

GEÍSA GAIGER DE OLIVEIRA
GUSTAVO JAVIER ZANI NÚÑEZ
ORGANIZADORES

Des
ign
pes. em
qui
sa. vol 3

GEÍSA GAIGER DE OLIVEIRA
GUSTAVO JAVIER ZANI NÚÑEZ
ORGANIZADORES

Des
ign
em
pes.
qui
sa. vol 3

Este livro é uma das publicações do Instituto de Inovação, Competitividade e Design (IICD) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (www.ufrgs.br/iicd).

© dos autores – 2020

Projeto gráfico: Melissa Pozatti

D457 Design em pesquisa: volume 3 [recurso eletrônico] / organizadores Geísa Gaiger de Oliveira [e] Gustavo Javier Zani Núñez. – Porto Alegre: Marcavisual, 2020.

789 p. ; digital

ISBN 978-65-990001-1-9

Este livro é uma publicação do Instituto de Inovação, Competitividade e Design (IICD) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (www.ufrgs.br/iicd)

1. Design. 2. Gestão do Design. 3. Design contra a criminalidade. 4. Gestão de Projetos. 5. Inovação. 6. Tecnologia. 7. Sustentabilidade. 8. Desenvolvimento humano. I. Oliveira, Geísa Gaiger. II. Núñez, Gustavo Javier Zani.

CDU 658.512.2

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)



Marcavvisual Editora - Conselho Editorial

Airton Cattani – Presidente

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Adriane Borda Almeida da Silva

UFPEL – Universidade Federal de Pelotas

Celso Carnos Scaletsky

UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Denise Barcellos Pinheiro Machado

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Marco Antônio Rotta Teixeira

UEM – Universidade Estadual de Maringá

Maria de Lourdes Zuquim

USP – Universidade de São Paulo

Sumário

Prefácio	8
Seção I - Design Contra a Criminalidade	14
Capítulo 1 Redes colaborativas: uma revisão sistemática no âmbito do combate à criminalidade	15
Seção II - Design e Educação	33
Capítulo 2 Revisão sistemática da literatura: metodologias ativas de ensino-aprendizagem e sua utilização nos cursos de design, engenharia e arquitetura	34
Capítulo 3 Métodos de pesquisa científica em Design: uma revisão sistemática no periódico Design Studies	55
Capítulo 4 Métodos de <i>feedback</i> em disciplinas baseadas em projeto: uma análise sistemática	74
Capítulo 5 Educação para o empreendedorismo no design	91
Capítulo 6 Pesquisa sobre a implementação de um curso EAD para o ensino da ferramenta computacional Autocad 2D	110
Capítulo 7 A percepção dos educadores no uso da tecnologia atual de realidade virtual no ensino de design de interiores	129
Capítulo 8 Gráficos para contextos educacionais gamificados	148
Seção III - Design e Emoção	166
Capítulo 9 A abordagem das emoções na economia comportamental: uma contribuição para o design emocional	167
Capítulo 10 Vamos ao parque? Prazer no uso de espaços públicos pela geração <i>millennial</i>	188
Capítulo 11 Uma análise do impacto emocional e fisiológico da realidade virtual imersiva no contexto da defesa dos direitos dos animais	205
Seção IV - Design e Sustentabilidade	225
Capítulo 12 O brechó como estratégia para o estímulo de comportamentos sustentáveis	226
Capítulo 13 Contribuições para a discussão dos resíduos gerados pelo processo de fabricação por filamento fundido (FFF).	244
Seção V - Design para Desenvolvimento Humano, Saúde e Bem-estar	259
Capítulo 14 Design & Tecnologia para a Saúde: Projeto de aplicativo para detectar e prevenir a perda auditiva	260

Capítulo 15 Comunicação aumentativa e alternativa em museus: experiências em Portugal e no Brasil	277
Capítulo 16 Projeto de um jogo digital em realidade virtual para o público sênior	296
Capítulo 17 Contribuições do design para o bem-estar subjetivo por meio das finanças pessoais	315
Capítulo 18 O design de informação a serviço da saúde pública: Criação e validação de material gráfico para estimular pacientes do sus a realizarem o exame de papanicolaou	334
Capítulo 19 Avaliação pós-ocupação em uma biblioteca escolar	350
Capítulo 20 Design para serviços públicos: análise de iniciativas aplicadas em serviços socioassistenciais e de saúde comunitária	369
Capítulo 21 Leitura distribuída: design de um livro para ser lido a dois	389
Seção VI - Gestão de Projetos	409
Capítulo 22 Causas de atrasos em projetos de design: uma revisão sistemática de literatura	410
Capítulo 23 Análise da preparação de equipes de projeto em cursos de jogos digitais de universidades nacionais e internacionais	427
Seção VII - Gestão do Design	445
Capítulo 24 Design instrucional nas organizações	446
Capítulo 25 Processo de gestão do design em empresas desenvolvedoras de produtos do RS	465
Capítulo 26 Validação de um sistema de <i>benchmarking</i> de inovação e competitividade	482
Capítulo 27 O papel do design para startups segundo seus gestores	500
Seção VIII - Tecnologia	516
Capítulo 28 A obsolescência programada de equipamentos eletrônicos aplicada às necessidades de consumo de gamers	517
Capítulo 29 Geração de conteúdo em realidade aumentada com o uso de drones na digitalização 3d por fotogrametria: o caso da Igreja do Desterro em São Luís do Maranhão, Brasil.	534
Capítulo 30 Seleção de Concepções de Paredes Trombe	546
Capítulo 31 Utilização de resíduos da construção civil na produção de artefatos construtivos e aplicação em H.I.S.	564
Capítulo 32 Compósitos com casa de arroz: novas possibilidades para o design de produtos	583

Seção IX- Teoria e Métodos	600
Capítulo 33 Aspectos históricos do desenho de design	601
Capítulo 34 Sobre o desenho de design	616
Capítulo 35 Memórias do Futuro: uma tecnologia de projeto por cenários.	636
Capítulo 36 O ensino do método e a compreensão da oportunidade de projetos: por que é importante problematizar no design?	657
Capítulo 37 Ferramentas de empatia: uma simulação no âmbito da deficiência visual	676
Capítulo 38 A utilização de sondas de design na pré-produção de documentário audiovisual sobre adoção tardia	691
Capítulo 39 Ecossistemas de inovação: o design e o designer interorganizacional	711
Capítulo 40 Designers em experiências de cocriação associadas ao <i>place branding</i>	733
Capítulo 41 Régua heurística TRIZ: desenvolvimento de um <i>framework</i> integrado	751
Sobre os autores	768

I.

Prefácio

Dando continuidade a iniciativa de nossos colegas, professor Maurício Moreira e Silva Bernardes e professor Júlio Carlos de Souza van der Linden que, em 2016, idealizaram a organização do livro Design em Pesquisa, foi com muita satisfação e responsabilidade que recebemos o convite para colaborar na organização do Volume 3.

O crescente interesse dos autores – professores, alunos e pesquisadores em publicar seus trabalhos neste meio de divulgação de pesquisa acadêmica possibilita a seguinte interpretação: os autores vislumbram este meio como sendo sério e com credibilidade. Comparados os números do Volume 3 com as edições anteriores, destaca-se o aumento de mais 46% do número de capítulos publicados com relação ao Volume 2 e crescimento superior a 95% com respeito ao Volume 1.

Muitos dos autores que apresentaram resultados de suas pesquisas para publicação neste livro têm ou tiveram vínculo com o Programa de Pós-Graduação e Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGDesign/UFRGS) e com o Instituto de Inovação Competitividade e Design (IICD). Assim, boa parte da qualificada pesquisa apresentada neste volume é oriunda de dissertações de mestrado e de teses de doutorado. Os 41 capítulos estão distribuídos em 9 distintos temas do Design.

O livro foi estruturado em 9 seções contemplando diferentes Linhas de Pesquisa em Design. Na primeira seção, **Design Contra a Criminalidade**, em seu primeiro capítulo é apresentada uma revisão sistemática da literatura sobre as redes colaborativas e sua relação no combate à criminalidade, apontando o estado da arte da literatura com foco nas redes colaborativas e nas ações contra o crime.

A segunda seção dedicada ao **Design e Educação** é composta por sete capítulos. O seu primeiro capítulo apresenta uma revisão sistemática da literatura, identificando o uso de metodologias ativas de ensino-aprendizagem em cursos de graduação em design,

engenharia e arquitetura. No segundo capítulo são identificados os principais métodos de pesquisa científica em Design, que por se tratar de uma área relativamente nova na ciência, são usados diversos métodos e técnicas para gerar conhecimento. O capítulo seguinte apresenta uma análise sistemática com relação aos métodos de *feedback* em disciplinas de projeto. No quarto capítulo dessa seção é abordada a importância da educação para o empreendedorismo-design visando aumentar a chance que tenham sucesso no mercado. Diante das inovações nas técnicas de ensino, no quinto capítulo é apresentado o trabalho sobre implementação de um curso EaD para o ensino da ferramenta computacional AutoCAD 2D. No sexto capítulo é investigado como os docentes em arquitetura e design de interiores percebem as possibilidades de utilização da tecnologia atual de RV, muito em voga nos últimos anos, em sala de aula. Finalmente no último capítulo dessa seção, no trabalho que trata do uso de gráficos para contextos educacionais gamificados, acredita-se que a gamificação pode oferecer um caminho efetivo para adicionar motivação às atividades de aprendizagem.

Na seção 3 **Design e Emoção**, constituída por três capítulos, o primeiro deles aborda as Emoções na Economia Comportamental, apresentando uma contribuição para o Design Emocional. No segundo capítulo é abordado o uso de espaços públicos de forma prazerosa utilizando como exemplo os parques, identificando diretrizes para o projeto de mobiliário visando favorecer a socialização dos usuários. Fechando a seção 3, seu terceiro capítulo trata do tema da realidade virtual imersiva (RVI), que através da sensação de presença no ambiente sentida pelos usuários, vem se mostrando um importante instrumento para a mudança de comportamento no contexto da defesa dos direitos dos animais.

Design e Sustentabilidade é o argumento da seção 4. Em seu primeiro capítulo é apresentado o uso dos brechós como uma alternativa orientada ao prolongamento da vida de produtos em condições de uso e como potencial influenciador de mudanças de comportamento. Em termos de geração de resíduos em processos de fabricação por adição, o seu segundo capítulo aborda o grande uso de impressoras 3D que, apesar de ser um método produtivo

que pode reduzir significativamente os resíduos quando comparada a outros meios de produção, não pode ser considerado um processo livre de impacto ambiental.

Na seção 5, **Design para Desenvolvimento Humano**, saúde e bem-estar, em seu primeiro capítulo, é apresentado um trabalho dedicado ao projeto de aplicativo para detectar e prevenir a perda auditiva. O segundo capítulo, aborda a experiência da comunicação aumentativa e alternativa em museus, através de metodologia baseada em estudo de casos. No terceiro capítulo, que trata das contribuições para o bem-estar subjetivo (BES) por meio das finanças pessoais, é avaliado como o design pode contribuir para a saúde financeira do indivíduo, desenvolvendo diretrizes de projeto que promovam o BES do usuário. O trabalho apresentado no quarto capítulo dessa seção trata do projeto de um jogo digital em realidade virtual para o público sênior traz uma contribuição que busca auxiliar na reabilitação virtual dos idosos. No tema do design de informação, o quinto capítulo apresenta o processo de criação e validação de material gráfico que possibilita a instrução da população para instruir a população sobre o câncer do colo do útero e o HPV e mostrar a importância dos exames preventivos. No sexto capítulo dessa seção é abordada a avaliação pós-ocupação (APO) numa biblioteca escolar, visando a identificação dos principais problemas ambientais segundo o ponto de vista do conforto e da psicologia ambiental. No trabalho apresentado no capítulo seguinte que aborda o design para serviços públicos com foco na análise de iniciativas aplicadas em serviços socioassistenciais e de saúde comunitária, são descritas e analisadas três diferentes iniciativas de design aplicados, a fim de compreender as semelhanças e diferenças entre os processos implementados, bem como nos impactos de tais iniciativas. Finalizando a seção, o último capítulo apresenta a pesquisa para o desenvolvimento de um novo modelo editorial, o da leitura distribuída: design de um livro para ser lido a dois. O diferencial desta edição é que o seu design editorial foi projetado para ser lido por duas pessoas juntas, incluindo a leitura em voz alta e a colorização de desenhos relacionados ao texto.

Na seção 6 destinada à **Gestão de Projetos**, o primeiro capítulo dedica-se a realização de uma revisão sistemática de literatura

acerca do tema: atrasos em projetos de design, tendo encontrado, na amostra avaliada, que a maior frequência de atrasos pode ser atribuída a projetos que envolvem trabalhos dos consultores. No artigo apresentado no segundo capítulo dessa seção é avaliada a preparação de alunos de uma universidade nacional para o mercado de trabalho, por meio do projeto de cursos de jogos digitais. A seção 7, dedicada à **Gestão de Design**, é composta por 4 capítulos. No primeiro deles um estudo visa elucidar o significado do design instrucional e como ele pode influenciar no desempenho das organizações. Em seu segundo capítulo foi realizado um trabalho que descreve como ocorre o processo de gestão de design em empresas desenvolvedoras de produtos no estado do Rio Grande do Sul. Já no terceiro capítulo é tratada a validação de um sistema computacional de *benchmarking* eficaz que, aliado às formas de obter informações do mercado com eficiência, constitui um importante elemento que as empresas podem utilizar no aprimoramento do seu desempenho competitivo. No capítulo final dessa seção, é apresentado um trabalho ressaltando a importância do design para as *startups*.

Tecnologia é o tema apresentado na seção 8, composta por 5 capítulos. O primeiro capítulo é dedicado ao entendimento de como os usuários e *gamers* estão atualizando os computadores pessoais para uso em jogos digitais, associando este procedimento ao conceito de obsolescência programada. No segundo capítulo (#16) é apresentado o estudo sobre o uso de drones, como coadjuvante no importante papel de preservação patrimonial de monumentos nacionais que, através da digitalização 3D por fotogrametria, é gerado material em realidade aumentada. Na gama de aplicações do design na construção civil, em seu terceiro capítulo, são tratadas as questões de climatização do ar em edificações através de uma tecnologia conhecida por paredes *trombe*. O quarto capítulo trata do emprego do grande volume de resíduos gerados na indústria da construção civil em habitações de interesse social – H.I.S. Alinhado com as questões de utilização de resíduos, o último capítulo dessa seção trata do aproveitamento da casca de arroz como oportunidade de inovação no design de produto.

Finalizando este Volume 3, a seção 9 aborda **Teoria e Métodos** de

Design, com a contribuição de 9 capítulos. Nos dois primeiros capítulos, que são complementares, é tratado o tema do desenho de design, um meio indispensável nas diversas etapas do processo de projeto e fabricação de produtos. No primeiro deles, focado nos aspectos históricos, é apresentado um breve percurso sobre as origens do desenho de design, indicando que suas raízes podem ser encontradas muito antes do design consolidar-se como o conhecemos hoje. O segundo capítulo aborda algumas particularidades do desenho de design, refletindo sobre suas características conceituais, procurando trazer contribuições que permitam entender mais profundamente este recurso gráfico imprescindível ao exercício profissional, situando-o na produção contemporânea em design. No terceiro capítulo, que trata o tema da cocriação de memórias do futuro, a pesquisa apresentada visa a proposição e a aplicação de uma Tecnologia de Projeto por Cenários. A relevância do ensino do método e a compreensão da oportunidade de projetos é abordada no quarto capítulo, ressaltando o questionamento da importância de se problematizar no design. No quinto capítulo dessa seção é tratada uma técnica de design denominada de Ferramentas de Empatia, que visa facilitar a compreensão das dificuldades de usuários que tenham alguma deficiência ou limitação específica, por meio do uso da empatia em simulações realizadas com diferentes artifícios. No capítulo seguinte é apresentada a utilização de sondas de design na pré-produção de um curta documentário audiovisual sobre adoção tardia, propondo uma maior conscientização e sensibilização da sociedade sobre o tema. O sétimo capítulo trata dos ecossistemas de inovação especificamente abordando o design e o designer interorganizacional. No trabalho, designers em experiência de cocriação associadas ao *place branding*, oitavo capítulo é revelada a escassez de estudos que consideram a percepção dos designers em processos de cocriação associados ao *place branding*. Finalmente, no nono e último capítulo do livro, o trabalho sobre a régua heurística TRIZ, desenvolvimento de um *framework* integrado, propõe uma alternativa para o desenvolvimento de produtos por meio destas duas metodologias existentes, a régua heurística e a TRIZ.

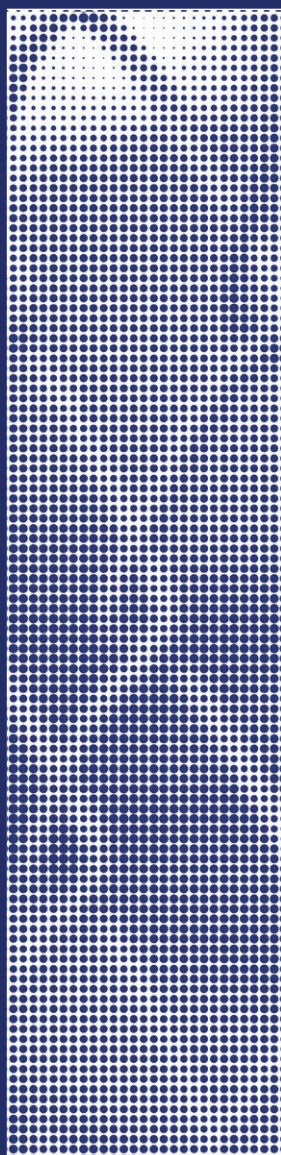
Os organizadores desta obra acreditam que a tarefa proposta foi concluída com êxito: importantes e atuais tópicos envolvidos na

Pesquisa em Design foram abordados, combinando pesquisas de última geração, pesquisas mais recentes e perspectivas de desenvolvimentos futuros. Os assuntos multidisciplinares tratados no livro são relevantes para Designers, Arquitetos e Engenheiros. Os trabalhos aqui agrupados são atrativos não apenas ao meio acadêmico, mas também aos profissionais, possibilitando a aplicação das pesquisas, criando boas práticas. Esperamos que toda e qualquer modesta contribuição nesse sentido tenha vastas implicações no futuro bem-estar da nossa sociedade.

Agradecemos à confiança dos autores que trabalharam na construção deste volume e especialmente aos eficientes colaboradores; editora Marcavisual e à designer Melissa Pozatti, responsável pela diagramação desta obra. Salienta-se que devido à competência desta dupla de colaboradores a parceria é mantida desde o Volume 1.

Porto Alegre, maio de 2020.

**Geísa Gaiger de Oliveira
e Gustavo Javier Zani Núñez**



Design Contra a Criminalidade

Capítulo 1

Redes colaborativas: uma revisão sistemática no âmbito do combate à criminalidade

Roberta Bertoletti e Maurício Moreira e Silva Bernardes

RESUMO

O presente estudo realiza uma revisão sistemática da literatura sobre as redes colaborativas e sua relação no combate à criminalidade. Inicialmente, formulou-se a seguinte questão: qual o estado da arte da literatura no âmbito de redes colaborativas e ações contra o crime? Os resultados obtidos permitiram realizar uma análise geral da evolução de pesquisa sobre o tema em questão. Além disso, foi possível identificar a participação de múltiplas áreas do conhecimento e dos principais autores que tratam sobre o tema. Verificou-se, ainda, que a quantidade de publicações relacionadas diretamente ao tema não são diversificadas e apresentam poucos estudos publicados que se assemelham. Esse resultado permite a identificação de uma lacuna científica que dá suporte ao desenvolvimento de pesquisas na área de redes colaborativas e combate à criminalidade.

Palavras-chave: rede colaborativa, revisão sistemática, criminalidade.

1 INTRODUÇÃO

As redes colaborativas são empregadas em diversas situações e aplicadas em diferentes áreas do conhecimento, como na Engenharia, Ciência da Computação, Sociologia, Design, entre outras. Esta visão interdisciplinar intensifica o crescimento de redes colaborativas (*Collaborative Networks* - CNS) na sociedade mundial.

Segundo Barabási (2009), a primeira ciência que empregou o termo rede foi a matemática, em 1736, com a Teoria dos Grafos (conjunto de nós conectados por *links*) de Leonhard Euler. Os matemáticos Paul Erdős e Alfréd Rényi, ao continuar os estudos de Euler, afirmaram que em grandes redes quase todos os nós têm, aproximadamente, o mesmo número de conexões. Em 1959, eles lançaram a teoria randômica que dominou o pensamento científico das redes. Conforme a teoria, a maioria das pessoas possuiria quase o mesmo número de conhecidos, a maioria

dos sites seria vista aproximadamente pelo mesmo número de visitantes e, no longo prazo, nenhum nó seria favorecido ou isolado¹ (BARABÁSI, 2009).

Em 1967, Stanley Milgram no estudo de redes – intitulado seis graus de separação – buscou saber quantos conhecidos seriam necessários para conectar dois indivíduos selecionados ao acaso, com o objetivo de descobrir a distância entre duas pessoas quaisquer. Com o experimento² realizado a partir de emissões de cartas, a moradores de duas cidades americanas, o autor identificou a cadeia completa de pessoas e, assim foi possível determinar que são necessárias (em geral) seis pessoas para uma carta chegar ao seu destino. Ao contrário disso, a teoria de Granovetter (1983) explicita que a sociedade é composta por uma teia fragmentada de aglomerados completamente interligados que se comunicam por meio de elos fracos. E, segundo Barabási (2009), esses elos fracos desempenham papel crucial na capacidade de comunicação dos indivíduos com o mundo exterior, ao passo que, claramente, para obter novas informações é preciso ativar novos vínculos.

A partir desta sucessão de teorias de redes, conclui-se que as redes não são aleatórias como se pensava anteriormente. Cada área tem a sua própria versão de uma teoria de redes, bem como sua própria forma de agregar o comportamento individual e coletivo (WATTS, 2009).

Inomata (2017) define rede como uma espécie de chave-mestra ideológica, porque recobre três níveis misturados de significações: ser, dinâmica e relação, definidos por Musso (2010). Desse modo, em seu ser, ela é uma estrutura composta de elementos em interação; em sua dinâmica ela é uma estrutura de interconexão instável e transitória; e em sua relação com um sistema complexo, a rede é uma estrutura escondida cuja dinâmica supõe-se explicar o funcionamento do sistema invisível (INOMATA, 2017).

As redes permitem o compartilhamento de informações, aplica-

1 O nó é denominado favorecido ou isolado quando não possui conexões.

2 Estudo intitulado *The Small World Problem*, publicado na Revista *Psychology Today*, em 1967. Várias pesquisas, atualmente, com análise de redes sociais foram realizadas a partir desse estudo, como: a identificação da estrutura das redes de colaboração de cientistas, redes de cooperação e de transmissão de doenças entre outras.

tivos e periféricos. Além dessas vantagens, outras estão asseguradas pelas redes, tais como: acesso imediato e simultâneo a dados e informações, compartilhamento de recursos, facilidade para cópias de dados a distância e agilidade nas comunicações entre as pessoas (REZENDE, 2000). Essa comunicação pode ser resultante do processo de colaboração.

De acordo com o Dicionário Aurélio, colaboração é o ato, processo de laborar, colaborar, de trabalhar conjuntamente com uma ou mais pessoas. Ela é o empenho de um indivíduo que contribui para a realização de algo conjunto ou para ajudar alguém; auxílio ou trabalho conjunto (FERREIRA, 2004, p.494).

De um modo geral, o termo colaboração é empregado para designar alguma atividade na qual ocorre auxílio entre pessoas, ou seja, uma ação conjunta, ao invés de individual, para se alcançar um determinado objetivo. Esse termo não é recente. Em meados dos anos 1970 alguns autores já definiam a colaboração de acordo com suas áreas de pesquisa.

Segundo Piaget (1973), colaboração é uma interação com trocas de pensamento sem ocorrer operações racionais, na qual o pensamento pode ser: via comunicação verbal, por coordenações de ponto de vistas e discussões.

Williamson, (1975), na área da economia e empreendedorismo, afirmou que a colaboração era benéfica para as empresas manufatureiras que poderiam prosperar, estabelecendo parceiras na compra de bens e serviços, ao invés de os produzirem internamente.

Para Blair (1989), colaboração é entendida como a comunicação entre pessoas que trabalham juntas e com um mesmo objetivo. Segundo Thomson e Perry (2006), a colaboração é um processo que envolve o compartilhamento de normas e interações mutuamente benéficas. Para os autores, num processo de colaboração, atores autônomos interagem através de negociações formais e informais, nas quais são criadas conjuntamente estruturas e regras que governam as suas relações e a forma como atuam ou decidem sobre os aspectos que os mantêm juntos.

A colaboração é um termo que descreve as relações mais próximas entre parceiros e, ao mesmo tempo, significa trabalhar jun-

tos para conseguir benefícios mútuos, de modo que a eficiência e a eficácia das decisões e atividades dependem de quão boa é a interação entre os parceiros na rede (PARUNG; BITITCI, 2008). Desse modo, o conceito de colaboração, assim como o conceito de rede, pode ser aplicado em diversos contextos e pode se desenvolver em diferentes níveis de concretização.

Ao analisar a literatura mais recente, observa-se o surgimento de novos conceitos e diferentes tipos de redes, tais como: redes inter-organizacionais (subdivididas em rede vertical e horizontal, rede formal e informal), redes sociais, redes de inovação, redes colaborativas – foco deste capítulo – entre outras.

Muitos autores contribuíram com diferentes perspectivas, de acordo com suas áreas de atuação, para as definições e termos utilizados para caracterizar as redes colaborativas. Em 1997, Marshall Van Alstyne, em uma revisão de literatura, destaca a diversidade de termos e definições que resultam em uma falta de consenso geral.

Os autores Camarinha-Matos et. al (2005, 2008, 2009, 2011) trabalharam com redes colaborativas e organização das mesmas. Segundo os autores, uma rede colaborativa é constituída por uma grande variedade de entidades (organizações, pessoas e até máquinas) que são em grande parte autônomas, estão geograficamente distribuídas e são heterogêneas em termos de ambiente operacional, cultura, capital social e metas. Os participantes colaboram para atingir objetivos comuns, e a interação entre os participantes está apoiada pelas redes de computadores.

Segundo (NEWMAN; BARABASI; BONABEAU; WWF, 2003) as redes colaborativas são compostas de pontos e retas. Os pontos representam as unidades que compõem a rede – as pessoas, organizações, equipamentos, locais. E as retas representam as relações entre esses elementos – canais de comunicação, estradas, dutos, fios, entre outros elementos. Estas retas fazem as ligações ou conexões das redes.

Balestrin e Verschoore (2008) listam três principais benefícios das redes colaborativas: o compartilhamento do conhecimento (e o aprendizado por parte dos indivíduos), a confiança estabelecida en-

tre relacionamentos e, por fim, a potencialização das aptidões estratégicas das empresas através do aprendizado. Os autores chamam atenção para a diferença de redes de colaboração e cooperação.

Salamanca (2012) mostra ao longo de sua pesquisa que os objetos inteligentes promovem interações sociais entre coletivos. Para tanto a definição e distinção dos três processos que ocorrem em redes colaborativas se tornam necessárias. São eles: cooperação, colaboração e coordenação.

Segundo Roschelle & Teasley (1995), cooperação é a comunicação isolada de cada um em busca de resolver um problema, e colaboração é quando cada um se comunica de forma cooperativa para finalizar o problema. O sociólogo espanhol Manuel Castells, reforça a ideia de conjunto e diz: “quando se está atuando dentro das redes, novas oportunidades podem ser criadas, a todo o momento, entretanto, fora delas, fica cada vez mais difícil sobreviver” (PINTO ET. AL. 2017, p.98). Para Balestrin e Verschoore (2008), p. 8, “[...] tal vantagem competitiva dificilmente será sustentada por aquelas empresas que buscam, de forma isolada, controlar o seu estoque de informações ou desenvolver suas competências distanciadas das transformações globais”. Essa forma isolada mostra que a cooperação não tem mais espaço no cenário atual.

Cabe ainda, salientar que as redes colaborativas se distinguem das redes de cooperação, pois a colaboração envolve confiança mútua, nesse tipo de rede os participantes além de trabalharem juntos, compartilham informações, recursos, responsabilidades e os riscos para alcançar objetivos comuns (CAMARINHA-MATOS; AFSAR-MANESH, 2005).

A respeito de uma rede colaborativa, a “coordenação” pode ser entendida como uma “ordenação realizada em conjunto”, referindo-se às etapas em que um grupo organiza suas ações. A ordenação em conjunto pode ser fundamental ao descentralizar a tomada de decisões, dividir responsabilidades e gerar autonomia para os integrantes do grupo.

Observa-se na literatura outros termos que estão ligados às definições de redes colaborativas e, muitas vezes, são tratadas como sinônimos das mesmas. São elas: redes de colaboração, organizações colaborativas e serviços colaborativos.

As redes de colaboração são utilizadas para descrever um sistema que contém agentes (instituições de ensino, indústrias, profissionais liberais, organizações não governamentais, públicas e privadas) que buscam criar sinergia em meios competitivos ou não. As organizações colaborativas (MERONI, 2007; JÉGOU, 2008; MANZINI, 2008) são comunidades instituídas, formadas por pessoas criativas, que atuam em escala local e, rearticulando os recursos já existentes aos quais têm acesso, propõem inovações sociais. Essas organizações colaborativas podem ser classificadas como: serviços colaborativos, empreendimentos colaborativos e cidadãos colaborativos. Os serviços colaborativos são serviços sociais nos quais os usuários finais estão ativamente envolvidos, assumindo papel de co-designer e co-produtores de serviços. Já nos empreendimentos colaborativos novos modelos de atividades locais são gerados e, estabelecem relações diretas entre usuários e consumidores que tornam-se, também, co-produtores. E por fim, os cidadãos colaborativos são grupos de pessoas que, de maneira colaborativa, resolvem problemas ou abrem novas possibilidades. No decorrer dos anos, o mundo tornou-se hiperconectado e as redes colaborativas são aplicadas em diversas áreas do conhecimento e em inúmeras situações. Por isso, ganham uma visão interdisciplinar que intensifica o seu crescimento na sociedade mundial. Devido a essa crescente, uma revisão sistemática de literatura é proposta com o intuito de mapear, em periódicos, o estado da arte das redes colaborativas, nos últimos dez anos, e suas atuações no combate à criminalidade a fim de buscar evidências de oportunidades de pesquisa nesta área.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo realiza uma revisão sistemática da literatura sobre as redes colaborativas e a relação no combate à criminalidade. Esse estudo é de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e com objetivos de caráter exploratório. A revisão sistemática de literatura apresenta os seguintes princípios gerais: a padronização dos procedimentos inerentes às etapas de busca e de análise das produções recuperadas, considerando a diversidade de fontes para localização dos estudos a serem analisados; a predefinição de critérios de inclusão e de exclusão, de acordo

com os objetivos da revisão e a avaliação da qualidade metodológica dos estudos. A observância desses princípios visam limitar a presença de vieses na seleção e na análise das produções recuperadas (NORONHA & FERREIRA, 2000). Ainda, segundo Sampaio e Mancini (2007), o método permite a elaboração de um resumo das evidências literárias relacionadas a um tema através da aplicação de procedimentos sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação gerada, possibilitando a avaliação da sua consistência e generalização. Em relação aos resultados, segundo Libanio e Amaral (2011), as revisões sistemáticas permitem a inclusão de um panorama mais abrangente e relevante, portanto não limitam às conclusões das pesquisas de um determinado estudo à leitura de materiais insuficientes. Os autores ainda citam que, para o desenvolvimento coerente de um processo de pesquisa, a sequência de passos metodológicos deve ser observada em uma revisão sistemática. Para tanto, optou-se neste estudo pela metodologia de Sampaio e Mancini (2007). Os dados obtidos são apresentados no tópico subsequente, em resultados, conforme o quadro 1.

Quadro 1 - Etapas da revisão sistemática para o estudo

Etapas para revisão da literatura	Etapas da revisão sistemática da literatura para o estudo de redes colaborativas e ações contra o crime
1. Definir a pergunta científica	Qual o estado da arte da literatura no âmbito de redes colaborativas e ações contra o crime?
2. Identificar as bases de dados a ser consultado, definir palavras-chave e estratégias de busca.	A pesquisa foi realizada na Plataforma Brasil CAPES, em periódicos, revisados por pares. As palavras-chave utilizadas foram: <i>collaborative network</i> , <i>collaborative networking</i> , <i>crime</i> , <i>safety</i> , <i>security</i> . Os títulos e resumos foram lidos para avaliar o seu alinhamento com o tema.
3. Estabelecer critérios para a seleção dos artigos a partir da busca.	A partir da busca, os trabalhos foram lidos e separados em três grupos: os que abordam o tema redes colaborativas no combate a criminalidade, os que tratam parcialmente do tema e os que não tratam do tema em questão. Este último grupo foi excluído da pesquisa.
4. Conduzir busca nas bases de dados escolhidas e com base na(s) estratégia(s) definida(s).	Durante o mês de março de 2020 foram feitas buscas sobre o tema em questão em periódicos, revisados por pares, nos últimos 10 anos.
5. Comparar as buscas dos examinadores e definir a seleção inicial de artigos.	Analisados os artigos da busca, foram selecionados 345 trabalhos para esta pesquisa.
CONTINUA	

6. Aplicar os critérios na seleção dos artigos e justificar possíveis exclusões.	Os artigos, para serem selecionados, deveriam obrigatoriamente abordar, em algum momento, o tema redes colaborativas e o crime. Os que não abordassem de nenhuma maneira foram excluídos.
7. Analisar criticamente e avaliar todos os estudos incluídos na revisão.	As informações dos artigos foram organizadas e tabeladas, de maneira que fosse possível desenvolver análises.
8. Preparar um resumo crítico, sintetizando as informações disponibilizadas pelos artigos que foram incluídos na revisão.	Um resumo em formato de quadro foi realizado, onde as informações de cada artigo julgado relevante para este estudo foram elencadas, como: ano de publicação, autores, periódico.
9. Apresentar uma conclusão, informando a evidência sobre os efeitos da intervenção.	A partir da análise das informações contidas nos 20 periódicos foi possível mapear o atual estado da arte das redes colaborativas e a relação no combate à criminalidade.

Fonte: Sampaio e Mancini (2007), adaptado pelos autores.

3 RESULTADOS

Os resultados apresentados seguem a ordem da metodologia adotada. Inicialmente, formulou-se a seguinte questão: qual o estado da arte da literatura no âmbito de redes colaborativas e ações contra o crime?

Uma vez que a proposta se direciona a levantar as pesquisas realizadas, em periódicos, sobre o tema, no segundo passo, foram definidas as palavras chaves para a revisão: *collaborative network*, *collaborative networking*, *crime*, *safety*, *security*. Definidas as palavras chaves, partiu-se para as estratégias de busca, escolha e justificativa da base de dados utilizada para a pesquisa.

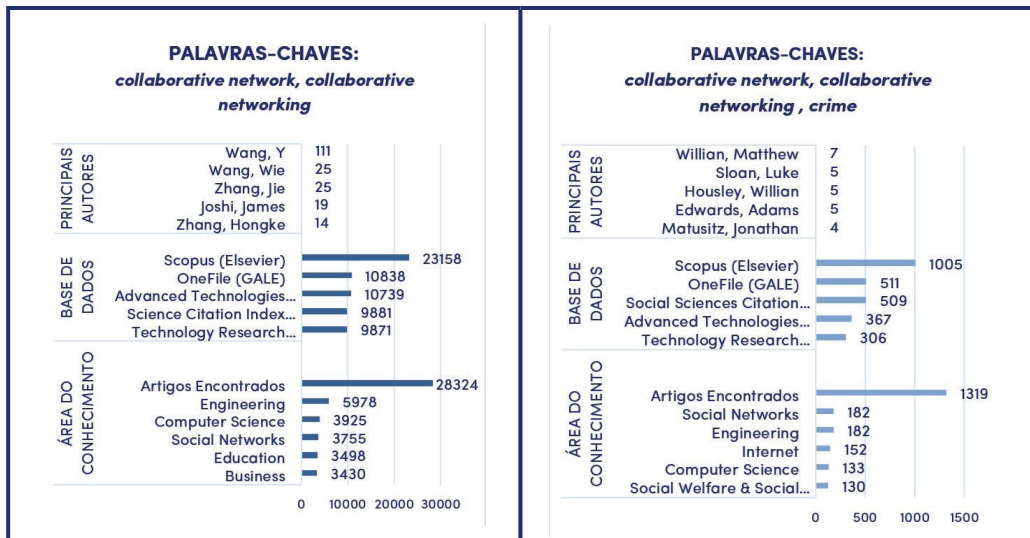
No levantamento, utilizou-se a base de dados da Plataforma Brasil CAPES, com artigos publicados em periódicos, revisados por pares, mapeando a produção intelectual desenvolvida nos últimos dez anos.

Na primeira busca foram utilizadas apenas duas das cinco palavras chaves selecionadas: *collaborative network*, *collaborative networking* e 28.324 artigos foram encontrados. Em seguida, acrescentou-se a palavra *Crime* e surgiram 1.319 artigos, conforme quadro 2.

Na sequência, foi adicionada a palavra *safety* e chegou-se a 535 artigos. E por fim, a palavra *security*, que completa as cinco palavras chaves. Dessa forma foram encontrados 345 registros em

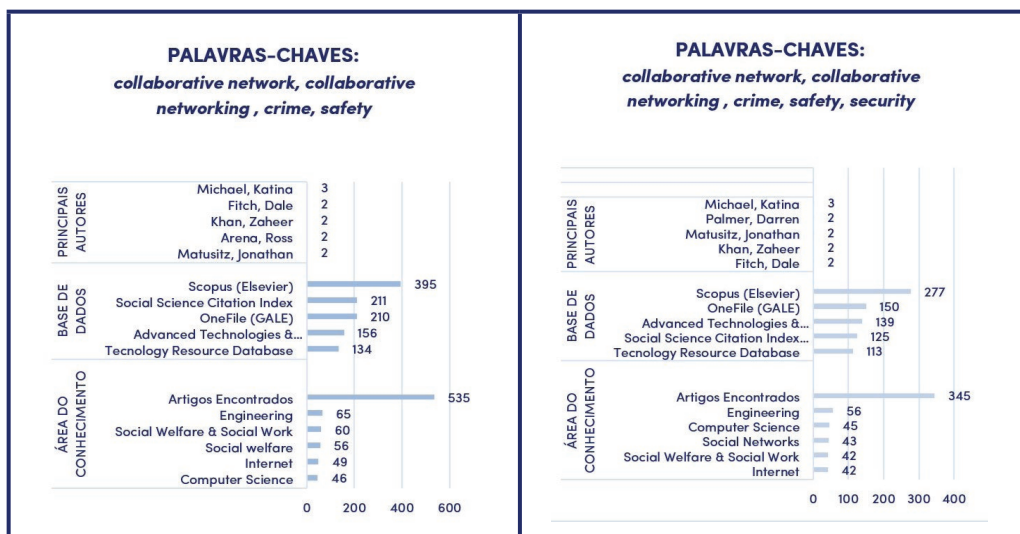
diferentes bases de dados, conforme quadro 3. Nos quadros 2 e 3, são mostrados os principais autores, bases de dados e áreas de pesquisa. Sublinha-se que a produção levantada e analisada foi eminentemente internacional, publicada em língua inglesa. Entre os autores, os dados mostram que não existe um destaque, com muitas publicações, no tema da pesquisa. Em relação a bases de dados a Scopus (Elsevier) apresenta o número mais abrangente de estudos.

Quadro 2 - Síntese da busca de pesquisa



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Quadro 3 - Síntese da busca de pesquisa



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Nos diferentes arranjos (com palavras chaves) observa-se que não há áreas de conhecimento concentradas de pesquisa, o que demonstra permeabilidade em diversas e diferentes áreas do conhecimento, como engenharia, ciência da computação, entre outras (que não foram mostradas nos quadros). Essas informações levam a crer que o tema se desenvolve com conceitos de forma multidisciplinar. Para análise dos conteúdos, os 345 artigos tiveram seus títulos e resumos lidos e separados em três grupos: os que abordam diretamente o tema, os que tratam, parcialmente, do tema e os que não tratam do tema em questão. Este último grupo foi excluído da pesquisa. Cabe salientar, que cinco artigos não puderam ser acessados.

Dentre trabalhos identificados, vinte artigos foram selecionados, conforme quadro 4. Desses doze abordam diretamente o tema e oito abordam parcialmente o tema. Os demais (320 artigos) foram excluídos por não se adequarem aos critérios de inclusão. Observa-se que na maioria dos artigos a palavra crime estava relacionada a crimes cibernéticos ou *cybercrimes*, ou seja, relacionados a uma atividade criminosa em que se utiliza um computador ou uma rede de computadores como instrumento ou base de ataque.

Quadro 4 – Publicações encontradas na revisão sistemática

<p>Richness, Retrievability and Reliability–Issues in a Working Knowledge Base for Good Practice in Crime Prevention</p> <p>BULLOCK, Karen; EKBLOM, Paul. European Journal on Criminal Policy and Research, 2010, Vol.16 (1), pp.29–47.</p>
<p>It Looks Good, but What is it Like to Live There? Exploring the Impact of Innovative Housing Design on Crime.</p> <p>ARMITAGE, R.; MONCHUK, L.; ROGERSON, M. European Journal on Criminal Policy and Research, 2011, Vol.17 (1), pp.29–54.</p>
<p>Co-designing out crime.</p> <p>DUARTE, O. C.; LULHAM, R.; KALDOR, L. CoDesign, v. 7, n. 3/4, p. 155–168, 2011.</p>
<p>Massively collaborative problem solving: new security solutions and new security risks.</p> <p>GREENE, Kshanti; THOMSEN, Dan; MICHELUCCI, Pietro. Security Informatics, 2012, Vol.1 (1), pp.1–17.</p>
<p>Promoting transparency and accountability through ICTs, social media, and collaborative e-government.</p> <p>CARLO BERTOT, John; JAEGER, Paul. T.; GRIMES, Justin M. Transforming Government: People, Process and Policy, 2012, Vol.6 (1), pp.78–91.</p>
CONTINUA

<p>Online communities: Utilising emerging technologies to improve crime prevention knowledge, practice and dissemination.</p> <p>ANDERSON, J. Trends and Issues in Crime and Criminal Justice, 2014, Issue 462, pp.1-10.</p>
<p>Crime prevention cooperation in Sweden: a regional case study.</p> <p>JOHANSSON, Kerstin. Journal of Scandinavian Studies in Criminology and Crime Prevention, 2014, Vol.15 (2), pp.143-158.</p>
<p>The Unraveling of Public Security in the United States: The Dark Side of Police-Community Co-Production.</p> <p>BREWER, Russell; GRABOSKY, Peter. American Journal of Criminal Justice, 2014, Vol.39 (1), pp.139-154.</p>
<p>Rewriting the Script: Cross-Disciplinary Exploration and Conceptual Consolidation of the Procedural Analysis of Crime.</p> <p>EKBLOM, Paul; GILL, Martin. European Journal on Criminal Policy and Research, v. 22, n. 2, p. 319-339, 2015.</p>
<p>The co-production of campus safety and security: a case study at the University of Georgia</p> <p>WILLIAMS, Brian N; LEPERE-SCHLOOP, Megan; SILK, P. Daniel; HEBDON, Alexandra Steen, TRUI; NABATCHI, Tina; BRAND, Dirk. International Review of Administrative Sciences, 2016, Vol.82 (1), pp.110-130.</p>
<p>The carpenter chronicle: a near-perfect surveillance. (The Supreme Court 2017 Term)</p> <p>FREIWALD, Susan; SMITH, Stephen W.M. Harvard Law Review, 2018, Vol.132 (1), p.205.</p>
<p>Collaborative policing: networked responses to child victims of sex crimes</p> <p>GRACE, Anita; Ricciardelli, Rosemary; Spencer, Dale; Ballucci, Dale. Child Abuse & Neglect, 2019, Vol.93, pp.197-207.</p>
<p>The Management and Use of Social Network Sites in a Government Department</p> <p>ROOKSBY, John; SOMMERVILLE, Ian. Computer Supported Cooperative Work (CSCW), 2012, Vol.21 (4), pp.397-415.</p>
<p>Improving Quality of Life for Seniors: New Governance Tools</p> <p>URYAN, Yildiri; MATUSITZ, Jonathan; BREEN, Gerald-Mark. Ageing International, 2012, Vol.37 (3), pp.318-337.</p>
<p>Crime in the year 2030</p> <p>STEPHENS, G. Futurist, January 2013, Vol.47 (1), pp.27-32.</p>
<p>An integrated theory for the practical application of “governance-based policing”.</p> <p>FERRANDINO, Joseph, A. Policing: An International Journal of Police Strategies & Management, 2014, Vol.37 (1), pp.52-69.</p>
<p>A framework for cloud-based context-aware information services for citizens in smart cities</p> <p>KHAN, Z.; KIANI, S.L.; SOOMRO, K. Metallography, Microstructure, and Analysis, 2014, Vol.3</p>
<p>Mobile Crowd Sensing and Computing: The Review of an Emerging Human-Powered Sensing Paradigm</p> <p>GUO, B.; WANG, Z.; YU, Z.; WANG, Y.; YEN, N.Y.; HUANG, R.; ZHOU, X. ACM Computing Surveys (CSUR), 2015, Vol.48 (1), pp.1-31</p>
<p>A Review on Internet of Things for Defense and Public Safety</p> <p>FRAGA-LAMAS, Paula; FERNANDEZ-CARAMES, Tiago; SUAREZ-ALBELA, Manuel; CASTEDO, Luis; GONZALEZ-LÓPEZ, Miguel. 2016 Sensors, Vol.16 (10), p.1644</p>
<p>Wireless Sensor Networks: Toward Smarter Railway Stations</p> <p>ALAWAD, H.; KAEWUNRUEN, S. Infrastructures, 2018, Vol.3 (3)</p>

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Em relação à data das publicações, a partir do recorte feito nos últimos dez anos, observou-se que o maior número de publicações ocorreu no ano de 2014, que corresponde a 25%. Em seguida, no ano de 2012 as publicações representam 20%. Já nos anos 2011, 2015 e 2016 foram 10%. E nos anos 2010, 2013 e 2019 apenas 5%. Ressalta-se que em 2017 não foram encontradas publicações. No quadro 5 foram sintetizadas as principais informações sobre os autores dos artigos selecionados, tais como: titulação, local de atuação, área de conhecimento e principais áreas de pesquisa.

Quadro 5 – Síntese dos dados coletados sobre os autores

AUTOR E TITULAÇÃO, LOCAL DE ATUAÇÃO, área do conhecimento e área de PESQUISA
BULLOCK, K., PhD , University of Surrey (Guildford, Inglaterra), Sociologia Realiza, principalmente, pesquisas nas áreas de policiamento e redução de crimes.
EKBLOM, P., PhD , University of Huddersfield (Reino Unido), Psicologia Realiza pesquisas em crime, prevenção e segurança do crime. Tem interesse em design contra o crime, corridas de armas co-evolutivas e futuros do crime.
ARMITAGE, R., PhD , University of Huddersfield (Reino Unido), Criminologia Realiza pesquisas em segurança, prevenção da violência, pesquisa qualitativa em sociologia, psicologia criminal, planejamento.
MONCHUK, L., PhD , University of Huddersfield (Reino Unido), Filosofia Realiza pesquisas em criminologia ambiental, prevenção de crimes, policiamento, análise e avaliação de políticas e métodos de pesquisa qualitativa e participativa.
ROGERSON, M., DR , University of Huddersfield (Reino Unido), Sociologia Realiza pesquisas em interações entre crime, medo do crime e qualidade de vida, crime de ódio e gestão e desistência de criminosos.
DUARTE, O.C., PhD , University Technology of Sydney (Austrália), Administração Realiza pesquisas em aspectos sociais da habitação, incluindo: percepção do crime, áreas em desvantagem, prevenção do crime e o impacto do design no tratamento do crime oportunista em relação à moradia de baixa renda.
LULHAM, R., PhD , University Technology of Sydney (Austrália), Psicologia Realiza pesquisas nas áreas de design, psicologia ambiental e criminologia, com interesses em afetividade e design, prática corretiva de design e inovação social.
KALDOR, L., DR , University Technology of Sydney (Austrália), Artes Realiza pesquisas em Design Thinking, Criminologia, Co-Design, Design out Crime.
GREENE, K., PhD , University of New México (Novo México), Ciência da Computação Realiza pesquisas em inteligência coletiva, computação humana, crowdsourcing, mineração de dados e descoberta de conhecimento, Inteligência.
THOMSEN, D., Ms , Smart Information Flow Tech (Minnesota, USA), Ciência da Comp. Realiza pesquisas para transformar ideias de pesquisa em protótipos funcionais que validam as principais inovações da abordagem.
CONTINUA

<p>MICHELUCCI, P., PhD, Cornell University, Human Computation Institute (New York, USA) Ciências Cognitivas e Psicologia Matemática</p> <p>Estuda o poder da multidão para acelerar a pesquisa de Alzheimer. Tem interesse em desenvolver métodos para aumentar a eficácia da pesquisa e aplicativos relacionados.</p>
<p>BERTOT, J. C., PhD, University of Maryland (Maryland, USA), Ciência da Computação</p> <p>Tem interesse em pesquisas sobre Política de informação, inovação de serviço público, inovação social e acesso equitativo.</p>
<p>JAEGER, P. T., PhD, University of Maryland (Maryland, USA), Ciência da Computação</p> <p>Tem interesse em lei e política da informação, acesso a populações carentes, deficiência e acessibilidade, informação/direitos humanos, governo eletrônico e teoria social da informação.</p>
<p>GRIMES, J. M., PhD, University of Maryland (Maryland, USA), Ciência da Computação</p> <p>Tem interesse em pesquisa de governo eletrônico, polícia de informação e tecnologia.</p>
<p>ANDERSON, J., PhD, University of Missouri (Austrália), Filosofia e Ciências Política</p> <p>Tem interesse nas áreas de direitos humanos, segurança humana, organizações internacionais, direito internacional e prevenção ao crime.</p>
<p>JOHANSSON, K., PhD, University Linkoping (Suécia), Engenharia</p> <p>Tem interesse em questões relacionadas à sustentabilidade social (a capacidade da sociedade de proporcionar bem-estar e resolver os problemas das pessoas).</p>
<p>BREWER, R., PhD, University of Adelaide (Austrália), Criminologia</p> <p>Seus interesses de pesquisa são: crime cibernético, delinquência juvenil, prevenção e policiamento.</p>
<p>GRABOSKY, P., PhD, University Northwestern (Illinois, USA), Ciência Política</p> <p>Busca, em suas pesquisas, entender como as instituições não-governamentais podem ser aproveitadas para promover políticas públicas.</p>
<p>GILL, M., DR, University Swansea (Reino Unido), Criminologia</p> <p>Participa de estudos relacionados a diferentes aspectos do crime e sua prevenção.</p>
<p>WILLIAMS, B. N., PhD, University of Virginia (USA), Criminologia</p> <p>Suas pesquisas se concentram em questões relacionadas à raça, policiamento e governança pública. Explora como as experiências e percepções de policiais e moradores da comunidade afetam sua disposição de se envolver como parceiros na coprodução de segurança pública e ordem pública.</p>
<p>LEPERE, M. S., PhD, The Ohio State University (USA), Administração Pública e Políticas</p> <p>Suas pesquisas abrangem gerenciamento público, sem fins lucrativos, administração de justiça criminal e análise de dados.</p>
<p>SILK, D. P., PhD, University of Georgia UGA (USA), Educação</p> <p>Trabalha com questões de policiamento comunitário, relações polícia-comunidade contra terrorismo.</p>
<p>HEBDON, A., PhD, University of Georgia UGA (USA), Administração Pública</p> <p>Possui artigos voltados a segurança em campus universitário.</p>
<p>STEEN, T., PhD, Fac. of Social Sciences, Public Governance Inst. (Leuven, UK), Ciências Sociais. Tem interesse em governança de tarefas públicas e profissionais do serviço público. Suas pesquisas incluem: profissionalismo, motivação e coprodução profissional-cidadão, relações entre governo central-local e inovação do setor público.</p>
<p>NABATCHI, T., PhD, Syracuse University (USA), Administração</p> <p>Suas pesquisas se concentram na participação do cidadão, governança colaborativa, resolução de conflitos e desafios na administração pública.</p>
CONTINUA

<p>FREIWALD, S. S., PhD, University of San Francisco (USA), Direito Publicou vários artigos sobre a regulamentação da vigilância on-line.</p>
<p>SMITH, S. W. M. – Diretor, University of Virginia Law School (USA), Direito Tem interesse em pesquisas sobre vigilância eletrônica, governo aberto e privacidade.</p>
<p>GRACE, A., PhD, Ottawa’s Saint Paul University (Canadá), Direito Trabalha com pesquisas que vinculam acadêmicos a organizações comunitárias.</p>
<p>RICCIARDELLI, R., PhD, MC Master University (USA), Filosofia Seus interesses de pesquisa incluem gênero, experiências e problemas do sistema de justiça criminal. Sua pesquisa atual analisa prisões, desistência do crime e saúde mental (experiências de prisioneiros, agentes penitenciários e policiais).</p>
<p>SPENCER, D., PhD, Carleton University (Canadá), Direito Tem interesse em realismo e ciências sociais, lei de respostas da justiça criminal à violência sexual, ofensas e agressores sexuais, colonialismo dos colonos, abordagens críticas para crianças e jovens, micro e macro abordagens à violência.</p>
<p>BALLUCCI, D., PhD, Western University (Londres), Sociologia Tem interesse em Criminologia, administração do sistema de justiça criminal, regulamentação legal de crianças e jovens, sociologia (do direito, do conhecimento e da infância), governança, desvio, tecnologias de risco, política de justiça criminal e métodos qualitativos de pesquisa.</p>
<p>ROOKSBY, J., PhD, Northumbria University (Reino Unido), Ciência da Computação Tem interesse em pesquisa de Saúde Digital e Interação Humano-Computador.</p>
<p>SOMMERVILLE, I., PhD, University of St Andrews (Escócia), Ciência da Computação Realiza pesquisas em engenharia e confiabilidade de sistemas e informática social.</p>
<p>URYAN, Y., PhD, University of Central Florida (USA), Filosofia Não formam encontradas informações referentes aos interesses e áreas de pesquisas</p>
<p>MATUSITZ, J., PhD, University of Central Florida (USA), Comunicação social Realiza pesquisas em globalização, cultura e terrorismo, com ênfases em ameaça islâmica à América e ao mundo.</p>
<p>BREEN, G. M., PhD, University of Central Florida (USA), Relações Públicas Realiza pesquisas em telemedicina e cyber terrorismo.</p>
<p>STEPHENS, G., University of South Carolina (USA), Justiça Criminal Possui trabalhos em educação e justiça criminal, crimes e espaços cibernéticos, criminalidade.</p>
<p>FERRANDINO, J. A., PhD, Univ. of Central Florida (USA), Relações Púb. Justiça Criminal Possui trabalhos em justiça criminal e policiamento baseado na governança.</p>
<p>KHAN, Z., PhD, Univ. of the West of England (Reino Unido), Ciência da Computação Seus interesses de pesquisa estão voltados para as soluções digitais, participativas e inovadoras para cidades inteligentes.</p>
<p>KIANI, S. L., PhD, Univ. of the West of England (Reino Unido), Ciência da Computação Seus interesses de pesquisa são nas áreas de computação móvel e distribuída, sistemas sensíveis ao contexto e detecção participativa.</p>
<p>SOOMRO, K., PhD, University of Central Florida (USA), Ciência da Computação Realiza pesquisa em visão por computador e aprendizado de máquina. Também trabalhou com: reconhecimento e localização de ações, detecção humana em grandes densidades, rastreamento de objetos e análise esportiva.</p>
CONTINUA

<p>GUO, B., PhD, Keio University (Japão), Ciência da Computação Tem interesses em pesquisa de computação ubíqua, mobile crowd, sensing, big data urbano, inteligência artificial, mineração de mídia social e Sensor de Smartphone.</p>
<p>WANG, Z., PhD, Northwestern Polytechnical Univ. (China), Ciência da Computação Tem interesse em pesquisas de detecção e computação evasivas, computação social móvel e informática em saúde.</p>
<p>ZHIWEN, Y., PhD, Northwestern Polytechnical Univ. (China), Ciência da Computação Suas pesquisas incluem computação abrangente e interação homem-computador.</p>
<p>WANG, Y., PhD, Northwestern Polytechnical Univ. (China), Ciência da Computação Seus interesses de pesquisa incluem computação embarcada e abrangente.</p>
<p>YEN, N. Y., PhD, Waseda University (Japão), Ciência da Computação Seus interesses de pesquisas incluem computação centrada no homem, big data e computação antecipada (previsão, recomendação e serviços de bem-estar).</p>
<p>HUANG, R., PhD, Univ. of the West of England (Bristol, U.K), Ciência da Computação Suas pesquisas incluem inteligência artificial, inteligência computacional, computação onipresente de inteligência e big data, inteligência de máquina.</p>
<p>ZHOU, X., Ms., Northwestern Polytechnical University (China), Ciência da Computação Seus interesses de pesquisa incluem computação embarcada e abrangente.</p>
<p>LAMAS, P. F., PhD, University of A Coruña (Espanha), Ciência da Computação Seus interesses de pesquisa incluem cenários de missão crítica (segurança pública, alívio de desastres, defesa e infraestruturas críticas), indústria 4.0, IoT, sistemas ciber-físicos (CPS), realidade aumentada (AR/MR) e segurança cibernética.</p>
<p>CARAMES, T. F., PhD, University of A Coruña (Espanha), Ciência da Computação Realiza pesquisas em sistemas de IoT e IoT, realidade aumentada, RfID, redes de sensores sem fio, sistemas embarcados.</p>
<p>ALBELA, M. S., PhD, University of Santiago de Compostela (Espanha), Economia Realiza pesquisas em pesquisa em inovação regional, geografia econômica e economia do desenvolvimento.</p>
<p>LÓPEZ, M. G., PhD, University of A Coruña (Espanha), Ciência da Computação Seus interesses de pesquisa incluem a aplicação do princípio turbo para canalizar estimativa, equalização e codificação em gráficos, comunicações veiculares e tecnologias de TIC para Internet futura e cidades inteligentes.</p>
<p>KAEWUNRUEN, S., Dr., University of Birmingham (Reino Unido), Engenharia Realiza pesquisas em infraestrutura civil e ferroviária, avaliação e sustentabilidade do ciclo de vida, realidade e resiliência da dinâmica estrutural, sistemas ferroviários e de transporte, economia, estratégia, sistemas e urbanização de riscos.</p>

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Os dados coletados sobre as áreas de atuações dos autores mostram que existe uma interdisciplinaridade. Um fator positivo que intensifica o crescimento das redes colaborativas na sociedade mundial.

Os principais países são Estados Unidos (com vinte autores), Reino Unido (com treze autores) e Austrália, (com cinco autores). Os

outros países que aparecem são Espanha, Canadá, China, Japão e Novo México e Suécia (com um autor).

E ao final da análise da atuação em áreas de pesquisa observa-se que são inúmeros artigos publicados pelos autores que talvez possam estar relacionados, parcialmente, ao tema da pesquisa (redes colaborativas ou criminalidade).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão sistemática de literatura foi elaborada em busca de uma melhor compreensão sobre as Redes Colaborativas e sua relação no combate à criminalidade. A partir da metodologia adotada foi possível atingir os objetivos propostos.

Os resultados obtidos permitiram: uma análise geral da evolução de pesquisa sobre o tema em questão, a identificação da participação das múltiplas áreas do conhecimento e a identificação dos principais autores que tratam sobre o tema. Além disso, foi verificado que a quantidade de publicações relacionadas diretamente ao tema não são diversificadas e apresentam poucos estudos publicados que se assemelham. Esse resultado permite a identificação de uma lacuna científica que dá suporte ao desenvolvimento de pesquisas na área de redes colaborativas e combate à criminalidade.

Para futuras pesquisas os autores recomendam que sejam realizadas buscas no banco de dados da capes de teses e dissertações. Além disso, seria pertinente buscar informações em centros de pesquisas, em universidades, que são referência no design contra a criminalidade que poderiam se enquadrar como redes colaborativas.

REFERÊNCIAS

- BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. R.; REYES JUNIOR, E. **Redes de cooperação empresarial: estratégias de gestão na nova economia**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- BARABÁSI, Albert-László. **Linked**. How Everything is Connected to Everything else and What it means for Business, Science and Everyday Life. Cambridge: Plume, 2003.
- BARABASI, A. L., BONABEAU, E. **“Scale-Free Networks”**. Scientific American, p. 50-59, 2003.
- CAMARINHA-Matos, L.M.; AFSARMANESH, H.; OLLUS, M. (Ed.s) - **Virtual Organizations: Systems and Practices**, Springer, 2005.

CAMARINHA-MATOS, L.M, AFSARMANESH, H. **Classes of collaborative networks. In: Encyclopedia of Networked and Virtual Organizations.** Idea Group, January, 2008.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede.** São Paulo: Paz e Terra, 2000.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa.** 3. Ed. Curitiba: Positivo, 2004.

INOMATA, D. O. **Redes Colaborativas em Ambientes de Inovação: uma análise dos fluxos de informação.** Tese (doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-sc, 421 p., 2017.

JÉGOU, F; MANZINI, E. **Collaborative services: social innovation and design for sustainability.** Milano: Edizioni Poli.design, 2006.

LIBÂNIO, C. S; AMARAL, F. G. **Aspectos da gestão de design abordados em dissertações e teses no Brasil: uma revisão sistemática.** Revista Produção Online. Florianópolis, sc, v. 11, n. 2, p. 565-594, 2011.

MANZINI, E. **Design para a Inovação Social e Sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais.** Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

MERONI, A. (ed.). **Creative Communities.** People Inventing Sustainable Ways of Living. Milan: Edizioni Polidesign, 2007.

MILGRAM, S. **The small world problem.** Psychology. Today 2, p. 60-67, 1967.

NEWMAN, M. E. J. **The structure and function of complex networks.** SIAM Review, Society for Industrial and Applied Mathematics.v. 45, n. 2, p. 167-256, 2003.

NORONHA, Daisy P.; FERREIRA, Sueli M. S. P. **Revisões de literatura.** In: CAMPELLO, Bernadete Santos; CONDÓN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerite (orgs.) Fontes de informação para pesquisadores e profissionais. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

PARUNG, J. & BITITCI, U. S.). **A metric for collaborative networks.** Business Process Management Journal, p. 654-674, 2018.

PIAGET, J. **Estudos Sociológicos.** Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PINTO, Chrístian Carrard; SOTILLE, Suellen Spinello; DA SILVEIRA, Marco Antonio Pinheiro. **A gestão do conhecimento por meio de redes colaborativas: um estudo na Rede da AIESEC no Brasil.** Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia, Passo Fundo, v. 4, n. 1, p. 92-109, out. 2017.

ROCHELLE, J.; TEASLEY, S.D. **Construction of shared knowlwdge in collaborative problem solving.** In: C. O'Malley (Ed.), Computer-supported collaborative learning. New York: SpringerVerlag, 1995.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. **Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica.** V. 11, n. 1. São Carlos-sp: Revista Brasileira de Fisioterapia, p. 83-89, 2007.

SALAMANCA, Juan. **Designing Smart Artifacts for Adaptive Mediation of Social Viscosity: Triadic Actor-Network Enactments as a Basis for Interaction Design.** 2012. p.241. Tese (Doutorado em Interaction Design), Institute of Design and Constructio. Chicago, 2012.

THOMSON, A. M; PERRY, J. L. **Collaboration Processes: inside the black box.** Public Administration Review, p. 20-32, 2006.

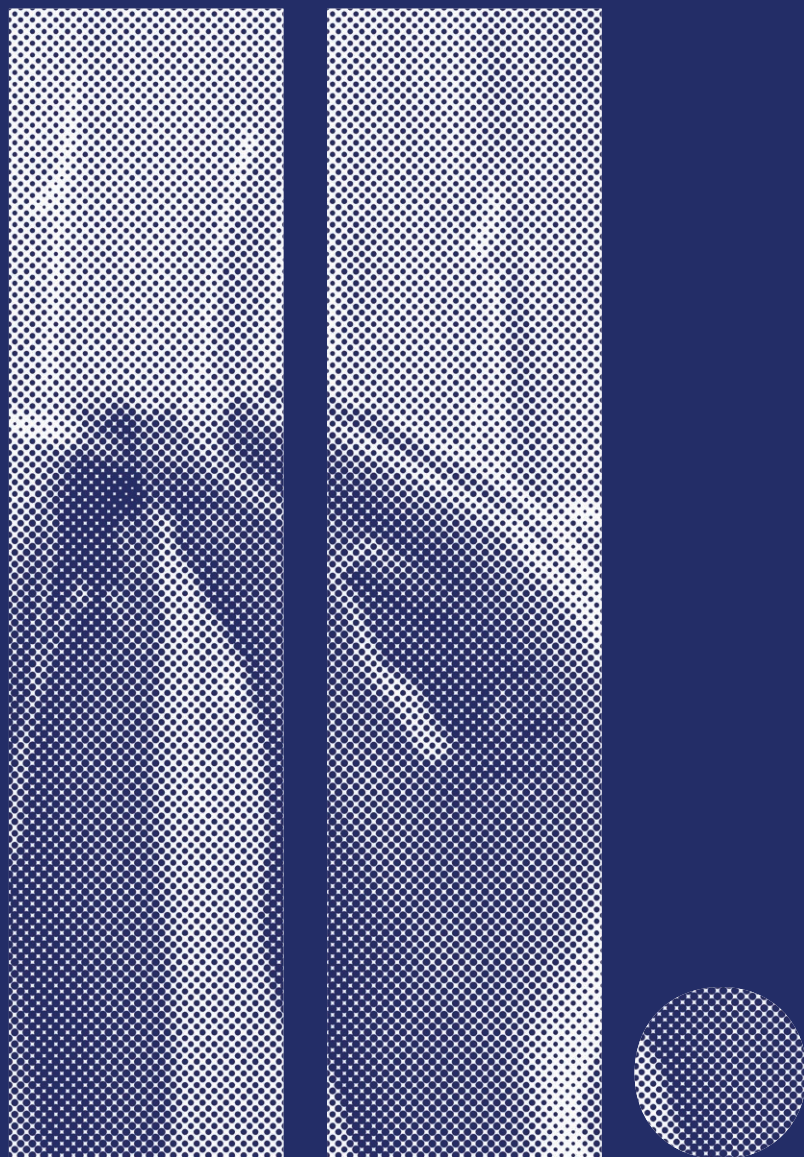
WWF. **Redes: uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização.** Relatório Técnico, WWF – Brasil, 2003.

Como citar este capítulo (ABNT):

BERTOLETTI, R.; BERNARDES, M. M. e S. Redes colaborativas: uma revisão sistemática no âmbito do combate à criminalidade. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 1, p. 15-32. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Bertoletti, Roberta, Maurício Moreira e Silva Bernardes. 2020. "Redes colaborativas: uma revisão sistemática no âmbito do combate à criminalidade." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 15-32. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.



Design e Educação

Capítulo 2

Revisão sistemática da literatura: metodologias ativas de ensino- aprendizagem e sua utilização nos cursos de design, engenharia e arquitetura

Anelise Todeschini Hoffmann, Jocelise Jacques de Jacques,
Tânia Luisa Koltermann da Silva e Régio Pierre da Silva.

RESUMO

Este estudo objetivou identificar como estão sendo aplicadas as metodologias ativas de ensino-aprendizagem (MA) em nível de graduação nas áreas que envolvem a leitura e compreensão de projeto. Estruturado em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), com o intuito de reunir e classificar pesquisas que tratam do uso destas ferramentas nos cursos de Design, Engenharia e Arquitetura, levou em consideração a tipificação e descrição da MA aplicada, o relato do desenvolvimento de competências e habilidades adquiridas e avaliação da satisfação dos alunos. Nos trabalhos selecionados destacam-se 8 tipos de MA: aprendizagem baseada em projetos e em problemas (*Project e Problem Based Learning*), trabalho em equipe ou aprendizagem por equipes (*teamwork* ou *team based learning*), aprendizagem cooperativa ou colaborativa (*cooperative learning*), sala de aula invertida (*flipped classroom*) e aprendizagem baseada em jogos (*game based learning*). Grande parte dos artigos apresentam metodologias híbridas como estratégias de ensino, proporcionando maior motivação do estudante, diminuição das desistências, aumento do rendimento e aprovações, além de oportunizar o desenvolvimento de competências e habilidades que vão além das relacionadas diretamente aos conteúdos estudados. Os estudos salientam que a aplicação de MA é um desafio para o ensino universitário, pois requer capacitação específica e uma maior dedicação do professor e do estudante, mas também mostram que há uma tendência mundial de seu uso, buscando contribuir nas discussões sobre inovação no ensino superior, interessando toda a sociedade e impactando o futuro de todos.

Palavras-chave: metodologias ativas, ensino superior, design socio-ambiental

1 INTRODUÇÃO

O acesso universal à informação, proporcionado pelo advento da internet e das mídias digitais, transformou radicalmente a sociedade, e com ela a forma de se relacionar, consumir, trabalhar, aprender etc. Mesmo diante de tantos avanços tecnológicos e científicos, o modelo de aula no ensino superior continua predominantemente oral e escrito, ou com a utilização de recursos didáticos audiovisuais (filmes, vídeos, apresentações gráficas e multimídia). Porém, os alunos continuam a receber o conteúdo de forma passiva. As teorias de aprendizagem produzidas no século XX, reinterpretadas, fornecem subsídios para uma metodologia de ensino com abordagem ativa, onde o aluno constrói seu conhecimento, sendo protagonista, autodidata, capaz de resolver problemas e desenvolver projetos, de forma autônoma e engajada no processo de ensino-aprendizagem. O grande desafio deste momento histórico é usá-las para alcançar a formação de um sujeito criativo, crítico, reflexivo, colaborativo, capaz de trabalhar em grupo e resolver problemas reais (CAMARGO e DAROS, 2018). Bacich e Moran (2018) destacam que a aprendizagem ativa aumenta nossa flexibilidade cognitiva, e as metodologias ativas (MA) proporcionam a participação efetiva dos alunos na construção de sua aprendizagem, valorizando as diferentes formas de envolver o aluno para que aprenda melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo.

As diretrizes e bases da educação nacional do Brasil (BRASIL, Lei9394/96), definem que, a educação superior objetiva formar diplomados nas diferentes áreas do conhecimento, estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico, reflexivo, a difusão da cultura e da ciência, e ainda suscitando o desejo de aprimoramento intelectual e profissional. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's), indicadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), dos cursos de graduação em Design (CNE, 2004), Engenharia (CNE, 2002) e Arquitetura (CNE, 2010), determinam em seus artigos o perfil desejado para o aluno egresso, descrevendo habilidades e competências desejadas.

Levando em consideração a importância do uso das MA e as competências e habilidades desejadas ao perfil do egresso descritas

nas DCN's, o presente estudo tem o objetivo de identificar e compreender como elas estão sendo aplicadas no ensino superior nas áreas que envolvem a leitura e compreensão de projeto de objetos, através de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), com a qual se buscou reunir e classificar pesquisas que tratam do uso destas ferramentas nos cursos de Design, Engenharia e Arquitetura.

2 RSL - DEFINIÇÕES INICIAIS

Inicialmente foi definido o problema de pesquisa a que este trabalho visa responder: "Como e quais MA de ensino-aprendizagem estão sendo utilizadas no ensino superior na área de Design, Engenharia e Arquitetura?". Desta forma, a RSL realizada objetivou reunir e classificar pesquisas que tratam do uso que MA em aulas de graduação nestes cursos.

Como fontes primárias foram selecionados artigos de (i) periódicos indexados em bases de dados e (ii) artigos de anais de eventos, que apresentam trabalho completo na área de investigação e disponíveis em formato PDF. Assim, por serem referência nos estudos e trabalhos na área da Educação, de Engenharia e de Ciências Sociais e Humanas, foram consultadas as seguintes bases de dados disponíveis no portal da CAPES: *Science Direct*; *SciELO*, *Scopus* e *Web of Science*.

Identificadas inicialmente as palavras e termos usuais em pesquisas referentes ao tema, a seguinte *string* de busca foi determinada e utilizada em todas as bases avaliadas, buscando em qualquer lugar do artigo: ("*active methodology*" OR "*active learning methodologies*" OR "*active teaching methodologies*" OR "*active teaching-learning methodologies*") AND ("*higher education*" OR "*university education*"). Nesta busca não foram encontrados trabalhos na área de Design e Arquitetura, talvez isto tenha ocorrido devido aos diferentes hábitos de publicação de cada grupo acadêmico, desta forma, optou-se por uma busca de trabalhos destas áreas no Google Acadêmico, porém, nesta base de dados, não foi possível utilizar a mesma *string* devido ao mecanismo de busca, utilizou-se então os termos "metodologias ativas", "*active methodology*", "*design*", "*architecture*" e "arquitetura" em qualquer lugar do artigo.

2.1 Definição dos critérios para a seleção dos trabalhos

Alguns critérios foram aplicados no momento da busca, através dos filtros disponíveis nas bases de dados consultadas, e outros foram aplicados por meio de exame individual dos artigos, através de critérios de inclusão e exclusão. Foram incluídos artigos de (i) periódicos e de anais de eventos, indexados em bases de dados, (ii) publicados nos últimos 10 anos, por se tratar de assunto relativamente recente (2009 a 2019) e que (iii) estejam vinculados a estudos nas áreas de interesse desta pesquisa exploratória. E, excluídos os (i) artigos repetidos, (ii) com texto completo indisponível em PDF, (iii) trabalhos que não apresentam relação com o foco da pesquisa, (iv) artigos que não mencionassem a aplicação da MA de ensino-aprendizagem em uma disciplina, e (v) trabalhos de mesmo autor com títulos diferentes, mas com mesmo conteúdo.

Desta forma, os trabalhos foram selecionados através da aplicação de 4 filtros: Filtro 1 – artigos de periódicos e de anais de eventos, indexados em bases de dados, com publicação no período (2009-2019); Filtro 2 – leitura do título, resumo e palavras chave, excluindo artigos duplicados e que não tratem de uso de MA em disciplinas da graduação dos cursos de design, engenharia, e arquitetura; Filtro 3 – texto completo e disponível em PDF; e Filtro 4 – leitura da introdução e conclusão, análise da adequação à questão e ao foco da revisão, onde atribuíram-se notas numéricas a cada critério de qualificação (Tabela 1), qualificando para leitura completa artigos com pontuação igual ou superior a 4 pontos.

Tabela 1- Critérios de qualificação aplicado nos trabalhos no Filtro 4

Critério		Pontuação	
Critério 1 Especificação da MA	Típica e descreve a metodologia ativa (MA) de ensino-aprendizagem utilizada?	0	Cita MA de forma genérica
		0,5	Nomeia/típica a MA utilizada
		1	Nomeia e descreve a MA utilizada
Critério 2 Curso de Graduação	Identifica o curso de graduação e a disciplina em que foram aplicadas as MA?	0	Não identifica bem o curso de graduação ou a disciplina
		0,5	Multidisciplinar
Critério 3 Competências	Faz referência às competências desenvolvidas pelo aluno com a aplicação da MA de ensino-aprendizagem?	1	Disciplina do curso de design/engenharia/arquitetura
		0	Não menciona o desenvolvimento de competências
Critério 4 Aplicada em disciplina	Apresenta a experiência de aplicação de MA em uma disciplina de graduação?	0,5	Fala superficialmente das competências desenvolvidas
		1	Especifica as competências desenvolvidas
Critério 5 Avaliação da MA utilizada pelos alunos	Apresenta avaliação/feedback dos alunos quanto à metodologia ativa de ensino-aprendizagem utilizada?	0	Não mostra aplicação em disciplina
		0,5	MA aplicada em disciplina, mas não detalha
		1	Exemplifica a aplicação da MA em disciplina
		0	Não apresenta avaliação de satisfação dos alunos sobre a MA utilizada
		0,5	Realiza avaliação de satisfação dos alunos sobre a MA utilizada, mas não apresenta os resultados
		1	Apresenta avaliação de satisfação dos alunos sobre a MA utilizada

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

3 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A partir das definições iniciais, partiu-se para a aplicação da *string* nas bases de dados selecionadas, nas datas de 7 e 10 de novembro de 2019, obtendo-se um total de 270 artigos. Após a aplicação do Filtro 1 restaram um total de 215 artigos publicados nos últimos 10 anos, e com a aplicação dos Filtros 2 e 3, restaram um total de 23 artigos completos e disponíveis em PDF para a leitura de introdução e conclusão e aplicação dos critérios de qualidade (Filtro 4), e destes, apenas 9 artigos foram selecionados para a leitura completa, análise e síntese dos resultados.

Já na busca realizada no Google Acadêmico, ocorrida na data de 3 de dezembro de 2019, que visou encontrar artigos na área de design e arquitetura, foram encontrados 69 artigos publicados nos últimos 10 anos (Filtro 1). Após a leitura do título, resumo e palavras chave, e verificação da disponibilidade do arquivo em PDF (Filtros 2 e 3), foram selecionados 10 artigos para a leitura de introdução e conclusão e aplicação dos critérios de qualidade (Filtro 4), e destes apenas 4 foram classificados para leitura completa, análise e síntese dos resultados. Na Tabela 2 apresenta-se o resultado da busca em 5 bases de dados, assim como, a quantidade de artigos restantes após a aplicação de cada um dos 4 filtros.

Tabela 2 – Resultado das buscas nas bases selecionadas e após a aplicação dos filtros

Base de Dados	Data da consulta	Total de artigos	Filtro 1	Filtro 2	Filtro 3	Filtro 4
<i>Science Direct</i>	7/11/2019	13	12	1	1	0
<i>SciELO</i>	7/11/2019	41	40	3	3	1
<i>Scopus</i>	10/11/2019	115	64	22	15	6
<i>Web of Science</i>	10/11/2019	101	99	23	4	2
Google Acadêmico	03/12/2019	69	69	24	10	4
TOTAL		339	284	73	33	13

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

A Tabela 3 apresenta os 13 artigos selecionados para a leitura completa, após a aplicação do Filtro 4, considerando apenas os artigos com pontuação igual ou superior a 4 nos critérios de qualidade (incluindo os artigos que receberam nota zero (0) em no máximo um dos critérios 3, 4 ou 5; ou meio ponto (0,5) em no máximo dois critérios). Estes foram então analisados de forma criteriosa para a realização da síntese dos estudos.

Tabela 3 – Artigos selecionados para a leitura completa e análise e síntese dos estudos

Título	Autor	Ano	Fonte	Base de dados
<i>A blended learning experience applying project-based learning in an interdisciplinary classroom</i>	MEDEIROS, et al.	2017	<i>International confrence of Education, Research and Innovation</i>	Web of Science
<i>Implementing active learning through pedagogical coaching in control systems lectures</i>	MOUTINHO e SÁ	2018	<i>International Conference of the Portuguese-Society-for-Engineering-Education</i>	Web of Science
Experiencias docentes en innovación educativa como mejora de una enseñanza tradicional de los materiales de construcción	REYES e GÁLVEZ	2010	<i>Revista Formación Universitaria</i>	Scielo
<i>Gamified experimental physics classes: a promising active learning methodology for higher education</i>	FORNDRAN e ZACHARIAS	2019	<i>European Journal of Physics</i>	Scopus
<i>Learning by doing' methodology applied to the practical teaching of electrical machines</i>	CASAS e HOYO	2009	<i>International Journal of Electrical Engineering Education</i>	Scopus
<i>Active learning and generic competences in an operating systems course</i>	PÉREZ-MARTÍNEZ, et al.	2010	<i>International Journal of Engineering Education</i>	Scopus
<i>Coordination and cooperative learning in engineering studies</i>	ARTANO-PÉ REZ, et al.	2017	<i>Advances in Intelligent Systems and Computing</i>	Scopus
<i>The application of project based learning through integrative projects as a hands-on methodology for the development of competencies</i>	MAZINI, et al.	2018	<i>International Symposium on Project Approaches in Engineering Education</i>	Scopus
<i>Work in progress: blended learning activities development</i>	LLOBREGAT-GOMEZ, et al.	2015	<i>International Conference on Interactive Collaborative Learning</i>	Scopus
Gamificação: estratégia de ensino aprendizagem em currículo por competências	SENA	2019	Ensinarmode: Revista de ensino em Artes, Moda e Design	Google Acadêmico
Metodologias ativas e mídias interativas: jogos de tabuleiro	FARIAS e SILVA	2016	Congresso brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design Blucher design	Google Acadêmico
<i>Team based learning: strategy in history of architecture's classes</i>	BOTTURA	2018	Revista Projetar: Projeto e Percepção do Ambiente	Google Acadêmico
<i>Active methodology grounded in the complexity thinking: na experience in the architecture and urbanism's course</i>	CARRARO e BEHRENS	2019	9º Projetar, Arquitetura e Cidade: privilégios conflitos e possibilidades	Google Acadêmico

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

4 ANÁLISE E SÍNTESE DOS TRABALHOS SELECIONADOS

Em uma análise preliminar, através da leitura da introdução e conclusão dos trabalhos foi possível realizar um levantamento das MA utilizadas e perceber que alguns trabalhos indicam o uso de uma combinação delas como estratégia de ensino. Observou-se também uma grande quantidade de artigos europeus publicados no período selecionado. Acredita-se que isto se deve a reformas no ensino superior pela participação no Espaço Europeu de Ensino Superior (EHEA), o qual surgiu a partir do Processo de Bolonha firmado em 1999, como uma iniciativa de unificar o sistema de ensino superior em todo o bloco europeu, resultado da união de 47 países com diferentes tradições políticas, culturais e acadêmicas, que, passo a passo nos últimos vinte anos, implementaram um conjunto de compromissos, com o principal objetivo de aumentar a mobilidade de universitários e funcionários, e tornar o ensino mais competitivo, para facilitar a empregabilidade (UNIVERSIDADE

DE COIMBRA, 2020). Através deste processo, as instituições da Europa adaptam continuamente seus sistemas de ensino superior, até então baseados na transmissão de conhecimento ao aluno, tornando-os mais compatíveis e fortalecendo seus mecanismos de garantia de qualidade pela adoção do sistema *Competency Based Learning* (ARTANO-PÉREZ et al., 2017).

Conforme o objetivo desta RSL, foram selecionados trabalhos que apresentassem a MA e sua aplicação em uma disciplina/disciplinas (de cursos de Design, Engenharia e Arquitetura), assim, a Tabela 4 apresenta a relação dos trabalhos e a MA utilizada, onde observa-se que a maioria apresenta experiências didáticas com um modelo híbrido.

Tabela 4 – Artigos e metodologias ativas utilizadas

Autor	Tipo de Metodologia Ativa							
	<i>PjBL</i> <i>PbBL</i>	<i>Teamwork</i> <i>TBL</i>	<i>Cooperative</i> <i>Collaborative</i> <i>Learning</i>	<i>Flipped</i> <i>Classroom</i>	<i>GameBL</i>	<i>Blended</i> <i>Learning</i>	<i>Peer</i> <i>Assessment</i>	<i>Peer</i> <i>Instruction</i>
MEDEIROS <i>et al.</i> , (2017)	x	x	x	x	x	x		
MOUTINHO e SÁ (2018)					x			
REYES e GÁLVEZ (2010)	x	x	x					
FORNDRAN e ZACHARIAS (2019)	x			x	x	x		
CASAS e HOYO (2009)	x	x					x	
PÉREZ-MARTÍNEZ <i>et al.</i> , (2010)	x		x					
ARTANO-PÉREZ <i>et al.</i> , (2017)	x		x					
MAZINI <i>et al.</i> , (2018)	x							
LLOBREGAT-GOMEZ <i>et al.</i> ,(2015)				x		x		
SENA (2019)		x		x	x			x
FARIAS e SILVA (2016)	x							
BOTTURA (2018)		x	x	x			x	
CARRARO e BEHRENS (2019)	x	x						

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

As MA que se destacam como mais utilizadas são a aprendizagem baseada em projetos e em problemas (*PjBL* e *PbBL*), trabalho em equipes ou aprendizagem por equipes (*teamwork* ou *team based learning*), aprendizagem cooperativa ou colaborativa (*cooperative learning*), sala de aula invertida (*flipped classroom*), e aprendizagem baseada em jogos (*game based learning*). E, em menor incidência, a aprendizagem híbrida (*blended learning*), avaliação por pares (*peer assessment*) e aprendizagem por pares (*peer instruction*). Estas metodologias são listadas a seguir, com uma breve descrição sobre suas características e forma de uso, e em seguida, seguem os relatos sobre as experiências encontradas nos artigos com sua utilização de forma combinada ou não.

- **Aprendizagem baseada em projetos (PjBL):** atividade que envolve os alunos na aquisição de conhecimentos, competências e habilidades através de um processo de investigação estruturado composto por questões complexas, cuidadosamente planejadas com vista a uma aprendizagem eficiente e eficaz (MAZINI et al., 2018; FARIAS e SILVA, 2016). Baseia-se na solução de situações-problema, próximas à realidade profissional (integração interdisciplinar de conteúdos teóricos e práticos) para iniciar, direcionar e motivar os conhecimentos teóricos e conceituais (CARRARO e BEHRENS, 2019).
- **Aprendizagem baseada em problemas (PbBL):** implica num processo de raciocínio dedutivo, articulado pela geração de hipóteses, fatos, questões, estratégias e táticas verificadas ao longo da solução de um problema. Desempenhando um papel importante no desenvolvimento das habilidades de comunicação e trabalho em equipe, além de outras competências genéricas (PÉREZ-MARTÍNEZ et al., 2010).
- **Trabalho em equipe (Teamwork) ou Aprendizagem por equipes (TBL):** permite uma aprendizagem mais heterogênea e coletiva, exigindo maior protagonismo do aluno. É estruturado basicamente em três etapas: preparação (consulta de material antes da aula), garantia de preparação (avaliação individual e em equipe com *feedback* imediato do professor) e estudos de caso (análise e aplicação de conceitos de forma prática) (BOTTURA, 2018).
- **Aprendizagem cooperativa e aprendizagem colaborativa (Cooperative learning/ Collaborative learning):** são baseadas em atividades de trabalho em equipe que podem ser desenvolvidas de forma colaborativa ou cooperativa. São consideradas extremamente semelhantes, porém, existem algumas diferenças dependendo do objetivo desejado, das estruturas e do papel do docente: quando os alunos trabalham de maneira colaborativa, cada aluno é encarregado de realizar uma tarefa específica, unificando as tarefas individuais de todos em um projeto final em uma segunda fase; e quando trabalham em um projeto cooperativo, todos os membros da equipe desenvolvem todas as tarefas atribuídas juntos (ARTANO-PÉREZ et al., 2017).

- **Sala de aula invertida (*Flipped classroom*):** parte do princípio de que a teoria seja previamente estudada em casa, e as dúvidas e exercícios de aprofundamento e aplicação sejam desenvolvidos presencialmente com o professor. Este atua como um orientador, estimulador, norteador, e prepara diretrizes sobre determinado assunto (aula) que são disponibilizadas em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Os textos ou tarefas teóricas a serem realizadas em casa devem ser variados estimulando à leitura, pesquisa, apropriação, e as atividades em aula devem exigir a participação dos alunos de modo a mostrar a importância da realização das tarefas prévias (CORTELAZZO et al., 2018).
- **Aprendizagem baseada em jogos (*Game Based Learning*) - Gamificação (*Gamification*):** caracterizada pelo uso de elementos do jogo (narrativa, competição, colaboração, desafios, *feedback*, recompensas, imprevisibilidade, significado, entre outros) em um contexto não relacionado ao jogo (FORNDRAN e zacharias, 2019). Podem ser jogados individualmente ou com a turma dividida em grupos ou times, gerando espírito competitivo e promovendo o reforço de conteúdos já abordados ou o aprendizado de conteúdos novos (CORTELAZZO et al., 2018). São exemplos de jogos: gincanas, jogos de tabuleiro, ou jogos digitais, *roleplaying game* (RPG), onde os participantes devem se ajudar e trabalhar em grupo para atingirem os objetivos. Segundo Forndran e Zacharias (2019) a gamificação pode ser uma metodologia capaz de envolver e ser agradável para os alunos, dando-lhes mais do que apenas informações, mas também habilidades pessoais, sendo uma metodologia poderosa, porém complexa, e uma área de estudo multifacetada e promissora para a educação superior.
- **Aprendizagem híbrida (*Blended learning*):** o aluno aprende, em parte, através de material disponibilizado *on-line* (com algum controle sobre o tempo, lugar, caminho e ritmo), estes recursos são utilizados de forma integrada, para garantir a operacionalização e comunicação, através de vários tipos de programas (realidades mistas, realidade virtual,

tecnologias mobile, plataformas digitais de busca, *games*, vídeos etc). É importante que os conteúdos *on-line* e *off-line* se conectem e se complementem (CAMARGO e DAROS, 2018). Nesta modalidade destacam-se a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais e técnicas através do uso de uma mediação tecnológica que traz inúmeras possibilidades de combinações (BACICH e MORAN, 2018).

- **Avaliação por pares (*Peer assessment*):** o aluno realiza a auto-avaliação e faz a avaliação dos colegas, gerando senso de análise crítica, reflexiva e conseqüentemente um maior aprendizado, desenvolvendo a responsabilidade de investigação, análise e reflexão. Através da avaliação o estudante pode reconhecer suas potencialidades e fragilidades (CASAS e HOYO, 2009). A prática da autoavaliação permite a possibilidade de aprenderem assumindo o papel de professores e de avaliadores das aprendizagens dos colegas, desta forma, se alinha aos princípios das MA que oportunizam o protagonismo.
- **Aprendizagem por pares (*Peer instruction*):** segundo Sena (2019), esta metodologia proposta por Eric Mazur, professor de Física da Universidade de Harvard, baseia-se no entendimento e aplicabilidade dos conceitos, a partir da discussão entre os alunos, por meio do diálogo e de questionamentos que surgem de forma individual ou coletiva, onde o primeiro passo da aquisição do conhecimento de determinada área é o entendimento e apreensão conceitual, para após desenvolver suas habilidades em aplicá-lo nas situações práticas da atuação em sua vida profissional.

Seguem os relatos das experiências didáticas encontradas nos trabalhos analisados, destacando as MA utilizadas e os resultados encontrados pelos autores.

A experiência relatada por Sena (2019), em disciplina de Tecnologia Têxtil Aplicada do curso de Design de Moda (PUC - Paraná), apresenta uma metodologia em que são organizados times que perduram todo o semestre, com alunos de diferentes modelos mentais, conforme as estratégias da aprendizagem basea-

da em times, estimulando assim o surgimento da empatia entre os pares e a compreensão de diversas formas de pensar e agir. Os estudantes são avaliados pelo seu desempenho individual e pelo resultado do trabalho em grupo, assim como, se submetem à avaliação entre os pares, aumentando a responsabilidade. Os assuntos da disciplina foram trabalhados em dois projetos, desenvolvidos utilizando experiências de aprendizagem por pares (*peer instruction*) e sala de aula invertida (*flipped classroom*). Na disciplina, optou-se tanto por uso de jogos desenvolvidos pela professora (gamificação), como o desenvolvimento de um *PjBL* de construção de jogos sobre beneficiamento têxtil. A metodologia utilizada proporciona oportunidades para o desenvolvimento de habilidades como: autonomia, senso crítico, criatividade, reflexão, poder de argumentação, investigação, técnicas de pesquisa, colaboração e cooperação, contribuindo assim com a educação continuada.

Farias e Silva (2016) apresentam a aplicação de MA na disciplina de Projetos de Mídias Interativas (Curso de Design de uma instituição de ensino superior do Estado do Amazonas), onde relatam o uso de *PjBL*, no projeto de um jogo de tabuleiro, onde na primeira etapa, houve a apresentação da documentação escrita contendo os resultados das técnicas de exploração, da análise e síntese, da ideação, e a prototipação de baixa fidelidade; e na segunda etapa, realizou-se o desenvolvimento da alternativa selecionada, prototipação de alta fidelidade, testes com usuário (troca de jogos entre as próprias equipes da sala e outro teste, realizado com a turma do primeiro período do curso), e análises de resultados. Como complemento, cada equipe fez um vídeo promocional do jogo como defesa final do projeto. Segundo os autores, a metodologia permitiu verificar, através dos resultados dos projetos e da análise comportamental observada, um aumento no nível de dedicação e interesse, um aprofundamento do conhecimento dos alunos com o projeto de jogos, e o desenvolvimento de outras habilidades como capacidade de trabalho em equipe, gerenciar conflitos, compreender positivamente as críticas no projeto e resolver problemas de ordem prática, além de desenvolver a criatividade, a comunicação, a escrita, a síntese, a tecnologia da informação e o planejamento.

Já o trabalho realizado por Medeiros et al. (2017), em uma disciplina de característica interdisciplinar, com estudantes de diferentes áreas (Administração, Engenharia Elétrica, Ciência da Computação, Química e Engenharia Ambiental) de três Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (Brasil), apresenta distintas fases de aplicação da metodologia. Inicialmente os professores apresentam os objetivos da disciplina, e a metodologia que será utilizada baseada em *PjBL*, trabalho em equipe, sala de aula invertida e aprendizagem híbrida, definem-se as composições dos grupos, e realizam discussões sobre o tema do projeto; posteriormente, os alunos discutem sobre o problema, realizam um jogo (*Kahoot!* na plataforma de aprendizagem baseada em jogo, *online* e gratuita), assistem vídeos, fazem leituras, e discutem soluções com o grupo. Em seguida, usam ferramentas de trabalho colaborativo para desenvolver o projeto, sistematizar o trabalho e executar as tarefas, com apoio do professor e especialistas convidados. Por fim há uma discussão de reflexão sobre os sucessos e erros ocorridos no processo. Conforme os autores, os alunos relatam desafios, mas sentem-se motivados por diferentes aspectos: trabalho colaborativo, conquistas que os impressionam, liberdade de aprender em qualquer tempo e lugar e aprender fazendo, responsabilidade, assim como, perceberam grande apoio das ferramentas colaborativas nas sessões de treinamento, discussões e *feedback*, na colaboração para pesquisar e na criação de projetos.

O trabalho publicado por Reyes e Gálvez (2010), relata a experiência metodológica em uma disciplina de Materiais de Construção da Escola Técnica Superior de Engenheiros de Estradas, Canais e Portos (da Universidade Politécnica de Madri) que na época buscava adequar-se às diretrizes de Bolonha. Utilizando aprendizagem cooperativa para a resolução de problemas em aula, através de trabalho desenvolvido extraclasse e em grupos, os autores relatam que, nos encontros presenciais, os alunos resolveram problemas (com redação planejada, simulando passos e cálculos de uma situação real da vida profissional), e também, utilizou-se a plataforma *Moodle*, para fornecer o material da disciplina e realizar tutoriais à distância (facilitando o acesso ao professor) e promover a autonomia e a autoavaliação. Desta forma, os alu-

nos foram motivados a aprender uns com os outros, adquirindo conhecimentos úteis para o futuro, desenvolvendo competências como raciocínio crítico, capacidade de resolução de problemas e análise de resultados, redação e interpretação de documentação técnica, comunicação oral e escrita, gerenciamento, organização e planejamento, tomada de decisão, conhecimento e aplicação das normas técnicas. Os autores relatam que a metodologia teve boa aceitação dos alunos, diminuição das desistências e notável aumento no número de aprovações (de 52% com a metodologia tradicional para 79% com o uso da nova abordagem), e que o uso de MA requer maior dedicação do professor e do aluno na sua aprendizagem.

Forndran e Zacharias (2019), relatam a aplicação de uma metodologia híbrida na disciplina de Resistores Elétricos e Eletricidade, oferecida para os cursos de graduação de Física e Engenharia Universidade do Estado de São Paulo. A metodologia proposta mescla alguns recursos do *PbBL* (com um problema a ser resolvido), da sala de aula invertida (na fase de pré-laboratório) e da gamificação (design de jogos utilizando o *Moodle*). Através da sala de aula invertida e uma narrativa baseada no consumo doméstico de energia, os alunos estudam conceitos, especificações técnicas, instrumentação e estatística, antes das atividades de laboratório. O acesso ao laboratório é permitido após avaliação através de questionários, e ainda, conteúdos opcionais e jogos os mantêm motivados e envolvidos nas tarefas. Em seguida, através de atividade inspirada no *PbBL*, devem encontrar uma solução para economizar energia, compartilhando-a com os colegas. Para o laboratório, utiliza-se a sala de aula invertida, onde todo o conteúdo (protocolos experimentais, aquisição de dados e dicas para o relatório técnico) deve ser estudado antes dos experimentos. Os autores relatam que a metodologia teve aceitação geral dos alunos, e concluem que a gamificação envolve mais que as aulas tradicionais (explora habilidades sociais e conhecimentos acadêmicos), que a *PbBL* dá um significado real ao conteúdo estudado, e que a sala de aula invertida pode fornecer aos alunos informações e treinamentos direcionados à solução do problema proposto e uma maior oferta de conteúdo a ser explorado comparado a uma metodologia tradicional.

Casas e Hoyo (2009) relatam o uso de *PjBL*, trabalho em equipe e avaliação continuada nas aulas de laboratório, da disciplina de Máquinas Elétricas, do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Politécnica da Catalunha, com vistas a acolher os novos modelos educacionais do EHEA. Para aumentar o interesse dos alunos no trabalho de laboratório, incentivar a participação e envolvê-los mais nas sessões de laboratório, foram definidas três etapas de trabalho (realizadas em grupos): (i) tarefas anteriores ao trabalho de laboratório (leitura e entendimento do manual do laboratório), (ii) trabalho real de laboratório, e (iii) tarefas subsequentes (relatório e apresentação oral das sessões laboratoriais no final do semestre). Os alunos eram avaliados nas 3 etapas do trabalho: avaliação por pares nas diferentes fases do trabalho e a realização de uma pesquisa (com perguntas sobre a visão geral dos alunos dos laboratórios, metodologia e material pedagógico utilizados). Para os autores, os resultados mostraram que a metodologia foi muito bem aceita, os alunos adquiriram conhecimento e obtiveram melhores resultados aprendendo uns com os outros, e estavam cientes de sua responsabilidade em relação aos resultados. Destacam ainda que houve o aprimoramento das habilidades de leitura, de redação e de comunicação, junto ao desenvolvimento de habilidades matemáticas, organizacionais, sociais e atitude responsável. E ressaltam que a adaptação metodológica requer um aumento de recursos humanos, carga de trabalho do corpo docente e treinamento específico.

Pérez-Martínez et al. (2010) utilizaram a aprendizagem cooperativa e *PbBL* na disciplina de Sistemas Operacionais I, oferecida ao curso de Engenharia Técnica em Sistemas de Computação da Universidade Politécnica de Madri, a fim de estabelecer e garantir os parâmetros para a aceitação do curso no EHEA. Com a realização de cinco exercícios de laboratório, utilizando aprendizagem cooperativa com uma técnica de quebra-cabeças, a solução do experimento proposto seria alcançada com o trabalho e compartilhamento do conhecimento individual, assim a solução do problema dependia de cada especialista. Para a solução de cada problema foi aplicada a metodologia *PbBL*, que considerou o desenvolvimento em cinco fases: (i) a conexão com o problema; (ii) o estabelecimento de um plano de ação; (iii) a solução; (iv) os

resultados; e (v) o conhecimento, o qual foi visualizado através de um mapa conceitual. Para os autores, os resultados indicaram que a avaliação contínua e o aprendizado ativo melhoraram o desempenho acadêmico, comparado ao método tradicional, aumentando a dedicação à disciplina, assim como, o desenvolvimento da competência em trabalho em equipe.

O curso de Licenciatura em Engenharia Geomática e Agrimensura da Universidade do País Basco (Espanha) também passou a aplicar MA de ensino-aprendizagem em suas disciplinas com fins de adequar o curso ao EHEA. Artano-Pérez et al., (2017) relatam o uso de metodologia baseada em um projeto cooperativo que englobou as disciplinas de dois semestres do curso. Para tanto foi necessário um planejamento das atividades a serem desenvolvidas e definição de um itinerário orientando o aluno para o objetivo definido. Buscou-se desenvolver habilidades de comunicação e trabalho em equipe, além de entendimento de questões ambientais e econômicas. Estas mudanças, segundo os autores, significam um desafio para o ensino pois pretendem que o aluno tenha maior entendimento e internalização do conhecimento, e desenvolva habilidades específicas.

Mazini et al., (2018) relatam a experiência da aplicação *PjBL* nos cursos de engenharia através de um projeto integrador envolvendo alunos de disciplinas do 5º semestre do curso de Engenharia de Produção e alunos do curso de Design de Interiores do Centro Integrado Toledo (em Araçatuba, Brasil). A metodologia aplicada utilizou a *PjBL*, de forma interdisciplinar, integrando conhecimentos e práticas de diversas disciplinas, e metodologia *hands-on* para o desenvolvimento de competências. Os alunos trabalharam em grupos, partindo da temática de desenvolvimento de um produto, e os alunos do Design de Interiores auxiliaram na elaboração dos desenhos dos produtos propostos. Como resultados, os professores concluíram que a metodologia *PjBL* possibilitou a integração dos conteúdos multidisciplinares, como também, o desenvolvimento de atitudes comportamentais como liderança, trabalho em equipe, e resolução de conflitos, tão importantes quanto as habilidades técnicas. Na autoavaliação realizada durante o decorrer do projeto, identificou-se uma evolução dos alu-

nos com um aumento do nível de proficiência de habilidades e competências listadas no questionário aplicado.

Llobregat-Gómez et al., (2015) apresentam em seu artigo o relato da experiência de aplicação de aprendizagem híbrida, na disciplina Matemática I, para o curso de Engenharia Aeroespacial da Universidade Politécnica de Valência, com vistas à adequação do currículo do curso aos parâmetros do EHEA. A metodologia utilizada baseia-se em atividades que envolvem a resolução de problemas práticos, antes de cada aula teórica, encorajando os alunos a uma aprendizagem ativa, desenvolvendo habilidades de raciocínio e criatividade, e motivando a solução do problema por conta própria. O uso da plataforma *PoliformaT* possibilitou a aprendizagem híbrida, através do trabalho colaborativo por pares de estudantes e a aplicação da sala de aula invertida para o preparo antes das aulas de laboratório. Como resultados, os autores destacam que o uso da plataforma garante o *feedback* dos estudantes, é essencial para a distribuição do material e controle do correto entendimento dos problemas teóricos, e propicia o contato com e entre os estudantes e a entrega das tarefas. Observou-se ainda, uma ótima aceitação da metodologia pelos alunos, aumento do compromisso no seu processo de aprendizagem, e na criatividade proporcionada pelas novas ferramentas de mídia.

Moutinho e Sá (2018) aplicaram a metodologia baseada em jogos em uma disciplina de Sistema de Controle do curso de Engenharia do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, utilizando tecnologias digitais através da ferramenta *Kahoot!*, com o objetivo de fornecer uma ferramenta para avaliação formativa em sala de aula, atraente para os alunos e facilitando a avaliação. Para tanto, o professor configura os *kahoots* e executa na sala de aula, os alunos acessam um site ou usam o aplicativo de celular para responder às perguntas, após, as respostas são validadas automaticamente e a pontuação correspondente é concedida. Imediatamente, a ferramenta fornece os resultados, através de gráficos, permitindo que o professor avalie se o conteúdo precisa de maior explicação ou estudo. Com aprovação de mais de 90% dos alunos, os autores ressaltam que o jogo deve ser curto, com questões bem elaboradas e claras, que as perguntas devem se

concentrar nos conceitos básicos, e que as opções de resposta devem incluir os erros típicos de raciocínio. Destacam ainda, como resultados importantes no uso de jogos, o *feedback* imediato, o espírito competitivo, a motivação e a melhora nos resultados das notas gerais dos alunos.

Bottura (2018) analisou vários trabalhos na área de ensino de Arquitetura e Urbanismo e constatou que atualmente, poucos discutem a aplicação das MA no curso. Em seu trabalho, o autor apresenta sua experiência com o uso de aprendizagem por equipes (TBL) nas disciplinas de História da Arquitetura da Universidade Federal do Tocantins, utilizando metodologia estruturada em três passos: (i) preparação (consulta prévia a aula a material como textos, filmes, videoaulas etc.); (ii) garantia de preparação (avaliação individual e em equipe, sem consulta), com *feedback* imediato do professor; e, (iii) estudos de caso, em que colocam-se desafios aos alunos para análise e/ou aplicação de conceitos de forma prática. Como estratégia o autor utilizou equipes heterogêneas e fixas para criar elo de compromisso. A aula expositiva acontece depois, com o objetivo de esclarecer e aprofundar pontos, em seguida os alunos colocam em prática os assuntos discutidos através de atividades como maquetes, filmes e discussão, quiz com imagens, seminários etc. e também, fazem uma autoavaliação e avaliação dos colegas de equipe. Conforme descrito no artigo, o resultado proporcionou autonomia dos alunos, o interesse pelas leituras e o posicionamento crítico, e permitiu concluir que o TBL é um método capaz de atingir ótimos resultados para o curso de Arquitetura e Urbanismo por permitir uma aprendizagem mais heterogênea, coletiva e exigindo maior protagonismo dos alunos.

O estudo de caso apresentado por Carraro e Behrens (2019) refere-se à aplicação de *PjBL*, na disciplina Projeto de Interiores I, do curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC - Paraná, com o objetivo de desenvolver nos alunos uma atitude mais participativa, colaborativa e crítica. A partir de uma situação-problema real, os alunos deveriam gerar alternativas e apresentar um projeto de maneira criativa. Após uma contextualização, as equipes se posicionaram como clientes de outro grupo e como arquitetos, sempre assessorados pelos professores na pesquisa, análise, ge-

ração de alternativas e tomada de decisões. Todas as etapas foram avaliadas pelos professores observando a evolução gradual e processual das equipes e as indagações e discussões levantadas entre os estudantes. Ao final, as equipes entregaram o projeto de interiores às equipes-clientes, apresentando soluções para os espaços. Em todas as etapas, foram estimulados a praticar a boa comunicação, colaboração, participação, investigação, análise, crítica e argumentação. A troca de papéis (entre arquitetos e clientes) possibilitou experiência de negociação profissional próxima à realidade, desenvolvendo competências como a defesa de ideias e a reorganização de soluções.

Como foi mencionado anteriormente, e pode ser visualizado na Tabela 4, a maioria (77%) dos artigos avaliados apresenta experiências com o uso de uma combinação de ma, o que conforme encontrado nos artigos, proporciona o desenvolvimento de habilidades e capacidades importantes para o exercício da profissão a que os cursos preparam. Os trabalhos analisados relatam as experiências didáticas e suas particularidades, o desenvolvimento de habilidades e competências importantes para o perfil do aluno egresso, como as determinadas pelas diretrizes e bases da educação nacional do Brasil (BRASIL, Lei 9394/96) o que mostra a relevância do uso destas ma, de forma disseminada, nas disciplinas de graduação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise de experiências relatadas nos artigos selecionados observou-se que a utilização de metodologias híbridas, que envolvem uma combinação de diferentes MA, proporciona resultados interessantes que oportunizam o desenvolvimento de competências e habilidades que vão além das relacionadas diretamente aos conteúdos estudados, tais como, habilidades de comunicação e trabalho em equipe, entendimento de questões sociais, ambientais e econômicas, demandadas pelo mercado de trabalho atual. O conhecimento e domínio destas competências deve ser desenvolvido durante todo o percurso de aprendizagem do estudante ao longo de seu curso de graduação.

Envolvendo práticas pedagógicas inovadoras, através da proble-

matização e contextualização com sua futura atuação profissional, as MA podem promover o desenvolvimento de múltiplas inteligências, exercitam também a autonomia, criatividade, pesquisa, análise, reflexão, senso crítico, com uma postura participativa, questionadora e colaborativa.

Mostra-se também como um desafio para o ensino universitário, pois têm a intensão que o aluno aprenda de forma mais eficaz, se aproprie do conhecimento, o entendendo e internalizando, assim como, que desenvolva habilidades específicas. A adaptação metodológica necessária requer aumento de recursos humanos (professores e tutores), de carga de trabalho do corpo docente, e capacitação específica, assim como, uma maior dedicação do professor e do estudante na sua aprendizagem. Por outro lado, os estudos analisados mostraram que as MA motivam o estudante, diminuem as desistências, aumentam o rendimento e o número de alunos aprovados nas disciplinas.

O apanhado do estado da arte mostra que há uma tendência cada vez maior e de ordem mundial do uso destas novas metodologias. Isto pode configurar um período de transição, e o presente artigo busca contribuir nas discussões sobre inovação no ensino superior de uma forma ampla e que interessa a toda a sociedade impactando no futuro de todos. Neste sentido, conclui-se que a disseminação do uso de MA no nível da graduação trará inúmeros benefícios.

REFERÊNCIAS

ARTANO-PÉREZ, K.; et al. Coordination and cooperative learning in engineering studies. In: **Advances in Intelligent Systems and Computing** 527, pp. 701-710, 2017.

BRASIL. Lei nº9394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm Acesso em: 04/01/2020

BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BOTTURA, R. A. Aprendizagem por equipes (TBL): Estratégia em aulas de História da Arquitetura. In: **Revista Projetar: Projeto e Percepção do Ambiente**, V. 3, n. 3, dezembro, 2018.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARRARO, J. F. J.; BEHRENS, M. A. **Metodologia ativa de aprendizagem fundamentada no pensamento complexo: uma vivência no curso de Arquitetura e Urbanismo**. 9º Projetar, Arquitetura e Cidade: privilégios conflitos e possibilidades. Anais. Curitiba, outubro, 2019.

CASAS, J. H.; HOYO, A. B. "Learning by doing" methodology applied to the practical teaching of Electrical Machines. In: **International Journal of Electrical Engineering Education** V.46, n. 2, pp. 133-149, 2009.

CNE, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/>

Acesso em: 04, janeiro, 2020.

CNE, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE nº5, de 8 de março de 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?>

Acesso em: 04, janeiro, 2020.

CNE, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE nº2, de 17 de junho de 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?>

Acesso em: 04, janeiro, 2020.

CORTELAZZO, A. L. et al. **Metodologias Ativas e Personalizadas de Aprendizagem: para Refinar Seu Cardápio Metodológico**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 224p.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V.; **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 181 p.

FARIAS, M. S. F.; SILVA, D. C. Metodologias ativas e mídias interativas: Jogos de tabuleiro. **Anais 12° P&D Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, n.2, v.9. Belo Horizonte, outubro, 2016.

FORNDRAN, F.; ZACHARIAS, C. R. Gamified experimental physics classes: A promising active learning methodology for higher education. IOP Publishing, **European Journal of Physics**, V. 40, n. 4, 14pp., 2019.

LLOBREGAT-GÓMEZ et al. Work in progress: Blended learning activities development. **Proceedings of International Conference on Interactive Collaborative Learning**, pp. 79-81 , 2015.

MAZINI, S. R. et al. The application of project based learning through integrative projects as a hands-on methodology for the development of competencies. In: **International Symposium on Project Approaches in Engineering Education** 8, Anais, pp. 552-559, 2018.

MEDEIROS, et al. A Blended Learning experience applying Project-Based Learning in an interdisciplinary classroom. **10th Annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI)**. Seville, SPAIN. ICERI Proceedings pp. 8665-8672, 2017.

MOUTINHO, A.; SÁ, S. Implementing active learning through pedagogical coaching in Control Systems lectures. **3rd International Conference of the Portuguese-Society-for-Engineering-Education (CISPEE)** Aveiro, PORTUGAL, 2018.

PÉREZ-MARTÍNEZ, J. E. et al. Active learning and generic competences in an operating systems course. In: **International Journal of Engineering Education** V. 26, n. 6, pp. 1484-1492, 2010.

REYES, E.; GÁLVEZ, J. C. Experiencias Docentes en Innovación Educativa como mejora de una Enseñanza Tradicional de los Materiales de Construcción. **Formación Universitaria** V.3, n.4, p. 13-24, 2010.

SENA, T. V. Gamificação: estratégia de ensino aprendizagem em currículo por competências. **Ensinar mode: Revista de ensino em Artes, Moda e Design**, V.3, n. 2, p.25 - 40, 2019.

UNIVERSIDADE DE COIMBRA. Informações para candidatos brasileiros. Disponível em <https://www.uc.pt/brasil/europeia> Acesso em: 04, janeiro, 2020.

Como citar este capítulo (ABNT):

HOFFMANN, A. T. et al. Revisão sistemática da literatura: metodologias ativas de ensino-aprendizagem e sua utilização nos cursos de design, engenharia e arquitetura. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavívisual, 2020. cap. 2, p. 34-54. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Hoffmann, Anelise Todeschini, Jocelise Jacques de Jacques, Tânia Luisa Koltermann da Silva, and Régio Pierre da Silva. 2020. "Revisão Sistemática da Literatura: Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem e Sua Utilização nos Cursos de Design, Engenharia e Arquitetura." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 34-54. Porto Alegre: Marcavívisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 3

Métodos de pesquisa científica em Design: uma revisão sistemática no periódico Design Studies

Rafael Peduzzi Gomes, Vinicius Gadis Ribeiro e Ygor Corrêa

RESUMO

O Design tem origem multidisciplinar, é uma área nova na ciência, sem tradição metodológica, na qual são usados diversos métodos e técnicas para gerar conhecimento. Diante disso, o objetivo deste estudo é identificar os principais métodos de pesquisa e técnicas de coleta de dados usados no Design. O *corpus* contempla 483 artigos do periódico Design Studies (2001-2016), os quais, por meio de análise bibliométrica, foram lidos na íntegra e classificados com base em uma taxonomia de métodos de pesquisa. Para investigar a associação entre enfoques, métodos e técnicas, foi aplicada a análise associativa, técnica de mineração de dados que busca co-ocorrências e regras que associam itens. Como resultados, destacam-se o predomínio de pesquisas qualitativas, o alto número de artigos teóricos, o método de experimentação e a técnica de entrevistas.

Palavras-chave: pesquisa em design; métodos de pesquisa; revisão sistemática; análise bibliométrica; mineração de dados.

1 INTRODUÇÃO

A produção científica tem como fase final a comunicação de resultados, que se dá prioritariamente em artigos publicados em periódicos. Nesse cenário, há hoje uma grande, crescente e incontrolável quantidade de informações de pesquisa, com cada vez mais periódicos e artigos publicados (PETTICREW; ROBERTS, 2006; HIGGINS; GREEN, 2008). Tendo em vista que toda produção científica precisa de uma pesquisa bibliográfica (RIBEIRO et al., 2016), esse contexto coloca para pesquisadores a problemática de selecionar publicações relevantes aos seus estudos. Com isso, se infere que é necessário adotar estratégias para analisar as informações científicas, a fim de avançar em uma área do conhecimento.

Na área do Design, a literatura aponta que a pesquisa acadêmica

e científica está em expansão (GEMSER; DE BONT, 2016) e mais relevante do que nunca (LLOYD, 2017), com um número crescente de periódicos. O Design remonta a mais de 50 anos de história como uma área de pesquisa científica (LLOYD, 2017), sendo por isso indicado como recente ou novo (FRIEDMAN, 2017; GEMSER; DE BONT, 2016; RIBEIRO et al., 2016). Além disso, por sua multidisciplinaridade, diferentes métodos são usados para gerar conhecimento, contudo sem uma tradição própria (FRIEDMAN, 2017).

Dessa forma, no campo ainda há uma imprecisão quanto à aderência de teorias e métodos, bem como divergências teóricas acerca do que é Pesquisa em Design (LOVE, 2000) e da relação do Design com a ciência. Por isso, em 2004, Bayazit (2004) já indicava a necessidade de investigar a Pesquisa em Design, as suas metodologias e sua relação com a ciência. Visto que a Pesquisa em Design como um objeto de estudo é recente, um sinal de "boa saúde" (LLOYD, 2017), são necessárias abordagens específicas para melhor compreendê-la.

Para sintetizar a grande quantidade de informações de Pesquisa em Design, o caminho adotado neste estudo é a revisão sistemática, processo em que se identifica e avalia os múltiplos estudos de um tópico por meio de uma metodologia claramente explicitada (HIGGINS; GREEN, 2008). Como suporte, é adotada a mineração de dados, definida como processo geral de conversão de dados brutos em informações úteis (TAN; STEINBACH; KUMAR, 2006). Metodologicamente, esta pesquisa tem alcance descritivo e enfoque quantitativo (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

Frente ao exposto, este estudo é uma revisão sistemática dos métodos de pesquisa presentes em artigos publicados entre 2001 e 2016 no periódico *Design Studies*, com suporte de técnicas de Descoberta de Conhecimentos em Bases de Dados. Assim, busca-se ampliar o escopo de pesquisas bibliométricas nesse periódico e continuar a exploração de caráter quantitativo na Pesquisa em Design, considerada como quase inexistente, mesmo que útil em outros campos (CHAI; XIAO, 2012). Salienta-se que as abordagens de mineração de dados são recentes no Design e podem contribuir com novos resultados e recursos de análise. Além disso, se considera também a seguinte questão de pesquisa: o que os

métodos de pesquisa empregados em artigos publicados entre 2001 e 2016 no periódico *Design Studies* podem revelar sobre o conhecimento gerado pela Pesquisa em Design? A seguir, é apresentada a revisão teórica do estudo.

2 REVISÃO TEÓRICA

A Pesquisa em Design é compreendida, neste estudo, a partir da perspectiva de Archer (1981) e Bayazit (2004), como estudo, pesquisa e investigação sistemática com o objetivo de produzir conhecimento sobre a configuração, a composição, a estrutura, o propósito, o valor e o significado das coisas e dos sistemas feitos por humanos – ou seja, o mundo artificial –, e de como essas atividades são direcionadas na academia e na indústria. Num contexto de pensar e formular teorias de forma autoconsciente (LUP-TON; MILLER, 2008), a Pesquisa em Design tem um possível ponto de partida na famosa escola Bauhaus (1919-1933), na Alemanha, quando o conhecimento em Design se formava a partir de outras áreas. Fontoura (1997) acrescenta que foi sob a influência da Bauhaus que o Design e a Arquitetura passaram a ser tratados como campos autônomos, visto que estavam substituindo concepções artísticas por princípios científicos.

Não obstante, o início da Pesquisa em Design é apontado a partir da formação da *Design Research Society*, em 1966, o que confere à área cerca de 50 anos de história (LLOYD, 2017). Nessa trajetória, desde uma preocupação inicial com a sistematização dos métodos de Design, chegou-se, no século XXI, em uma expansão, disseminação e popularização internacional da Pesquisa em Design (CROSS, 2007). Nos debates, os autores apontavam uma tendência a confusão, fusão e multiplicidade teórica (LOVE, 2000), na qual o Design poderia perder sua coesão interna como campo de saber. Tem-se, então, tentativas de construções teóricas da Pesquisa em Design como uma disciplina (OWEN, 1998), como é a Filosofia do Design (LOVE, 2000; GALLE, 2002).

O Design é apontado como recente ou novo (BECCARI, 2012; FRIEDMAN, 2001, 2017; GEMSER; DE BONT, 2016; RIBEIRO et al., 2016) enquanto produtor de conhecimento científico, com uma história de cerca de 50 anos (LLOYD, 2017), longa, mas não robusta (OWEN,

1998). Tendo isso em conta, pode-se considerar que o Design não tem métodos próprios e tradicionais, se comparado a outras áreas (FRIEDMAN, 2017), e por isso podem ser empregadas técnicas não clássicas de pesquisa (RIBEIRO et al., 2016). Inclusive, há trabalhos hoje que abordam *Design Research*, *Design Science Research* ou *Design Science* como uma metodologia de pesquisa em si (LACERDA et al., 2013) ou também um "modo designer de pesquisar" – *designerly mode of inquiry* (SAIKALY, 2005). Nesse cenário, já foi observado que metodologias de pesquisa no Design eram quali-quantitativas e se tornavam mais baseadas na prática (YEE, 2010). Assim, se percebe que, com tal complexidade e quantidade de informação na Pesquisa em Design, as referências atuais são fragmentadas e divergentes, e que a expansão do Design traz uma dificuldade de apreender o conhecimento produzido na área. À vista disso, se busca aqui os métodos de pesquisa mais recorrentes na Pesquisa em Design e como se relacionam, a fim de compreender melhor como essas divergências teóricas se apresentam.

Para tanto, busca-se um aporte teórico sobre metodologia de pesquisa, tomando a pesquisa científica como "um conjunto de processos sistemáticos, críticos e empíricos aplicados no estudo de um fenômeno" (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 30). Nesse sentido, pode-se indicar a polarização de diversas correntes de pensamento em dois enfoques principais em relação a seu interesse na busca de conhecimento: o quantitativo e o qualitativo. Os autores citados apontam que as principais diferenças entre os enfoques são a abordagem dos dados e da informação, relacionada à dispersão e à expansão no enfoque qualitativo, ao passo que no quantitativo há uma delimitação com foco em medições precisas de variáveis. Assim, enquanto o enfoque quantitativo se baseia em estudos anteriores para consolidar teorias já formuladas e estabelecer padrões com exatidão em uma população, o qualitativo tem base principalmente em si mesmo, construindo crenças próprias sobre o fenômeno em estudo, que pode ser um grupo de pessoas. Nessa lógica, há um terceiro enfoque chamado de *misto*, abordado aqui como *quali-quantitativo* para enfatizar a sua definição: a combinação dos enfoques qualitativo e quantitativo.

Adota-se a distinção conceitual entre o enfoque, o método de pesquisa e as técnicas de coleta de dados, a partir de Ribeiro et al. (2011, 2013, 2016). O ponto de partida é que, para a formalização de uma pesquisa, são empregados métodos pré-estabelecidos, os quais se valem de técnicas para obtenção de dados (RIBEIRO et al., 2016). Dessa forma, foram delineadas as três principais categorias de análise: enfoque de pesquisa, método de pesquisa e técnica de coleta de dados – mais sobre a taxonomia desenvolvida a partir do *corpus* pode ser visto em Gomes (2018), na pesquisa que origina este estudo.

As revisões sistemáticas são um tipo de revisão de literatura, que coleta e analisa de forma crítica múltiplos estudos a partir de uma metodologia estruturada e claramente explicitada (HIGGINS; GREEN, 2008), a fim de estabelecer uma síntese que mostre quais descobertas são relevantes e o que pode ser usado ou descartado em termos de conhecimento (PETTICREW; ROBERTS, 2006). Dessa forma, definem-se objetivos e critérios, em uma metodologia formalizada e passível de ser reproduzida, para minimizar a possibilidade de viés (PETTICREW; ROBERTS, 2006; HIGGINS; GREEN, 2008), ou seja, interferências das escolhas do pesquisador nos resultados. Conforme Higgins e Green (2008), esse estudo se enquadra como meta-análise, pois usa métodos estatísticos para resumir resultados de diferentes estudos. A revisão sistemática também é relevante por mapear incertezas, certezas duvidosas e lacunas (PETTICREW; ROBERTS, 2006) em meio à grande quantidade de informação.

Esse é o cenário em que, para auxiliar pesquisadores a analisar, interpretar e relacionar dados, surge a Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (*Knowledge Discovery in Databases* – KDD), da qual a mineração de dados é uma etapa (TAN; STEINBACH; KUMAR, 2006), adotada aqui como suporte à revisão sistemática. As etapas da KDD, segundo Tan, Steinbach e Kumar (2006), são: o pré-processamento, que visa transformar os dados de entrada brutos em um formato apropriado para análises; a mineração de dados, processo de descoberta automática ou semiautomática de informações úteis em grandes bases de dados, em que se busca padrões e tendências que normalmente não podem ser descobertos com uma busca comum pelo fato de as rela-

ções serem muito complexas ou por haver muitos dados; e o pós-processamento, para validação com medições estatísticas e testes, a fim de descartar resultados não legítimos da mineração. Ao fim, são retornadas as informações encontradas pela ferramenta computacional.

Já a análise associativa é uma tarefa descritiva para descobrir relações e padrões em grandes conjuntos de dados. Essas relações podem ser representadas por regras de associação, que têm sua força medida por meio de suporte e confiança (TAN; STEINBACH; KUMAR, 2006). O suporte, segundo os autores, determina a frequência na qual uma regra é aplicável a um determinado conjunto de dados e a confiança determina a frequência na qual itens Y aparecem em ações que contenham um item X — por exemplo, itens que são comprados juntos em um supermercado. Isto posto, é apresentada a seguir a metodologia dessa pesquisa.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

A escolha dos artigos para análise está abarcada pela premissa de que o formato digital dos textos se configura como priorizado no atual modelo de produção científica (RIBEIRO et al., 2013). Assim, se entende que a comunicação científica num periódico, referendada por um corpo editorial, valida a qualidade do conteúdo publicado. Os artigos são produções já avalizadas por editores e avaliadores, evidenciando o estado da arte em uma área de conhecimento. A escolha do Design Studies se deu por esse ser um periódico que contempla diversos campos relacionados ao Design e a áreas afins (CROSS, 2007). Além disso, em estudos anteriores, esse foi julgado por editores e membros de comitês editoriais como um dos melhores periódicos em Design (GEMSER et al., 2012). Ele é também um dos primeiros (CROSS, 2007), mais antigos (1979) e mais citados na área (CHAI; XIAO, 2012), e se encontra disponível digitalmente desde 2001, o que viabiliza a realização deste estudo.

Diante disso, a amostra escolhida para análise compreende artigos publicados no periódico Design Studies entre os anos de 2001 e 2016, haja vista esse ser um período contemporâneo e expressivo em relação à Pesquisa em Design, a saber, inclusive,

pelo volume de publicações. O percurso metodológico do estudo contemplou: (1) a seleção da fonte de dados; (2) a filtragem da amostra; (3) a definição da amostra; (4) a catalogação e higienização; para, por fim, (5) a amostra ser caracterizada por meio de estatística descritiva e (6) seus dados serem base para a aplicação de análise associativa.

Após a seleção do periódico e do período, realizou-se uma filtragem, na qual foram descartadas as publicações que não constavam como Artigos de Pesquisa Original, como editoriais, por exemplo. Logo, a amostra final teve o número total de 483 artigos do periódico *Design Studies*, publicados entre 2001 e 2016. Para organizar o *corpus* e servir como base para a mineração de dados, foi construída uma planilha com os artigos, elencando variáveis, dentre as quais são analisadas neste estudo: *Método de Pesquisa, Enfoque e Técnica de Coleta de Dados*. Essas variáveis foram obtidas a partir de leitura e análise dos artigos, visando avaliar a seção de Métodos para caracterizar a metodologia conduzida. Procurou-se os métodos declarados nos estudos, no entanto, nem sempre eram explicitados nos textos, o que tornou necessária uma leitura interpretativa, que resultou numa compilação de métodos de pesquisa e de técnicas de coleta encontradas no *corpus* (GOMES, 2018). As bases para a identificação dessas variáveis foram: Sampieri, Collado e Lucio (2013) para os enfoques; Ribeiro et al. (2013) para os métodos de pesquisa; e Ribeiro et al. (2016) para as técnicas de coleta, sendo elencadas individualmente outras técnicas a partir da análise de cada artigo.

Tendo como objetivo a análise associativa, foram utilizadas planilhas binárias. Assim, pode ser analisada a ocorrência conjunta de elementos como, por exemplo, encontrar uma regra que determine a recorrência da associação entre o enfoque *Quantitativo* e o método de pesquisa *Experimentação*. No presente trabalho, as regras serão tratadas a partir de seu suporte e sua confiança. Para realizar o processo de análise associativa no *software* RapidMiner, foi utilizada uma planilha com as variáveis, divididas por coluna, em relação aos artigos, divididos por linha. A planilha continha uma relação binária: constava o valor 0 quando o termo não era encontrado no artigo, e o valor 1 quando o termo era encontrado no artigo. O processo de análise associativa consistiu em quatro

etapas, feitas no RapidMiner: (1) leitura do arquivo csv; (2) conversão de todos os valores para binário; (3) cálculo dos itens frequentes e co-ocorrências; e (4) geração de regras de associação a partir dos itens frequentes.

O RapidMiner Studio, empregado no estudo, é uma plataforma de ciência de dados que integra usos como a extração e preparação de dados, o aprendizado de máquina, mineração de dados e análises preditivas (RAPIDMINER, c2019). É usado em diversas áreas, como a pesquisa e a educação (HOFMANN; KLINKENBERG, 2013). Assim, o *software* oferece ferramentas de análise associativa e está disponível gratuitamente, o que viabiliza a investigação. Suas funções podem ser executadas de acordo com planilhas de estatística descritiva, e é conceituado como uma ferramenta de mineração de dados (BATHLA; KATHURIA, 2015). Foram usados também: o Microsoft Excel e o Google Planilhas para a organização e seleção de dados; e o Notepad++ para higienização dos dados. A seguir, são apresentados os resultados da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Iniciando uma abordagem dos métodos presentes no *corpus*, o enfoque predominante foi o *Qualitativo* (62%), seguido de *Quali-quantitativo* (25%) e *Quantitativo* (13%). Os achados acerca das metodologias *Qualitativa* e *Quali-quantitativa*, enquanto abordagens predominantes, corroboraram o que já foi apontado por Ribeiro et al. (2016) em período anterior (2000-2011). A predominância de metodologia *Qualitativa* ocorreu em todos os anos, exceto 2005, no qual houve maioria *Quali-quantitativa*. A metodologia *Quantitativa* foi sempre minoria, e nunca superou um terço de incidência. A seguir, na Tabela 1, são mostrados os métodos de pesquisa mais empregados no *corpus*.

Tabela 1 - Métodos de pesquisa no Design Studies (2001-2016).

Método de pesquisa	Artigos	Método de pesquisa	Artigos	Método de pesquisa	Artigos
Reflexão teórica	22,2%	Estudo comparativo	2,7%	Simulação	1,0%
Experimentação	16,4%	Estudo empírico	2,3%	Estudo exploratório	0,6%
Estudo de caso	13,9%	Aplicação de instrumento	1,9%	Pesquisa-ação	0,6%
MultiMétodos	13,9%	Etnografia	1,9%	Revisão	0,6%
Survey	7,2%	Estudo de Observação	1,4%	Estudo bibliométrico	0,2%
Dissertação-projeto	7,0%	Estudo longitudinal	1,4%		
Estudo qualitativo	3,7%	Intervenção	1,0%		

Fonte: elaborada pelos autores.

Muitas publicações usaram *Reflexão teórica*, o que faz um contraponto à prática e pode indicar a necessidade de elaboração dos problemas do Design como uma área que necessita de bases e modelos teóricos, conforme apontado por Love (2000) e Galle (2002). Por outro lado, há um alto índice de *Experimentação*, além de relevante índice de *Dissertação-projeto* – método recente e frequentemente usado no Brasil (RIBEIRO et al., 2016). O uso desses métodos pode estar relacionado ao Design como um campo oriundo da prática (FRIEDMAN, 2001) e que, na década de 2000, apresentou uma transição de enfoques mistos para mais baseados na prática (YEE, 2010), o que Saikaly (2005) diferencia das abordagens das ciências e das humanidades como um "modo designer de pesquisar". Além disso, a predominância da *Experimentação* se relaciona com a temática do *Processo* e da *Cognição em Design*, já citadas como relevantes no periódico (CHAI; XIAO, 2012), por isolar variáveis relacionadas às atividades de designers.

O uso do *Estudo de caso* também se relaciona com a área do Design como projetual – no estudo do processo de projetos – e com o uso de diversas técnicas de coleta, necessário a esse método. A combinação de métodos e técnicas é vista também no alto índice de *MultiMétodos*, o que indica certo grau de empirismo em pesquisas qualitativas com as técnicas de *Observação*, *Empirismo* e *Entrevistas*, além de um possível descomprometimento com métodos únicos e específicos nas pesquisas, o que pode ser sugerido como uma característica do campo, conforme Yee (2010). Já os *Surveys* mostram uma parte quantitativa de levantamentos. Assim, conforme os dados relacionados ao enfoque, que mostravam o baixo índice *Quantitativo* nos artigos, observou-se pouca ocorrência de métodos caracteristicamente *Quantitativos*.

Em outro âmbito, os seis métodos mais usados no *corpus* de 2001 a 2016 (Tabela 1) são os mesmos que os encontrados por Ribeiro et al. (2013), de 2001 a 2011, com mudanças nas suas posições. Logo, não houve mudança nos principais métodos das publicações nos cinco anos mais recentes, sendo o maior destaque o crescimento de artigos de *Reflexão teórica*, junto ao declínio de *Estudo de caso* e *MultiMétodos*.

Já os *Estudos longitudinais*, que apresentam um potencial para a área, ao permitir o estudo mais aprofundado num período do tempo de empresas e projetos, apresentaram um baixo índice, o que pode estar ligado à atual pressão e exigência crescente pela produção acadêmica. Verificou-se baixa ocorrência (-1%) de estudos bibliométricos e de revisão de literatura, como o caso deste estudo, e os estudos classificados como *Reflexão teórica* se embasavam principalmente em reflexão, discussão e análise de poucas publicações de um assunto específico. Isso mostra que o estudo voltado à produção do próprio campo (LLOYD, 2017) não se sobressaiu no Design Studies nesse período, o que corrobora com a noção de que a área do Design é nova (FRIEDMAN, 2001, 2017; GEMSER et al., 2012; GEMSER; DE BONT, 2016; RIBEIRO et al., 2016). Desse modo, não se observou, além da já citada *Dissertação-projeto*, métodos específicos do Design, mas sim métodos amplamente aplicados em outras ciências, conforme já observado como prática da área (RIBEIRO et al., 2016), porém, mesmo assim se considera que a área, por sua preocupação científica relativamente recente, pode empregar técnicas de coleta de dados não clássicas e mais específicas. A seguir, na Tabela 2, vê-se as técnicas de coleta de dados no *corpus*.

Tabela 2 – Técnicas de coleta de dados no Design Studies (2001-2016).

Técnica de coleta	Artigos	Técnica de coleta	Artigos	Técnica de coleta	Artigos	Técnica de coleta	Artigos
Entrevistas	24,6%	Documentos	6,6%	Anotações	2,9%	Análise de produtos	1,2%
Reflexão	19,5%	Prototipação	6,6%	Linguagem corporal	2,7%	Capturas de tela	1,0%
Observação	17,8%	Conceitos de projeto	6,4%	Análise de discurso	2,5%	Registros de atividade	0,8%
Desenhos	17,0%	Fotografias	5,2%	Proposição de método	2,3%	Proposição de métrica	0,6%
Levantamentos	16,6%	Proposição de modelo	4,8%	Análise de artefatos	1,9%	Revisão sistemática	0,6%
Análise bibliográfica	14,3%	Análise de projetos	4,6%	Análise semântica	1,9%	Análise de websites	0,4%
Análise de protocolos	13,9%	Análise de processos	4,3%	Notas de campo	1,9%	Auto-relatório	0,4%
Experimento	10,8%	Modelagem	3,9%	Workshops	1,9%	Etnografia	0,4%
Conversações	9,9%	Dados de computador	3,7%	Textos	1,7%	Mapas mentais	0,4%
Vídeos	9,5%	Empirismo	3,7%	Diários	1,4%	Proposição de técnica	0,4%
Falas/gravações	8,5%	Avaliações	3,3%	Grupo focal	1,4%	Auto-observação	0,2%
Proposição de conceito	7,5%	Análise de conteúdo	3,1%	Observação participante	1,4%	Dados de pesquisa	0,2%
Estudo de caso	7,0%	Análise de uso	2,9%	Simulação	1,4%	Jogos	0,2%

Fonte: elaborada pelos autores.

O destaque da *Entrevista* e da *Observação*, enquanto técnicas qualitativas, pode estar relacionado ao seu amplo uso pelos métodos predominantes *Experimentação* e *Estudo de caso*. Da mesma forma, a *Análise de protocolos*, já indicada como relevante no periódico (CHAI; XIAO, 2012), é salientada com uso junto à *Experimentação* e outras técnicas. Há também outras técni-

cas entendidas como de base mais prática (YEE, 2010): *Desenhos, Conversações, Vídeos, Falas/gravações, Conceitos de projeto e Fotografias*, observadas como registro e análise dos resultados de experimentos e estudos empíricos.

Por outro lado, corroborando com o alto índice de *Reflexão teórica*, houve a predominância da *Reflexão*, de artigos com discussões teóricas, sendo que alguns, em menores índices, também mostraram proposições de conceitos, modelos, métodos e métricas, e outros foram *Análises bibliográficas*, pois se baseavam em outras bibliografias e publicações. Tal índice é paralelo à prática e mostra a grande ocorrência da elaboração teórica do Design como área de conhecimento (LOVE, 2000; GALLE, 2002).

Além disso, Ribeiro et al. (2016) compilam 20 técnicas que seriam específicas da área de Design, o que se considera como análogo ao "modo designer de pesquisar" (SAIKALY, 2005). Dessas, apenas duas puderam ser identificadas no *corpus: Análise de tarefas e Eyetracking*, categorizadas, respectivamente, em *Análise de uso* e em *Linguagem corporal*. Ainda nas técnicas específicas do Design, destacam-se algumas que tratam de questões específicas do campo e que por isso podem ser promissoras para a Pesquisa em Design: análises de *Desenhos, Conceitos de projeto, Projetos, Avaliações, Anotações, Artefatos, Produtos*, além de *Workshops, Capturas de tela, Registros de atividade e Mapas mentais*. Acredita-se que são fontes de dados que podem elucidar questões da atividade e do Processo de Design.

Em consonância com o visto nos métodos de pesquisa, foi baixo o índice de estudos de *Revisão sistemática e Dados de pesquisa*, logo, não se pôde verificar no *corpus* muitos estudos de revisão da produção do próprio campo (LLOYD, 2017), o que promove a ideia de que a área do Design é nova (FRIEDMAN, 2017; GEMSER; DE BONT, 2016; RIBEIRO et al., 2016), mesmo que ainda se possa examinar outros periódicos na área.

De volta à comparação com Ribeiro et al. (2016), que elencaram as 10 principais técnicas de coleta usadas no periódico entre 2001 e 2011, pode se perceber que houve mudança mais significativa aqui do que no caso dos métodos de pesquisa. Destaca-se a maior quantidade de técnicas nos anos recentes – 29 em Ribeiro

et al. (2016), 52 neste estudo. Isso, junto ao maior uso simultâneo de técnicas, sugere uma ampliação do escopo de técnicas abordadas nas publicações. Percebe-se que as técnicas mais usadas se assemelham, tendo em comum *Reflexão*, *Desenhos*, *Entrevistas*, *Levantamentos* e *Análise de protocolos*, todas em ascensão, à exceção de *Reflexão*. Percebe-se, por essas técnicas em ascensão e pelo declínio de *Análise de projetos* e *Documentos*, um possível foco maior nos relatos e resultados concretos de sujeitos quanto ao processo de design. Quanto aos dados da análise associativa, vê-se as regras de associação entre métodos, técnicas de coleta e enfoques na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 – Regras de associação: métodos, técnicas e enfoques no Design Studies (2001-2016).

Premissa	Conclusão	Suporte	Confiança
Quali-quantitativo	MultiMétodos	7,0%	28%
Entrevistas	Estudo de caso	7,0%	28%
Análise de protocolos	Desenhos	3,9%	28%
MultiMétodos	Experimento	3,9%	28%
Qualitativo, Desenhos	Observação	2,9%	28%
Qualitativo, Desenhos	Estudo de caso	2,9%	28%
Entrevistas, Observação	Quali-quantitativo	2,7%	28%
Qualitativo, Conversações	Falas/gravações	2,3%	28%
Prototipação	Observação	1,9%	28%
Documentos	Conversações	1,9%	28%
Documentos	Vídeos	1,9%	28%
Documentos	Qualitativo, Vídeos	1,9%	28%
Documentos	Estudo de caso, Falas/gravações	1,9%	28%
Documentos	Qualitativo, Estudo de caso, Falas/gravações	1,9%	28%

Fonte: elaborada pelos autores.

Mesmo com uma confiança baixa, as duas regras de maior suporte são associações plausíveis, da relação entre os artigos de *MultiMétodos* com a o enfoque *Quali-quantitativo*, bem como artigos cuja técnica de coleta foi *Entrevistas* e cujo método foi *Estudo de caso*. Por outro lado, as outras duas regras mostram associações não esperadas: a das coletas de dados por meio de *Análise de protocolos* e de análise de *Desenhos* e o uso de *Experimento* como uma fonte de dados por artigos com *MultiMétodos*. Destaca-se a associação do enfoque *Qualitativo* com as técnicas *Desenhos* e *Observação* e com o método *Estudo de caso*. Também se destaca a associação das técnicas *Entrevistas* e *Observação* com o enfoque *Quali-quantitativo*, o que sugere que se fez uso de diversas técnicas qualitativas. Pode ser apontado que a técnica *Documentos* está associada com outros métodos qualitativos, o

que aponta para estudos de caso com diversas fontes de dados. A seguir, na Tabela 4, vê-se as co-ocorrências mais frequentes em relação aos enfoques dos estudos do *corpus*.

Tabela 4 - Co-ocorrências: enfoques, métodos e técnicas no Design Studies (2001-2016).

Item 1	Item 2	Suporte	Item 1	Item 2	Suporte	Item 1	Item 2	Suporte
Qualitativo	Reflexão teórica	20,7%	Quali-quant	Experimentação	8,7%	Quantitativo	Levantamentos	5,2%
	Entrevistas	15,7%		MultiMétodos	7,0%		Experimentação	4,8%
	Análise bibliográfica	12,6%		Entrevistas	6,8%		Survey	3,7%
	Observação	12,4%		Levantamentos	6,4%			
	Estudo de caso	11,6%		Análise de protocolos	6,2%			
	Desenhos	10,1%		Desenhos	5,4%			
			Observação	4,3%				

Fonte: elaborada pelos autores.

Foi preponderante a associação do enfoque *Qualitativo* com *Reflexão teórica* e *Análise bibliográfica*. Já *Entrevistas*, *Observação* e *Desenhos* são as principais técnicas de coleta dos artigos *Qualitativos*, também relevantes nos *Quali-quant*. Nesses, a *Experimentação* foi o método mais usado e, pelas técnicas citadas, pode-se apontar que também houve experimentos de enfoque *Qualitativo*. Por sua vez, os estudos *Quantitativos* foram, em sua maioria, *Levantamentos* ou *Surveys*, ou relacionados à *Experimentação*. Na Tabela 5, a seguir, vê-se as co-ocorrências mais frequentes quanto aos métodos de pesquisa e técnicas de coleta.

Tabela 5 - Co-ocorrências: métodos e técnicas de coleta no Design Studies (2001-2016).

Item 1	Item 2	Suporte
Reflexão teórica	Análise bibliográfica	8,7%
Entrevistas	Estudo de caso	7,0%
Desenhos	Experimentação	5,8%
Entrevistas	Levantamentos	5,2%
Entrevistas	MultiMétodos	5,2%
Observação	Estudo de caso	5,2%
Estudo de caso	Documentos	5,0%
Experimentação	Análise de protocolos	4,8%
Experimentação	Conceitos de projeto	4,1%
Análise de protocolos	Vídeos	3,7%
Dissertação-projeto	Prototipação	3,7%

Fonte: elaborada pelos autores.

Vê-se aqui associações já sugeridas, como *Reflexão teórica* e *Análise bibliográfica*, *Estudo de caso* e *Entrevistas* e *Documentos*, além da relação de *Entrevistas* com *MultiMétodos*, e sua relação com *Levantamentos*, o que pode refletir seu uso junto de questionários e enquetes. Pelas associações de *Experimentação*, pode-se apontar que foi um método usado principalmente em

análises de *Desenhos*, *Conceitos de projeto* e *Protocolos*, o que sugere a condução de experimentos que analisam os esboços e resultados de projetos feitos por designers ou estudantes. Vê-se que a *Análise de protocolos* foi executada frequentemente em dados de *Vídeos*, o que indica a codificação de falas e conversas de equipes de designers durante a projeção. Por fim, a *Prototipação* foi a principal fonte de dados para os artigos de *Dissertação-projeto*, o que não surpreende, pela relação clara de protótipos e projetos, e os *Estudos de caso* foram relacionados à prática do design, o que sugere um foco maior, nesses estudos, nos processos de projeto do que nos resultados desses projetos. A interdisciplinaridade (FRIEDMAN, 2001), englobada pelas diversas relações entre métodos já citadas, mostrou-se mais recorrente no enfoque *Qualitativo*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo quantitativo e descritivo apresentou uma revisão sistemática dos métodos de pesquisa presentes em 483 artigos do periódico *Design Studies* (2001-2016). A amostra foi caracterizada a partir de estatística descritiva, acerca dos enfoques, métodos de pesquisa e técnicas de coleta das publicações. Por fim, foi aplicada a análise associativa, técnica de mineração de dados, por meio da ferramenta *RapidMiner*, para verificar as associações entre as variáveis analisadas.

No período estudado, foram predominantes os enfoques *Qualitativo* e *Quali-quantitativo* – o que corrobora com Ribeiro et al. (2016). Isso pode se relacionar, na interdisciplinaridade de Friedman (2001), à influência das Ciências Sociais, Humanas e do Comportamento, bem como na prática das artes criativas e aplicadas. Isso também pode ser visto em alguns dos métodos mais predominantes, *Estudo de caso*, *MultiMétodos* e *Reflexão teórica*, mais qualitativos, frente a poucos métodos quantitativos, como *Survey*.

Foi observado certo empirismo e descomprometimento com métodos únicos, o que pode ser indicado como característica do campo – o Design como área oriunda da prática (FRIEDMAN, 2001), com metodologias híbridas e baseadas na prática (YEE, 2010). Mesmo assim, eram esperados métodos mais específicos

do Design (LACERDA et al., 2013) – o que não foi observado. Não se pôde apontar um "modo designer de pesquisar" (SAIKALY, 2005), mas sim o uso de métodos já aplicados em outras ciências. O aumento de *Reflexões teóricas* nos anos mais recentes pode indicar um aprofundamento do movimento do Design rumo aos seus próprios termos (BECCARI, 2012) e das revisões dos paradigmas teóricos e filosóficos da área (OWEN, 1998; LOVE, 2000; FRIEDMAN, 2001). Isso pode também apontar um amadurecimento do campo (LLOYD, 2017), mesmo que tenha havido no *corpus* poucas revisões de literatura – possivelmente, por decisão editorial. Ainda, o baixo índice de *Estudos longitudinais* suscita questionamento sobre a relação do Design com a atual pressa e exigência crescente pela produção acadêmica.

Certas técnicas de coleta corroboraram com a predominância *Qualitativa* e *Quali-quantitativa*, como *Entrevistas*, *Reflexão*, *Observação*, e *Desenhos*. Houve pouca incidência de técnicas *Quantitativas*, como *Levantamentos*, e uma profusão de técnicas nos anos recentes. Tendo em vista o declínio na *Análise de projetos* e *Documentos* e a ascensão de *Desenhos*, *Conversações*, *Vídeos* e *Análise de Protocolos*, essa já apontada como relevante no periódico (CHAI; XIAO, 2012), sugere-se maior foco nos resultados e ações concretas de sujeitos em processos de design, sendo essas técnicas formas de registrar e analisar resultados de experimentos e estudos empíricos. Observou-se que apenas duas das 20 técnicas apontadas por Ribeiro et al. (2016) como específicas do Design estiveram no *corpus*, o que novamente sugere que não foi apresentado um modo particular do design de pesquisar. Nesse sentido, algumas técnicas de coleta identificadas têm potencial para a Pesquisa em Design, pois analisam artefatos do projeto, por exemplo, análises de *Desenhos*, *Produtos*, *Workshops*, *Capturas de tela* e *Mapas mentais*.

Quanto às regras de associação e co-ocorrências, retornadas pela ferramenta RapidMiner, ressalta-se a relação das predominantes técnicas de *Entrevistas*, *Observação*, *Desenhos* e *Análise de protocolos*, com os enfoques *Qualitativo* e *Quali-quantitativo*, bem como com os métodos de *Estudo de caso*, *Experimentação* e *Múltiplos Métodos*. Também é válido apontar que a *Experimentação* se

apresentou mais relacionada ao enfoque *Quali-quant* do que ao *Quantitativo*, o que pode apontar para experimentos com uso de técnicas *Qualitativas* que analisam conversas e resultados de projetos realizados por designers e estudantes.

Conclui-se que os dados analisados apresentaram diversos métodos em relação ao Design, o que vai ao encontro da noção do campo como interdisciplinar (FRIEDMAN, 2001), sendo um possível resultado da expansão do Design (CROSS, 2007; LOVE, 2000). Por outro lado, houve poucos métodos e técnicas específicos do Design, o que se contrapõe à recente *Design Research* como metodologia de pesquisa (LACERDA et al., 2013). Assume-se que o presente trabalho pode colaborar para desfazer uma pequena parcela da chamada confusão teórica (LOVE, 2000), principalmente em relação a métodos. Diante disso, permanecem questionamentos para futuros estudos quanto às aplicações dos conceitos de Conhecimento em Design e Pesquisa em Design – mesmo com a recorrência de artigos teóricos no *corpus*, observou-se que esses conceitos muitas vezes estavam associados a questões mais práticas, suscitando a reflexão sobre quais significados se atribuem a eles no Design. Após o percurso metodológico, também pode-se questionar o porquê de os métodos de pesquisa não serem sempre explicitados nos artigos, e se isso é uma prática corrente em publicações científicas de Design, o que pode indicar uma possível negligência metodológica nas pesquisas da área.

Para futuros estudos, sugere-se uma ampliação do período e dos periódicos abordados, o que pode originar resultados mais abrangentes e permitir maior generalização. Cabe ressaltar que a mineração de dados é considerada como um suporte que resulta em aprimoramento para revisões sistemáticas, tendo em conta que essas tecnologias servem para retornar resultados a serem questionados, portanto, além de usá-las, é necessário que o pesquisador tenha conhecimento da área em que conduz a revisão sistemática. Outras tecnologias a serem exploradas são a análise de redes, como visto em Chai e Xiao (2012) e Gemser e De Bont (2016), e o agrupamento de artigos segundo determinadas variáveis, que não foram foco desta pesquisa.

Por fim, se espera que o percurso metodológico e os resultados

deste estudo possam contribuir com pesquisas futuras, tendo em vista que as técnicas de mineração ainda podem ser mais exploradas para estudos sobre Pesquisa em Design. Além disso, obter conhecimento e ciência dos métodos mais abordados em âmbito global também pode colaborar para aumentar a presença do Brasil em periódicos de relevância internacional no Design, como o Design Studies, o que favorece o intercâmbio de conhecimentos com outros pesquisadores e a divulgação e o fomento de produções relevantes no país.

REFERÊNCIAS

ARCHER, L. B. A View of the Nature of the Design Research. In: JACQUES, R.; POWELL, J. A. (Eds.). **Design: Science: Method**. Guilford, Surrey: IPC Business Press, 1981, p. 30-47.

BATHLA, H; KATHURIA, K. Apriori Algorithm And Filtered Associator In Association Rule Mining. **International Journal of Computer Science and Mobile Computing**, v. 4, n. 6, p. 299-306, jun. 2015.

BAYAZIT, N. Investigating Design: A Review of Forty Years of Design Research. **Design Issues**, v. 20, n. 1, p. 16-29, 2004.

BECCARI, M. **Articulação simbólica: uma abordagem junguiana aplicada à filosofia do design**. 2012. 380 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

CHAI, K.-H.; XIAO, X. Understanding design research: A bibliometric analysis of Design Studies (1996-2010). **Design Studies**, v. 33, n. 1, p. 24-43, 2012.

CROSS, N. Editorial: Forty years of design research. **Design Studies**, v. 28, n. 1, p. 1-4, 2007.

FONTOURA, A. M. **As Manifestações Pós-Modernistas No Desenho Industrial E Suas Repercussões No Ensino Do Projeto De Produto**. 1997. 213 f. (Dissertação de Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 1997.

FRIEDMAN, K. Creating design knowledge: from research into practice. In: IDATER 2000 Conference, **Anais...** IDATER, Department of Design and Technology, Loughborough University, Junho, p. 05-32, 2001.

_____. **Reference, Argument, and Evidence**. How good referencing and citation serve design research and professional design practice. Revised 2017 Reprint. A Research Skills Working Paper. Shanghai, China: College of Design & Innovation, Tongji University, 2017.

GALLE, P. Philosophy of design: An editorial introduction. **Design Studies**, v. 23, n. 3, p. 211-218, 2002.

GEMSER, G.; DE BONT, C. Design-Related and Design-Focused Research: A Study of Publication Patterns in Design Journals. **She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation**, v. 2, n. 1, p. 46-58, 2016.

GEMSER, G. et al. Quality perceptions of design journals: The design scholars' perspective. **Design Studies**, v. 33, n. 1, p. 4-23, 2012.

GOMES, R. P. **Revisão sistemática de publicações do periódico Design Studies**

com o suporte de técnicas de mineração de dados e de textos. Dissertação (Mestrado em Design) - Centro Universitário Ritter dos Reis, Porto Alegre, 2018. 132 f.

HIGGINS, J. P. T.; GREEN, S. (Eds.). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions.** Chichester, UK: The Cochrane Collaboration e John Wiley & Sons, 2008.

HOFMANN, Markus; KLINKENBERG, Ralf. **RapidMiner: Data Mining Use Cases and Business Analytics Application.** Chapman & Hall/CRC Data Mining and Knowledge Discovery Series. CRC Press, 25 out., 2013.

LACERDA, D. P. et al. DESIGN SCIENCE RESEARCH: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia. **Gestão Produção**, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013.

LLOYD, P. From Design Methods to Future-Focused Thinking: 50 years of design research. **Design Studies**, v. 48, p. A1-A8, 2017.

LOVE, T. Philosophy of design: a meta- theoretical structure for design theory. **Design Studies**, v. 21, n. 3, p. 293-313, 2000.

MILLER, J. A.; LUPTON, E (orgs.). **ABC da bauhaus: a Bauhaus e a teoria do design.** Tradução André Stolarski. São Paulo: Cosac Naify, 2008.

OWEN, C. L. Design research: building the knowledge base. **Design Studies**, v. 19, p. 9-20, 1998.

PETTICREW, M.; ROBERTS, H. (Eds.). **Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide.** Padstow, UK: Blackwell Publishing, 2006.

RAPIDMINER. **RapidMiner Studio.** c2019. Disponível em: <<http://rapidminer.com/>> Acesso em 08 jul. 2019.

RIBEIRO, V. G.; SILVEIRA, S. R.; SILVEIRA, A. L. M. da; ATKINSON, R.; ZABADAL, J. R. S. The use of data mining techniques for defining strategies in scientific communication processes in design journals. **Strategic Design Research Journal**, v. 6, n. 2, p. 85-94, 2013.

RIBEIRO, V. G.; SILVEIRA, S. R.; BISCONSIN, E.; ZABADAL, J. R. S. Uma análise conceitual sobre métodos de pesquisa utilizados em Design. **Revista D.: Design, Educação, Sociedade e Sustentabilidade**, Porto Alegre, v. 3, p. 97-112, 2011.

RIBEIRO, V. G.; SILVEIRA, S. R.; MANINI, F. P.; BARROSO, D. A.; ZABADAL, J. R. S. Uma análise conceitual sobre as técnicas de coleta de dados utilizados em Design. **Revista D.: Design, Educação, Sociedade e Sustentabilidade**, Porto Alegre, v. 8, n.1, p. 46-62, 2016.

SAIKALY, F. Approaches to design research: Towards the designerly way. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE EUROPEAN ACADEMY OF DESIGN (EAD06), 6, **Anais...** University of the Arts, Bremen, Germany, 2005.

SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, M. **Metodologia de Pesquisa.** Porto Alegre: Pense, 2013.

TAN, P-N.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. **Introduction to Data Mining.** Edimburgo: Pearson Addison-Wesley, 2006.

YEE, J. S. R. Methodological innovation in practice-based design doctorates. **Journal of Research Practice**, v. 6, n. 2, M15, 2010. Disponível em: <<http://jrp.icaap.org/index.php/jrp/article/view/196/193>>. Acesso em: jan. 2018.

Como citar este capítulo (ABNT):

GOMES, R. P.; RIBEIRO, V. G; CORRÊA, Y. Métodos de pesquisa científica em Design: uma revisão sistemática no periódico Design Studies. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavíual, 2020. cap. 3, p. 55-73. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Gomes, Rafael Peduzzi, Vinicius Gadis Ribeiro e Ygor Corrêa. 2020. "Métodos de pesquisa científica em Design: uma revisão sistemática no periódico Design Studies." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 55-73. Porto Alegre: Marcavíual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 4

Métodos de *feedback* em disciplinas baseadas em projeto: uma análise sistemática

Giovani Simão De Luca, Emilio Bier Marostega,
Júlio Carlos de Souza van der Linden e Underléa Miotto Bruscato

RESUMO

Em disciplinas baseadas em projeto, o *feedback* (também chamado de crítica, julgamento e revisão) é um evento-chave para o desenvolvimento do projeto e da própria evolução do estudante. Apesar dessa importância, pouco se sabe sobre a variedade de modelos praticados e suas características. Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre modelos de *feedback* e constrói um estado da arte a respeito desse tema baseado nos trabalhos disponíveis na plataforma SCOPUS, publicados nos últimos 10 anos. Os critérios utilizados na seleção foram a aplicação em disciplinas baseadas em projeto no ensino superior e a desvinculação com situações específicas de projeto, ou seja, métodos passíveis de serem replicados em outros contextos. Pôde-se notar que as áreas de Design e Arquitetura foram as que mais produziram modelos de *feedback*, sendo que estes podem ser: autoavaliação, *feedback* por pares, individual, de exposição, coletivo, profissional, de grupos externos e avaliação por comparação. Nos trabalhos avaliados, foi identificada a importância de utilizar diferentes métodos de *feedback* ao longo da disciplina. Muitos autores ressaltam a importância do estabelecimento de metas claras para o *feedback*, assim como do desenvolvimento de habilidades de reflexão e crítica para que os alunos se tornem críticos com o trabalho de seus colegas e com o próprio. O trabalho atinge o propósito de elencar os principais métodos de *feedback* utilizado nas áreas de interesse e fornece uma referência de métodos aplicados em disciplinas baseadas em projeto.

Palavras-chave: educação em design, *feedback*, avaliação de projeto.

1 INTRODUÇÃO

A relação mestre-aprendiz existe desde os tempos das Guildas de artesãos no século XVIII (SMITH, 1981). Nessa relação, que talvez seja a mais remota forma de educação voltada para o artesanato e o comércio (SMITH, 1981), o aprendiz convivia no dia-a-dia da profissão com seu mestre e absorvia a experiência pelo convívio. Também segundo Smith (1981), a evolução do aprendiz se dava pela imitação da prática do mestre naquela profissão até o momento que o aprendiz seria apto a fazer sua “obra-prima” (*masterpiece*), então julgada por avaliadores das Guildas que, caso aprovado, o dariam o status de mestre.

Em relação ao ensino de Design, esse mesmo modelo mestre-aprendiz pode ser encontrado no manifesto da Bauhaus, escrito por Walter Gropius (BAYER, 1938). Anos após a notória escola de Design, a relação entre professor e aluno em disciplinas baseadas em projeto não é muito diferente. O projeto realizado através de modelos, maquetes e protótipos é apresentado (individualmente ou coletivamente) para julgamento de professores, mentores e convidados que os avaliam segundo seus níveis de experiência na área (TONKINWISE, 2011).

Segundo Dannels; Martin (2008) o *feedback* dado através de avaliadores é um dos “eventos-chave na educação em design e tem alta importância na prática de projeto dos alunos”. Esse *feedback* é geralmente dado em forma de aconselhamento, pergunta ou sugestão (OSTERMANN, 1998) e apresenta uma oportunidade para os alunos desenvolverem seus próprios valores e preferências de design, tornando-se conscientes de suas próprias habilidades de projeto (MCDONNELL, 2016).

Apesar da importância desses eventos na educação de designers, arquitetos e engenheiros, muitas vezes “um clima de medo, defensividade, ansiedade e estresse está associado à crítica que ocorre dentro dessas avaliações” (ANTHONY, 1991). Muitas vezes, o *feedback* dado pelos professores não está associado a uma metodologia pedagógica e existem autores que afirmam que nem sempre esta avaliação conduz ao aprendizado (CAMERON, 2003; KAMALIPOUR et al., 2014; SAGUN et al., 2001).

Nesse contexto, a literatura ainda carece de uma análise sistemá-

tica a respeito dos modelos de *feedback* praticados em disciplinas baseadas em projeto (OH et al., 2016). Portanto, esse artigo tem como objetivos: [1] Realizar um levantamento de modelos de *feedback* praticados em disciplinas baseadas em projeto no ensino superior, e [2] Analisar e agrupar os modelos identificados, elencando (quando descritos) seus pontos positivos e negativos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A fim de estabelecer um referencial teórico sobre o tema proposto e responder as questões da pesquisa, foi realizada uma revisão sistemática de literatura. Para isso, foi escolhida como base de dados a plataforma SCOPUS (<https://www.scopus.com>) que indexa mais de 20.000 *journals*, dentre eles Design Studies, Design Journal e International Journal of Design Education, assim como publicações em conferências como International Conference on Engineering and Product Design Education e International Design Conference.

A *string* de busca utilizada na plataforma foi obtida iterativamente, alternando as palavras-chave e operadores lógicos a fim de limitar a quantidade e os temas dos trabalhos encontrados. O termo de busca utilizado foi: (“*Design critiquing*” OR “*design critique*” OR “*design feedback*” OR “*design evaluation*” OR “*evaluative practices*”) AND (*learning* OR *teaching* OR *education*). A partir dessa busca, foram obtidos 533 trabalhos, sendo eles artigos, publicações em conferências e capítulos de livro.

A fim de obter publicações recentes das respectivas áreas de interesse, foram aplicados filtros no sistema de busca. Através deles, foram filtrados os trabalhos das áreas de “*Social Science*”, “*Computer Science*” e “*Engineering*” publicados nos últimos dez anos, resultando em 268 trabalhos. A partir da leitura do título, foram identificados 54 trabalhos que potencialmente apresentam temas alinhados com o objetivo da análise. Destes, foram excluídos os trabalhos que não estavam disponíveis na íntegra, resultando em 48 trabalhos para a leitura do resumo.

Através da leitura dos resumos, foi possível identificar os trabalhos que abrangem metodologias de *feedback* voltadas para projetos, restando então, uma lista de 26 trabalhos. A etapa seguinte con-

sistiu na seleção de trabalhos para leitura na íntegra e posterior análise. A seleção foi realizada a partir da leitura da introdução e conclusão dos trabalhos, onde foi identificado se eles atendem os seguintes critérios:

1. Aplicação em disciplinas baseadas em projeto no ensino superior;
2. Desvinculação de situações específicas de projeto, ou seja, métodos passíveis de serem replicados em outros contextos.

Os trabalhos selecionados e as áreas nas quais os estudos foram realizados são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Artigos selecionados para revisão na íntegra

Autores	Títulos	Área de aplicação
Bartholomew et al. (2019)	<i>A Tool for Formative Assessment and Learning in a Graphics Design Course: Adaptive Comparative Judgement</i>	Design
Gul et al. (2018)	<i>Analysing the Effects of Critique Techniques on the Success of Interior Architecture Students</i>	Arquitetura
Megahed (2018)	<i>Reflections on studio-based learning: assessment and critique</i>	Arquitetura
Wauck et al. (2017)	From in the class or in the wild? Peers provide better design <i>feedback</i> than external crowds	Design
Yilmaze Daly (2015)	<i>Feedback in concept development: Comparing design disciplines</i>	Coreografia, Design e Engenharia Mecânica
Burnap et al. (2013)	<i>A simulation based estimation of crowd ability and its influence on crowdsourced evaluation of design concepts</i>	Arquitetura
Oh et al. (2012)	<i>A theoretical framework of design critiquing in architecture studios</i>	Arquitetura
Simpson (2012)	<i>Design structures: Improving the quality of in-class design critiques</i>	Design

Fonte: Elaborado pelos autores

3 ANÁLISE

Ao longo da pesquisa foi notado que o termo *feedback* não era o único relacionado à avaliação de projetos em disciplinas no ensino superior. Além de *feedback*, os autores também usam os termos: crítica de projeto (*design critiques*), julgamento (*judgment*), revisão (*review*) e avaliação (*evaluation*). Para a melhor compreensão e uniformidade do artigo, o termo *feedback* será

relacionado a todos os tipos de “ações que identificam problemas e soluções através de julgamentos” (SILVERMAN, 1992).

Donald A. Schön, no seu livro *The Design Studio* (1985), afirma que em uma situação de projeto, o *feedback* passa o conhecimento de design através do que o autor chama de repertório (*repertoire*), um conjunto de conceitos, pensamentos, ações e imagens que são consultados por quem realiza essa avaliação. Ou seja, o autor do *feedback* (seja ele o professor, colega ou convidado) se baseia na sua experiência vivida para transmitir aquilo que acredita ser a melhor prática de design.

Oh et al. (2012), através da sua revisão bibliográfica, identificam fatores fundamentais que devem ser considerados para fornecer um bom *feedback* em disciplinas baseadas em projeto. Parte dos fatores identificados pelo autor, são agrupados por influenciar as condições em que o *feedback* é aplicado, incluindo etapa do projeto, experiência dos alunos no assunto, objetivos de ensino que o projeto visa e como os alunos recebem o *feedback*. Outra parte dos fatores fundamentais identificados por Oh et al. (2012) são agrupadas pela influência sobre o método de dar *feedback*, incluindo a relação do professor com os alunos (mestre-aprendiz, cliente-designer), modalidade de comunicação (fala, escrita, rascunhos, gestos) e metodologias de *feedback* (individual, em grupo, exposição).

Na análise inicial, foram identificadas as diferentes metodologias de *feedback* presentes nos trabalhos selecionados, com isso, os trabalhos foram agrupados conforme as metodologias encontradas, como mostrado no Quadro 2. Esta primeira análise atinge o primeiro objetivo da pesquisa que é “Realizar um levantamento de modelos de *feedback* praticados em disciplinas baseadas em projeto.”

Quadro 2 – Metodologias de *feedback* e fontes

Metodologias de <i>feedback</i>	Fontes
Autoavaliação (<i>Self-Critique</i>)	Megahed (2018)
<i>Feedback</i> por pares (<i>Peer Critique</i>)	Bartholomew et al. (2019); Wauck et al. (2017); Simpson (2012)
<i>Feedback</i> individual (<i>Desk Critique</i>)	Gul et al. (2018); Oh et al. (2012)

CONTINUA

<i>Feedback</i> de exposição (<i>Pin-up Critique</i>)	Gul et al. (2018); Oh et al. (2012)
<i>Feedback</i> coletivo (<i>Group Critique</i>)	Gul et al. (2018); Megahed (2018); Oh et al. (2012)
<i>Feedback</i> profissional (<i>Professional Critique</i>)	Megahed (2018); Yilmaz, Daly (2015)
<i>Feedback</i> de grupos externos (<i>External Crowd Feedback</i>)	Wauck et al. (2017); Burnap et al. (2013)
Avaliação por Comparação (ACJ - <i>Adaptative Comparative Judgement</i>)	Bartholomew et al. (2019)

Fonte: Elaborado pelos autores

Para atingir o segundo objetivo que é “Descrever os métodos relatados nos artigos, elencando (quando descritos) seus pontos positivos e negativos”, as metodologias serão descritas individualmente segundo as experiências relatadas nos artigos. Quando houver relatos sobre pontos positivos e negativos, esses serão descritos com a devida relação com seu contexto de aplicação. Ao final do capítulo, é apresentado um quadro resumido das metodologias (ANEXO A) para fácil consulta, contendo descrições, pontos positivos e negativos de cada metodologia abordada.

3.1 Autoavaliação (*Self-Critique*)

Dentre os artigos selecionados, o único autor que tratou sobre o método de autoavaliação foi Megahed (2018). Em seu artigo o método é descrito como “complementar a outras formas de *feedback* de projeto e indicado para que os alunos avaliem a si mesmos no final de etapas do projeto” (MEGAHED, 2018).

Essa metodologia é fundamentada na auto-reflexão, que é considerada por muitos autores (SCHÖN, 1985; DERMIRKAN; DEMIRBAS, 2008; OH et al., 2013 *apud* MEGAHED, 2018) como a experiência de aprendizado mais importante em disciplinas baseadas em projeto. Esse processo de auto-reflexão permite que os alunos desenvolvam e incorporem uma crítica com o próprio trabalho na sua prática de projeto.

Segundo Megahed (2018), os alunos devem saber que o aprendizado exclusivamente conduzido pelo professor pode melhorar o trabalho dos alunos a curto prazo, mas pode ter impactos negativos no futuro. Por exemplo, o autor cita que a dependência dos alunos pelo *feedback* de seus professores pode reduzir a auto-

nomia e o processo de auto-aprendizagem que precisam ter nas suas carreiras.

3.2 Feedback por pares (*Peer Critique*)

Dentre os autores que abordam o método de *feedback* por pares, Wauck et al. (2017) define o método de *feedback* por pares como a “avaliação de projetos em andamento através de colegas com o mesmo (ou maior) nível de habilidade” (WAUCK et al. 2017). Segundo Megahed (2018) é importante que antes de avaliarem seus colegas, os alunos recebam uma lista de critérios previamente concordados para julgamento.

Esse método ajuda a obter um melhor entendimento dos critérios de avaliação e a desenvolver uma visão mais clara do tema que está sendo avaliado (BARTHOLOMEW et al., 2019; MEGAHED, 2018; WAUCK et al. 2017), podendo atuar como uma ferramenta de ensino e de avaliação ao mesmo tempo (SIMPSON, 2012). Em atividades em grupo (muito comuns em disciplinas baseadas em projeto), existem duas modalidades de aplicação: *feedbacks* externos ao grupo do qual participaram; e *feedback* interno do grupo, onde os estudantes avaliam seus colegas de equipe (MEGAHED, 2018).

Dentre os pontos positivos desse método, está a versatilidade de ser aplicado desde turmas pequenas até grandes e inclusive no ensino a distância. Em comparação com o *feedback* de grupos externos (ver subseção 3.7), Wauck et al. (2017) constataram que o *feedback* por pares é o que mais gera reflexão por parte dos alunos, é mais bem recebido e implementado nos projetos. À medida que os alunos possuem uma constante prática com *feedback* por pares, eles mostram que podem desenvolver um desempenho melhor do que os alunos que não têm prática com essa metodologia de avaliação (LI; GAO, 2016; LI; LIU; STECKELBERG, 2010 apud WAUCK et al., 2017).

Dentre os pontos negativos relacionados a esse método, está a possibilidade de ser influenciado por fatores pessoais (amizades, competições internas) e a carga de trabalho adicional atribuída aos alunos (além do desenvolvimento do projeto). A qualidade desse *feedback* também pode se limitar pelo fato de os estudantes possuírem as mesmas influências de materiais e característi-

cas demográficas (WAUCK et al., 2017), sendo assim, é indicado a formação de grupos heterogêneos para avaliação, com diferentes gêneros, etnias, habilidades e personalidades (ARONSON et al., 1978 apud SIMPSON 2012). Além disso, o *feedback* por pares ainda pode apresentar enormes discrepâncias entre o *feedback* fornecido pelos professores e pelos colegas (HAMER et al. 2015).

3.3 Feedback individual (*Desk Critique*)

Dentre os artigos sobre métodos de *feedback*, os autores que tratam sobre o método de *feedback* individual (*Desk Critique*) foram Gul et al. (2018) e Oh et al. (2012). Segundo Oh et al. (2012), o *feedback* individual (também conhecido como assessoramento) é o momento de avaliação que envolve o professor e um aluno e normalmente acontece na própria mesa onde o aluno está desenvolvendo o projeto. *Feedbacks* individuais ocorrem durante todo o período (normalmente de 12 a 16 semanas) de uma disciplina baseada em projeto (CUL et al., 2018; OH et al., 2012).

De acordo com Oh et al. (2012), o *feedback* individual é o tipo mais comum e informal dos métodos de *feedback* em disciplinas baseadas em projeto, onde os professores passam um tempo frente-a-frente com cada aluno, fornecendo uma clara compreensão do processo através da sua perspectiva. Schön (1985) considera que o *feedback* individual (quando registrado periodicamente), oferece um elemento significativo do ensino de projeto. Koch et al. (2002) corrobora com Schön (1985) afirmando que esse método permite observar o progresso do aluno em detalhe.

Dentre os pontos negativos desse método, Dutton (1991, apud OH et al., 2012) aponta que a autoridade hierárquica do professor pode desencorajar os alunos a fazer perguntas e refletir sobre seus próprios projetos. Sendo assim, o autor afirma que o projeto dos alunos em um ambiente exclusivamente influenciado pelos *feedbacks* individuais pode se tornar indiretamente “o trabalho do professor”. Não seria desenvolvida a autonomia para os alunos pensarem suas próprias soluções.

Para um maior empoderamento dos alunos, Odgers (2001, apud OH et al., 2012) propõe intercalar os *feedbacks* individuais com a comunicação dos alunos com o professor através de um *ske-*

tchbook (registro de esboços e anotações de projeto). Essa ferramenta de projeto pode ser solicitada pelo professor para que os alunos registrem suas ideias, justificativas, desenhos e com isso, descrever suas dificuldades. Oh et al. (2012) afirma que quando o professor desenha um esboço ou anotação de projeto nos desenhos dos alunos, eles se lembram dos pontos-chave das críticas, ou seja, o *feedback* escrito tem muitas vantagens para os alunos, pois é assim que eles constroem histórias.

3.4 Feedback de exposição (Pin-up critique)

Segundo Oh et al. (2012), o *feedback* de exposição é uma revisão visual que envolve a turma inteira nas principais etapas de uma disciplina baseada em projeto. Os professores realizam esse método de *feedback* quando acham que todos os alunos podem se beneficiar do compartilhamento do seu progresso com outros colegas da turma, ou quando o professor percebe que muitos alunos estão encontrando problemas semelhantes em seus projetos.

De acordo com Dannels (2005, apud OH et al., 2012), o *feedback* de exposição é o momento em que as representações visuais de um projeto são exibidas em um painel ou parede, recebendo os comentários do professor. Em alguns casos, as exposições podem ser mais abertas, onde os alunos também recebem *feedback* de seu professor e colegas (OH, 2010), em casos que um aluno recebe seu *feedback* de forma pública, outros alunos ouvem os comentários feitos pelo professor e também podem ser incentivados a contribuir com seus pontos de vista.

Em *feedbacks* mais específicos, os alunos explicam o que fizeram e os professores compartilham suas ideias sobre o que veem e como percebem (DANNELS, 2005 apud OH et al., 2012), nesse *feedback* os comentários não se preocupam tanto com as notas, mas sim com comentários construtivos, por não terem como finalidade a avaliação.

O primeiro *feedback* de exposição geralmente ocorre após os alunos terem realizado a etapa de pesquisa e análise de dados. Outro momento comum para um *feedback* de exposição é quando os alunos se preparam para a apresentação no final da disciplina. Cada aluno (ou grupo) apresenta seu projeto para um peque-

no grupo de jurados composto por outros professores de projeto, convidados e até clientes (ver subseção 3.6 sobre *feedback* profissional). Essa atividade serve como um ensaio para últimas revisões antes de uma apresentação final.

3.5 Feedback coletivo (*Group critique*)

Gul et al. (2018) e Oh et al. (2012) definem o *feedback* coletivo como a revisão de trabalho de um grupo pequeno (geralmente quatro a seis estudantes) em sessões que podem ter uma certa frequência durante a disciplina, até mesmo uma vez por semana. O grupo coloca o projeto na parede ou se reúnem mesmo em volta da mesa de trabalho. Nesse método, o professor é quem conduz a sessão com seus comentários e questionamentos e junto com os alunos, o trabalho é discutido. Oh et al. (2012) afirmam que os alunos podem participar mais ativamente da discussão por causa do tamanho menor do grupo e do ambiente informal.

Neste método, Gul et al. (2018) afirmam que tanto os alunos do grupo quanto espectadores são capazes de ouvir e observar o processo de aprendizado de seus colegas. Farivarsadri (2001, apud OH et al., 2012) aponta que os *feedbacks* de grupo são apropriados para disciplinas introdutórias de projeto, porque ajudam os alunos a compartilhar informações e desenvolver várias soluções para o mesmo problema de design.

Em comparação com outros métodos, os *feedbacks* coletivos tendem a envolver com mais facilidade os alunos mais tímidos, que não possuem tanta confiança em falar em uma apresentação pública. Por ser um grupo menor e um ambiente informal, os alunos se sentem mais a vontade de participar ativamente dessas sessões (OH et al., 2012). Na prática, o *feedback* coletivo e o de exposição possuem as mesmas características, com a diferença que o primeiro é baseado em todo tipo de informação enquanto o segundo é específico para representações visuais do projeto.

3.6 Feedback profissional (*Professional Feedback*)

Megahed (2018) traz uma descrição de referência para o método do *feedback* profissional relacionada a sessão de *feedback* com examinadores externos participando de apresentações de proje-

to. Eles oferecem aos alunos diferentes pontos de vista do mercado, ativando assim um pensamento de mente aberta (MEGAHED, 2018). O professor pode incluir pessoas que se envolveriam ou seriam afetadas com o projeto dos alunos caso estivessem em execução nas empresas.

Mesmo com opiniões profissionais integrando as discussões em sala de aula, Megahed (2018) afirma que os professores não devem presumir que os *feedbacks* profissionais serão sempre a “escolha padrão”, ao invés vez disso, os professores devem sempre tentar proporcionar aos alunos uma abordagem focada no aprendizado deles e não exclusivamente na produção.

Yilmaz (2015) relata em sua pesquisa uma experiência de projeto que mostra na prática como pode ser a condução desse tipo de *feedback*. A disciplina de um curso de Design Industrial foi patrocinada por um cliente externo (empresa de estofados) onde o professor incentivou os alunos a tomarem suas próprias decisões de design enquanto mostrava várias alternativas. O cliente usou o *feedback* para questionar a qualidade do artefato, avaliar o progresso e priorizar as ideias. O autor relata que em situações como essa, o professor assume um papel de mentor com os alunos e, quando necessário, faz com que eles se coloquem na mentalidade do cliente, os ajudando a entender a importância de usar materiais e processos que o cliente já possui.

Segundo Yilmaz (2015), no decorrer de um projeto que tenha um cronograma rígido, os professores acabam por incentivar os alunos a se afastar da complexidade e continuar com projetos considerados seguros. Isso acaba sendo mais evidente nessa modalidade de *feedback*, pois os alunos são incentivados a tomar decisões para que seja feita a entrega ao cliente envolvido. De acordo com Yilmaz (2015) essa abordagem pode levar os alunos ao pensamento convergente muito cedo, tentando proteger do fracasso (não conseguir que o projeto seja concluído em tempo).

3.7 Feedback de grupos externos (*External Crowd Feedback*)

Outra maneira de obter *feedback* para projetos desenvolvidos em sala de aula, consiste na consulta de grupos externos, como mídias sociais (por exemplo, Facebook), comunidades on-line

(por exemplo, Reddit), e mercados de tarefas pagas (por exemplo, MTurk) (WAUCK et al., 2017). Em seu estudo, Wauck et. al. (2017) estudaram a qualidade e as características do *feedback* recebido por esses meios em comparação com o *feedback* por pares. Para isso, alunos de uma turma de design gráfico foram incentivados a buscar *feedback* nesses diferentes meios.

Dentre as diferentes fontes de *feedback* externo, os alunos avaliaram que todas apresentavam qualidade similar. Quanto às diferenças dos meios de obtenção de *feedback* avaliados foi identificado que comunidades on-line comentaram mais sobre o processo de design, mercados de tarefas pagas forneceram mais sugestões sobre diferentes opções de design, enquanto redes sociais forneceram, em geral, mais respostas e de forma gratuita. Quanto ao tipo de respostas recebidas, todas as fontes possuíram recomendações de mudanças e avaliação de qualidades, no entanto, não abrangeram sugestões de soluções diferentes e comparação com soluções existentes, categorias importantes de *feedback* que, nesse caso, devem ser suplementadas pelo professor.

A partir de sua análise, Wauck et. al. (2017) identificaram que o *feedback* por pares (ver subseção 3.2) é percebido como de maior qualidade pelos alunos, sendo mais longo e objetivo quando comparado ao de grupos externos. No entanto, através do *feedback* de grupos externos é possível ter acesso a um *feedback* com perfis demográficos variados e/ou especializados (potenciais clientes do produto sendo desenvolvido) de maneira rápida.

Dentre os pontos negativos do método, de modo geral, está o possível desconforto dos alunos em exibir o trabalho para um grande grupo externo. O principal ponto negativo identificado nos mercados de tarefas pagas está relacionado ao seu custo monetário. A utilização das mídias sociais apresenta como ponto negativo um potencial desgaste social, observado na pesquisa pela redução do número de respostas recebidas pelos alunos a cada etapa subsequente de projeto. Além disso, o *feedback* obtido por esse meio apresentou uma alta taxa de ruído, ou seja, *feedback* sem fornecer opiniões ou sugestões sobre o projeto, mas com mensagens motivadoras (por exemplo “Bom trabalho, parabéns!”).

O ruído no *feedback* também pode ser causado por opiniões e/

ou avaliações errôneas devido à falta de domínio do tópico em questão. Para a redução do ruído no *feedback* de grupos externos, Burnap et al (2013) propõem o uso de uma rede Bayesiana, para a identificação da qualidade de avaliação dos indivíduos, usando-a para atribuir pesos maiores aos votos de indivíduos com maior habilidade de avaliação. Segundo os testes elaborados pelo autor, a importância de atribuir pesos aos votos se mostra necessária para uma avaliação consistente quando o grupo externo é heterogêneo (composto por especialistas e leigos no assunto avaliado). Dessa forma, o modelo de rede Bayesiana tem um bom desempenho quando os especialistas existem, mesmo que representem apenas uma pequena percentagem da multidão geral, tornando assim, a avaliação por grupos externos um método mais confiável.

3.8 Avaliação por comparação (ACJ - *Adaptative Comparative Judgement*)

A avaliação por comparação (ACJ) é uma abordagem de avaliação que utiliza comparações em vez de pontuação de critérios. Em seu trabalho, Bartholomew (2019) argumenta que os seres humanos são inerentemente melhores em fazer avaliações comparativas do que avaliações baseadas em critérios (ou seja, notas) e aponta uma série de estudos validando o método em diversas situações distintas.

O método ACJ é um processo iterativo, onde o avaliador visualiza sequencialmente um par de materiais por vez. A cada rodada, o avaliador escolhe qual dos dois é o melhor, baseado em um critério (por exemplo, mais esteticamente agradável, mais eficaz etc.) (BARTHOLOMEW, 2019). Após diversas avaliações, é possível ordenar os itens do melhor para o pior, segundo o critério avaliado.

Em seu trabalho, Bartholomew (2019) compara os resultados obtidos através da ACJ com as notas obtidas em sessões de *feedback* por pares entre os estudantes. Em seus resultados, o método ACJ se apresenta como válido (resultados similares ao método tradicional de nota) e confiável (resultados consistentes entre avaliadores distintos). Além disso, o autor apresenta como pontos positivos do método ACJ a facilidade em fornecer *feedback* devido ao

método comparativo e qualidade do *feedback* recebido. O autor também aponta que os estudantes percebem a exposição ao trabalho dos colegas como algo positivo, favorecendo o processo criativo e a autocrítica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentado neste capítulo teve os objetivos de [1] realizar um levantamento de modelos de *feedback* praticados em disciplinas baseadas em projeto; e [2] descrever as experiências relatadas nos artigos, elencando (quando descritos) seus pontos positivos e negativos. Ao longo de uma revisão sistemática da literatura, foi reunido um material que oferece uma visão ampla de diferentes formas que os professores de disciplinas baseadas em projeto possuem à disposição para usarem em suas aulas. A fim de sintetizar o resultado do objetivo [2] e oferecer um auxílio à fácil consulta, o Apêndice a oferece uma visão geral das características das metodologias de *feedback* abordadas no capítulo.

O *feedback* individual de exposição e o coletivo são mais recorrentes em disciplinas baseadas em projetos e estão muito relacionados com tamanhos menores de turma. Esses métodos mais tradicionais permitem um acompanhamento de detalhes do projeto por parte do professor. Em turmas maiores, soluções como ACJ, *feedback* de grupos externos e de pares se tornam mais recomendadas. A autoavaliação por outro lado, se mostrou positiva para a evolução do aprendizado do aluno, pois dessa forma o professor pode oferecer critérios para a reflexão, que pode desenvolver a autonomia e autoaprendizagem, tão necessárias para a carreira profissional.

O *feedback* profissional, por sua vez, pode ser muito útil para turmas mais avançadas, pois prepara os alunos para uma visão de mercado que será cobrada depois de formados. Porém, é preciso lembrar que mesmo com uma presença profissional em sala de aula, o professor tem papel fundamental em conduzir essa relação para que ambas as partes (cliente e alunos) sejam beneficiados com essa experiência.

Vimos que o *feedback* pode ser dado em situações e técnicas diversas tendo como consequência as diferentes percepções e

resultados de projeto. É necessário estabelecer metas claras para o *feedback* e se preocupar também em estimular a capacidade dos alunos de se tornarem críticos com o trabalho dos colegas e do próprio. Independente das comparações entre metodologias, cabe aos professores de projeto adotar diferentes formas de *feedback* de acordo com seu estilo de ensino, habilidades dos alunos e das etapas da disciplina de projeto.

RECONHECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes), para bolsa de Mestrado e para o financiamento de Pós Doutorado - Código 001.

5 REFERÊNCIAS

- ANTHONY, Kathryn H. **Design juries on trial: The renaissance of the design studio**. Van Nostrand Reinhold, 1991.
- BARTHOLOMEW, Scott R. et al. A Tool for Formative Assessment and Learning in a Graphics Design Course: Adaptive Comparative Judgement. **The Design Journal**, v. 22, n. 1, p. 73-95, 2019.
- BAYER, Herbert et al. **Bauhaus, 1919-1928**. Museum of Modern Art, 1938.
- BURNAP, Alex et al. A simulation based estimation of crowd ability and its influence on crowdsourced evaluation of design concepts. In: **ASME 2013 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference**. American Society of Mechanical Engineers Digital Collection, 2013.
- MILTON, Cameron. The jury's out: A critique of the design review in architectural education. **Survey: Current art and design research and practice within Australian tertiary art and design schools. Tasmania, Australian Council of University Art and Design Schools (ACUADS)**, 2003.
- DANNELS, Deanna P.; MARTIN, Kelly Norris. Critiquing critiques: A genre analysis of feedback across novice to expert design studios. **Journal of Business and Technical Communication**, v. 22, n. 2, p. 135-159, 2008.
- GUNDAY GUL, Ciler Gozde; AFACAN, Yasemin. Analysing the effects of critique techniques on the success of interior architecture students. **International Journal of Art & Design Education**, v. 37, n. 3, p. 469-479, 2018.
- KAMALIPOUR, Hesam; KERMANI, Zahra Mansouri; HOUSHMANDIPANAH, Elaheh. Collaborative design studio on trial: a conceptual framework in practice. **Current Urban Studies**, v. 2014, 2014.
- MCDONNELL, Janet. Scaffolding practices: A study of design practitioner engagement in design education. **Design studies**, v. 45, p. 9-29, 2016.
- MEGAHED, Naglaa. Reflections on studio-based learning: assessment and critique. **Journal of Engineering, Design and Technology**, 2018.
- OH, Yeonjoo; OH, Youkeun K. A computational model of design critiquing. **Artificial Intelligence Review**, v. 48, n. 4, p. 529-555, 2017.

OH, Yeonjoo et al. A theoretical framework of design critiquing in architecture studios. **Design Studies**, v. 34, n. 3, p. 302-325, 2013.

OSTERMANN, A. C. Drawing on words and words on drawings: construction of identity and negotiation of expertise in design juries in the school of architecture. In: **American Association for Applied Linguistics Conference, Seattle, WA**. 1998.

SAGUN, Aysu; DEMIRKAN, Halime; GOKTEPE, Mesut. A framework for the design studio in web-based education. **Journal of Art & Design Education**, v. 20, n. 3, p. 332-342, 2001.

SCHÖN, Donald A. **The design studio: An exploration of its traditions and potentials**. International Specialized Book Service Incorporated, 1985.

SILVERMAN, Barry G. Survey of expert critiquing systems: Practical and theoretical frontiers. **Communications of the ACM**, v. 35, n. 4, p. 106-127, 1992.

SIMPSON, Anise V. Design structures: Improving the quality of in-class design critiques. **Art, Design & Communication in Higher Education**, v. 11, n. 1, p. 63-80, 2012.

SMITH, Steven R. The ideal and reality: Apprentice-master relationships in seventeenth century London. **History of Education Quarterly**, v. 21, n. 4, p. 449-459, 1981.

TONKINWISE, Cameron. A taste for practices: Unrepressing style in design thinking. **Design Studies**, v. 32, n. 6, p. 533-545, 2011.

WAUCK, Helen et al. From in the class or in the wild? Peers provide better design feedback than external crowds. In: **Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. 2017. p. 5580-5591.

YILMAZ, Seda; DALY, Shanna R. Feedback in concept development: Comparing design disciplines. **Design Studies**, v. 45, p. 137-158, 2016.

Como citar este capítulo (ABNT):

DE LUCA, G. S. et al. Métodos de feedback em disciplinas baseadas em projeto: uma análise sistemática. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3**. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 4, p. 74-89. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

De Luca, Giovanni Simão, Emilio Bier Marostega, Júlio Carlos de Souza van der Linden e Underléa Miotto Bruscatto. 2020. "Métodos de feedback em disciplinas baseadas em projeto: uma análise sistemática." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 74-89. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

APÊNDICE A – Quadro de resumo da análise das metodologias de feedback

Nº	Metodologia de feedback:	Breve descrição:	Pontos positivos	Pontos negativos	Autores
1	Autoavaliação (Self-Critique)	Feedback pessoal em relação às próprias competências ou atuação no projeto	- Reflexão sobre a ação - Autonomia dos alunos	- Falta de critérios claros de avaliação	Megahed (2018)
2	Feedback por pares (Peer Critique)	Feedback dado pelos colegas internos do grupo ou de grupos externos	- Ferramenta de aprendizado e avaliação - Avaliação interna e externa ao grupo	- Capacidade avaliativa dos alunos - Fatores pessoais podem influenciar	Bartholomew et al. (2019); Wauack et al. (2017); Simpson (2012)
3	Feedback individual (Desk Critique)	Feedback de cada aluno, o professor dedica toda atenção a cada trabalho	- Avalia detalhes de projeto - Personalização	- Necessita bastante tempo professor	Gul et al. (2018); Oh et al. (2012)
4	Feedback de exposição (Pin-up Critique)	Todos trabalhos são expostos em sala, assim os professores e colegas participam da apresentação visual.	- Ensino por imitação - Eficiente para problemas comuns entre diferentes grupos	- Não indicada como ferramenta de avaliação	Gul et al. (2018); Oh et al. (2012)
5	Feedback coletivo (Group Critique)	Uma forma abrangente de o professor dar seu parecer considerando a maioria.	- Visão sistêmica da classe	- Similar ao feedback de exposição	Gul et al. (2018); Megahed (2018); Oh et al. (2012)
6	Feedback profissional (Professional Critique)	Participação de um profissional atuante ou "cliente" que passa sua visão de mercado sobre os trabalhos	- Visão de mercado - Viabilidade	- Pode acontecer contraste com a visão do professor	Megahed (2018); Yilmaz, Daly (2015)
7	Feedback de grupos externos (External Crowd feedback)	Uso de plataformas online para obter opiniões de grupos específicos de pessoas	- Opinião de potenciais clientes do produto - Quantidade de feedbacks distintos	- Qualidade do feedback oferecido	Wauack et al. (2017); Burnap et al. (2013)
8	Avaliação por Comparação (AC)	Plataforma que compara trabalhos sequencialmente em duplas, permitindo a criação de um ranking geral	- Precisão na formação de uma classificação	- Processo repetitivo e dispendioso	Bartholomew et al. (2019)

Fonte: Elaborado pelos autores

Capítulo 5

Educação para o empreendedorismo no design

Paula Görgen Radici Fraga e Maurício Moreira e Silva Bernardes

RESUMO

O empreendedorismo é um dos mais populares temas pesquisados e debatidos na sociedade. Essa perspectiva sobre o assunto propicia a criação de novas áreas de estudo e conecta o tema a outras disciplinas, entre elas o design. Quando se constrói a ponte de análise empreendedorismo-design, constata-se que ambos estão interessados na concepção e implementação de soluções para problemas, alavancando e coordenando recursos sob condições de incerteza. Entretanto, os designers empreendedores estabelecem um negócio de maneira diferente da tradicional, criando algo que os representa, mas geralmente sem possuir estudos de mercado ou planos de estrutura operacional. Como consequência, os riscos relacionados ao sucesso do negócio aumentam. O ensino do empreendedorismo vinculado ao design poderia minimizar o impacto negativo deste risco, potencializando a manutenção destes negócios no mercado. O presente estudo visa elucidar as correlações entre o empreendedorismo, o design e o ensino empreendedor. Objetiva-se, com isso, salientar a importância da inserção do ensino empreendedor na formação dos designers, para que estes possam ter maiores chances de serem bem sucedidos no mercado. Para tanto, realizou-se uma revisão teórica da literatura, cujo resultado possibilitou a identificação de que as mudanças no mercado estão gerando novas demandas, destacando a obsolescência das abordagens tradicionais de ensino. Há a necessidade de que os alunos tenham a oportunidade de vivenciar experiências práticas que simulem os desafios do mercado. Essa constatação ressalta a importância da integração do conhecimento do design em formas de pensamento interdisciplinares que proporcionem a oportunidade de desenvolvimento de novas disciplinas que venham a romper com os paradigmas tradicionais de ensino.

Palavras-chave: design, empreendedorismo, designer empreendedor, educação.

1 INTRODUÇÃO

O empreendedorismo é um dos mais populares temas pesquisados e debatidos na sociedade. Essa perspectiva sobre o assunto propicia a criação de novas áreas de estudo e conecta o tema a outras disciplinas, entre elas o design (BARON, 2010, GUNES, 2012). Visto, dentre outras formas, como uma fonte de oportunidades tecnológicas e inovação de valor orientada pelo design (GEORGE; BOCK, 2012; GUNES, 2012), o empreendedorismo se adapta, influenciado pelas novas realidades empresariais, de mercado e de pesquisa, que se ajustam às transformações contínuas e que mudam o cenário econômico (KURZ, 2010).

Em se tratando de cenário econômico, muito do que se sabe sobre oportunidades e gerenciamento de empreendimentos está mudando (GEORGE; BOCK, 2012). O efeito do “*small world*” (mundo pequeno) transpôs as limitações geográficas por meio de mudanças tecnológicas e institucionais. Dentre essas observa-se o movimento *maker* (democratização da produção criativa e inovação orientada para o usuário); o *crowdfunding* (financiamento para empreendedores de pequena escala fora dos canais habituais); as plataformas de informação; o acesso a mercados globais e a todo tipo de recursos de propriedade humana, física e intelectual (BROWDER et al., 2017; GEORGE; BOCK, 2012; KIRZNER, 2009; KURATKO, 2005).

No que tange ao aspecto destas oportunidades, a educação e o sucesso empreendedor tornam-se altamente correlacionados (FREDERICK et al., 2016). Empresários que tem contato com conteúdos relacionados ao empreendedorismo em sua educação tendem a se sair melhor em suas empresas e sobrevivem mais tempo do que suas contrapartes que não tiveram essa educação (GRIZONE, 2015; KURZ, 2010). Observa-se, então, que o empreendedorismo é mais do que a mera criação de negócios, ele é uma disciplina, e como qualquer disciplina ele possui modelos, processos e pesquisas que permitem que os tópicos sejam estudados e os conhecimentos adquiridos (BUJOR; AVASILCAI, 2016; DRUCKER, 1985; KURATKO, 2017).

Sendo assim, quando se constrói a ponte de análise empreendedorismo-design, constata-se que tanto o empreendedorismo

quanto o design buscam a concepção e implementação de soluções para problemas, alavancando e coordenando recursos heterogêneos sob condições de incerteza (BROWDER et al., 2017). Mas os designers empreendedores estabelecem um negócio de uma maneira diferente da tradicional, eles criam algo que os representa (ideias, convicções, gostos pessoais, entre outros) e geralmente não possuem estudos de mercado ou planos de estruturas operacionais extensas e complexas (KURZ, 2010). Como consequência, os riscos relacionados ao sucesso do negócio aumentam. O ensino do empreendedorismo vinculado ao design poderia minimizar o impacto negativo deste risco e potencializar a manutenção destes negócios no mercado.

Com base no contexto apresentado, o presente estudo visa elucidar as correlações entre o empreendedorismo, o design e a importância do ensino empreendedor. Objetiva-se, com isso, salientar a importância da inserção do ensino empreendedor na formação dos designers, para que estes possam ter maiores chances de serem bem sucedidos no mercado. Para tanto, realizou-se uma revisão teórica da literatura, abordando temas relacionados aos conceitos de empreendedorismo, novas tendências de mercado, produção e indústria, designer empreendedor e ensino do empreendedorismo para designers. As informações geradas visam auxiliar futuros designer encorajando-os ao empreendedorismo, bem como a evolução de abordagens sobre os temas.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os estudos e pesquisas em Design vêm passando por mudanças significativas devido à evolução do Design de uma atividade unicamente de projeto, para uma atividade que trabalha aplicando o conhecimento adquirido sobre os indivíduos e/ou grupos (BANNAN et al., 2016; CALVERA, 2006; CONFREY; MALONEY, 2015). Sob este contexto, a pesquisa em Design objetiva, dentre outros, o conhecimento daquilo que vem sendo aplicado e a criação de soluções práticas, através da incorporação de propósitos, valores e significados (BAYAZIT, 2004; CONFREY; MALONEY, 2015). Possibilitando, desta forma, o desenvolvimento de uma base sólida de conhecimento para a área (BANNAN et al., 2016; CALVERA, 2006; CONFREY; MALONEY, 2015; KIERAN, 2007; ROWORTH-STOKES, 2011).

No que tange ao aspecto desta pesquisa, desenvolveu-se uma revisão da literatura, definida como um estudo exploratório formulado com base em materiais já elaborados, como livros e artigos científicos (GIL, 2002). Objetivou-se, com isso, a coleta de referências que fundamentassem a construção de conhecimentos úteis para a área estudada. Para tanto, foram realizadas as seguintes etapas entre setembro/2019 e fevereiro/2020 (GIL, 2002):

- 1. Escolha do tema:** esta pesquisa faz parte da construção de uma tese de doutorado que objetiva conectar as áreas do empreendedorismo e do design, trazendo à luz a importância do ensino do empreendedorismo aos designers;
- 2. Levantamento bibliográfico preliminar:** objetivou buscar na literatura a base para a construção da pesquisa. Para isso, foram utilizadas bases de dados nacionais e internacionais, tais como o Portal de Periódicos CAPES, *Scielo*, *ScienceDirect*, *Emerald*, *Elsevier* e *Design Science*. Os termos utilizados para a busca inicial foram: “designer empreendedor”, “empreendedorismo no design”, “*design as entrepreneur*” e “*design entrepreneurship*”. Encontrou-se referências que ampararam a importância da conexão entre os temas e, portanto, procedeu-se ao aprofundamento do estudo;
- 3. Formulação do problema:** através do levantamento bibliográfico preliminar percebeu-se a relevância do tema e a existência de uma lacuna nas pesquisas brasileiras sobre o assunto. O problema de pesquisa que guiou este estudo foi “como enfatizar a importância do empreendedorismo no design?”;
- 4. Elaboração do plano provisório de assunto:** trata da estrutura inicial com os assuntos a serem abordados. Para este estudo foram: “empreendedorismo”, “designer empreendedor”, “educação e empreendedorismo”, “ensino do empreendedorismo para designers”;
- 5. Busca das fontes:** foram utilizadas bases de dados nacionais e internacionais, tais como o Portal de Periódicos CAPES, *Scielo*, *ScienceDirect*, *Emerald*, *Elsevier*, *Design Science* e também a busca por livros no *Google Books* e na internet,

que estivessem relacionados ao tema. Alguns dos termos utilizados para a pesquisa relacionavam-se a “designer empreendedor”, “empreendedorismo no design”, “*design as entrepreneur*”, “*design entrepreneurship*”, “business in design”, “*business education to design*” e “*entrepreneurial design management*”. Procedeu-se à leitura seletiva resumos dos artigos a fim de determinar a sua relevância para o estudo, aqueles onde não se encontrava clareza da relevância a leitura era efetuada no corpo do texto;

6. **Leitura do material:** após a seleção prévia das referências, procedeu-se à leitura analítica das mesmas para maior compreensão dos temas e suas correlações. As referências que não agregavam conhecimento ao estudo foram descartadas;
7. **Fichamento e organização lógica do assunto:** durante a leitura elaborou-se uma ficha, em Word, com a seguinte organização: identificação da referência, com as informações cadastradas de acordo com os critérios da ABNT (autores, título, periódico, ano, entre outros); registro dos conteúdos, com a referida página do texto; registro de comentários sobre os conteúdos;
8. **Redação do texto:** foram revistos e redefinidos os títulos dos assuntos a serem abordados e procedeu-se à confecção do texto do capítulo, que poderá ser observado nos itens subsequentes.

3 EMPREENDEDORISMO

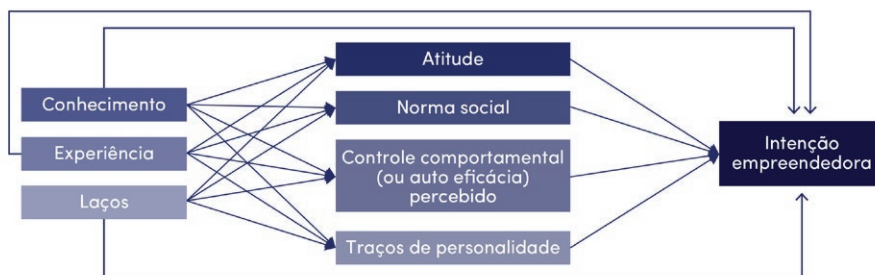
Para que seja possível entender as mudanças que estão acontecendo no cenário econômico atual é necessário que se entenda a importância do empreendedorismo. Este conceito vem conquistando uma atenção cada vez maior tanto da pesquisa e prática acadêmicas, quanto de formuladores de políticas, sendo amplamente reconhecido e discutido na literatura (DRUCKER, 1985; GEORGE; BOCK, 2012; HSIEH; WU, 2019; KHEFACHA; BELKACEM, 2015; KURATKO, 2017; KURZ, 2010; SCHUMPETER, 2003).

Em um sentido importante e básico o empreendedorismo é o símbolo da tenacidade e da realização dos negócios (GEORGE;

BOCK, 2012). Em uma abordagem mais ampla, o empreendedorismo pode ser caracterizado como um processo dinâmico de visão e criação, que envolve o ato de projetar e administrar um novo negócio. Além disso, relaciona-se com a descoberta, avaliação e exploração de oportunidades, através do desenvolvimento e implementação de soluções criativas, com valor agregado, que introduzam novos bens e serviços, e também novas formas de organizar mercados, processos e recursos (BARON, 2010; DRUCKER, 1985; FREDERICK et al., 2016; KHEFACHA; BELKACEM, 2015; KOE et al., 2012; HSIEH; WU, 2019; KURATKO, 2017; KUSUMSIRI; JAYAWARDANE, 2013). Por isso, o empreendedorismo desempenha um papel fundamental no desenvolvimento e na comercialização de inovações e tecnologias (DRUCKER, 1985). Através dele as ideias criativas tornam-se inovações úteis fornecendo soluções para os clientes, ou seja, resolvendo problemas (HSIEH; WU, 2019).

Se o empreendedorismo é a ação, o sujeito envolvido nela é o empreendedor. É o ator que se compromete a organizar, gerenciar e assumir os riscos de um negócio, reconhecendo e aproveitando oportunidades; e recebendo as recompensas por esses esforços (BROWDER et al., 2017; FREDERICK et al., 2016; GEORGE; BOCK, 2012; KUSUMSIRI; JAYAWARDANE, 2013; SCHUMPETER, 2003). Geralmente essa ideia empreendedora nasce de uma perspectiva pessoal (realização pessoal, independência financeira, liberdade criativa, entre outras) associada à geração de valor (AULET, 2013; DUNKELBERG et al., 2013; HELLER, TALARICO, 2008; KURZ, 2010; PAIGE, 2009; RANFAGNI; RUNFOLA, 2018; VASCONCELLOS et al., 2019). Entretanto, observa-se que há todo um complexo de fatores que podem influenciar o início de um novo empreendimento, afetando a intenção empreendedora (Figura 1) (KOE et al., 2012).

Figura 1 - Fatores e interações que afetam a intenção empreendedora



Fonte: Adaptada de KOE et al., p. 201 (2012).

Na figura 1, os fatores e interações que afetam a intenção empreendedora podem ser assim descritos:

- a) Conhecimento:** com o conhecimento, educação e inspiração adequados para o empreendedorismo a possibilidade de escolha de um indivíduo pela carreira empreendedora pode aumentar (DYER et al., 2008; KHEFACHA; BELKACEM, 2015; KOE et al., 2012; KURZ, 2010);
- b) Experiência:** a experiência de vida dos indivíduos, unida à aprendizagem empreendedora, permite-lhes realística e gradualmente traduzir a intenção empreendedora em uma atividade empreendedora (DYER et al., 2008; KHEFACHA; BELKACEM, 2015; KOE et al., 2012);
- c) Laços:** fortes laços afetivos têm um efeito positivo sobre a intenção empreendedora e desempenham um papel fundamental na socialização em direção ao empreendedorismo (KOE et al., 2012; KURZ, 2010);
- d) Atitude:** refere-se à avaliação subjetiva das atividades empreendedoras e seus resultados, ou seja, em que medida os indivíduos percebem a atividade empreendedora como uma experiência gratificante e recompensadora (FREDERICK et al., 2016; KOE et al., 2012; KURZ, 2010; NOWIŃSKI; HADDOUD, 2019; SCHUMPETER, 2003);
- e) Norma social:** refere-se à pressão social sofrida pelo indivíduo para realizar ou não o comportamento empreendedor (KHEFACHA; BELKACEM, 2015; KOE et al., 2012; KURZ, 2010);
- f) Controle comportamental (ou auto eficácia) percebido:** trata da facilidade ou dificuldade de um indivíduo em realizar o comportamento empreendedor (FREDERICK et al., 2016; KOE et al., 2012; SCHUMPETER, 2003);
- g) Traços de personalidade:** um indivíduo com certos traços de personalidade pode ser mais atraído por atividades empreendedoras (DYER et al., 2008; KHEFACHA; BELKACEM, 2015; KOE et al., 2012);
- h) Intenção empreendedora:** refere-se à indicação do quanto um indivíduo está disposto a tentar, e de quanto esforço ele está planejando exercer para realizar o comportamento

empreendedor. Geralmente, quanto mais forte a intenção, maior a probabilidade de um indivíduo realizar o comportamento empreendedor (KHEFACHA; BELKACEM, 2015; KOE et al., 2012; NOWIŃSKI; HADDOUD, 2019).

Essa heterogeneidade das intenções, papéis e identidades dos indivíduos se reflete na diversidade dos comportamentos empreendedores (BRÄNDLE et al., 2018; MUNISH, 2007) e na pluralidade dos negócios gerados. Essa pluralidade destaca os empreendedores como parte importante do processo de renovação, que permeia e define as economias de mercado, desempenhando um papel crucial nas inovações (DRUCKER, 1985; KURATKO, 2005; KURZ, 2010), pois eles mudam a estrutura do mercado, introduzindo novos produtos e/ou serviços (FREDERICK et al., 2016; HSIEH; WU, 2019; KOE et al., 2012; KURATKO, 2005). Esta renovação também pode ser observada na geração de empregos, pois, por meio dos empreendedores milhões de pessoas entram na corrente econômica e social da sociedade (FREDERICK et al., 2016; KOE et al., 2012; KURATKO, 2003; KURATKO, 2005).

Entretanto, começar um novo negócio requer mais do que apenas explorar novas ideias, exige bom senso e planejamento, juntamente com uma abordagem que reduza os riscos e proporcione a melhor chance de garantir a sobrevivência e o sucesso (FREDERICK et al., 2016; GEORGE; BOCK, 2012). Em se tratando das exigências mencionadas, o empreendedorismo é, geralmente, fortemente ligado às pequenas e médias empresas (KUSUMSIRI; JAYAWARDANE, 2013). Entretanto, não é o tamanho ou tipo de empresa que a limita, ou define, para o empreendedorismo. Quer seja uma grande instituição já existente ou um indivíduo que está iniciando o seu novo negócio, uma instituição governamental ou não, com ou sem fins lucrativos, é a operação existente em si, especialmente a operação bem-sucedida (que gera valor), e o propósito de gerar ideias criativas que define o sucesso empreendedor (BLOCK et al., 2015; DRUCKER, 1985; KURATKO, 2003; KURZ, 2010).

Neste sentido, existem competências que aumentam as chances de sucesso do empreendedor, como gerenciamento de pessoas, habilidades de vendas, a concepção e entrega de produtos, entre outras, e todas podem ser ensinadas. As pessoas podem se adap-

tar e aprender novos comportamentos, e o empreendedorismo, portanto, pode ser dividido em comportamentos e processos que podem ser ensinados (AULET, 2013). Estas competências indicam que o empreendedorismo é um comportamento distinto e pode ser aprendido e alcançado por qualquer negócio e por qualquer indivíduo, requerendo esforço, dedicação, disciplina e prática (DRUCKER, 1985). Levando em consideração estes aspectos e a multidisciplinariedade do empreendedorismo, pode-se vinculá-lo ao design de forma a encorajar um comportamento empreendedor nos designers que possibilite o desenvolvimento e a comercialização de ideias com um nível maior de sucesso.

4 O DESIGNER EMPREENDEDOR

A construção de organizações de maneira inteiramente nova, a partir de novos modelos de negócios, mais abertos e flexíveis, possibilita uma atuação polivalente do designer. Esta polivalência inclui a sua atuação como empreendedor. Concomitantemente a isso, as novas tendências de mercado, produção e indústria, aliadas à tecnologia e à internet reduziram as distâncias e ampliaram os horizontes de oportunidades (GEORGE; BOCK, 2012; HIRSCH, 2012; KIRZNER, 2009).

Em se tratando das novas tendências, observa-se que o mercado está mudando. Embora visto como um único instituto social grande e homogêneo, é mais apropriado falar de mercado à luz das novas e complexas conotações que ele pode assumir (BIANCHINI; MAFFEI, 2012). Estas conotações estão fortemente associadas à *World Wide Web* (Rede Mundial de Computadores) e às mídias sociais, que geram um manancial para vários tipos de empreendedores, para a criação de novas empresas e para a renovação das antigas (HELLER; TALARICO, 2008). Estes sistemas fornecem uma infinidade de mecanismos de suporte onde a informação está amplamente disponível em uma escala inédita, que não apenas cria um novo caminho para a venda e publicação de novos produtos, mas expande os negócios, levando-os em direções antes não imaginadas, como o desenvolvimento de aceleradores, incubadoras, redes de anjos, *startups*, entre outros (HELLER; TALARICO, 2008; HIRSCH, 2012). Trata-se da economia da abundância, onde os gargalos entre a oferta e a demanda começam a desaparecer e tudo fica

disponível para todos (ANDERSON, 2008). Este mercado incentiva os designers a participarem da tomada de decisões, não apenas em atividades de design convencional, mas também em planejamento, posicionamento e marketing de produtos (GUNES, 2012).

Também os processos de produção estão mudando. Nos modelos de produção tradicionais os designers projetam produtos com conceitos e representações limitados aos processos de produção e à cadeia de fornecedores (PUPO, 2008; SILVA et al., 2017; TEDESCHI, 2014). Entretanto, fenômenos interconectados como a democratização das tecnologias - código aberto -, o custo reduzido dos equipamentos de fabricação, a personalização da produção, a prototipagem e a disseminação de novos modelos de distribuição, produziram uma nova era de rápida mudança na criação, materialização e acessibilidade de bens e serviços (BIANCHINI; MAFFEI, 2012; MARGOLIN, 2002). A principal implicação desses avanços para o design é que os designers podem produzir e distribuir os produtos com muito mais facilidade do que antes, sendo capazes de mudar o mercado, mesmo que em pequena escala, e abrir novos setores produtivos que podem até mesmo se tornar balizadores deste mercado (MARGOLIN, 2002; SILVA ET AL., 2017).

A indústria, da mesma forma, está mudando. Enquanto no passado os designers eram contratados principalmente para concretizar as ideias de outras pessoas, neste novo ambiente eles estão pensando, concebendo e fabricando seus próprios produtos (HELLER; TALARICO, 2008). Isso não exclui o papel tradicional dos designers de atender aos clientes, mas sugere que a alternativa de independência produtiva - uma vez exceção à regra - está se tornando mais comum. As interações desenvolvidas se tornam o centro desta cultura emergente que deve superar aquela orientada pelo produto (MANZINI, 2014). Esta nova abordagem modifica o padrão industrial vigente, na medida em que possibilita que autônomos, pequenas e médias empresas superem suas limitações entrando em circuitos de mercados globais constituídos de apoio social e de cooperação ativa (BARON, 2010; BIANCHINI; MAFFEI, 2012; KURZ, 2010). Nestes mercados os contatos sociais contribuem para a motivação, satisfação e desempenho individuais (BARON, 2010) e podem ser desenvolvidos por meio da interde-

pendência produtiva, da terceirização, da fabricação distribuída, das redes *peer-to-peer* (par-a-par), da cocriação, do co-design, entre outros (BIANCHINI; MAFFEI, 2012; KURZ, 2010; NIELSEN; STOVANG, 2015; SERAFINI, 2016).

À primeira vista, os campos do design e do empreendedorismo parecem bastante distintos. Entretanto, eles compartilham ideias básicas, em termos de base paradigmática, comportamento e pensamento, que fazem com que o empreendedorismo não seja um conceito estrangeiro à área do design (BARON, 2010; GUNES, 2012; NIELSEN; CHRISTIAN, 2014; NIELSEN; STOVANG, 2015). dentre essas ideias pode-se destacar algumas, tais como: ambos os campos trabalham para moldar o futuro pelo novo (GUNES, 2012; HELLER; TALARICO, 2008); empreendedores e designers trabalham mais e melhor quando percebem o que fazem como significativo (BARON, 2010); fomentam a inovação, a competitividade e o crescimento econômico (KURZ, 2010); e são visionários que assumem riscos e pensam em negócios, criando conceitos que atendam amplamente às suas próprias necessidades criativas e sejam voltadas para o lucro (HELLER; TALARICO, 2008).

O empreendedorismo se apresenta, então, como uma questão relevante para a atuação proativa do profissional de design (GRIZONE, 2015) e teorias e pesquisas a respeito do assunto podem enriquecer e expandir o escopo das investigações atuais sobre o design (BARON, 2010). Neste sentido, à medida que os designers cruzam disciplinas e combinam seus talentos para produzir produtos vinculados às necessidades do livre mercado, uma maré crescente de “eu posso” tem influenciando o aumento no número de designers empreendedores que trabalham fora do convencional (HELLER; TALARICO, 2008; MARGOLIN, 2002).

Dentro deste cenário, os designers empreendedores carregam consigo as ideias compartilhadas entre o empreendedorismo e o design. Além disso, estão fortemente ligados a valores coletivos, necessidades locais e ecossistemas criativos, onde os projetos são desenvolvidos com base nas paixões e necessidades pessoais (SERAFINI, 2016). Esta atuação em redes de colaboração unida à flexibilidade na forma de trabalhar, transformam os designers empreendedores em indivíduos capazes de agir como catalisadores

de novas oportunidades de mercado (NIELSEN; STOVANG, 2015).

Outro ponto forte destes empreendedores diz respeito à geração de valor do negócio. Para eles o valor gerado pela empresa pode ser medido de forma financeira, social ou emocional (KURZ, 2010). Um negócio deve ser rentável para estar vivo no mercado, porém, eles não veem isso como relacionado diretamente com o enriquecimento financeiro pessoal, pelo contrário, as expectativas se concentram em recompensas não financeiras como benefícios essenciais da fundação da empresa (KURZ, 2010). Para alguns, um produto único é suficiente para satisfazer o desejo empreendedor de vender ideias e produtos através de empresas já existentes, a partir das quais eles podem receber uma porcentagem das vendas na forma de *royalties* (HELLER; TALARICO, 2008). Isso não os torna menos empreendedores do que aqueles que iniciam e gerenciam seus próprios negócios.

Em se tratando de um negócio próprio, o design é tipicamente retratado como algo ligado ao indivíduo e à sua criatividade. Por isso, muitos designers pensam que o talento e a criatividade no trabalho de design são suficientes para o sucesso da empresa. No entanto, talento e criatividade são exigidos para a criação dos produtos/serviços e nem sempre garantem a criatividade empreendedora e o sucesso de um negócio, pois a comercialização e distribuição destes exigem habilidades de empreendedorismo (GUNES, 2012; KUSUMSIRI; JAYAWARDANE, 2013).

Sendo assim, tornar-se um designer empreendedor exige a combinação dos talentos, paixões e habilidades de design (pensamento criativo, planejamento, identidade, materiais, experiência do usuário, entre outros) (HELLER; TALARICO, 2008) com disciplinas importantes como gestão de negócios, marketing, produção, finanças, entre outras (GUNES, 2012; HIRSCH, 2012; TOPALIAN, 2002). Porém, executar um empreendimento autossustentável na indústria do design pode ser mais complexo e exigente do que se pode acreditar (KURZ, 2010). Uma das transições mais difíceis para qualquer designer entender, aceitar e praticar é a tradução de esforços de design em uma linguagem de negócios que seja mensurável e significativa (RUBELING, 2007). Isso ocorre porque infelizmente a maioria dos designers não são preparados para os

negócios, ou seja, a maioria dos currículos universitários, neste momento, é omissa sobre este assunto, abordando com profundidade o perfil do designer técnico, mas não abordando o designer gestor e empreendedor.

5 ENSINO DO EMPREENDEDORISMO PARA DESIGNERS

O design pode ser visto como uma forma única de construção de conhecimento envolvendo a descoberta e exploração interdisciplinar para criar algo novo (FAIOLA, 2007). No entanto, a falta de competências empreendedoras e de negócios são um dos principais desafios para os designers se tornarem empreendedores. Mesmo que para muitos a abertura de uma empresa própria pareça o curso natural, por estarem confiantes em seu trabalho criativo, há pouca preparação no sistema educacional para isso, fato que cria uma lacuna de conhecimento e comunicação entre os dois campos (LOCKWOOD, 2002). As competências empresariais e empreendedoras recebem pouca, ou nenhuma, atenção devido ao fato de que as competências técnicas específicas do design são o foco principal dos currículos universitários (FINDELI, 2001; KURZ, 2010; MANZINI, 2014).

É indiscutível que os designers precisam estar cientes dos aspectos gerenciais para serem capazes de lidar com eles. A falta de estímulos adequados durante o processo de aprendizagem gera um problema ainda maior: sem contato com os temas relacionados à gestão, empreendedorismo ou economia, os alunos passam a não ter interesse por esses tópicos, não compreendendo o quão importante, e absolutamente essenciais, eles são quando se deseja abrir um negócio (KURZ, 2010).

Sendo assim, mesmo com uma lacuna nos conteúdos, a educação em design destina-se a desenvolver uma mentalidade criativa e inovadora e um modo de pensar diferenciado entre os alunos. A educação baseada na lógica do design ensina os alunos a se concentrarem no “o que poderia ser?”, ou seja, fundamenta-se em possibilidades, em oportunidades (BROWDER et al., 2017; NIELSEN; STOVANG, 2015). Desta forma, muitos estudantes de design são propensos a possuir e desenvolver competências que os tornarão empreendedores e autônomos, como por exemplo, exce-

lentes habilidades de comunicação, colaboração e abordagens com equipes (NIELSEN; STOVANG, 2015).

Isso significa que empreendedores e designers podem, ambos, ser reconhecidos como solucionadores de problemas criativos que enfrentam o desafio de antecipar um futuro imprevisível (O'GRADY, 2012). No entanto, design e empreendedorismo também são diferentes, especialmente em termos de foco no processo de surgimento de oportunidades. A literatura do design é de natureza prática e metodológica, concentrando-se em como fazer novas ideias e oportunidades emergirem através de atos deliberados e sociais. Já a literatura do empreendedorismo, por sua vez, tende a supor que a oportunidade já existe e sua descoberta requer processos de alerta (NIELSEN; STOVANG, 2015). Os dois campos tornam-se assim, complementares.

Neste sentido, algumas premissas que fundamentam o desenvolvimento da gestão e empreendedorismo no design como disciplinas rigorosas são (TOPALIAN, 2002):

- a inovação é essencial para aqueles que desejam ser notáveis nos mercados mundiais. Todas as inovações são projetadas (embora nem sempre conscientemente);
- as atividades de design podem ser gerenciadas de maneira eficiente, como todas as outras atividades nos negócios, e as decisões de gerenciamento de design são tão rígidas ou brandas quanto as outras decisões de negócios;
- uma abordagem rigorosa para a gestão é parte integrante do processo. O gerenciamento no design apresenta alguns dos mais rigorosos desafios intelectuais para os negócios;
- um aumento efetivo nos negócios só será possível a longo prazo se houver uma melhoria significativa no desempenho em gestão;
- dado que o ensino em design normalmente não aborda a cultura dos negócios, um número razoável desses empreendedores surgirá como resultado de um treinamento formal em gerenciamento posterior a sua formação.

Por isso, a educação empreendedora deve ser ensinada aos desig-

ners através de formas didáticas práticas, que envolvam os alunos em tarefas, atividades e projetos estimulantes e próximos da realidade, permitindo que eles adquiram habilidades e competências empreendedoras (NIELSEN; STOVANG, 2015). E que estas contribuam para a formação do capital físico, social e de conhecimento que pode ser necessário a um designer que queira buscar uma oportunidade empreendedora no mercado (BROWDER et al., 2017).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Possuidores de uma grande importância social os empreendedores influenciam o equilíbrio e o crescimento econômico sustentados, entram na política, transformam organizações estabelecidas e desenvolvem soluções que podem trazer progresso não só a eles mesmos, mas também às comunidades e/ou à sociedade em geral (AULET, 2013; GRIZONE, 2015; HSIEH; WU, 2019; KHEFACHA; BELKACEM, 2015; KOE et al., 2012; MIRANDA et al., 2017; NOWIŃSKI; HADDOUD, 2019). Também os designers compartilham desta importância social, tendo um papel importante a cumprir em atividades de inovação e de trabalho em equipes multidisciplinares, desenvolvendo atividades não somente de projeto, mas de aplicação do conhecimento (CALVERA, 2006).

Sob esta ótica, o designer, quando empreendedor, tem uma vantagem sobre o empreendedor não-designer. As habilidades e talentos que permitem ao designer conceber produtos, identificar o público, e se envolver na prototipagem e fabricação, permitem que ele esteja em uma posição de grande entendimento sobre os processos envolvidos na concepção e entrega de seu produto e/ou serviço (HELLER; TALARICO, 2008). Entretanto, apesar dessas habilidades, muitos designers têm dificuldade em entender como as técnicas de gerenciamento, desenvolvidas em empresas maiores, são relevantes para a sua atual situação. A maioria das empresas de design não cresce porque os seus diretores não conseguem resolver o dilema de como fazer o trabalho e ainda gerenciar e vender, pois muitos designers têm pouca capacidade, ou interesse, no lado do negócio, e acabam negligenciando a maioria dos princípios de gestão e de marketing até que ocorra uma crise (BIRNBERG, 1998).

A análise dos contextos empreendedorismo e design, realizado por esta pesquisa, possibilitou a identificação de que as rápidas mudanças no mercado estão gerando novas demandas, desafiando as instituições de ensino superior a responder a elas, criando uma pressão cada vez maior por reformas educacionais. Este novo contexto destaca a obsolescência, em certo ponto, das abordagens tradicionais do ensino superior e impulsiona o desenvolvimento de novas técnicas (GUERRERO-ROLDÁN; NOGUERA, 2018; KEINÄNEN et al., 2018). O papel do ensino superior necessita, então, extrapolar a questão de educar alunos para um “trabalho futuro”, educando-os por meio de políticas de inovação ambiciosas, de pensamento e comportamento empresarial, e de abordagens multidisciplinares (HALILOVIĆ et al., 2014; KEINÄNEN et al., 2018). Ou seja, é importante que os alunos tenham a oportunidade de vivenciar experiências práticas que simulem os desafios do mercado e que eles possam, através delas, explorar ideias criativas desenvolvendo e internalizando comportamentos inovadores (BLÖMEKE et al., 2015; HALILOVIĆ et al., 2014; KOE et al., 2012). Essa constatação ressalta a importância da integração do conhecimento do design em formas de pensamento interdisciplinares que proporcionem a oportunidade de desenvolvimento de novas disciplinas que venham a romper com os paradigmas tradicionais de ensino.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, C. **The Long Tail: Why the Future of Business Is Selling Less of More**. Londres: Random House Business Books, 2008.
- AULET, B. **Disciplined Entrepreneurship: 24 steps to a successful startup**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2013.
- BANNAN, B.; COOK, J.; PACHLER, N. Reconceptualizing design research in the age of mobile learning. **Interactive Learning Environments**, v. 24, n. 5, p. 938-953, 2016.
- BARON, R. A. Job design and entrepreneurship: Why closer connections = mutual gains. **Journal of Organizational Behavior**, v. 31, n. 2-3 p. 370-378, 2010.
- BAYAZIT, N. Investigating Design: A Review of Forty Years of Design Research. **Design Issues**, v. 20, n. 1, p. 16-30, 2004.
- BIANCHINI, M.; MAFFEI, S. Could Design Leadership Be Personal? Forecasting New Forms of “Indie Capitalism”. **Design Management Journal**, v. 7, n. 1, p. 6-16, 2012.
- BLOCK, J.; SANDNER, P.; SPIEGEL, F. How do risk attitudes differ within the group of entrepreneurs? The role of motivation and procedural utility. **Journal of Small Business Management**, v. 53, n. 1, p. 183-206, 2015.
- BLÖMEKE, S.; GUSTAFSSON, J.; SHAVELSON, R. J. Beyond Dichotomies Competence

- Viewed as a Continuum. **Zeitschrift für Psychologie**, v. 223, n. 1, p. 3-13, 2015.
- BRÄNDLE, L.; BERGER, E. S. C.; GOLLA, S.; KUCKERTZ, A. I am what I am - How nascent entrepreneurs' social identity affects their entrepreneurial self-efficacy. **Journal of Business Venturing Insights**, v. 9, n. 7, p. 17-23, 2018.
- BROWDER, R. E.; ALDRICH, H.; BRADLEY, S. W. Entrepreneurship Research, Makers, and the Maker Movement. **Academy of Management Proceedings**, v. 2017, p. 1-36, 2017.
- BUJOR, A.; AVASILCAI, S. The Creative Entrepreneur: a Framework of Analysis. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 221, n. 7, p. 21-28, 2016.
- CALVERA, A. Treinando pesquisadores para o design: algumas considerações e muitas preocupações acadêmicas. **Revista Design em Foco**, v. 3, n. 1, p. 97-120, 2006.
- CONFREY, J.; MALONEY, A. A design research study of a curriculum and diagnostic assessment system for a learning trajectory on equipartitioning. **ZDM Mathematics Education**, v. 47, p. 919-932, 2015.
- DRUCKER, P. F. **Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles**. London: HarperCollins Publishers, 1985.
- DUNKELBERG, W.; MOORE, C.; SCOTT, J.; STULL, W. Do entrepreneurial goals matter? Resource allocation in new owner-managed firms. **Journal of Business Venturing**, v. 28, n. 2, p. 225-240, 2013.
- DYER, J. H.; GREGERSEN, H. B.; CHRISTENSEN, C. Entrepreneur behaviors, opportunity recognition, and the origins of innovative ventures. **Strategic Entrepreneurship Journal**, v. 2, n. 4, p. 317-338, 2008.
- FAIOLA, A. The design enterprise: rethinking the HCI education paradigm. **Design Issues**, v. 23 n. 3, p. 30-45, 2007.
- FINDELI, A. Rethinking Design Education for the 21st Century: Theoretical, Methodological, and Ethical Discussion. **Design Issues**, v. 17, n. 1, p. 5-17, 2001.
- FREDERICK, H.; O'CONNOR, A.; KURATKO, D. F. **Entrepreneurship: Theory, process, practice**. 4. Ed. Boston: Cengage Learning, 2016.
- GEORGE, G.; BOCK, A. **Models of Opportunity: How entrepreneurs design firms to achieve the unexpected**. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRIZONE, L. C. Design and entrepreneurship: an analysis of similarities between the areas. **Projética**, Londrina, v. 6, n. 2, p. 57-74, 2015.
- GUERRERO-ROLDÁN, A.; NOGUERA, I. A model for aligning assessment with competences and learning activities in online courses. **The Internet and Higher Education**, v. 38, p. 36-46, 2018.
- GUNES, S. Design entrepreneurship in product design education. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 51, p. 64-68, 2012.
- HALILOVIĆ, P.; CANKAR, F.; TOMINC, P. Innovation and Entrepreneurship Can Be Learned and Built on. **Croatian Journal of Education**, v. 16, n. 3, p. 133-153, 2014.
- HELLER, S.; TALARICO, L. **The Design Entrepreneur: Turning Graphic Design Into Goods that Sell**. Rockport Publishers, 2008.
- HIRSCH, E. The Paradox of Design Entrepreneurship: Are You a Risk Voyeur? **The Design Management Institute**, v. 23, n. 3, p. 86-87, 2012.
- HSIEH, Y.; WU, Y. J. Entrepreneurship through the platform strategy in the digital era: Insights and research opportunities. **Computers in Human Behavior**, v. 95, p. 315-323, 2019.

- KEINÄNEN, M.; URSIN, J.; NISSINEN, K. How to measure students' innovation competences in higher education: Evaluation of an assessment tool in authentic learning environments. **Studies in Educational Evaluation**, v. 58, p. 30-36, 2018.
- KIERAN, S. Research in Design. **Journal of Architectural Education**, v. 61, p. 27-31, 2007.
- KHEFACHA, I.; BELKACEM, L. Modeling entrepreneurial decision-making process using concepts from fuzzy set theory. **Journal of Global Entrepreneurship Research**, v. 5, n. 13, p.1-21, 2015.
- KIRZNER, I. M. The Alert and Creative Entrepreneur: A clarification. **Small Business Economics**, v. 32, n. 2, p. 145-152, 2009.
- KOE, W.; SA'ARI, J. R.; MAJID, I. A.; ISMAIL, K. Determinants of Entrepreneurial Intention Among Millennial Generation. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 40, p. 197-208, 2012.
- KURATKO, D. F. **Entrepreneurship Education**: Emerging Trends and Challenges for the 21st Century. Coleman Foundation White Paper Series for the U.S. Association of Small Business & Entrepreneurship, Chicago, IL. 2003.
- KURATKO, D. F. **Entrepreneurship**: Theory, process, practice. 10. ed. Boston: Cengage Learning, 2017.
- KURATKO, D. F. The Emergence of Entrepreneurship Education: Development, Trends, and Challenges. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 29, n. 5, p. 577-597, 2005.
- KURZ, E. **Analysis on fashion design entrepreneurship**: Challenges and supporting models. 2010. 62f. Master Thesis. University of Borås, Swedish School of Textiles Master of Science in Fashion Management Submission, 2010.
- KUSUMSIRI, N.; JAYAWARDANE, A. K. W. Factors Influencing Success in Fashion Designer Entrepreneurship in Sri Lanka. In: NATIONAL ENGINEERING CONFERENCE, 19th, 2013, Moratuwa, Sri Lank. **Proceedings...** Moratuwa, Sri Lank: Faculty of Engineering, 2013, p. 67-74.
- LOCKWOOD, T. Design in Business Education - A Square Peg in a Round World? **Design Management Journal**, v. 13, n. 3, p. 19-24, 2002.
- MANZINI, E. Design in a changing, connected world. **Strategic Design Research Journal**, v. 7, n. 2, p. 95-99, 2014.
- MARGOLIN, V. **The designer as producer**. ICSID News, p. 1-3, 2002.
- MIRANDA, F. J.; CHAMORRO-MERA, A.; RUBIO, S. Academic entrepreneurship in Spanish universities: An analysis of the determinants of entrepreneurial intention. **European Research on Management and Business Economics**, v. 23, n. 2, p. 113-122, 2017.
- MUNISH, K. Explaining entrepreneurial success: A conceptual model. **Academy of Entrepreneurship Journal**, v. 13, n. 1, p. 57-77, 2007.
- NIELSEN, S. L.; CHRISTIAN, P. R. The wicked problem of design management: perspectives from the field of entrepreneurship. **The Design Journal**, v. 17, n. 4, p. 560-582, 2014.
- NIELSEN, S. L.; STOVANG, P. DesUni: university entrepreneurship education through design Thinking. **Education + Training**, v. 57, n. 8/9, p. 977-991, 2015.
- NOWIŃSKI, W.; HADDOD, M. Y. The role of inspiring role models in enhancing entrepreneurial intention. **Journal of Business Research**, v. 96, p. 183-193, 2019.
- O'GRADY, J. K. Design is entrepreneurship is design is... **Design Management Review**, v. 23, n. 4, p. 82-88, 2012.

PAIGE, R. C. Profiles of Successful Craft Micro-Retailers. **Journal of Developmental Entrepreneurship**, v. 14, n. 4, p. 393-412, 2009.

PUPO, R. T. Ensino da prototipagem rápida e fabricação digital para arquitetura e construção no Brasil: definições e estado da arte. **PARC Research in Architecture and Building Construction**, v. 1, n. 2, p. 1-19, 2008.

RANFAGNI, S.; RUNFOLA, A. Connecting passion: Distinctive features from emerging entrepreneurial profiles. **Journal of Business Research**, v. 92, p. 403-411, 2018.

ROWORTH-STOKES, S. The Design Research Society and Emerging Themes in Design Research. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 28, p. 419-424, 2011.

RUBELING, A. W. **How to Start and Operate Your Own Design Firm: A Guide for Interior Designers and Architects**. 2. ed. New York: Allworth Press, 2007.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, Socialism and Democracy**. Londres: Taylor & Francis e-Library, 2003.

SERAFINI, T. P. **DESIGN E EMPREENDEDORISMO: A atuação mutante do designer nos ecossistemas criativos**. 2016. 95 f. Dissertação (mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2016.

SILVA, G. C.; ROSA, P. C.; FRAGA, P. G. R.; BERNARDES, M. M. S.; BRUSCATO, U. M. Fabricação digital de conectores: uma forma de inovação em design mobiliário. In: BERNARDES, M. M. S.; VAN DER LINDEN, J. C. S. (Org.) **Design em Pesquisa**. Porto Alegre: Marcavisual, 2017. v. I. p. 318-335.

TEDESCHI, A. AAD **Algorithms-Aided Design: Parametric Strategies Using Grasshopper**. Brienza: Le Pensuer, 2014.

TOPALIAN, A. Promoting Design Leadership through Skills Development Programs. **Design Management Journal**, v. 13, n. 3, p. 10-18, 2002.

vasconcellos, S. L.; GARRIDO, I. L.; PARENTE, R. C. Organizational creativity as a crucial resource for building international business competence. **International Business Review**, v. 28, n. 3, p. 438-449, 2019.

Como citar este capítulo (ABNT):

FRAGA, P. G. R.; BERNARDES, M. M. e S. Educação para o empreendedorismo no design. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3**. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 5, p. 91-109. E-book. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Fraga, Paula Görgen Radici and Maurício Moreira e Silva Bernardes. 2020. "Educação para o empreendedorismo no design." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 91-109. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 6

Pesquisa sobre a implementação de um curso EaD para o ensino da ferramenta computacional Autocad 2D

Paulete Fridman Schwetz, Pietra Fritsch de Araujo, Yasmin Monti Winter, Vinicius Steffens Wontroba e Renata Rosa da Silva

RESUMO

O programa AutoCAD 2D é uma ferramenta computacional amplamente utilizada pelos profissionais de engenharia, arquitetura e design para a representação de seus projetos. Esta pesquisa buscou avaliar os resultados da implementação de um curso à distância para o ensino desta ferramenta, com modelo pedagógico desenvolvido especialmente para esse fim. A partir da criação do modelo, foi desenvolvido um curso em um ambiente virtual de aprendizagem, utilizando-se fundamentos do Design Educacional. Finalizado o desenvolvimento do curso, foi iniciado o processo de implementação. Para tanto, foram formados quatro grupos de alunos, de diferentes cursos de graduação, com variados perfis e sem conhecimento prévio de AutoCAD. Após o encerramento de cada curso, os alunos realizaram um trabalho avaliativo presencial para a verificação da construção de seu conhecimento. Os cursos foram realizados de forma sequencial, permitindo que, a partir das análises estatísticas dos resultados de cada grupo, alterações pudessem ser implementadas no grupo seguinte. O trabalho avaliativo foi aplicado, também, com uma turma de alunos que aprenderam a ferramenta de forma presencial. A comparação dos resultados do último grupo com os alunos que fizeram o curso de forma presencial demonstrou que ambos tiveram um desempenho similar. Também foi possível verificar que esse grupo obteve uma média elevada e uma variância pequena nas notas, o que confirmou o aprimoramento do curso a partir das diversas implementações. Dessa forma, pode-se concluir que a avaliação estatística desse curso à distância, em sua versão final, indicou sua adequação para o ensino da ferramenta computacional AutoCAD 2D.

Palavras-chave: educação a distância, modelo pedagógico, design educacional, autocad 2d

1 INTRODUÇÃO

A velocidade de mudanças ocasionadas pela evolução da tecnologia, há mais de três décadas, nas diferentes áreas de aplicação, desencadeou um processo de transformação estrutural multidimensional no comportamento da sociedade. Esse processo está associado ao surgimento de um novo paradigma tecnológico, que teve consequências nas práticas educativas e nos modelos pedagógicos adotados nas instituições de ensino. (CASTELLS, 2009). Diante desta perspectiva, a Educação a Distância (EaD) surge como uma alternativa bastante relevante. Esta prática introduz um novo espaço pedagógico, que possui como principais características: (i) estímulo à autonomia do aluno; (ii) respeito ao ritmo e estilo de aprendizagem do estudante; (iii) formação de comunidades de aprendizagem; (iv) estímulo à aprendizagem ativa (GUA-REZI, 2012).

Este conceito de ensino e aprendizagem possibilita a flexibilização de tempo e espaço para o aluno com acesso à internet, possibilitando o acesso à educação a locais onde não era plausível considerar-se qualquer tipo de instrução (OZCAN, 2016).

No entanto, segundo Behar (2009), esta proposta educacional difere, e muito, da educação presencial. O ensino presencial caracteriza-se pela relação entre professor e alunos com espaço-tempo definidos e uma comunicação oral preponderante. Já a educação a distância utiliza a concepção de comunicação multimedial, não necessitando da presença dos participantes no mesmo espaço e tempo. Conseqüentemente, emerge a exigência da criação de modelos pedagógicos próprios para Ead que não sejam meramente adaptações de modelos oriundos do ensino presencial, mas o desenvolvimento de práticas que sejam adequadas para a gestão da distância pedagógica.

Diante deste panorama, pesquisas a respeito desta prática educacional são extremamente importantes, tanto para a academia quanto para as organizações em geral. Somente através do conhecimento aprofundado do potencial da EaD e de seus riscos, as instituições de ensino, em especial as de ensino superior, poderão implantá-la com qualidade, propiciando um ensino que prepare os alunos de forma adequada para o mercado de trabalho nas diferentes áreas de demanda.

O presente trabalho busca avaliar um curso à distância para o ensino do programa computacional AutoCad 2D, a partir da definição de um modelo pedagógico especialmente concebido para este fim. Esta ferramenta, desenvolvida pela *Autodesk Inc.*, é amplamente utilizada pelos profissionais de engenharia, arquitetura e design para a representação de seus projetos e ensinada, de forma presencial, aos graduandos dos cursos de engenharia, arquitetura e design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Pode-se definir Educação a Distância como uma forma de ensino e aprendizagem que possibilita uma comunicação multidirecional entre os elementos participantes deste processo quando estes se encontram distantes espacialmente, devido ao suporte dos recursos tecnológicos utilizados (MOORE,2007).

A separação física entre professor e aluno é uma questão relevante na EaD. Esta separação é geográfica, deixando de ser a sala de aula o espaço para a aplicação das práticas pedagógicas e de aprendizagem. (LITTO, 2012).

Portanto, uma nova forma de interação surge com a educação a distância entre os sujeitos envolvidos no processo. Uma alternativa de comunicação entre alunos, professores e tutores ocorre de forma síncrona. Este tipo de comunicação permite que a interação seja realizada em tempo real entre o educador e o educando. Neste caso, todos os participantes precisam estar conectados, ao mesmo tempo, a um programa que irá gerenciar o contato do grupo. Alguns exemplos de ferramentas síncronas são os programas de webconferência, audioconferência, bate-papo ou *chats*, mensagens instantâneas, redes sociais. Uma outra possibilidade de comunicação nos cursos EaD é a interação realizada com ferramentas assíncronas. Essa comunicação não exige a presença simultânea dos elementos que participam do processo de ensino e aprendizagem. Os acessos podem ser realizados nos horários e locais disponíveis para cada um dos participantes. Existem algumas possibilidades de comunicação assíncrona que permitem que as informações publicadas fiquem disponíveis para a visualização e interação entre os elementos do grupo. Esta caracterís-

tica favorece o surgimento de grupos de aprendizagem, onde os alunos tem o sentimento de pertencimento ao coletivo, mesmo estando sozinhos em frente aos seus computadores. Estes grupos propiciam conversas e debates que levam os estudantes a refletir sobre seus pontos de vista. Além disso, os professores e tutores podem intervir nos grupos, propondo debates, problemas e cenários baseados na realidade, que se conectem com os conteúdos propostos, provocando discussões e soluções. (VARSHNEYA, 2017). De acordo com MORAN (2014), a colaboração durante o curso é de grande valia, pois reforça o conceito de pesquisa significativa e motiva os alunos a investigar além do senso comum.

De acordo com Behar (2009), a introdução do Ensino a Distância em disciplinas do ensino superior pressupõe uma nova arquitetura pedagógica constituída por quatro elementos principais: fundamentação do planejamento/proposta pedagógica; preparação do conteúdo, proposição de atividades; interações e procedimentos de avaliação; definição de uma plataforma de EaD.

Segundo a autora, a fundamentação da proposta pedagógica deve considerar os objetivos da aprendizagem, a organização do tempo e do espaço, a expectativa da atuação dos participantes, bem como a definição dos direitos e deveres de cada agente (professor e/ou aluno). Cabe salientar que a adoção desta proposta pressupõe a modificação das competências dos agentes envolvidos em relação ao ensino presencial. Com relação ao papel do professor, este precisará acompanhar os alunos individualmente, pelas suas trajetórias pedagógicas, pela sua participação em eventos síncronos e assíncronos e pela sua produção. As perguntas formuladas pelos discentes também são fundamentais para perceber as suas formas de construção do conhecimento. Com tal monitoramento individual, é possível trabalhar com as diferenças, valorizando a riqueza de um grupo heterogêneo de aprendizagem colaborativa. Segundo Moran (2014), ocorre uma mudança na relação de espaço, tempo e comunicação com os alunos. O espaço de trocas se estende da sala de aula para o virtual. O tempo de enviar ou receber informações se amplia para qualquer dia da semana. O autor enfatiza que o papel do professor passa a ser o de gerente de pesquisa, de estimulador de busca, de coordenador dos resul-

tados. É um papel de animação e coordenação muito mais flexível e constante, que exige muita atenção, sensibilidade, intuição e domínio tecnológico. Com relação ao discente, a principal modificação em sua competência é a necessidade de que ele precisa assumir o papel de sujeito no processo de sua aprendizagem. Segundo Lapa (2008), para que isso seja possível, o estudante necessita conhecer as novas ferramentas de tecnologia, informação e comunicação (TIC's), buscando uma apropriação crítica dessas ferramentas, passando a praticar uma aprendizagem ativa. Outra questão importante diz respeito à organização e planejamento do estudo, de modo a preparar as condições necessárias para a aprendizagem e, também, a tirar o máximo de proveito das oportunidades disponibilizadas pela nova proposta de ensino. A autora enfatiza, por outro lado, a importância da disposição do estudante a aprender como aprender à distância.

Em relação ao conteúdo, os materiais instrucionais devem ser cuidadosamente planejados para que, a partir deles, seja possível construir conhecimento, desenvolver capacidades, competências e habilidades. Silva (2013) coloca que elaborar um material didático em EaD, baseado na construção do conhecimento, é uma tarefa desafiadora que envolve uma equipe multidisciplinar com capacidade de atuação. Segundo a autora, o material instrucional precisa ser desenvolvido de forma que o aluno perceba que, mais importante que o volume de informações, é a aprendizagem da elaboração e o uso das informações acumuladas. Isto exige o desenvolvimento de operações mentais que favorecem a autoaprendizagem, a autonomia e o estímulo de um sujeito reflexivo, capaz de um raciocínio crítico e criativo. Nesta fase, é de extrema importância o papel do designer instrucional. O desafio maior deste profissional é o de desafiar o aluno e colocar os assuntos em um contexto autêntico e realista de forma que os estudantes se sintam motivados a explorar e controlar seu próprio processo de aprendizagem (MARTENS et al, 2007). Segundo Mattheus et al, 2017, este objetivo é conseguido com o despertar da curiosidade, do aprofundamento do conhecimento, do incentivo ao comportamento exploratório e analítico e do estímulo à autonomia. Para tanto, o designer precisa utilizar o conceito de empatia.

Em relação aos aspectos tecnológicos, torna-se importante a definição de uma Plataforma ou Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Denomina-se AVA um ambiente coletivo que favorece a interação dos sujeitos participantes, sendo este um todo constituído pela plataforma e por todas as relações estabelecidas pelos sujeitos usuários, a partir do uso das ferramentas de interação, tendo como foco principal a aprendizagem. O AVA é um espaço na Internet que permite ao professor uma forma de criar e disponibilizar conteúdos, monitorar a participação de seus alunos, bem como avaliar seus desempenhos. Além disso, o ambiente virtual de aprendizagem proporciona recursos de interação, como videoconferências e fóruns de discussão, que permitem a formação de grupos de aprendizagem (DILLENBOURG, 2002).

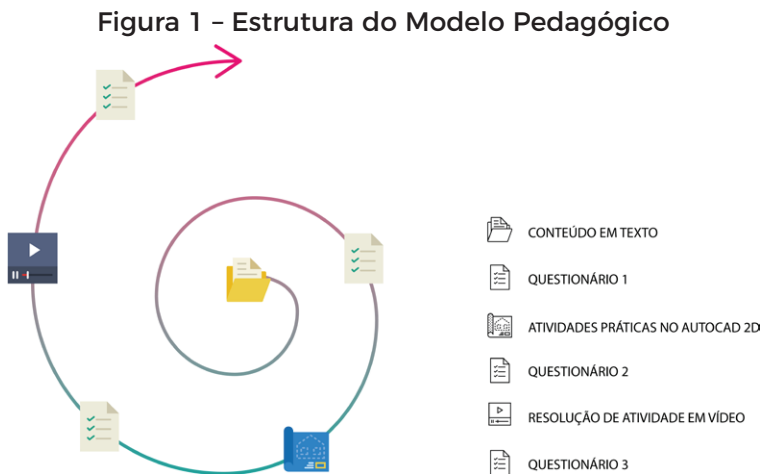
O advento da Educação a Distância traz consigo novas possibilidades em termos de qualidade de aprendizado, flexibilidade de tempo para os estudantes, facilidade de acesso de qualquer local com acesso à internet e disponibilidade de educação para locais onde antes não era possível um ensino muito específico e de qualidade. No entanto, a qualidade dos cursos à distância ainda é uma indagação que permanece e, a partir deste trabalho, procurar-se-á definir diretrizes para a implantação da EaD no ensino da ferramenta computacional AutoCad 2D, para que este apresente um padrão de qualidade equiparável ou superior ao de cursos presenciais.

3 MÉTODO

O modelo pedagógico foi desenvolvido com base no referencial teórico, bem como na *Learning Pyramid*, desenvolvida pelo *National Training Laboratories*, Bethel, Maine.

O estudo da pirâmide de aprendizagem sugere que 10% do conteúdo é aprendido quando o aluno lê, 20% quando escuta, 30% quando observa, 50% quando assiste algo (um filme, por exemplo), 70% quando debate e 95% quando o estudante precisa explicar e estruturar seu conhecimento. Esta pesquisa optou por utilizar mais de um estímulo, permitindo uma postura mais ativa no processo de aprendizagem. Além disso, foi utilizada como base a teoria de Nonaka (2019), que afirma que o conhecimento ocorre

em um movimento constante e espiralado, e que o mesmo deve ser socializado, articulado, combinado para, então, internalizar-se, tornando-se parte da base do conhecimento de cada indivíduo. A Figura 1 mostra a estrutura do modelo pedagógico proposto.



A análise da Figura 1 permite observar que foram feitas três diferentes propostas de aprendizado:

- textos explicativos com ilustrações, através de arquivos gerados em formato pdf, com o intuito de facilitar seu acesso;
- atividades práticas a serem desenvolvidas, utilizando a ferramenta computacional AutoCAD (disponível gratuitamente em versão estudantil). Em todas as atividades é proposto um exercício diferenciado, com o intuito de desafiar o usuário a experimentar novas situações;
- soluções destas atividades, apresentadas em formato de vídeo, gerado a partir de capturas de tela do AutoCad.

Após acessar cada proposta de aprendizagem, o usuário precisa responder um questionário, visando verificar a construção de seu conhecimento. Cada questionário libera o avanço no curso, através de um recurso de restrição.

A partir da definição do modelo pedagógico, foi desenvolvido o material instrucional, bem como a criação de atividades, interações e procedimentos de avaliação. Nesta etapa, foram levadas em consideração as observações do Design Instrucional propostas por Martens et al, 2007 e Mattheus et al, 2017, citadas no item 2.

O curso foi criado no ambiente virtual de aprendizagem MOODLE

UFRGS, por este apresentar algumas ferramentas que não são oferecidas por outros AVA's. Além disso, este ambiente está sendo, constantemente, atualizado pelo Centro de Processamento de Dados da universidade com o apoio pedagógico da Secretária de Educação à Distância (SEAD/UFRGS). O curso desenvolvido no AVA possui uma identidade visual própria e procurou-se criar uma interface clara, com design diferenciado e de fácil compreensão.

Desenvolvido o curso no AVA, foi iniciado o processo de validação do modelo pedagógico para verificar sua adequação. Quatro grupos de alunos de graduação de diferentes cursos de Engenharia, com variados perfis e sem conhecimento prévio de AutoCad, foram formados:

- **Grupo 1:** Estudantes voluntários, cursando o primeiro semestre do curso de Engenharia. Foi definido que os alunos receberiam um atestado de participação, que poderiam contar como créditos complementares na graduação;
- **Grupo 2:** Estudantes do curso de Agronomia, cursando o primeiro semestre. Ficou estabelecido que seu desempenho seria considerado como 10% da nota final da disciplina;
- **Grupo 3:** Estudantes matriculados na disciplina regular de Desenho Técnico Instrumentado, que cursavam Engenharia Mecânica ou Engenharia de Produção. Foi definido que o desempenho dos alunos no trabalho avaliativo, ao final do curso, representaria 15% da nota final da disciplina;
- **Grupo 4:** Estudantes matriculados na disciplina regular de Desenho Técnico Instrumentado, com interesse em cursar a disciplina antes do início do ano letivo de 2017, devido a incompatibilidade do horário da cadeira com estágio/outras disciplinas. Foi definido que o desempenho dos alunos no trabalho avaliativo, ao final do curso, representaria 15% da nota final da disciplina.

Durante a realização de cada curso, os estudantes foram monitorados pela equipe formada pelo professor e tutores para solução de problemas, dúvidas e para o controle do avanço dos alunos no curso de forma individual.

Após o encerramento do curso, os alunos realizaram um traba-

lho avaliativo presencial para a verificação da construção de seu conhecimento. Este trabalho avaliativo era composto por duas partes: um questionário de múltipla escolha e um exercício prático utilizando o programa computacional. A avaliação prática foi proposta, principalmente, com o intuito de verificar o aprendizado da impressão do desenho no papel. Além disso, os alunos responderam um questionário qualitativo anônimo, cujo objetivo era a realização de uma autoavaliação.

O mesmo trabalho avaliativo foi realizado com alunos voluntários que aprenderam a ferramenta computacional de forma presencial. A partir destes dados, foi possível estabelecer uma comparação do desempenho entre os alunos que fizeram o curso à distância e os que aprenderam o programa computacional de forma presencial.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise estatística dos dados obtidos foi realizada através da ferramenta computacional *IBM SPSS Statistics*. Foi realizado um teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, complementado pelo teste de comparações múltiplas. Essa é uma análise de variância, pois faz a comparação de três ou mais grupos. A escolha de um teste não paramétrico deu-se em função das variáveis não apresentarem distribuição normal e também pelo fato de existir heterocedasticidade entre os grupos. O critério de decisão para os testes foi de nível de significância de 5%. A análise foi realizada através de histogramas, cujo parâmetro utilizado foi o desempenho dos alunos no trabalho avaliativo. Os histogramas foram divididos em faixas de desempenho para uma melhor visualização dos resultados e para efeitos de comparação.

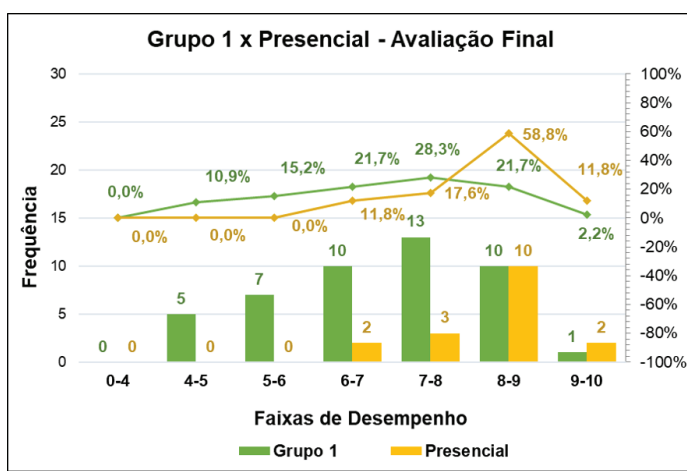
4.1 Resultados do Grupo 1

A Figura 2 mostra um histograma, comparando os resultados dos alunos do **Grupo 1** com os do Grupo Presencial.

Analisando a Figura 2, observa-se que a maioria dos alunos do **Grupo 1**, aproximadamente 74%, tiveram uma distribuição acima da faixa 6-7, que é a média necessária para aprovação nas disciplinas da UFRGS. Entretanto, a comparação entre os dois gru-

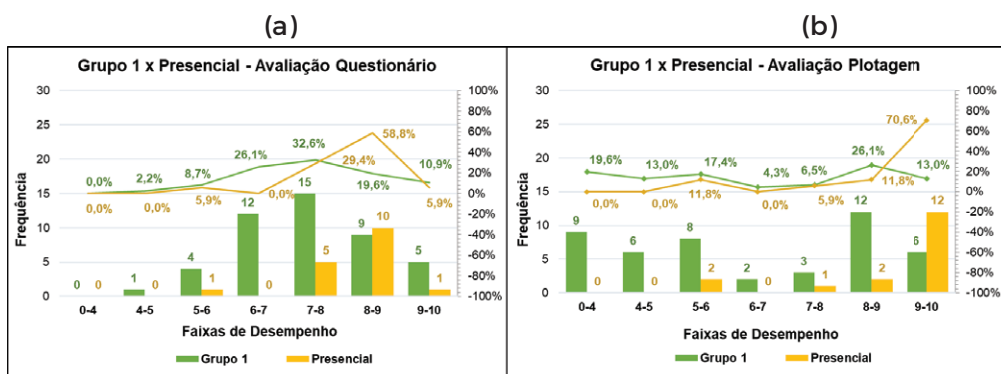
pos indica, de uma forma geral, que o grupo presencial teve um desempenho superior. Acredita-se que esta diferença esteja relacionada ao aprendizado da impressão dos desenhos no papel (Plotagem). Os alunos da disciplina presencial puderam praticar a impressão de seus desenhos durante todo o semestre letivo, enquanto que os alunos do curso à distância realizaram apenas um exercício de Plotagem, que era a proposta do curso.

Figura 2 - Histograma comparativo Grupo 1 x Grupo Presencial - Avaliação Final



Desta forma, torna-se imprescindível a avaliação do desempenho dos alunos no trabalho avaliativo, considerando-se, em separado, os resultados obtidos com a avaliação questionário e com o exercício prático de plotagem. As Figuras 3a e 3b apresentam os resultados de desempenho, separadamente, do questionário e do exercício prático dos dois grupos.

Figura 3 - Histogramas Comparativos Grupo 1 x Grupo Presencial (a) Avaliação Questionário e (b) Avaliação Plotagem



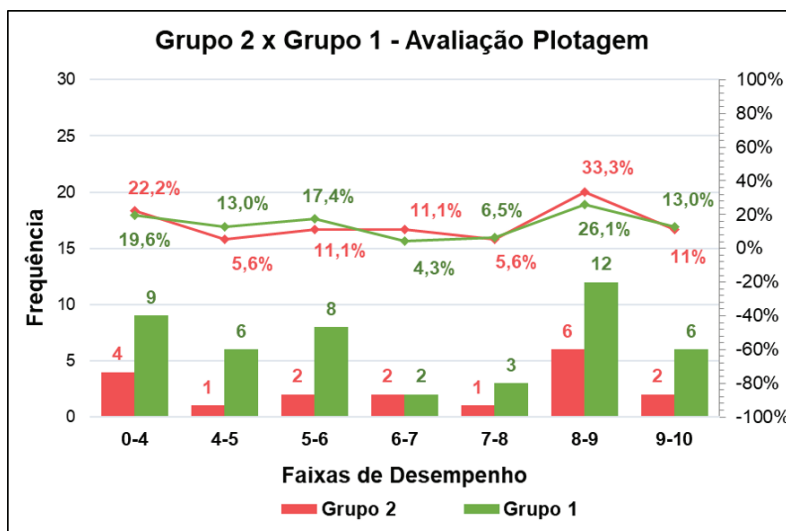
Verifica-se que, de uma forma geral, a maioria dos alunos obte-

ve um desempenho superior à faixa 6-7 em ambos os grupos na Avaliação Questionário (Figura 3a), sendo o desempenho do Grupo 1 superior ao dos alunos do curso presencial nas faixas 6-7 e 9-10. Porém, ao analisar-se a Figura 3b, fica evidenciado que o desempenho dos alunos do Grupo 1 no exercício prático sobre impressão foi inferior, pois observa-se que 50% dos alunos ficaram abaixo da média 6. Esta constatação torna evidente a necessidade do oferecimento de um maior número de atividades práticas relacionadas ao quesito impressão no curso à distância. A partir dos resultados obtidos com o Grupo 1, optou-se por realizar uma nova implementação do curso EaD, inserindo mais propostas práticas para a aprendizagem da plotagem.

4.2 Resultados do Grupo 2

Finalizado o curso e realizado o trabalho avaliativo, foi realizada uma avaliação estatística para verificação do desempenho desse novo grupo, denominado Grupo 2. A Figura 4 apresenta um histograma comparativo entre os Grupos 1 e 2, referentes ao seu desempenho na avaliação da plotagem.

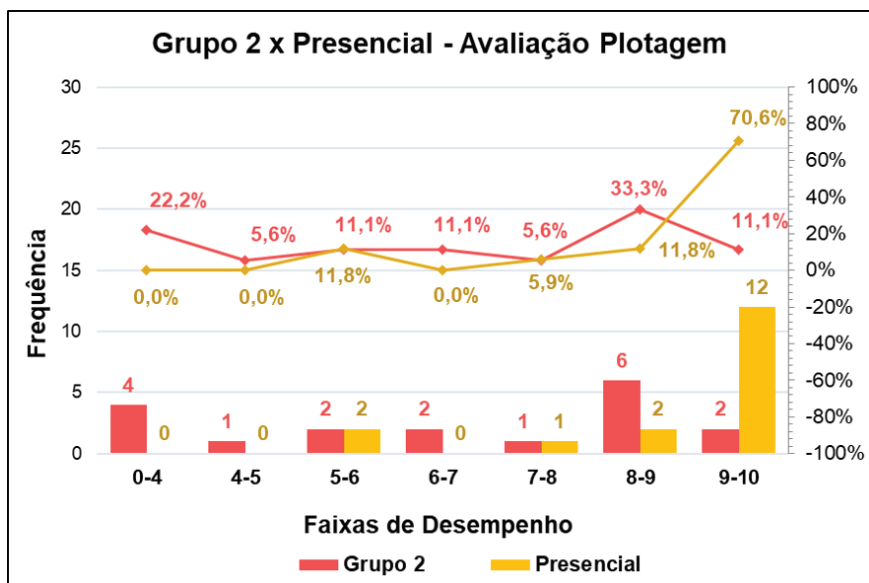
Figura 4 - Histograma comparativo entre Grupos 2 e 1 - Avaliação de Plotagem



Observa-se que o **Grupo 2** apresentou um melhor desempenho em relação ao **Grupo 1**, no qual 61% dos alunos obtiveram um desempenho acima da faixa 6-7, indicando uma provável eficácia nas alterações realizadas no curso em relação à Plotagem.

A Figura 5 procura estabelecer uma comparação de desempenho entre o **Grupo 2** e o Grupo Presencial.

Figura 5 - Histograma comparativo Grupo 2 x Grupo Presencial - Avaliação Final

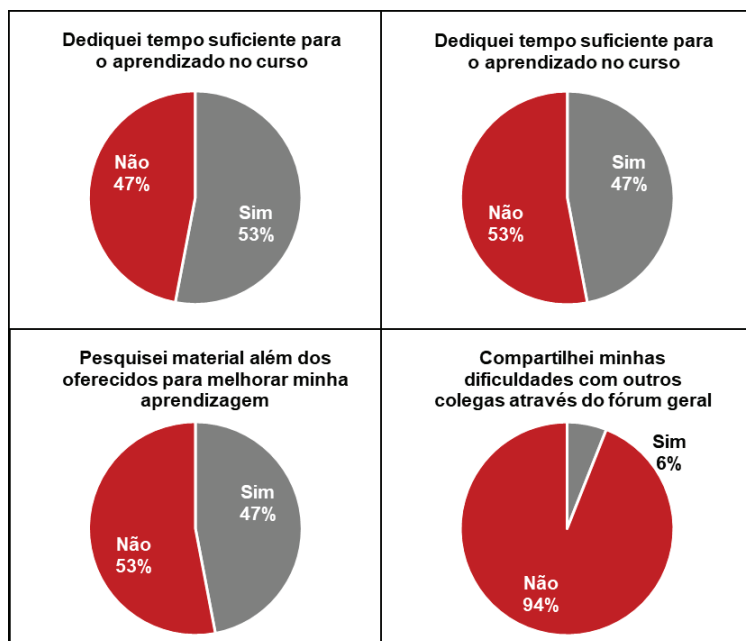


A comparação entre os dois grupos indica que o desempenho do **Grupo 2** permaneceu inferior ao do **Grupo Presencial**. Procurou-se elencar algumas questões que pudessem elucidar a continuidade desta diferença de desempenho. As análises realizadas indicaram que:

Em ambos os cursos à distância, a evasão foi de, aproximadamente, 40%. Esta taxa é considerada bastante elevada e denota uma falta de comprometimento dos alunos com o curso proposto. Esta constatação corrobora com a observação feita pelos tutores e professor no acompanhamento dos alunos ao longo dos cursos. A equipe constatou que os estudantes, de ambos os grupos, demonstraram uma falta de engajamento e de preparação frente a essa nova proposta de aprendizagem, bem como uma dificuldade de organização para realizá-lo dentro do prazo estabelecido.

O questionário auto avaliativo respondido pelo Grupo 2 corrobora estas observações, conforme se observa nos gráficos da Figura 6. A avaliação das repostas do **Grupo 2** indica que a maioria dos alunos (53%) não dedicou tempo suficiente para a realização do curso. Observa-se, também, que 47% dos estudantes não estabeleceu metas de curto prazo para sua realização.

Figura 6 – Resultados do Grupo 2 – Questionário Qualitativo



Além disso, constata-se que apenas uma ínfima parcela dos alunos utilizou o fórum geral para o compartilhamento de dificuldades (6%). Percebe-se, também, que 53% dos participantes não pesquisou material suplementar para qualificação de sua aprendizagem. Este comportamento explicita, em geral, uma falta de preparo do grupo para a realização de um curso à distância, o que, provavelmente, vem a contribuir para um aproveitamento inferior às potencialidades dessa proposta de aprendizagem. Esta constatação corrobora a afirmação de Lapa (2008) de que, para o sucesso de um curso EaD, o aluno precisa modificar sua competência, assumindo o papel de sujeito no processo de sua aprendizagem. A avaliação dos **Grupos 1** e **2** indicou a necessidade de dar um suporte aos alunos, para que os mesmos compreendessem melhor como realizar um curso EaD. Acreditou-se que essa assistência teria um reflexo direto no desempenho dos estudantes. Optou-se, então, por efetuar mais uma implementação do curso com um grupo novo de alunos. Esse grupo recebeu a denominação de **Grupo 3**.

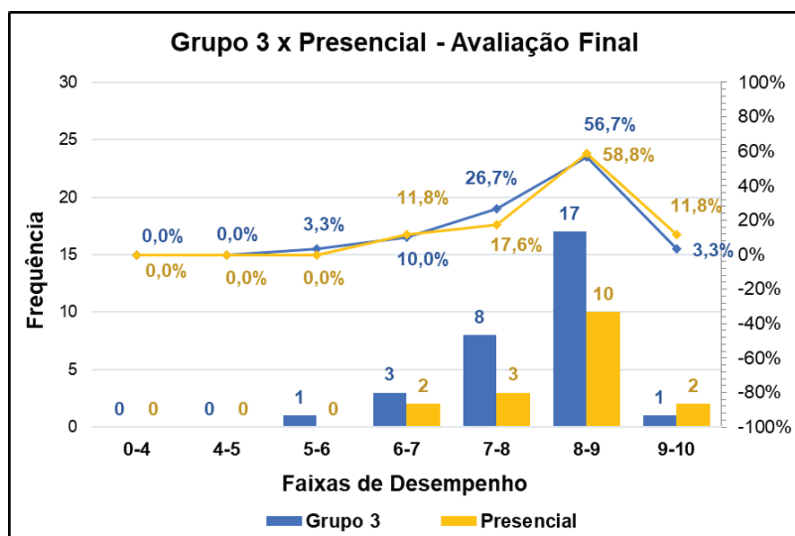
4.3 Resultados do Grupo 3

A alternativa encontrada pela equipe de professor e tutores para tentar alterar o comportamento dos alunos foi a disponibilização de um tutorial, que foi denominado “Manual do Cadinho”, para

os alunos que fariam o próximo curso. Esse manual foi escrito, tomando-se por base as diretrizes sugeridas por Silva (2013), procurando, inicialmente, ressaltar o papel do aluno na aprendizagem em um curso à distância. Buscou-se, também, oferecer sugestões que enfatizassem a organização para o estudo, a importância de uma aprendizagem ativa e a relevância da comunicação com os professores e tutores, bem como entre os participantes do curso, através das alternativas disponibilizadas: Fórum e Mensagens dentro do AVA. Este material foi disponibilizado aos alunos através do AVA antes do início do curso.

Finalizado o curso e o trabalho avaliativo pelo **Grupo 3**, foi realizada uma nova avaliação estatística para verificação de seu desempenho. A Figura 7 mostra um histograma da Avaliação Final deste grupo, procurando estabelecer um comparativo com o Grupo Presencial.

Figura 7 - Histograma comparativo Grupo 3 x Grupo Presencial - Avaliação Final



Os resultados indicam um aumento no desempenho total desse grupo em relação aos grupos anteriores, onde é possível perceber que quase a totalidade dos alunos se encontram acima da faixa 6-7 (96,7%). Além disso, observa-se que a maioria dos alunos (56,7%) ficou na faixa 8-9, praticamente o mesmo percentual que os alunos do Grupo Presencial. A partir da inclusão do “Manual do Cadinho”, foi inserida, no questionário auto avaliativo, uma pergunta relacionada à importância desse tutorial como orientação para a realização de um curso a distância. O gráfico da Figura 8

mostra os resultados da avaliação realizada pelos alunos.

Figura 8 - Importância do tutorial na preparação dos alunos



A análise do gráfico indica que 58% dos alunos achou importante a inserção do material instrucional do tutorial na preparação para a realização de um curso à distância. As respostas sugerem a importância do manual desenvolvido, mostrando que os alunos consideraram necessária a indicação de diretrizes antes de iniciarem um curso EaD. O grupo de tutores e professor observou uma mudança de atitude dos estudantes em relação ao curso, apresentando um maior comprometimento e organização para realizá-lo. Acredita-se que as alterações realizadas no curso, bem como a introdução do tutorial tenham contribuído significativamente no aumento do desempenho dos alunos neste grupo. A taxa de evasão permaneceu inalterada, indicando que o tutorial não influenciou na desistência do curso durante sua realização.

Ao longo da implementação do curso constatou-se, em todos os grupos, uma baixa taxa de comunicação entre seus membros através do Fórum e de Mensagens no AVA. Esta constatação pode ser comprovada pela resposta do grupo no questionário auto avaliativo sobre o compartilhamento de suas dificuldades e descobertas com os colegas, através do Fórum Geral, como pode ser visualizado na Figura 9. Segundo Moran (2014), conforme item 2 deste capítulo, a colaboração durante o curso é muito importante, pois amplia o conceito de pesquisa significativa, estimulando os alunos a serem pesquisadores e não apenas executores de tarefas, sendo motivados a investigar além do senso comum, conforme visto no item 2 deste capítulo.

Figura 9 - Compartilhamento de informações com o grupo

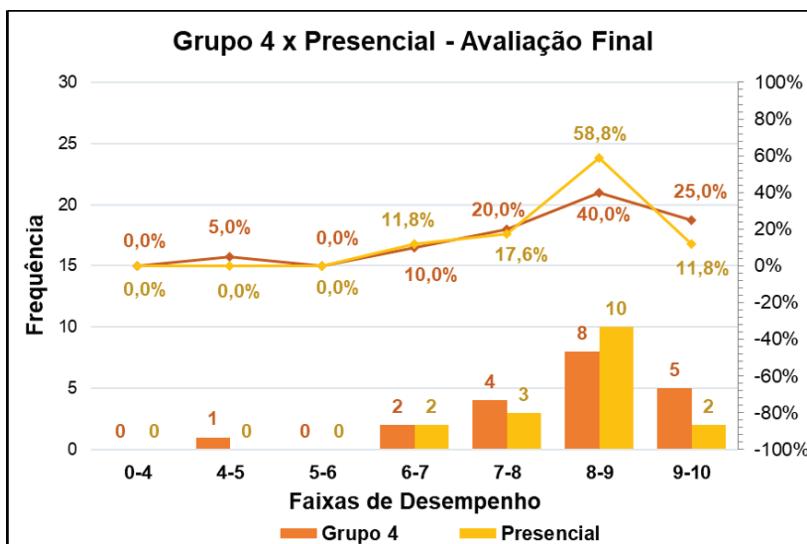


Diante desta perspectiva, o grupo de pesquisa optou por realizar uma nova implementação, denominada **Grupo 4**, inserindo uma nova forma de comunicação entre os participantes do curso e destes com a equipe de pesquisa. Criou-se um canal de comunicação através de um grupo privado em um aplicativo para smartphones, que permite a troca de mensagens de texto instantaneamente, além de vídeos, fotos e áudios, utilizando uma conexão via internet. A escolha foi pelo aplicativo *Whatsapp*, em função de ser de fácil acesso e de amplo domínio dos alunos.

4.4 Resultados do Grupo 4

Concluído o curso e o trabalho avaliativo, foi realizada uma avaliação estatística para verificação do desempenho do **Grupo 4**. A Figura 10 procura estabelecer uma comparação do desempenho deste grupo com o Grupo Presencial.

Figura 10 - Histograma comparativo Grupo 4 x Grupo Presencial - Avaliação Final



A análise da Figura 10 permite constatar que 95% dos alunos do **Grupo 4** tiveram um desempenho superior à faixa 6-7 e que 25% dos estudantes se encontram com um desempenho na faixa 9-10. A comparação entre os grupos permite observar um desempenho bastante similar entre ambos.

A comparação dos dados estatísticos obtidos pelo **Grupo 4** e o Grupo Presencial, podem ser visualizadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Dados estatísticos do Grupo 4 e Grupo Presencial

		GRUPO 4		GRUPO PRESENCIAL	
		Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Mean		8,181208	0,228295	8,339216	0,210585
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7,707753		7,892796	
	Upper Bound	8,654662		8,785636	
5% Trimmed Mean		8,266838		8,345919	
Median		8,377778		8,6	
Variance		1,199		0,754	
Std. Deviation		1,094864		0,868263	
Minimum		4,7578		6,7133	

O Quadro 1 evidencia que a média final do **Grupo 4** foi de 8,18, enquanto que a do Grupo Presencial foi de 8,34, valores bastante próximos e elevados. Já o desvio padrão foi de 1,09 no **Grupo 4** e de 0,87 no Grupo Presencial, valores relativamente baixos, indicando que as notas estão centradas ao longo da média. Consequentemente, sendo a média elevada, os dados demonstram um bom desempenho de ambos os grupos, o que evidencia o aprimoramento do curso à distância, a partir das diversas implementações e, portanto, sua adequação para o ensino da ferramenta computacional AutoCad 2D.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa desenvolveu um modelo pedagógico, utilizado para a criação de um curso à distância, cuja finalidade era o ensino da ferramenta computacional AutoCad 2D, utilizada por profissionais das áreas de engenharia, arquitetura e design para a representação de seus projetos. Foram realizadas quatro implementações desse curso, com grupos diferentes de alunos, para a verificação de sua adequação. A cada implementação, foram realizadas alterações no curso para sua melhoria. As análises esta-

tísticas realizadas demonstraram que o desempenho dos alunos que realizaram a última versão proposta foi bastante satisfatório, sendo equiparada ao desempenho dos estudantes que aprenderam a ferramenta de forma presencial. Esses resultados indicam a adequação do curso para o ensino do programa computacional AutoCad 2D à distância. Torna-se importante salientar a importância do papel do designer instrucional como parte integrante da equipe de pesquisa, pois cabe a ele buscar auxiliar a promover uma comunicação adequada, já que seu objetivo precisa estar centrado em diferentes práticas, como: analisar o que se tem e como fazer para construir uma metodologia ideal para atender o público previsto e trabalhar com a tessitura da linguagem de modo a envolver, motivar e desafiar o aluno, por meio de uma metodologia contemporânea, interativa. Para tanto, este profissional requer uma formação múltipla para uma atuação interdisciplinar em trabalho de equipe multidisciplinar na proposta de construção significativa do conhecimento a fim de potencializar o desenvolvimento da competência do indivíduo.

REFERÊNCIAS

BEHAR, P.A et al. **Modelos pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CASTELLS, M. **Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra. 2011.

DILLENBOURG, P.; SCHNEIDER, D. SYNTETA, P. Virtual Learning Environments. In: HELLENIC CONFERENCE INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION, 3.,2002, Rhodes. **Anais...** Disponível em: <<https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190701/document>>. Acesso: abril 2020.

GUAREZI, R.C. M.; MATOS, M.M. **Educação a distância sem segredos**. Curitiba: InterSaberes, 2012. Disponível em: <[https://www.unirios.edu.br/revistarios/media/revistas/2017/12/a_educacao_a_distancia_no_brasil_concepcoes_historico_e_bases_ legais.pdf](https://www.unirios.edu.br/revistarios/media/revistas/2017/12/a_educacao_a_distancia_no_brasil_concepcoes_historico_e_bases legais.pdf)>. Acesso: abril 2020.

LAPA, A. B. **Introdução à Educação à Distância**. Disponível em: <http://www.libras.ufsc.br/hiperlab/avalibras/moodle/prelogin/adl/fb/logs/Arquivos/textos/intro_ead/Intro_EAD_pdf_pdf>. Acesso: abril 2020.

LITTO, F.M. et al. Competências para educação a distância: matrizes e referenciais teóricos. Disponível em:

<http://www.abed.org.br/documentos/Competencias_Final_Ago2012.pdf>. Acesso: abril 2020.

MARTENS, R; BASTIENS, T.; KIRSCHNER, P. New Learning Design in Distance Education: The impact on student perception and motivation. **Distance Education**, v.28, n.1, May. 2007.

MATTHEWS, M.T.; WILLIAMS, G.S.; YANCHAR, S.C.; MCDONALD, J.K. Empathy in Dis-

tance Learning Design Practice. **TechTrends**, v.61, p.486-493, 2017.

MOORE, M.G.; KEARSLEY, G. **Distance education: a system view of online learning**. Belmont, CA: Wadsworth: Cengage Learning, 2011.

MORAN, J.M. O **A educação à distância, mais focada em pesquisa e colaboração**. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_online/pesquisa_e_colaboracao.pdf>. Acesso em: abril 2020

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The Wise Company: How Companies Create Continuous Innovation**. New York: OUP USA, 2019.

OZCAN, D.; ZEYNEP G. Pedagogical Formation Education via Distance Education. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**. Disponível em: <<https://www.ejmste.com/download/pedagogical-formation-education-via-distance-education-4471.pdf>>. Acesso: abril 2020.

SILVA, A. R. L. **Diretrizes de design instrucional para elaboração de material didático em Ead: uma abordagem centrada na construção do conhecimento**. 2013. 179f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

VARSHNEYA, A. **Distance Learning through ICT: Benefits and Challenges**. Disponível em:<<https://thejournalshouse.com/index.php/Journal-English-Education/article/view/443/261>>. Acesso: abril 2020.

Como citar este capítulo (ABNT):

SCHWETZ, P. F. et al. Pesquisa sobre a implementação de um curso EAD para o ensino da ferramenta computacional Autocad 2D. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3**. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 6, p. 110-128. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Schwetz, Paulete Fridman, Pietra Fritsch de Araujo, Yasmin Monti Winter, Vinicius Steffens Wontroba e Renata Rosa da Silva. 2020. "Pesquisa sobre a implementação de um curso EAD para o ensino da ferramenta computacional Autocad 2D." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 110-128. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 7

A percepção dos educadores no uso da tecnologia atual de realidade virtual no ensino de design de interiores

Cauê Duarte Costa e Underléa Miotto Bruscato

RESUMO

As tecnologias de Realidade Virtual (RV) ficaram muito em voga nos últimos anos. Os motivos principais para este “renascimento” da RV foram a popularização dos *smartphones* com potencial gráfico cada vez maior e a criação de dispositivos de visualização (os *headsets*) extremamente baratos, como o Google Cardboard. Um dos principais potenciais de uso é no ensino de Design de Interiores e Arquitetura, uma vez que os modelos tridimensionais já utilizados permitem, com a RV, novas formas de visualização e interação, avaliação de projeto e simulações computacionais. O objetivo deste capítulo é investigar como os docentes em arquitetura e design de interiores percebem as possibilidades de utilização da tecnologia atual de RV em sala de aula. Através de entrevistas, o questionário abordou tecnologias de modelagem digital tridimensional utilizadas em sala de aula pelos alunos, o conhecimento atual dos docentes sobre RV, as perspectivas que os professores têm para utilização desta tecnologia no futuro, dentre outras questões. A partir da análise de conteúdo, foi possível depreender que há uma ótima perspectiva de uso no ensino de design de interiores, porém a falta de conhecimento de como utilizar faz com que não seja empregada. Além disso, foi possível identificar que o processo atual de projeção com modelos tridimensionais digitais permite com facilidade a conexão com RV e 360RV.

Palavras-chave: realidade virtual, design de interiores, arquitetura, educação

1 INTRODUÇÃO

1.1 Realidade Virtual (RV), Realidade Aumentada (RA) e 360RV

As definições mais recentes de RV se dividem em três: pelo objetivo, pela funcionalidade ou pela tecnologia. Do ponto de vista do objetivo, a RV deve permitir que o usuário tenha uma experiência

em um ambiente virtual. Do ponto de vista da funcionalidade, a RV deveria alterar a percepção de lugar, tempo ou interação. Finalmente, pela tecnologia a RV utiliza computadores e interfaces computacionais para simular um mundo virtual. Neste mundo, os modelos e entidades tridimensionais interagem em tempo real com o usuário (FUCHS, 2017). A partir principalmente desta última definição, atualmente pode-se depreender que, em essência, são necessários três fatores para a existência e utilização da RV: usuário, interfaces tecnológicas e ambiente virtual.

Na Realidade Aumentada (RA), os objetos virtuais não estão ‘contidos’ no mundo virtual, e sim ‘trazidos’ para o ambiente real, de forma que o usuário possa interagir com essas entidades virtuais enquanto ainda está ancorado no mundo real. As três principais características que um sistema AR deve ter são: combinar real e virtual, ser interativo em tempo real e ser registrado em 3D (AZUMA, 1997).

Nos últimos anos, se utilizou a expressão RV para qualquer tecnologia que utilizasse *headsets*. Uma forma específica de utilização destes é para “apresentação de imagens panorâmicas em realidade virtual 360° interativa” (traduzido de *virtual reality 360 interactive panorama image presentations*, visto em SEE; CHEOK, 2014), a chamada 360RV. Ela pode ser definida como a reprodução de imagens panorâmicas esféricas de mundos reais ou virtuais, permitindo como interação poder olhar para todos os lados da imagem, mas não permitindo ‘caminhar’ neste ambiente virtual. Esta captura de imagens e vídeos pode ser feita tanto por câmeras próprias para a produção de imagens 360° como produzindo renderizações através de computação gráfica.

1.2 Tecnologias de Headsets

Headsets são dispositivos de interface que isolam o usuário do mundo real, permitindo uma experiência de RV muito mais imersiva (CARDOSO et al., 2016). Consiste em duas pequenas telas/projeções (uma para cada olho) e lentes que permitem que as telas sejam vistas muito próximas aos olhos, preenchendo todo campo visual (LAVALLE, 2017) e bloqueando o mundo real do usuário (CARDOSO et al., 2016). Os *headsets* podem ser divididos entre os que utilizam *smartphones* e os que utilizam computadores/videogames.

Em 2014, o Google lançou o *headset* para *smartphones* Google Cardboard. Criado para estimular a criação de aplicativos e experiências de RV (CARDOSO et al., 2016), o dispositivo é acessível, de baixo custo, de fácil montagem e portátil (YOO; PARKER, 2015). Além disso, é leve, funciona sem cabos e pode ser usado com a maioria dos *smartphones*. O funcionamento é basicamente da mesma forma que os outros *headsets*: o *smartphone* é ligado e o aplicativo em RV é inicializado; após, é inserido dentro do Google Cardboard, que já possui as lentes que farão a conversão visual e permitirão que a experiência em RV seja aproveitada.

2.3 Modelagem Tridimensional para Design de Interiores e Arquitetura

Com a popularização dos computadores e dos programas de modelagem tridimensional no design de interiores e na arquitetura, a criação de modelos tridimensionais virtuais é feita de forma simples e rápida, de forma que se tornou uma estratégia comum entre alunos para apresentação e visualização de projetos (ZAINUDDIN; AIN; BACHEK, 2015). Sistemas computacionais como CAD (do inglês *computer aided design*) e BIM (do inglês *building information modelling*) se popularizaram no meio, através de *softwares* como AutoCAD, SketchUp, Promob, 3DsMax, ArchiCAD e Revit.

No sistema BIM, o modelo tridimensional contém o projeto do qual serão tiradas as informações para sua construção. Utilizando um modelo único, todos os projetos podem ser feitos e coordenados ao mesmo tempo, sem que haja perda de informações. Além disso, o sistema permite uma modelagem paramétrica, ou seja, os objetos não são representações que possuem medidas fixas e engessadas, e sim representações que respondem a regras e parâmetros que podem ser alterados (EASTMAN et al., 2011).

Já o SketchUp é um programa de modelagem tridimensional poligonal, voltado originalmente para o campo da arquitetura, mas que se popularizou e chegou a áreas como o design de interiores. O *software* é notadamente de fácil utilização e extremamente intuitivo, de forma que atende tanto estudantes recém-iniciados em design e arquitetura como os mais experientes (CLINE, 2014; KHIATI, 2011). Além disso, é fácil de modelar e possui modelos de mobi-

liário e texturas disponíveis na internet para testes, assim como plug-ins que trazem o fotorrealismo de forma bastante acessível. Portanto, *softwares* de modelagem tridimensional voltados para o Design de Interiores permitem tanto criar alternativas de projeto como o próprio projeto em si. A RV pode aumentar a versatilidade destes modelos, possibilitando ambientes imersivos, passeios virtuais e visualização próxima à realidade, facilitando a compreensão do espaço (DE FREITAS; RUSCHEL, 2011). Uma das maneiras mais simples e baratas de ter esses modelos digitais disponíveis é através de dispositivos móveis, como *smartphones* (ANDRADE; ASSIS; BROCHARDT, 2015). Existe uma grande variedade de aplicativos e serviços que fazem a conversão do modelo tridimensional para a visualização em RV nos *smartphones*, como o BimX (utilizado junto ao ArchiCAD), o Kubity (utilizado com Revit e SketchUP) e o RoundMe (utilizado com imagem 360).

1.4 Ensino e Educação em Design de interiores e RV

Freire (1996) aponta que ensino e educação não se tratam de “transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou construção.” Os discentes são parte fundamental da construção do processo de aprendizado, uma vez que eles são responsáveis pelas experiências significativas junto aos alunos (VAIKLA-POLDMA, 2003). Carsalade (1997, p. 9-11) indica que o construtivismo, como prática pedagógica em arquitetura, é “um processo pessoal de construção de conhecimentos”, e que “o ensino de projeto é um processo educacional amplo, não um mero repasse de técnicas ou informações”; esta afirmação pode também ser aplicada ao Design de Interiores.

Ponzio e Piardi (2017) identificam as etapas de uma disciplina de projeto design de interiores da seguinte forma: pesquisa, planejamento, desenvolvimento de conceito e projeção. A cada decisão projetual do aluno são “produzidos feedbacks, loops e articulações que propiciam a mudança das ideias iniciais”, de forma que o aluno adquira o senso crítico sobre o problema/solução que está apresentando (VAIKLA-POLDMA, 2003); ao projetar, o aluno já está refletindo sobre este resultado e questionando imediatamente a ação inicial, a chamada “reflexão-na-ação” (SCHON, 2000).

O aluno é então atendido pelo professor através dos “assessoramentos”, que são as técnicas que o professor conversa, estimula e provoca o aluno sobre as suas ações projetuais.

A tridimensionalidade sempre foi uma estratégia recorrente em projetos de design de interiores. Gropius (1970) observa que a concepção e entendimento tridimensional de um espaço é o básico do ensino arquitetônico e de design. Esta concepção melhora a compreensão da arquitetura, do processo construtivo e da capacidade de visualização espacial (ANDRADE, 2007). A visualização do projeto através de imagens perspectivadas facilitam o entendimento dos interiores, de forma que ao utilizar modelos tridimensionais digitais no processo de projetual e de assessoramento, as decisões e conversas professor-aluno são facilitadas.

Diversos estudos mostraram as possibilidades que a RV tem na educação nos últimos anos (PANTELIDIS, 2009; FABOLA; MILLER, 2016; TORI, 2017). A RV permite ao aluno interação com os ambientes virtuais, reduzindo a distância entre aluno e conteúdo (TORI, 2017). Porém, a RV não é apropriada para todo e qualquer cenário de uso (PANTELIDIS, 1996; 2009). A literatura apresenta considerações de usos da RV na educação e ensino (QUADRO 1).

Quadro 1 - Consideração de usos da RV na educação e ensino

Usar quando
<ul style="list-style-type: none">• Uma simulação pode ser utilizada;• Ensinar ou treinar usando o real é perigoso, impossível, inconveniente ou difícil;• Um modelo de ambiente puder ensinar ou treinar, assim como a realidade;• Interagir com um modelo é tão ou mais motivador que interagir com o real;• Viagens, custos e / ou logística de reunir uma turma para treinamento se tornar uma alternativa atraente;• Dividir experiências em grupo em um ambiente compartilhado é importante;• A experiência de criar um ambiente ou modelo é importante para o objetivo de aprendizagem;• A visualização da informação é necessária, manipulando e reorganizando informações, usando símbolos gráficos, para que seja mais fácil de entender que uma situação de treinamento precisa ser real;• For necessário tornar perceptível o imperceptível;• Desenvolver ambientes participativos e atividades que só podem existir em ambientes virtuais;• Ensinar tarefas envolvendo destreza manual ou movimentos físicos;• For essencial tornar a aprendizagem mais interessante e divertida;• Necessitar dar a pessoas com deficiência a oportunidade de fazer experimentos e atividades que não podem fazer de outra forma;• Os erros cometidos pelo aluno ou estagiário usando o real podem ser devastadores e/ou desmoralizantes para o discente, prejudiciais ao meio ambiente, capazes de causar danos involuntários à propriedade, e capazes de causar danos ao equipamento.
CONTINUA

Não usar quando

- Não houver substituto à altura da realidade;
- A interação com humanos reais for necessária;
- O uso do ambiente virtual puder ser prejudicial física ou emocionalmente;
- O uso do ambiente virtual for tão convincente que usuários podem confundir com a realidade;
- O uso for muito caro, não justificando a utilização considerando os resultados educacionais esperados.

Fonte – Pantelidis (1996, 2009) (TRADUÇÃO DO AUTOR).

A teoria construtivista tem uma forte correlação com a utilização da RV na educação (MEGGS, GREER, COLLINS, 2012). O professor se aproxima do aluno e os alunos desenvolvem trabalhos mais colaborativos (TORI, 2017). Tanto a tecnologia de RV como o ensino em Design de Interiores permitem, portanto, uma abordagem construtivista de ensino, onde se conclui que a utilização da RV pode trazer resultados interessantes nas disciplinas projetuais de Design de Interiores.

2 CONSIDERAÇÕES E OBJETIVOS

Na prática, o ensino em projeto de design de interiores ainda não se utiliza da RV como uma tecnologia agregadora de conhecimento, mesmo com as possibilidades de baixo custo, fácil acessibilidade e modelagens tridimensionais já no processo projetual dos alunos. Se faz necessário, portanto, compreender como a tecnologia pode ser utilizada em sala de aula.

Dado o exposto, a presente pesquisa visou identificar o potencial da utilização de RV de no ensino de projeto de design de interiores. Como parte de uma pesquisa de mestrado maior, este capítulo abrange a investigação junto a docentes de projeto de design de interiores suas percepções sobre a RV, as etapas que eles entendem que a tecnologia poderia ser utilizada e as dificuldades que eles identificam que os alunos enfrentam.

3 METODOLOGIA

A pesquisa de mestrado que deu origem a este capítulo é aplicada, qualitativa e exploratória, uma vez que visou trazer uma “maior familiaridade com o problema” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 127). Dividida em quatro etapas (*Contextualização e plane-*

jamento, Entrevistas, Seminário, Análise e Interpretação de dados), este capítulo corresponde a etapa *Entrevistas* com docentes de design de interiores. Nela, professores de disciplinas de projeto de design de interiores foram entrevistados face a face, com o objetivo de compreender o entendimento deles sobre RV e seus possíveis usos no ensino.

Foram contatados professores que ministraram disciplinas de projeto em cursos de design de interiores de Porto Alegre, como Centro Universitário Metodista (IPA), Laureate Internacional Universities (UNIRITTER) e Faculdade de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul (FADERGS). Alguns também ministravam aulas nos cursos da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e na Universidade de Caxias do Sul (UCS). No total, foram feitas oito entrevistas até se aproximar da saturação.

4 RESULTADOS E ANÁLISES DAS ENTREVISTAS

A partir das perguntas propostas pelo autor e das respostas dadas pelos entrevistados, foi possível transcrever todas as conversas, fazer a pré-análise a partir da leitura flutuante e posteriormente estabelecer as categorias para análise do conteúdo das entrevistas conforme o quadro a seguir:

Quadro 2 - Categorização dos dados obtidos.

Perguntas utilizadas	Exemplos de respostas	Categorização
<p>O que você entende por RV?</p> <p>Já utilizou algum <i>headset</i> (óculos) de rv? Se sim, comente a experiência.</p> <p>Para ti qual é a maior potencialidade que uma experiência em RV pode proporcionar?</p>	<p>“Eu, como indivíduo, conseguir me inserir num outro espaço que não é exatamente o que eu ocupo” (ENTREVISTADO 3).</p> <p>“Talvez seja a sensibilização, o que a pessoa consegue sentir” (ENTREVISTADO 4).</p>	<p>Entendimento e experiências com RV</p>
<p>Como é a metodologia/ “passo a passo” no ensino de processo de projeto na disciplina? Discorra sobre o assunto.</p> <p>Como se dá na prática o processo de assessoramento e avaliação de projetos de DI?</p>	<p>“Se abordava a parte teórica da disciplina, se faziam exercícios intermediários e lá no final (...) o projeto de uma sala de estar de meia idade, por exemplo” (ENTREVISTADO 8).</p> <p>“O assessoramento é normal. Eles chegam, trazem impresso (que é o que peço) ou às vezes trazem no computador” (ENTREVISTADO 1).</p>	<p>Processo de ensino de projeto de design de interiores</p>

CONTINUA

<p>Quais as maiores dificuldades dos alunos durante a disciplina (pergunta recorrente nas entrevistas mesmo fora do protocolo)?</p>	<p>“Uma questão é referência, o background da pessoa; às vezes é a questão do tempo que necessita pra um projeto” (ENTREVISTADO 2)</p> <p>“Eu tenho alunos que tem muita dificuldade de entender representação em épura” (ENTREVISTADO 8).</p>	<p>Dificuldades dos alunos no processo de projeto</p>
<p>Que práticas e <i>softwares</i> os alunos normalmente utilizam para avaliação e assessoramento?</p> <p>Os alunos apresentam o modelo virtual nas etapas de assessoramento e avaliação do projeto? Em que fase?</p> <p>Os conceitos de fotorrealismo/ simulação de realidade são de alguma forma importante durante o processo de projeto?</p>	<p>“Nesse primeiro assessoramento ele costuma ser impresso, e ao longo do semestre o aluno acaba largando isso; volta e meia vem um iPad, um computador, mas tem uns assessoramentos por exemplo que eu me nego, literalmente. Por exemplo: no computador não tem como tu rabiscar por cima, desenvolver ali, daí está no computador...” (ENTREVISTADO 5).</p>	<p>Tecnologias de modelagem no ensino de projeto de design de interiores</p>
<p>Você acredita que a RV pode ser utilizado no ensino de DI? Em qual etapa do ensino de projeto você acredita que ela seria mais eficaz?</p> <p>Que barreiras você acredita existir para a utilização da RV em sala de aula? Se estas barreiras fossem quebradas, que ganhos teria o ensino?</p> <p>Acredita que teria ganhos relacionado a compreensão entre os envolvidos no projeto?</p>	<p>“Eu acho que um pouco os professores ainda não sabem como implantar” (ENTREVISTADO 8).</p> <p>“Ajudando na compreensão, com certeza. Tudo que vier a mais, é muito bem-vindo. Toda forma de informação que vier a mais é bem-vinda” (ENTREVISTADO 4).</p>	<p>RV como ferramenta no ensino de design de interiores</p>

Fonte: desenvolvido pelo autor (2019)

4.1 Entendimento e experiências com RV

Os entrevistados invariavelmente identificam pelo menos dois dos elementos necessários para RV (usuário, interfaces tecnológicas ou ambiente virtual) quando perguntados o que entendem sobre o assunto. O entrevistado 2 indica que é uma “forma de representação virtual no computador, pelos meios digitais, do nosso espaço construído”, indicando a presença da interface computacional e do ambiente virtual. O entrevistado 1 indica a presença do usuário ao dizer que entende a RV como “simulações da realidade, simulação de algum ambiente interno e externo, e que tenha uma relação ali entre quem está visualizando e o objeto.”

Muitos acabaram trazendo o design de interiores para suas respostas. O entrevistado 4 fala em “uma ferramenta cada vez mais presente para nos possibilitar novas criações; os alunos poderem vivenciar, experimentar e desenvolver a partir do que eles estão já

conseguindo visualizar”. O entrevistado 8 já fala em “demonstrar um projeto meu para o cliente na hora, em 3D e o fazer visualizar”. Outros entrevistados também comentam sobre uma possibilidade de entender um espaço antes de ser utilizado, como os entrevistados 3 e 7.

Dos oito entrevistados, três ainda não haviam tido experiência com *headsets* de RV (ENTREVISTADOS 3, 4 e 8). Os entrevistados 1 e 5 tiveram experiências profissionais extra-classe, 2 e 7 experiências em sala de aula e o entrevistado 6 em congresso. Além disso, o entrevistado 2 também teve experiência como lazer. As opiniões foram diversas, com comentários de “uma coisa bem ruim (...), bem tosca” (ENTREVISTADO 1) até “poder perceber o espaço que os alunos estavam propondo” (ENTREVISTADO 2).

A potencialidade de uso da RV foi vislumbrada de diversas formas, com as respostas invariavelmente abrangendo o campo de design de interiores e arquitetura. Os entrevistados 1, 5, 7 e 8 identificaram um potencial muito grande de uso em apresentações para clientes e usuários finais. O entrevistado 1 comenta que “as pessoas comuns, que não estudam e nem praticam interiores e arquitetura têm muitas dificuldades de entender um modelo 3D, um render. (...) Muita gente não visualiza o espaço.” Para estes, portanto, a RV é um complemento de representação gráfica que possa auxiliar a comunicação projetista-usuário. Já os entrevistados 3, 4 e 6 falam principalmente de sensações que a RV pode proporcionar ao usuário.

4.2 Processo de ensino de projeto de design de interiores

A segunda categorização feita foi com o objetivo de entender o processo do ensino de projeto de design de interiores pelos professores. Todos os professores indicaram um processo relativamente similar durante o semestre. Invariavelmente, o semestre se inicia em “elementos teóricos” (ENTREVISTADO 3), que “envolve um pouco mais de conteúdo (...) que a gente trabalha conceitos e definições” (ENTREVISTADO 1). A etapa posterior envolve a criação de um *moodboard* (ENTREVISTADOS 3, 4, 7 e 8). A seguir, se inicia pelos alunos a etapa de lançamento de projeto propriamente dita, assessoramentos e apresentação. Apesar de alguns entrevistados

visualizarem a concepção tridimensional como uma segunda etapa no processo de projeto (ENTREVISTADO 2 e 7), alguns docentes (como o entrevistado 5) já tentam introduzir uma concepção tridimensional do projeto desde o início do processo, de forma que “eles demonstrem de maneira tridimensional a transformação entre diretrizes, conceituação, como isso tá aparecendo”. Este processo de projeto-assessoramento-apresentação se dá até o fim do semestre, com a evolução do projeto e especificidades como detalhamentos em geral e especificação de materiais.

Segundo os entrevistados, os alunos se utilizam de material impresso e material virtual no computador pessoal para assessoramentos. Alguns dos professores exigem o material impresso, pois “no impresso eu posso riscar” (ENTREVISTADO 1), “já consigo (ver) como que está essa questão de graficação” (ENTREVISTADO 2), “avalio essa questão do aluno dominar essa questão de penas” (ENTREVISTADO 7). Citando diretamente Schön (2000), o entrevistado 1 explica que a discussão com o aluno remete “àquela prática da reflexão-na-ação: o cara à medida que vai fazendo, vai pensando”. A utilização do computador pessoal é comentada por alguns dos professores. O entrevistado 2 indica que, mesmo pedindo pela utilização do material impresso, os alunos “tem uma tendência em mostrar tudo na tela do computador”.

4.3 Dificuldades dos alunos no processo de projeto

Mesmo não estando originalmente no protocolo de pesquisa como uma pergunta individual, a entrevista semiestruturada permitiu abordar junto aos professores as dificuldades dos alunos, tema recorrente ao falar sobre o processo de projeto. A dificuldade apresentada pelos alunos mais citada é da ordem de representação gráfica (ENTREVISTADOS 1, 2, 3 e 7). Associado a representação, está a dificuldade de expressão das ideias (ENTREVISTADO 1, 3 e 5).

Uma dificuldade identificada pelo entrevistado 4 já faz referência a utilização da RV, explicando que ela poderia auxiliar no processo, uma vez que os alunos “tem problema de visualizar em três dimensões” e que com essa utilização tridimensional o aluno consegue visualizar e “ligar todas as partes das sensações”. Essa dificuldade aparece também citada pelo entrevistado 7, ao dizer que os alunos “preferem primeiro fazer a planta pra depois modelar”.

4.4 Tecnologias de modelagem no ensino de projeto de design de interiores

Todos os entrevistados identificaram a utilização do modelo tridimensional no processo de projeto dos discentes, seja para uso próprio, seja durante assessoramentos. Destes, cinco (1, 3, 6, 7, 8) comentaram que o modelo aparece principalmente a partir de uma etapa intermediária no semestre. Isso ocorre, pois, como dito pelo entrevistado 3, “a primeira metade é teoria, e depois aplicar a teoria na prática projetual”. Os *softwares* de modelagem utilizados são principalmente o SketchUp (segundo todos entrevistados) e Promob (citado por 2, 3 e 5). Na etapa projetual propriamente dita, a maioria dos professores identifica que o “lançamento inicial costuma ser ainda no 2D, planta baixa” (ENTREVISTADO 8); é a partir deste lançamento e zoneamento que o projeto é modelado tridimensionalmente no computador.

A modelagem traz, segundo os professores, diversas vantagens neste contexto educacional, principalmente na utilização do SketchUp. Algumas respostas indicam que os alunos “tendem a fazer maquetes eletrônicas pra conseguir testar as suas ideias” (ENTREVISTADO 6), e que o modelo “é bem bom de olhar junto no computador” (ENTREVISTADO 2), “a possibilidade de estar enxergando o projeto de diversos ângulos facilita projetar” (ENTREVISTADO 5), “ajuda o aluno a perceber que o espaço é tridimensional” (ENTREVISTADO 7). O entrevistado 8 resume, indicando que “quando eles estão desenhando o corte 2D e estão modelando, eles conseguem entender (...) a conexão das formas de uma maneira melhor” (ENTREVISTADO 8).

Com esses modelos, os alunos partem para criação de vistas e imagens. Questionados quanto aos conceitos de fotorrealismo e simulação da realidade, os entrevistados tem percepções diferentes. Enquanto o entrevistado 7 comenta que “pro professor pode auxiliar um pouco na visualização”, os entrevistados 1 e 5 entendem que são conceitos importantes no processo, seja como apresentação, seja como percepção mais realista de como os materiais estão apresentados. Outros docentes entendem que estes conceitos não são tão importantes no processo, e sim a busca por uma concepção formal e por uma capacidade de abstração do aluno.

4.5 RV como ferramenta no ensino de design de interiores

Para efeitos das respostas dos docentes, as etapas dentro do processo de projeto em sala de aula serão divididas em inicial, que é o momento de pesquisa antes de iniciar o projeto, equivalente às etapas pesquisa, planejamento e desenvolvimento de conceito de Ponzio e Piardi (2017); intermediária, a partir do lançamento do partido do projeto e desenvolvimento do mesmo e equivalente à etapa de projeção (PONZIO; PIARDI, 2017); e final, que seria uma etapa de desfecho da projeção, compreendendo momentos de entrega e produção de renderizações. O entrevistado 4 entende que na etapa inicial não seria interessante de usar a RV ao dizer que “no início ela não ajuda, ela atrapalha. (...) essa primeira etapa é de pesquisa, de repertório. Porém, três professores (2, 5 e 6) já vislumbram que poderia ser usada desde nesta fase de projeto, principalmente para visualização do espaço de interiores que sofrerá a interferência projetual.

Apesar de todos os entrevistados identificarem que a RV tenha um grande potencial de utilização na etapa final, apenas um (3) entendeu que teria uma utilização restrita a este momento. Metade dos professores (1, 4, 7 e 8) entende que a RV poderia ser utilizada principalmente a partir da etapa intermediária em diante. O entrevistado 7 comenta que “com modelagem simples ela deveria ser utilizada no partido, (...) nem que fosse apenas volumétrica, (...) para eu perceber como eu me movimento por entre esses objetos, sejam eles móveis, sejam eles edifícios”. O mesmo docente completa dizendo que “o aluno tem muita dificuldade de se colocar na posição de usuário do espaço”.

Sobre as barreiras para utilização em sala de aula, os entrevistados 1, 2, 3 e 8 abordaram a falta de conhecimento próprio e de colegas de como seria a melhor forma de utilização da tecnologia em sala de aula. A outra possível causa para a não utilização é uma possível falta de estrutura e de investimento, citada por cinco docentes (1, 2, 3, 7 e 8). Todos estes, porém, admitem não ter conhecimento se há necessidade “de um equipamento específico, se a universidade tem como fornecer, se eu preciso disponibilizar” (ENTREVISTADO 8). Questionados sobre os possíveis benefícios da utilização em sala de aula, todos identificaram ganhos princi-

palmente na representação e compreensão das ideias dos projetos de interiores dos alunos. Os entrevistados entendem que a RV ajudaria a “fazer ver as coisas” (ENTREVISTADO 1), traria “facilidade na demonstração das ideias deles em relação à nós” (ENTREVISTADO 5) e também faria “o aluno poder visualizar, entender e compreender o espaço rapidamente” (ENTREVISTADO 4).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode se afirmar que os entrevistados, apesar de darem respostas diversas, tem um entendimento correto sobre os conceitos e fundamentos da RV. Ao estabelecer em suas respostas no mínimo duas das três características principais para se ter uma experiência em RV (usuário, interface tecnológica e ambiente virtual), os docentes demonstram entendimento e compreensão geral sobre o assunto. Algumas das experiências em RV relatadas pelos professores foram feitas em sala de aula; porém, é importante notar que a iniciativa partiu dos próprios alunos. Essa iniciativa do discente (acostumado à comunicação por via tecnológica) deve ser louvada e incentivada pelo professor responsável, para não permitir que o ensino fique desatualizado em sala de aula (MEGGS; GREER; COLLINS, 2012).

Ao falar sobre o processo de ensino de projeto de design de interiores, é interessante notar que este processo de ensino chega num ponto nos últimos anos em que a computação virou uma ferramenta de uso frequente em sala de aula. Desta forma, os alunos “tem uma tendência em mostrar tudo na tela do computador” (ENTREVISTADO 2). É nesse contexto que as considerações dos professores sobre as dificuldades dos alunos no processo de projeto se fazem mais presentes. A representação gráfica e a dificuldade na expressão de ideias são altamente detectadas pelos docentes entrevistados como problemas em sala de aula. Há nesse momento uma dicotomia tanto de ensino como de processo de projeto. De um lado, professores que invariavelmente se utilizaram e se utilizam de ferramentas analógicas e da mão para dar início ao processo de projeto, uma vez que ela é a expressão gráfica mais rápida do cérebro; de outro lado, alunos que, não habituados a se expressar graficamente, se utilizam do computador como uma ferramenta que traz resultados mais interessantes e mais rápidos

graficamente para apresentação e para compreensão do próprio do processo projetual. É neste contexto que as tecnologias de modelagem no ensino de projeto de design de interiores e suas visualizações em RV devem ser exploradas: como ferramentas durante o processo de projeto e o ensino propriamente dito, uma vez que as dificuldades em representação gráfica por vezes impedem que os alunos possam entender tridimensionalmente o seu próprio projeto e expressar suas ideias para os professores.

É na etapa de “projetação” (PONZIO; PIARDI, 2017) que as tecnologias computacionais começam a ser utilizadas, seja na modelagem tridimensional, seja na representação bidimensional. *Softwares* como Sketchup (que permitem modelagem e resultados rápidos) são uma mudança de paradigma neste momento, pois permitem que o modelo tridimensional apareça mais cedo no processo de projeto. É neste sentido que o entrevistado 5 aponta a apropriação da tridimensionalidade desde o início do processo de projeto pelo aluno, apesar da maioria dos docentes entrevistados indicar que o modelo vai aparecer principalmente em uma etapa intermediária. Ao apontar que a modelagem e o Sketchup permitem testes de ideias, assessoramentos, facilidade de entendimento do projeto e melhor percepção tridimensional, os docentes encontram ressonância na fundamentação de Gropius (1970), Andrade (2007) e Zainudin, Ain e Bachek (2015).

A partir destes modelos tridimensionais surgem também representações gráficas de apresentação em uma etapa final de projeção. Mesmo que alguns docentes entendam que o fotorrealismo não esteja no objetivo do ensino de projeto, ele é uma forma de visualização que pode trazer ganhos importantes durante todo o processo. Enquanto o modelo tridimensional virtual se conecta à RV propriamente dita, as renderizações se interligam ao 360RV. No modelo, o usuário pode fazer passeios e verificar o encaixe das formas e funções, além de ter a possibilidade de concepção e abstração. Numa característica de apresentação e finalização, o 360RV está intrinsecamente ligado às renderizações: a imagem se expressa como uma apresentação final de simulação da realidade, com cálculos de iluminação, sombras e reflexos.

Todos os docentes enxergam na tecnologia de RV grande poten-

cial de uso para auxiliar na comunicação do projeto, compreensão dos espaços e visualizações. Na etapa inicial de sala de aula, alguns identificaram que a tecnologia poderia ser utilizada para mostrar como um ambiente estaria antes de ser projetado, uma vez que muitas vezes não é possível ir ao local para vivenciar o espaço ou o espaço é inexistente. Para esta etapa, imagens 360RV seriam de grande serventia, pois uma modelagem anterior ainda não estaria disponível e fotos 360° estão cada vez mais acessíveis em *smartphones*. Pantelidis (2009) lista que a RV pode ser usada em educação e ensino quando “viagens, custos e/ou logística de reunir uma turma para treinamento se tornar uma alternativa atraente”, e “ensinar ou treinar usando o real é perigoso, impossível, inconveniente ou difícil”. Importante alertar que no mesmo quadro Pantelidis (2009) indica que não se deve utilizar a RV quando “não houver substituto à altura da realidade”. Ou seja, se for possível ir ao ambiente previamente, não haveria necessidade de utilizar a RV. Porém, num contexto que invariavelmente a ida e volta ao local se tornar necessária e talvez incômoda ou difícil, a tecnologia de 360RV é um ótimo complemento a fotos de cadastro do ambiente, por exemplo.

Porém, é na etapa intermediária de projeção e na finalização do projeto que a tecnologia de RV e 360RV tem grande potencial de uso. Neste estágio, os docentes identificaram que a RV atenderia desde o lançamento do partido, e com uma modelagem tridimensional simples o aluno já consegue ter um entendimento do processo de projeto e como as formas estão interagindo. A RV permite que aluno e professor possam “passear” neste ambiente virtual, possibilitando uma melhor compreensão do espaço por ambos os atores no processo de ensino de projeto. Novamente Pantelidis (2009) mostra na possibilidade de uso conceitos como “a experiência de criar um ambiente ou modelo é importante para o objetivo de aprendizagem.” O autor contraindica o uso quando se há necessidade de “interação com humanos reais”. Normalmente nesta etapa de ensino o assessoramento em sala de aula é muito utilizado, de forma que essa interação aluno-professor é extremamente importante. Neste caso, a tecnologia de baixo custo de RV utilizando os modelos dos alunos possui uma grande vantagem, pois a interação não tem uma perda tão significativa,

uma vez que os *headsets* sem fio permitem com facilidade o “pegar” e “devolver” entre professor e aluno. Essa construção do conhecimento, que é a tônica do ensino de projeto de design de interiores, acaba tendo mais vantagens ao se utilizar a RV, uma vez que a mesma permite o aluno tomar decisões e explorar os ambientes virtuais (MARTÍN-GUTIÉRREZ et al., 2016).

Numa etapa de finalização, o 360RV traz a qualidade gráfica de apresentação que comumente é vista em renderizações bidimensionais fixas, impressas ou em tela de computador. O 360RV permite que o aluno demonstre o seu projeto de forma que o professor consiga se inserir e ter uma visualização mais finalizada e entendimento de materiais, luzes, texturas etc. Novamente Pantelidis (2009) indica, nesta etapa, que deve ser usado se “for necessário tornar perceptível o imperceptível” e “interagir com um modelo é tão ou mais motivador que interagir com o real”. Como o ensino de projeto de interiores normalmente não se tem uma execução física, o modelo tridimensional, junto às plantas baixas, cortes e vistas são o produto final desse processo.

Muitos docentes entenderam que as possíveis barreiras seriam o desconhecimento por parte deles em como utilizar a tecnologia e o custo de instalação e utilização. Apesar do custo de implantação e manutenção ser uma realidade no contexto da RV (MARTÍN-GUTIÉRREZ et al., 2016), isso não se aplica quando se fala desta tecnologia no contexto do baixo custo (*headsets* para *smartphones*). Segundo Pantelidis (2009), não se deveria usar a RV quando “o uso for muito caro, não justificando a utilização considerando os resultados educacionais esperados”. Porém, não se aplica neste contexto, uma vez que invariavelmente os alunos já possuem *smartphones* e os óculos de RV para estes são baratos. Além disso, as tecnologias de modelagem já estão inseridas no processo de projeto, e os aplicativos de visualização para celular possuem diversas fontes gratuitas e de fácil acesso, como BimX, RoundMe e Kubity.

Apesar desta pesquisa ter sido finalizada em agosto de 2019, este capítulo está sendo escrito em meio à pandemia mundial do COVID-19. Neste contexto, as mais diversas aulas presenciais foram canceladas e/ou são dadas à distância via transmissões online. A manutenção desta forma de ensino à distância foi estabelecida

de uma hora para outra, sem a possibilidade de testes e ensaios. A docência de design de interiores e arquitetura sempre se deu no contato “ao vivo” entre professor e aluno, na troca de ideias e conversas. A tecnologia de realidade virtual e aumentada é de grande ajuda neste momento, pois permite que aluno e professor possam trocar ideias sobre os projetos de forma mais imersiva, com menor possibilidade de falha de comunicação à distância. Até o momento não obtive relatos de professores que tenham utilizado desta tecnologia, porém se tem um momento que a RV e RA deve ser utilizada e testada é agora.

RECONHECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) por meio de financiamento para uma bolsa de Mestrado.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. L. V. X. Computação Gráfica Tridimensional e Ensino de Arquitetura: uma experiência pedagógica. In: GRAPHICA 2007: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA GRÁFICA NAS ARTES E NO DESENHO, Curitiba, 2007. **Anais [...]** Curitiba: UFPR, 2007.
- ANDRADE, Max; ASSIS, Jonas; BROCHARDT, Mikael. O Uso de Visualizadores Portáteis Como Fator de Aumento na Produtividade da Construção Civil. **Anais do Vii Encontro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção** - Edificações, Infra-estrutura e Cidade: Do BIM ao CIM. Edgard Blücher, 2015, p. 473-480.
- AZUMA, Ronald T. A Survey of Augmented Reality. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments**, [s.l.], v. 6, n. 4, p. 355-385, ago. 1997.
- CARDOSO, Alexandre et al. Adequação de Soluções de RV para Dispositivos Cardboard. In: TREVISAN et al, **Tendências e Técnicas em Realidade Virtual e Aumentada**. Gramado, 2016.
- CARSALADE, Flavio de Lemos. **Ensino de Projeto De Arquitetura: Uma Visão Construtivista**. 1997. 265 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, [s.i.], 1997.
- CLINE, Lydia Sloan. **SketchUp for Interior Design 3D Visualizing, Designing, and Space Planning**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014.
- DE FREITAS, M. R., & RUSCHEL, R. C. Aplicação de realidade virtual e aumentada em arquitetura. **Arquiteturarevista**, v. 6, n. 2, p. 127-135, 2010.
- EASTMAN, Chuck et al. **BIM handbook** : a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011.
- FABOLA, Adeola; MILLER, Alan. Virtual Reality for Early Education: A Study. **Communications In Computer And Information Science**, [s.l.], p. 59-72, 2016.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUCHS, Phillippe. **Virtual Reality Headsets** – A Theoretical and Pragmatic Approach. Londres: Taylor & Francis Group, 2017.

GROPIUS, Walter. Scope of Total Architecture. 4. ed. [s.i.]: Collier Books, 1970.

KHIATI, Seif. CAD AND 3D VISUALIZATION SOFTWARE IN DESIGN EDUCATION: IS ONE PACKAGE ENOUGH? **Ahu Journal Of Engineering And Applied Sciences**, Abu Dhabi, v. 2, n. 3, p. 91-100, 2011.

LAVALLE, Steven. Virtual Reality. **Urbana**: Cambridge University Press, 2017.

MARTÍN-GUTIÉRREZ, Jorge et al. Virtual Technologies Trends in Education. **Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education**, [s.l.], v. 13, n. 1, p.469-486, 2016.

MEGGS, Susan Martin; GREER, Annette; COLLINS, Sharon. Virtual Reality in Interior Design Education. **International Journal Of Web-based Learning And Teaching Technologies**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 19-35, 2012.

PANTELIDIS, Veronica S. **vr In The Schools** - Suggestions on When to Use and When Not to Use Virtual Reality in Education. 1996. Disponível em: <<http://vr.coe.edu.edu/vrits/2-1Pante.htm>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

PANTELIDIS, Veronica S. Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training Courses and a Model to Determine When to Use Virtual Reality. **Themes In Science And Technology Education**, [s. l.], v. 1-2, n. 2, p. 59-70, 2009.

PONZIO, Angelica Paiva; PIARDI, Silvia. Uso de Técnicas de Design Thinking no Ensino de Arquitetura. In: **Centro de Arquitetura e Urbanismo**. – Novo Hamburgo: Feevale (Org.). Bloco (13): o ensino e a prática de projeto. 13. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2017, p. 152-171.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SEE, Zi Siang; CHEOK, Adrian David. Virtual reality 360 interactive panorama reproduction obstacles and issues. **Virtual Reality**, [s.l.], v. 19, n. 2, p. 71-81, 2014.

TORI, Romero. Educação Sem Distância. 2. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

VAIKLA-POLDMA, Tiiu. **An Investigation Of Learning and Teaching Processes In An Interior Design Class: An Interpretive and Contextual Inquiry**. 2003. 297 f. Tese (Doutorado) - Curso de Philosophy, Department Of Integrated Studies In Education, Mcgill University, [s.i], 2003.

YOO, Soojeong; PARKER, Callum. Controller-less Interaction Methods for Google Cardboard. **Proceedings Of The 3rd Acm Symposium On Spatial User Interaction** - Sui '15, [s.l.], p. 127-127, 2015.

ZAINUDIN, Hafez; AIN, Nurul; BACHEK, Saiful Hazmi. Visualization in Building Information Modelling (BIM) for Interior Design Education: A Case Study at Sunway University. In: **The Asian Conference On Education 2015**, Kobe, v. 0, n. 0, p. 199-210, 2015.

Como citar este capítulo (ABNT):

COSTA, C. D.; BRUSCATO, U. M. A percepção dos educadores no uso da tecnologia atual de realidade virtual no ensino de design de interiores. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavivual, 2020. cap. 7, p. 129-147. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Costa, Cauê Duarte, and Underléa Miotto Bruscato. 2020. "A percepção dos educadores no uso da tecnologia atual de realidade virtual no ensino de design de interiores." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 129-147. Porto Alegre: Marcavivual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 8

Gráficos para contextos educacionais gamificados

Vinícius Nunes Rocha e Souza e Underléa Miotto Bruscato

RESUMO

Atualmente, diversas áreas investem na descoberta de quais são as qualidades dos jogos que os tornam genuinamente envolventes. A gamificação surgiu a partir desse questionamento e procura combinar a utilização dos elementos fundamentais dos jogos, assim como certas abordagens de design, com o objetivo de influenciar o comportamento dos usuários. No âmbito educacional, acredita-se que a gamificação pode oferecer um caminho efetivo para adicionar motivação às atividades de aprendizagem. Visto que um dos componentes dos jogos é a estética, os gráficos instrucionais revelam-se como um elemento basilar a ser explorado no campo da gamificação aplicada à educação. Nesse ponto, questiona-se como as imagens visuais devem ser apresentadas em contextos educativos gamificados, de modo a garantir o sucesso das estratégias implementadas. Para isso, o presente artigo atenta-se ao objetivo de aproximar aspectos que tangem a construção e apresentação de gráficos instrucionais, e a cultura visual particular dos jogos, de modo a vislumbrar, mesmo que de modo ensaístico, uma possível gramática que facilite a ilustração de padrões comumente utilizados em contextos educacionais gamificados. Como resultado, foi possível analisar formas de aplicação para 15 elementos de jogo, além de oferecer orientações relevantes para a construção de ambientes de ensino imagéticos, de modo geral. Concluiu-se que as imagens podem ser capazes de beneficiar o processo de ensino-aprendizagem, no entanto, devem ser consideradas como um elemento estratégico, parte de um plano maior, e desenvolvidas de forma conveniente.

Palavras-chave: gamificação, gráficos instrucionais, design instrucional, linguagem visual

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Huizinga (2004), o ser humano é lúdico em es-

sência e os jogos desempenham papel fundamental para o seu desenvolvimento. Para McGonigal (2012), quando um jogador se dedica ao trabalho árduo e voluntário de jogo, há uma programação mental dirigida ao bem-estar subjetivo e a experiências produtivas. Nas últimas décadas, essa premissa despertou a curiosidade de diversas áreas de estudo, as quais passaram a investir substancialmente na descoberta de quais são as qualidades dos jogos que os tornam muito mais envolventes em comparação com outros artefatos (ROBSON et al., 2015).

Os jogos, de modo geral, carregam elementos fundamentais que os compõe e contribuem para uma experiência satisfatória (SCHELL, 2008; HUNICKE; LE BLANC; ZUEK, 2004). A partir dessa compreensão, entusiastas chegaram à conclusão de que a aplicação desses elementos poderia provocar resultados positivos em contextos que não são considerados jogos, mas requerem motivação e engajamento. Essa abordagem, por vezes alvo de polêmicas, passou a ser intitulada como gamificação (*gamification*), e proporcionou estratégias que procuram, ainda hoje, combinar formas de utilização dos padrões característicos dos jogos (BJÖRK; HOLOPAINEN, 2004), assim como certas abordagens de *game design*, com o objetivo de influenciar o comportamento dos usuários (MARCZEWSKI, 2013; CHOU, 2015).

Nas últimas décadas, o conceito despertou o interesse de acadêmicos, educadores e profissionais de uma vasta variedade de domínios. Como consequência, uma série de métodos para gamificação surgiram (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011; MARCZEWSKI, 2013; RAFTOPOULOS, 2014; CHOU, 2015), com etapas que respeitam um padrão semelhante às abordagens de design, de modo geral. Como principal estratégia para engajar usuários, a grande maioria sugere a replicação de mecânicas básicas encontradas em jogos (p. ex. recompensas, pontuações, desafios, fases de integração, ciclos de engajamento etc.).

Alguns autores abordam a gamificação de modo mais complexo, procurando fundamentar quais são os aspectos do design voltado a experiência que podem, de fato, provocar mudanças de comportamento. Chou (2015), por exemplo, defende que os jogos possuem elementos que estimulam forças motrizes dos se-

res humanos (p. ex. percepção de desenvolvimento, manejo da criatividade, influência social etc.). Essas forças orientam o comportamento humano e são capazes de motivar o jogador (intrinsecamente e extrinsecamente), fazendo que o mesmo realize determinadas ações em diferentes níveis de consciência, ora de forma inspiradora e capacitadora (*white hat gamification*), ora de maneira manipuladora e obsessiva (*black hat gamification*).

No âmbito educacional, outros autores (PRENSKY, 2001; KAPP; 2012; ALVES, 2015) acreditam, ainda, que a gamificação oferece um caminho efetivo para adicionar motivação às atividades de aprendizagem, fator imprescindível para que a mesma ocorra (PILETTI, 1995). Devido a essa crença, a discussão acerca das potencialidades dos jogos no âmbito educativo cresce a cada dia, estimulando o desenvolvimento de jogos educacionais, trabalhos científicos e a construção de um sentido maior para a presença desses artefatos, ou a aplicação de seus fundamentos, em salas de aula (ALVES; COUTINHO, 2016). No entanto, um dos requisitos para que essa premissa se torne verdadeira, recai ante a maneira que as linguagens visuais são utilizadas.

Conforme estudos anteriores (SOUZA; BRUSCATO, 2017), acredita-se que a linguagem visual gráfica possui grande importância na disseminação de informações e na aquisição de conhecimentos. Visto que um dos componentes fundamentais dos jogos é a estética (SCHELL, 2008; HUNICKE; LE BLANC; ZUEK, 2004), acredita-se que as imagens podem reforçar e complementar diversas mensagens, sejam estas dirigidas à diversão ou ao ensino, revelando-se como um elemento basilar a ser explorado no campo da gamificação.

Nos jogos, as linguagens visuais carregam características específicas de uma cultura consolidada há décadas e disseminada no mundo inteiro (XAVIER, 2010). Além disso, fazem referência a um ambiente habitual, no qual os aprendizes supostamente já obtiveram experiências excepcionais, manifestando todo o seu potencial (MCGONIGAL, 2012). Quando aplicadas em ambientes pedagógicos, podem relacionar-se com os interesses, objetivos e assuntos familiares ao aprendiz, facilitando sua aprendizagem (FLEMING; LEVIE, 1978).

Nesse ponto, a presente pesquisa se depara com um questio-

namento: como as imagens visuais devem ser apresentadas em contextos educativos gamificados, de modo a garantir o sucesso das estratégias implementadas? Para isso, atenta-se ao objetivo de aproximar aspectos que tangem a construção e apresentação de gráficos instrucionais (CLARK; LYONS, 2011), com a cultura visual particular dos jogos, de modo a vislumbrar uma gramática que facilite a ilustração de padrões comumente utilizados em ambientes educacionais gamificados (p. ex. recursos, narrativa, eventos, interações etc.).

2 EDUCAÇÃO, LINGUAGEM VISUAL E CULTURA VISUAL DOS JOGOS

Na contemporaneidade, a relação do ser humano com o mundo, mediada por imagens visuais, mostra-se cada vez mais significativa. No entanto, para que as imagens exerçam sua função enquanto linguagem, é preciso que os processos interpretativos e perceptivos ocorram adequadamente. Ao considerar as imagens visuais como um modo de linguagem visual gráfica pictórica, torna-se imprescindível que o comunicador esteja ciente das possibilidades de expressão. No âmbito educacional, apesar de muitas vezes negligenciada, a linguagem visual possui dimensão inestimável, uma vez que pode auxiliar na mudança de comportamentos a partir de gráficos voltados à aprendizagem (CLARK; LYONS, 2011).

De acordo com Gholami e Bafheri (2013), “alunos visuais” mostram-se mais aptos a aprender a partir da visualização de imagens. Contudo, não são apenas esses tipos de alunos que são beneficiados em contextos imagéticos, uma vez que o raciocínio visual pode conectar conceitos no pensamento do observador e dar suporte para que ocorram eventos psicológicos responsáveis pela aquisição de conhecimento. As imagens são, ainda, armazenadas na memória do indivíduo e podem ser evocadas ao longo da vida (CLARK; LYONS, 2011; GHOLAMI; BAFHERI, 2013).

Segundo Clark e Lyons (2011), os gráficos instrucionais – definidos como expressões gráficas de conteúdo que são projetadas com o propósito de otimizar o aprendizado – podem ser estáticos (p. ex. ilustrações e fotografias) ou dinâmicos (p. ex. vídeos e animações), e suas funções podem variar em conformidade com o contexto e propósito. Comumente, como mostra a figura 1, são utilizados

para: decorar (gráficos decorativos); representar a realidade (gráficos representativos); capturar o significado de fatos ou conceitos a partir de pontes de compreensão (gráficos mnemônicos); ilustrar relacionamentos qualitativos (gráficos organizacionais); comunicar relações quantitativas (gráficos relacionais); representar transformações ao longo do tempo e espaço (gráficos de transformação); e auxiliar na compreensão e memorização de conteúdos abstratos (gráficos interpretativos).

Figura 1 - Tipos de gráficos instrucionais, segundo Clark e Lyons (2011)

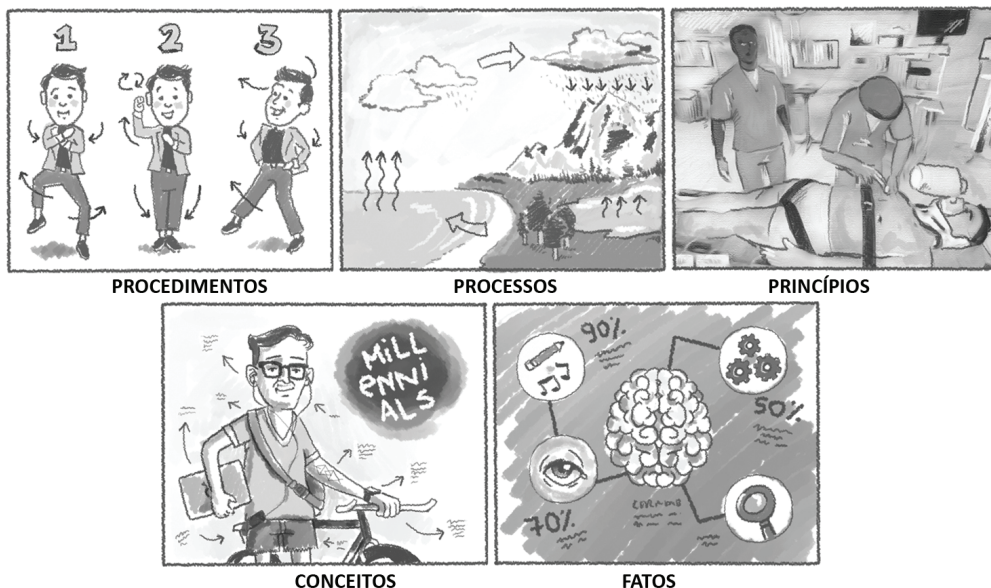


Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Para Clark e Lyons (2011), as imagens visuais utilizadas em contexto de ensino-aprendizagem devem dar suporte para que eventos psicológicos críticos, diretamente responsáveis pelo processo de aprendizagem, ocorram. Para as autoras, gráficos que suportam um ou mais desses processos, melhorarão a aprendizagem, ao passo que os gráficos que os interromperem, reduzirão a aprendizagem. Os eventos incluem: direcionar a atenção do aluno; ativar os conhecimentos prévios; gerenciar a carga cognitiva; construir ou ampliar modelos mentais na memória do aluno; suportar a transferência da aprendizagem; e motivar o aluno para que este inicie e complete as tarefas com interesse.

As autoras ainda apontam cinco principais tipos de conteúdo que podem ser visualizados por meio de gráficos instrucionais (figura 2). São eles: procedimentos (métodos para realização de alguma atividade), conceitos (ideias que se tem de alguma coisa), fatos (informações verdadeiras específicas relacionadas a tarefa), processos (conjuntos de atos, geralmente apresentados de forma contínua) e princípios (leis, doutrinas ou hipóteses). Em seus estudos, Clark e Lyons (2011) apresentam diretrizes específicas que podem facilitar o desenvolvimento dessas imagens.

Figura 2 - Tipos de conteúdo para gráficos instrucionais, segundo Clark e Lyons (2011)



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Conforme Filatro (2008, p.76), "(...) não há uma fórmula simples que diga qual tipo de gráfico aumenta a efetividade da aprendizagem." Os diferentes resultados proporcionados pelos gráficos instrucionais versam em como ocorre a interpretação e percepção das imagens. Quando as imagens são ignoradas, não há benefício algum. Devem, além de possuírem clareza e objetividade, estarem alinhadas aos objetivos de aprendizagem, abordagens de design e cultura visual referente.

As linguagens visuais gráficas tendem a ser dinâmicas e se modificarem com o passar do tempo, resultante de uma complexa interação entre o público, contexto cultural e os meios de comunicação. Gramáticas visuais emergem, portanto, de diferentes culturas que buscam, permanentemente, novas maneiras de compilar componentes visuais para comunicar ideias impossíveis de serem expressas apenas por meio de linguagens verbais (CLEVELAND, 2005). Uma vez que o presente trabalho versa sobre a utilização de gráficos para contextos educacionais gamificados, cabe explicar alguns tópicos sobre a cultura visual particular dos jogos. Para Xavier (2010, p. 163), a utilização dos jogos como pressuposto linguístico é explícita e mostra-se como uma influente tendência na construção e adaptação de muitas outras culturas visuais

(p. ex. no cinema, na televisão, na internet etc.). Na educação, apesar não haver evidências suficientes que validem a utilização da cultura visual dos jogos como facilitador na retenção de conhecimentos, a presente pesquisa debruça-se sobre a hipótese de que o elemento estético dos jogos pode contribuir para uma experiência mais cativante. Todavia, para legitimá-la, faz-se preciso uma análise coerente.

Primeiramente, segundo Xavier (2010), deve-se considerar que a cultura visual dos jogos só se estabelece como específica e plena quando participada pelo jogador e esse, a partir de experiências anteriores, consegue fechar os ciclos indispensáveis para que o jogo aconteça. Tratando-se especificamente de *videogames*, Souza (2016) aponta que o avanço das tecnologias responsáveis pela reprodução de imagens digitais leva à constantes revisões dos métodos de análise e conceitos relacionados a essa cultura. Portanto, deve-se compreender que a visualidade dos jogos e os estudos acerca desse fenômeno permanecem em constante atualização.

3 BREVE CONSIDERAÇÕES SOBRE JOGOS NO ENSINO

Segundo Petry (2016), a lógica encontrada nos jogos pode ser utilizada como recurso educacional, principalmente devido ao potencial desse artefato em motivar os usuários. Para Prensky (2001), a aprendizagem baseada em jogos funciona devido ao comprometimento acrescido, ao processo interativo da aprendizagem e a maneira como essas duas condições são colocadas em conjunto, em uma solução contextual. Enquanto Kapp (2013) argumenta que se faz possível incorporar a gamificação de diferentes maneiras, impactando o conteúdo de forma mais evidente ou sutil, Schlemmer (2014) propõe que a gamificação voltada à educação pode ser pensada a partir perspectivas persuasivas ou enquanto construção colaborativa e cooperativa. Schlemmer e Lopes (2016) apontam, ainda, que o contexto de jogo na educação possui natureza imprevisível que pode dar espaço para inúmeras possibilidades e processos difíceis de acompanhar. Dessa forma, o design instrucional, nesse contexto, revela-se como alicerce, enquanto o processo de gamificação deve ser vista como um recurso a ser implementado dentro de um plano maior (ALVES, 2015).

Para Plass, Homer e Kinzer (2015), a diversão é ortogonal à teoria da aprendizagem. Logo, a gamificação na educação dificilmente poderia ser definida em um nível epistemológico, uma vez que pode ser aplicada com base em praticamente qualquer modelo de aprendizagem. É preciso perceber os jogos como gêneros complexos que não podem ser entendidos somente como perspectivas de aprendizado. Para capturar o que os jogos realmente têm a oferecer para a área da educação, é preciso que sejam realizadas pesquisas sistemáticas embasadas em teorias fundamentais acerca do processo de ensino-aprendizagem, com a inclusão de variáveis independentes e dependentes para perspectivas cognitivas, afetivas, motivacionais, sociais e culturais.

4 ANÁLISE ACERCA DAS APROXIMAÇÕES

Acredita-se que, para o desenvolvimento de ambientes educacionais gamificados imagéticos, deve-se considerar uma série de aspectos a respeito de como as imagens devem atuar em função do processo de ensino-aprendizagem, em conjunto com os princípios mais relevantes para o desenvolvimento do núcleo estético, enquanto experiência de jogo. Em outras palavras, trata-se de cruzar certos conhecimentos acerca da cultura visual dos jogos, gráficos para aprendizagem e abordagens de gamificação.

As análises descritas são fruto do cruzamento dos estudos de Clark e Lyons (2011), acerca dos gráficos instrucionais, com os padrões descritos por Björk e Holopainen (2004), frequentemente utilizados em abordagens gamificadas. Em um primeiro momento, optou-se por percorrer acerca de 15 elementos (quadro 1), de modo a contemplar, ao menos, os padrões que dispõem maiores explicações e, supostamente, são utilizados em ambientes educacionais com maior frequência. Os mesmos foram divididos em cinco grupos: universo, narrativa, recursos, eventos e interações sociais.

Quadro 1 - Elementos de jogo investigados

UNIVERSO	NARRATIVA	RECURSOS	EVENTOS	INTERAÇÕES SOCIAIS
NÍVEIS	AVATARES	PONTOS	PROGRESSO	COMPETIÇÃO
REGRAS	CENÁRIOS	EMBLEMAS	PENALIDADES	COOPERAÇÃO
OBSTÁCULOS	INIMIGOS	HABILIDADES	RECOMPENSAS	PLACARES

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Procurou-se, em um segundo momento, classificá-los de acordo com os tipos de conteúdo apontados por Clark e Lyons (2011). No entanto, notou-se que a maioria dos elementos citados podem assumir mais de uma atribuição, dependendo da forma e contexto em que forem aplicados. Obstáculos, por exemplo, podem ser apresentados como conceitos abstratos (p. ex. dilemas) ou como fatos concretos (p. ex. espinhos). Logo, não se mostrou conveniente classificá-los de forma irreduzível. Diferentes atribuições sugerirão tipos diferentes de conteúdo visual e, como consequência, representações diferentes de gráficos instrucionais. Em decorrência dessa conclusão, percebeu-se, logo nas etapas iniciais de análise, que a hipótese inicial de existir uma gramática visual criteriosa para o contexto estudado deve ser refutada.

4.1 Gráficos para representar elementos do universo do jogo

O primeiro grupo faz referência aos padrões pertencentes a atmosfera do jogo, apresentando-se, comumente, como elementos abstratos. Todavia, modificações perceptíveis dos cenários, objetos, entre outros elementos concretos, por exemplo, podem sugerir mudanças de níveis. Dessa forma, concluiu-se que se faz possível apoiar a visualização de níveis a partir de imagens que sugiram relações de transformação (temporal ou espacial), ou, ainda, imagens que contribuem para que o observador faça comparações quantitativas ou qualitativas com os diferentes níveis (figura 3a). Em ambientes educacionais, inevitavelmente, acontecerão modificações de níveis. Caso o contexto exija que o usuário perceba todos os níveis do jogo, reconhecendo seu progresso, recomenda-se que seja apresentado uma espécie de menu.

Regras também são consideradas como aspectos abstratos, comumente percebidas visualmente em dois momentos específicos: quando trata-se da apresentação de um manual de instruções; ou a partir de um sistema de *feedbacks*. Junto a textos, gráficos mnemônicos, organizacionais, relacionais e transformacionais, mostram-se como os mais adequados para manuais, uma vez que ilustram as consequências e relações entre ações e reações. Para compor visualmente o sistema de *feedbacks* (p. ex. orientações, impedimentos, retribuições, penalidades etc.), gráficos interpretativos (figura 3b) podem ser uma alternativa inte-

ressante, uma vez que o jogador interpreta o resultado de suas ações em relação às regras do jogo. Em ambientes educacionais gamificados, as regras devem ser elucidadas efetivamente, dado que nortearão atividades. Logo, as instruções devem ser comunicadas com muita cautela, nos momentos iniciais em que o aluno compreende o funcionamento do jogo. Regras mal comunicadas visualmente permitirão equívocos e contribuirão para que a curva de aprendizagem se torne sinuosa.

O último elemento refere-se a obstáculos (Figura 3c). Em alguns casos trata-se de um elemento concreto que deve ser facilmente identificado a partir de gráficos representativos. No entanto, no âmbito educacional, comumente revelam-se como elementos abstratos (p. ex. dilemas). Sendo assim, gráficos interpretativos construídos a partir de retórica visual, podem sugerir soluções interessantes.

Figura 3 - Exemplo de gráficos para representar elementos do universo do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Analisando Chou (2015), pode-se chegar a conclusões de como essas representações podem influenciar o comportamento dos alunos. Níveis contribuem para percepção de progresso, concedendo a compreensão de sua evolução ao longo da jornada. Regras e obstáculos permitirão que o aluno exerça sua imaginação e capacidade de solucionar problemas, funcionando como limites e impedimentos que acionarão um sentimento de controle da criatividade. Os três elementos podem ser considerados estratégias que evocam sentimentos positivos. Entretanto, não contribuem para que haja senso de urgência, muitas vezes requisitado no âmbito educacional.

4.2 Gráficos para representar elementos da narrativa

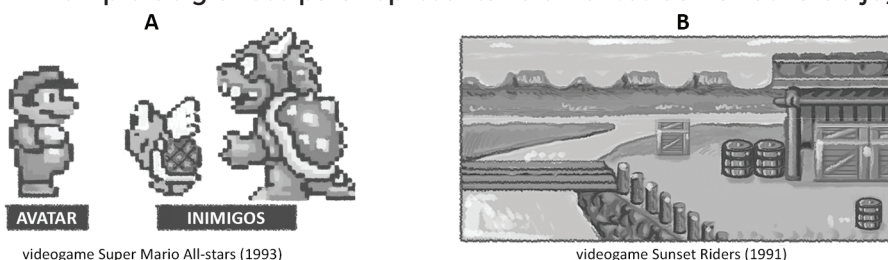
O segundo grupo de elementos referem-se a narrativa do jogo.

Considerados como fatos e princípios, apresentam-se de modo predominantemente concreto. Em ambientes educacionais, narrativas podem ser úteis para provocar motivação e aumentar a imersão dos alunos diante de determinadas tarefas (KAPP, 2012). Quanto mais explorado for esse recurso, maiores serão os desafios acerca da linguagem visual empregada. Representações gráficas de uma narrativa pouco envolvente, se configurarão como supérfluas, enquanto representações construídas de modo falho, influenciarão negativamente uma narrativa potencialmente envolvente.

Avatares e inimigos (figura 4a), enquanto personagens da narrativa, devem ser apresentados a partir de gráficos representativos. Certas informações visuais decorativas também podem contribuir para que sentimentos sejam evocados (p. ex. temor para inimigos ou orgulho para protagonistas). Ao passo que personagens podem ser apresentados em conjunto na mesma interface gráfica, concebê-los considerando-os como gráficos organizacionais podem contribuir para que as relações qualitativas sejam compreendidas adequadamente pelo observador. “Chefões” (*bosses*), por exemplo, podem carregar elementos visuais distintos, visto que se trata de um inimigo significativo e que exigirá maior esforço por parte do jogador. Inimigos abstratos (p. ex. pandemia) podem ser apresentados graficamente a partir de gráficos interpretativos que, por vezes, adaptam-se a outros elementos visuais.

Os cenários (Figura 4b) são elementos comumente concretos que podem ser apresentados de diferentes maneiras, adequando-se a sua função. Como retratam o ambiente no qual o jogo acontece, geralmente são representados a partir de gráficos decorativos, representativos e organizacionais, para, respectivamente, evocar sentimentos, descrever o contexto e construir relações qualitativas.

Figura 4 - Exemplo de gráficos para representar elementos da narrativa do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

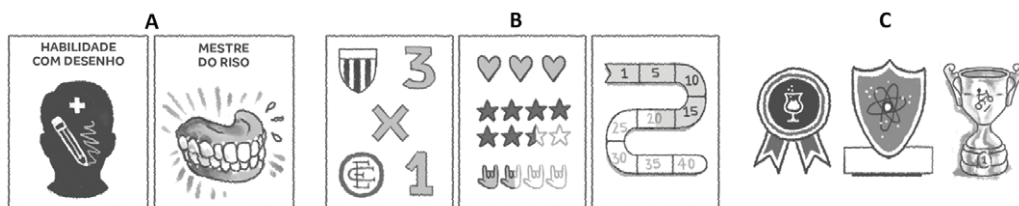
A partir de uma análise das afirmações de Chou (2015), acredita-se que os cenários e avatares podem contribuir para que o sentimento de convocação para uma jornada com significado épico seja evocado, assim como para o direcionamento da criatividade do aluno, dado que existe uma relação direta com o livre arbítrio do jogador no contexto de jogo. Ambos aspectos potencializam experiências agradáveis e intrinsecamente motivadoras. Inimigos, por sua vez, podem despertar sentimentos referentes a influência social (p. ex. empatia) e aversão (p. ex. temor). Apesar de intrinsecamente motivadores, podem vir a provocar experiências desafiadoras. Em contextos educacionais, podem sugerir reflexões promissoras acerca de como determinadas ações podem gerar consequências positivas ou negativas.

4.3 Gráficos para representar recursos

O segundo grupo de elementos referem-se aos recursos de jogo. Habilidades, por tratar-se de um elemento predominantemente abstrato, pode ser representado a partir de gráficos interpretativos e representativos que façam analogias e metáforas em relação as qualidades da habilidade, em si (Figura 5a). Gráficos memmônicos também podem ser úteis para que as habilidades possam ser memorizadas e acionadas no ambiente do jogo de maneira eficaz. Pontos também são definidos como elementos abstratos, sendo capaz de serem expressos a partir de retóricas visuais em gráficos interpretativos ou representacionais (Figura 5b). Diferentemente das habilidades, predominantemente qualitativa, os pontos podem ser facilmente representados a partir de números e possíveis relações quantitativas. Coleções de pontos ou habilidades podem ser apresentados a partir de um conjunto de elementos, organizados a partir de gráficos relacionais e organizacionais, ou apresentados a partir de uma informação gráfica que represente o acervo, de modo geral. Os emblemas, por sua vez, caracterizam-se como objetos predominantemente concretos, apesar de representarem um conceito abstratos (p. ex. façanhas). Dessa forma, são melhores representados a partir de gráficos decorativos e interpretativos, de modo a evocar os mesmos sentimentos positivos emanados durante as realizações (Figura 5c). Coleções de emblemas, ademais, também podem ser apre-

sentados a partir de gráficos relacionais e organizacionais.

Figura 5 - Exemplo de gráficos para representar recursos do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Em ambientes educacionais, recursos podem ser usados para estimular a aquisição de habilidades e a obtenção de símbolos que registrem o aprendizado (KAPP, 2012). Entretanto, somente interferirão no processo de ensino-aprendizagem ao passo questiona-se estejam amparados por estratégias adequadas.

A partir de Chou (2015), conclui-se que as habilidades podem proporcionar sentimentos referentes ao progresso (p. ex. conquistas) e controle da criatividade (p. ex. aptidões). Em ambas as situações, emoções positivas e pouco senso de urgência são evocados, transitando entre experiências intrinsecamente ou extrinsecamente motivadoras. Emblemas e pontos também podem ser interpretados de diferentes maneiras, ativando sentimentos extrinsecamente motivadores positivos acerca da percepção de progresso ou sentimentos obsessivos de curto prazo (p. ex. ganância).

4.4 Gráficos para representar eventos

Os elementos pertencentes ao grupo que se refere aos eventos podem ser considerados como conceitos essencialmente abstratos que sugerem procedimentos e processos. Por vezes, podem se relacionar diretamente com outro elemento concreto (p. ex. pontos resultantes do evento recompensa).

Recompensas e penalidades funcionam como elementos antagônicos (figura 6a). Ambas sugerem experiências extrinsecamente motivadoras, todavia, recompensas são considerados como reforços positivos, ao passo que penalidades são interpretados como eventos negativos. Posto que visam, essencialmente, evocar emoções, a combinação de gráficos decorativos e interpretativos mostram-se mais adequados. No entanto, modificações

visuais dos elementos da interface, a partir de gráficos transformacionais, organizacionais e relacionais, também podem sugerir valores qualitativos e quantitativos. Nesse ponto, ao discorrer acerca das penalidades em contexto educacional, cabe salientar os argumentos de McGonigal (2012), quando a mesma aponta sobre a importância de relacionar emoções positivas às derrotas, contribuindo para que o jogador não desista e permaneça perseverante, compreendendo que fazem parte do processo de ensino-aprendizagem.

Expressar graficamente o progresso possui significativa importância para que o usuário mensure adequadamente a sua evolução e as consequências de suas ações. Dependendo da abordagem, podem promover experiências intrinsecamente motivadoras, no qual o foco centra-se na jornada, em vez dos resultados obtidos. Em ambientes educacionais, considera-se como um dos principais *feedbacks* visuais a serem apresentados, uma vez que representam, mesmo que metaforicamente, a evolução do aluno. Por tratar-se de uma informação abstrata, comumente é expresso a partir da combinação de gráficos organizacionais, relacionais e interpretativos, como, por exemplo, barras de progresso (figura 6b).



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

4.5 Gráficos para representar interações sociais

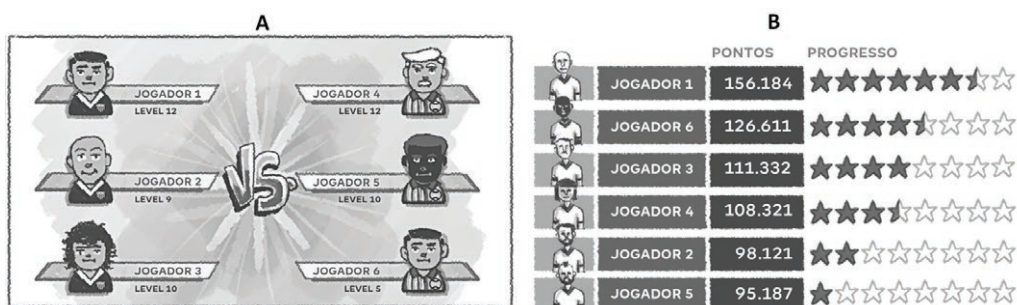
Os elementos pertencentes ao último grupo referem-se as interações sociais, diretamente relacionados com objetivos e resultados. Em essência, trata-se de elementos abstratos. Dessa forma, comumente, são apresentados em conjunto com outros elementos gráficos (p. ex. personagens, pontos etc.).

Quanto a competição e cooperação, faz-se necessário que o jo-

gador compreenda a relação existente entre a natureza de suas ações para que suas estratégias de jogo sejam adotadas de modo conveniente. Logo, gráficos organizacionais e relacionais apresentam-se como os mais adequados para que o observador faça a leitura eficaz das informações pertinentes e construa relações quantitativas e qualitativas acerca dos aliados e inimigos, por exemplo (Figura 7a).

Quanto aos placares (Figura 7b), trata-se de interfaces construídas com o propósito de permitir que comparações sejam feitas entre participantes ou equipes. O ato de comparar, em si, mostra-se demasiadamente abstrato para ser expresso visualmente, portanto, essa interação social é expressa através da visualização de pontos, progressos, conquistas etc. Segundo Zichermann e Cunningham (2011), as pessoas já estão acostumadas com o padrão em forma de lista, seguida de relações quantitativas (gráficos organizacionais). Entretanto, também se faz possível prever placares a partir de relações qualitativas, combinando gráficos relacionais e interpretativos.

Figura 7 - Exemplo de gráficos para representar interações sociais



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Em contextos educacionais, interações sociais podem beneficiar a aprendizagem (PILETTI, 1995). No entanto, deve-se balancear adequadamente a relação entre cooperação e competição, para que o comportamento dos alunos não se distancie dos objetivos pedagógicos. Considerando Chou (2015), as interações mencionadas ativam, predominantemente, sentimentos intrinsecamente motivadores referentes a influência social. Visto que podem ser tanto agradáveis (p. ex. amizade) quanto desagradáveis (p. ex. inveja), é preciso que o responsável pelo ambiente educacional promova comportamentos adequados entre os alunos. Acredita-

-se que imagens visuais podem influenciar esses fenômenos, contribuindo para leituras específicas do contexto.

5 CONCLUSÕES

A importância das linguagens visuais gráficas no processo de ensino-aprendizagem não deve ser questionada. Durante o planejamento de um contexto de ensino gamificado, faz-se imprescindível que todas as abordagens de design (gráfica, instrucional etc.) estejam alinhadas. Considerando que a aprendizagem se dá pelo processo no qual existe construção de conhecimento através da interação com um meio, o designer gráfico, como desenvolvedor de conteúdo visual, se torna peça relevante.

Na presente pesquisa, optou-se por delimitar as possibilidades e discorrer acerca de um número restrito de elementos. Apesar de o propósito deste ensaio ser orientar o uso de gráficos baseados na visualidade dos jogos em contextos educacionais, não se pretendeu apontar conclusões determinantes, tampouco apresentar uma gramática visual definitiva. Trata-se de uma aproximação preliminar que pode ser aprofundada a partir de outros estudos, de modo a vislumbrar uma gramática visual pertinente.

Concluiu-se que a visualidade dos jogos, enquanto linguagem, por si só, não possui a virtude de governar o processo de ensino-aprendizagem, independentemente de como for aplicada. Tampouco revela-se como um recurso infalível para provocar motivação, fenômeno demasiadamente subjetivo e imprevisível que não pode ser controlado de maneira tão simples. Trata-se de uma variável que pode ser manipulada, parte de uma equação complexa que envolve: o planejamento adequado de um contexto educacional, ancorado em objetivos e conteúdos didáticos apropriados; a comunicação desses elementos a partir de linguagens coerentes e condizentes com a expectativa e cultura dos alunos; e a compreensão de que o comportamento dos usuários variarão de acordo com seus perfis (enquanto jogadores, aprendizes etc.). Acredita-se que os resultados dessa equação podem ser ilimitados, visto a natureza das variáveis. Todavia, o estudo e o esclarecimento delas podem promover caminhos factíveis para, enfim, encontrar meios para desenvolver ambientes educacionais gamificados efetivos.

RECONHECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), financiamento para uma bolsa de Doutorado e outra para Pós-Doutorado/Programa print – Código 001.

REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. **Gamification**: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Dvs Editora, 2015.

ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus. **Jogos digitais e aprendizagem**. Fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas: Papirus, 2016.

BJÖRK, Staffan; HOLOPAINEN, Jussi. **Patterns in game design**. Massachusetts: Charles River Media, 2004.

CHOU, Yu-kai. **Actionable gamification**: Beyond points, badges, and leaderboards. Fremont, CA: Octalysis Group, 2015.

CLARK, R. C.; LYONS, C. **Graphics for learning**: proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials. 2nd ed. San Francisco: John Wiley & Sons, 2011.

CLEVELAND, Paul. How much visual power can a magazine take? **Design Studies**, v. 26, n. 3, p. 271-317, 2005.

FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FLEMING, Malcolm L.; LEVIE, W. Howard. Instructional message design: Principles from the behavioral sciences. **Educational Technology**, 1978.

GHOLAMI, Shahin; BAGHERI, Mohammad S. Relationship between VAK learning styles and problem solving styles regarding gender and students' fields of study. **Journal of Language Teaching and Research**, v. 4, n. 4, p. 700, 2013.

HUIZINGA, Johan. *Homo ludens*. São Paulo: Perspectiva, 2004.

HUNICKE, Robin; LEBLANC, Marc; ZUBEK, Robert. MDA: A formal approach to game design and game research. **Proceedings of the aaai Workshop on Challenges in Game AI**. 2004. p. 1722.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons, 2012.

MARCZEWSKI, Andrzej. **Gamification: a simple introduction**. Andrzej Marczewski, 2013.

MCGONIGAL, Jane. **A realidade em jogo: porque os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.

PETRY, Arlete dos Santos. Jogos digitais e aprendizagem: algumas evidências de pesquisas. In: ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus (orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem**: fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas: Papirus, 2016. p. 43-60.

PILETTI, Nelson. **Psicologia educacional**. 13 ed. São Paulo: Editora Ática, 1995.

PLASS, Jan L.; HOMER, Bruce D.; KINZER, Charles K. Foundations of game-based learning. **Educational Psychologist**, v. 50, n. 4, p. 258-283, 2015.

PRENSKY, Marc. **Digital game-based learning**. St Paul: Paragon House, 2001.

RAFTOPOULOS, Marigo. Towards gamification transparency: A conceptual framework for the development of responsible gamified enterprise systems. **Journal of Gaming & Virtual Worlds**, v. 6, n. 2, p. 159-178, 2014.

ROBSON, K.; PLANGGER, K.; KIETZMANN, J. H.; MCCARTHY, I.; PITT, L. Is it all a game? Understanding the principles of gamification. **Business Horizons**, v. 58, n. 4, 2015. p. 411-420.

SCHLEMMER, Eliane. Gamificação em espaços de convivência híbridos e multimodais: design e cognição em discussão. **Revista da FAEBA - Educação e Contemporaneidade**, v. 23, n. 42, 2014, p. 73-89.

SCHLEMMER, Eliane; LOPES, Daniel de Queiroz. Avaliação da aprendizagem em processos gamificados: desafios para apropriação do método cartográfico. In: ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus (orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências**. Campinas: Papirus, 2016, p. 179-208.

SHELL, Jesse. **The Art of Game Design: A Book of Lenses**. Massachusetts: Morgan Kaufmann, 2008.

SOUZA, Vinícius Nunes Rocha. **Análise da imagem visual em videogames**. 2016. 325 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Programa de pós-graduação em design e tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SOUZA, Vinícius Nunes Rocha; BRUSCATO, Underléa Miotto. Análise do processo de desenvolvimento de gráficos instrucionais para material didático. Bernardes, Mauricio Moreira e Silva; Linden, Júlio Carlos de Souza van der (orgs.). **Design em pesquisa: vol 1**. Porto Alegre: Marcavisual, 2017. p. 416-433, 2017.

XAVIER, Guilherme. **A condição eletrolúdica: Cultura visual nos jogos eletrônicos**. Teresópolis: Novas Ideias, 2010.

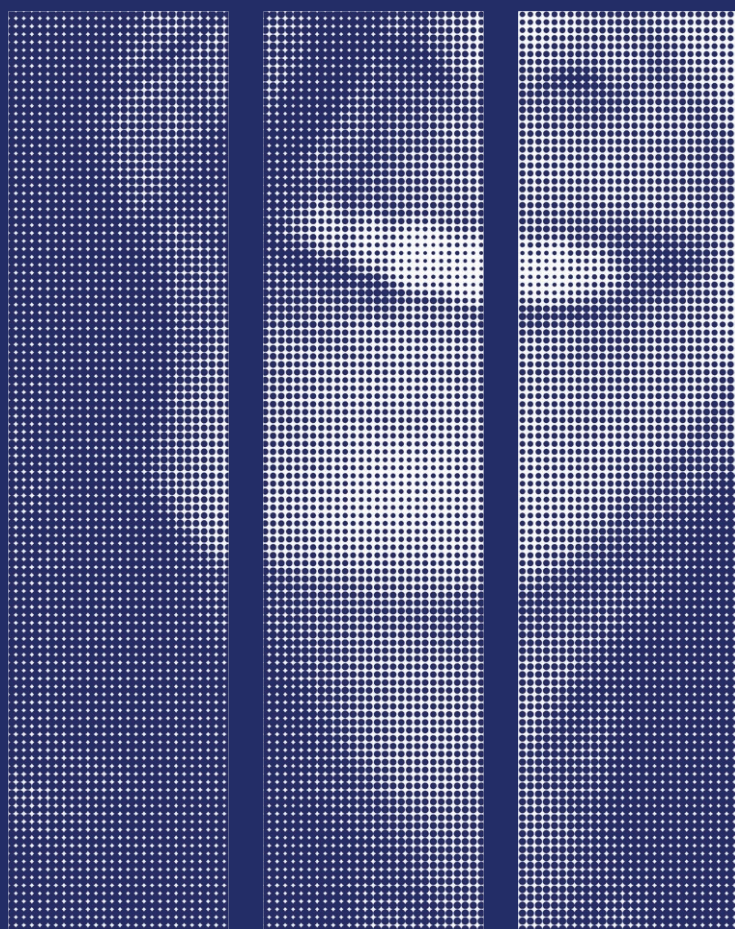
ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps**. O'Reilly Media, Inc., 2011.

Como citar este capítulo (ABNT):

SOUZA, V. N. R.; BRUSCATO, U. M. Gráficos para contextos educacionais gamificados. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3**. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 8, p. 148-165. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Souza, Vinícius Nunes Rocha e, and Underléa Miotto Bruscato. 2020. "Gráficos para contextos educacionais gamificados." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 148-165. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.



Design e Emoção

Capítulo 9

A abordagem das emoções na economia comportamental: uma contribuição para o design emocional

Bruno Spanevello Pergher, Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato,
Jocelise Jacques de Jacques e José Luis Farinatti Aymone

RESUMO

A Economia Comportamental (EC) combina conhecimentos da psicologia, sociologia e outras ciências, tratando do comportamento humano e de como as emoções afetam as decisões individuais - principalmente econômicas. Este artigo tem o objetivo de avaliar pesquisas que enfatizam justamente esta relação, das emoções com a Economia Comportamental, a fim de identificar possíveis contribuições ao Design Emocional. Para isso, é realizada uma Revisão Sistemática de Literatura, onde os artigos selecionados foram analisados e classificados por meio dos seguintes critérios: (i) método de estudo (teórico/prático); (ii) área de conhecimento dos periódicos; (iii) tipo de usuários/consumidores; (iv) emoções citadas e a categorização das mesmas; assim como, (v) os desvios comportamentais apontados. Dentre os resultados obtidos, observa-se que os temas abordados nos estudos da EC não são direcionados exclusivamente aos economistas, sendo compatíveis com temas relacionados ao desenvolvimento de produtos, serviços e políticas de diferentes naturezas, cada vez mais concordantes com a influência das emoções na tomada de decisão humana. Ou seja, as considerações acerca da influência das emoções sobre o comportamento humano, em diferentes âmbitos, podem ser aplicadas no desenvolvimento de projetos de Design, Arquitetura, Engenharia, e outras áreas do conhecimento, a fim de contribuir com as escolhas e atitudes das pessoas na área financeira. Na relação com o Design Emocional, nota-se que os estudos analisados poderiam se beneficiar das abordagens e teorias já consolidadas desta área e possuem diversos pontos de semelhança. Ambos, Design Emocional e Economia Comportamental, compartilham o objetivo de compreender melhor as emoções relacionadas as experiências e decisões humanas.

Palavras-chave: economia comportamental; design emocional; emoções; tomada de decisão; comportamento.

1 INTRODUÇÃO

Há tempos pesquisadores dedicam-se a investigação do comportamento humano com relação ao dinheiro e as escolhas financeiras. Durante muitos anos, vigorou a abordagem da escolha racional, advinda da economia neoclássica, que afirma que os consumidores têm acesso a informações que podem avaliar livre e completamente e, a partir disso, tomam decisões que produzem o resultado ideal, dentro das limitações do plano financeiro (CAMARA; XU; BINYET, 2017).

Contudo, esta visão é questionada por alguns cientistas, que não observam tamanha sensatez no comportamento de escolha humana. Eles resolveram então unir conhecimentos de áreas como a Psicologia com a Economia Tradicional, para tentar identificar o que acontece na prática. Assim, surge a Economia Comportamental (EC), campo de estudo que busca demonstrar e explicar por que as escolhas livres muitas vezes parecem não ser do próprio interesse do seletor (BERG, 2014, p. 221). Segundo economistas comportamentais, a tomada de decisões é influenciada por fatores ambientais (externos), tais como, objetos, pessoas e relacionamentos, condições atmosféricas e acontecimentos do cenário vivenciado; além fatores psicológicos (internos), como, personalidade, atitudes etc. (CONNER, 2012).

Com todos estes elementos envolvidos, pesquisadores, como Paul Conner (2017), afirmam que os fenômenos abordados pela Economia Comportamental e o observado comportamento mais intuitivo e “irracional” são dirigidos em grande parte pelas emoções humanas. Tamanha é a importância das emoções nestes estudos, que Paul Conner julga útil chamar a EC de Economia Emocional, afim de auxiliar no direcionamento das pesquisas e no reconhecimento das emoções envolvidas e seus impactos.

Compreender melhor a função das emoções dentro da Economia Comportamental e tornar este conhecimento acessível a outros pesquisadores e interessados, possibilita a criação de novas aplicações mais eficazes voltadas a mudança de comportamentos humanos indesejados, não somente em áreas como Economia e Psicologia, mas também no Design, Marketing, Publicidade e tantas outras. Portanto, considerando a tomada de decisões

no âmbito econômico um fenômeno que ainda tem muito a ser explorado, este trabalho tem por objetivo identificar como as emoções são abordadas no campo de estudo da Economia Comportamental. Por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), são reunidos e classificados estudos que tratam desta abordagem.

2 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

2.1 Economia Comportamental

A Economia Comportamental (EC) é o estudo que combina conhecimentos da psicologia, sociologia e outras ciências sociais para entender como os indivíduos se comportam e como o pensamento e as emoções afetam as decisões individuais - principalmente econômicas (GUZAVICIUS; GIŽIENĖ; ŽALGIRYTĖ, 2015; THALLER; SUNSTEIN, 2008). Apesar de contestar a figura do homem racional da teoria econômica tradicional, ela não rejeita a racionalidade intencional. Os pesquisadores da área concordam que os humanos realizam escolhas racionais, mas rejeitam o homem racional unidimensional, insensível, onisciente e sempre calculista (BERG, 2014).

Ganhador do Prêmio Nobel de Economia em 2002, por introduzir a pesquisa psicológica na ciência econômica, Daniel Kahneman (2003, p. 1469, tradução nossa) salienta que “em geral, a economia comportamental reteve a arquitetura básica do modelo racional, acrescentando suposições sobre limitações cognitivas projetadas para dar conta de anomalias específicas”. “A economia comportamental, portanto, não surge como uma teoria unitária, mas sim como um conjunto de formulações complementares ao modelo racional, principalmente com fins interpretativos” (PUGNO, 2014, p. 8, tradução nossa).

O desenvolvimento do campo da economia comportamental acelerou quando a *Russell Sage Foundation* ofereceu uma bolsa projetada para reunir os campos da economia e da psicologia para estudar os processos de tomada de decisão. A primeira concessão foi recebida pelo economista Richard Thaler, que trabalhou por um ano (1984 - 1985) com Daniel Kahneman e, mais tarde, tornou a EC aplicável e política relevante quando escreveu

o livro *Nudge*, com Cass Sunstein (BERG, 2014). Os estudos dentro da EC fornecem novas informações e conhecimentos para o desenvolvimento de políticas, produtos e serviços com base em como os indivíduos avaliam as opções, tomam decisões e alteram o comportamento. A economia comportamental oferece uma maneira alternativa de modelar a tomada de decisões, utilizando frequentemente técnicas de observação empírica (CAMARA; XU; BINYET, 2017).

Muito do sucesso da economia comportamental deve-se ao fato de verificação de desvios do comportamento racional humano, que são sistemáticos e disseminados na população (PUGNO, 2014). Então, um dos propósitos da EC é conhecer quais são e como se dão estes desvios, também chamados de vieses, que adicionam certo grau de intuitividade às escolhas que fazemos diariamente. A partir do mapeamento destes desvios, pode-se planejar ações práticas que busquem alterar determinado comportamento indesejado. N’Famory Camara, Deyi Xu e Emmanuel Binyet (2017) explicam este fenômeno e apresentam os 14 desvios identificados por eles:

Cenários experimentais e observações empíricas mostraram [...] que o comportamento humano se desvia consistentemente do que os modelos tradicionais poderiam prever. Muitos desses vieses são efeitos das regras de processamento de informação (isto é, atalhos mentais), chamadas heurísticas, que o cérebro usa para produzir decisões ou julgamentos; eles surgem como um resultado replicável quando confrontados com uma situação específica (por exemplo, complexidade, escolha, risco e incerteza). (CAMARA, N.; XU; BINYET, 2017, p. 1382, tradução nossa).

- **Confirmação:** as pessoas procuram, executam, focam e recordam informações de uma maneira que confirme suas ideias preconcebidas;
- **Economia de tempo:** as pessoas subestimam o tempo economizado ao progredir em uma velocidade relativamente baixa e supervalorizam o tempo economizado ao progredir em uma velocidade relativamente alta. No entanto, o comportamento em alta velocidade é geralmente devido a restrições de tempo ou a necessidade de economizar tempo;

- **Maldição do conhecimento:** é quando pessoas mais informadas encontram dificuldades quando tentam educar pessoas menos informadas;
- **O status quo:** é definido em um sentido sociológico como o desejo de reter a estrutura ou valores sociais existentes. Geralmente, os indivíduos conservam a opção padrão selecionada para eles;
- **Satisfação:** é a tendência de se contentar com uma solução satisfatória em vez de encontrar a melhor solução;
- **Aversão à perda:** é a tendência de as pessoas serem altamente avessas às perdas, mesmo quando podem obter ganhos futuros e/ou maiores;
- **Aversão ao risco:** é a tendência dos seres humanos (especialmente consumidores), quando enfrentam a incerteza, em tentar diminuir essa incerteza. Ou seja, as pessoas estão mais dispostas a apostar ou arriscar para evitar uma certa perda do que garantir um ganho de igual tamanho;
- **Efeitos do custo irrecuperável:** são custos já incorridos e que não podem ser recuperados. As pessoas irracionalmente se concentram em recuperar as perdas já sofridas, descontando os custos e benefícios futuros;
- **Desconto temporal:** é a tendência das pessoas de descontar as recompensas à medida que se aproximam de um horizonte temporal no futuro ou no passado. Por exemplo, as pessoas evitam ações que são caras a curto prazo, apesar de oferecer benefícios a longo prazo. Inversamente, elas preferem pequenas recompensas imediatas ao invés de recompensas futuras maiores;
- **Comparação social:** o ser humano tende a fazer comparações sociais e a avaliar seu próprio desempenho, posses e bem-estar, não em termos absolutos, mas em relação aos outros;
- **Motivação causada por recompensas e incentivos:** significa que maiores incentivos levam a maiores respostas comportamentais;

- **Problema do *free rider*:** ocorre quando aqueles que lucram com suprimentos, bens ou serviços não pagam por eles, levando a uma sub-provisão desses itens ou serviços;
- **Confiança:** é baseada na confiabilidade de uma entidade de acordo com sua competência e práticas evidentes, bem como sua franqueza, integridade e preocupação com os outros;
- **A disponibilidade heurística:** as pessoas tendem a conduzir fortemente seus julgamentos em direção a novas informações, baseando novas opiniões nas últimas notícias

Kahneman (2012) explica que o julgamento humano é governado pela interação de dois sistemas diferentes. O Sistema 1 (mais intuitivo) opera automática e rapidamente, com pouco ou nenhum esforço e nenhuma percepção de controle voluntário. O Sistema 2 (mais analítico e lento) pode construir pensamentos em séries ordenadas de passos, alocando atenção às atividades mentais laboriosas que o requisitam, incluindo cálculos complexos. Em vista disso, os vieses comportamentais estudados são relacionados com a operação do Sistema 1, que abrange também a maior parte das emoções evidenciadas nas pesquisas dentro da Economia Comportamental.

2.2 Economia Comportamental e a relação com o Design Emocional

O campo da Economia Comportamental “alcançou proeminência pela primeira vez na década de 1980 e vem ganhando influência desde então. E muito do impulso da economia comportamental envolveu uma compreensão aprimorada das emoções” (RICK; LOEWENSTEIN, 2008, p. 139, tradução nossa). Enquanto a economia convencional assume que a utilidade de um resultado depende apenas do resultado em si, alguns economistas mostraram como emoções (por exemplo, arrependimento), que surgem da consideração de resultados alternativos que poderiam ter ocorrido, podem influenciar a tomada de decisão (RICK; LOEWENSTEIN, 2008a).

Destaca-se que as emoções são fenômenos específicos e diferentes do humor, que por vezes se confundem. Normalmente a duração de uma emoção é limitada a alguns segundos ou minutos,

no máximo. Os humores, no entanto, tendem a ter um caráter relativamente longo, podendo durar horas ou dias. Outra diferença é que as emoções são intencionais, enquanto que os humores são essencialmente não-intencionais. Ao contrário das emoções, o humor não é dirigido a um objeto em particular, mas sim ao ambiente em geral. Considerando que as emoções geralmente são provocadas por uma causa explícita (por exemplo, algum evento), os humores têm causas combinadas (por exemplo, “Está chovendo” ou “Eu não dormi bem”) (DESMET, 2003).

Em um estudo realizado com 248 cientistas que estudam a teoria das emoções, Paul Ekman (2016) descobriu que 88% destes cientistas acreditam em evidências da existência de algumas emoções universais, que todos os seres humanos têm em comum. Em sua grande maioria, eles ainda concordam que estas emoções seriam: raiva, medo, nojo, tristeza e felicidade. Em menor proporção, alguns respondentes da pesquisa acreditam que há evidências convincentes de outros tipos de emoção, como: amor, surpresa, ciúmes, inveja, ódio, embaraço, vergonha, desprezo e culpa. Em outro estudo, Cowen e Kelter (2017) descobriram 27 variedades distintas de experiência emocional, o que demonstra a complexidade de reconhecimento e classificação das emoções ainda hoje.

No contexto da tomada de decisões e, por conseguinte, da economia comportamental, os pesquisadores Scott Rick e George Loewenstein (2008) apresentam uma divisão das emoções vivenciadas em três grupos, conforme o momento em que elas se manifestam. As **Emoções Esperadas** são experimentadas quando os resultados de uma decisão se materializam e não no momento da escolha, já as **Emoções Imediatas**, ao contrário do primeiro grupo, são experimentadas no momento da escolha. Diante desta classificação, Rick e Loewenstein (2008) apontam que a noção de Emoções Esperadas é perfeitamente coerente com a teoria econômica tradicional, que considera que faz parte do raciocínio do indivíduo tomador de decisões a previsão das emoções consequentes de sua escolha. Porém, esta teoria não reflete sobre as Emoções Imediatas, que atuam no momento da decisão e são foco de estudo dos Economistas Comportamentais. Ainda, as **Emoções Incidentais** também são experimentadas no momento

da escolha, mas surgem de fontes disposicionais ou situacionais objetivamente não relacionadas à tarefa em questão.

Nesta perspectiva, a união da Psicologia com o Design fez surgir o Design Emocional, uma área voltada a compreender as emoções envolvidas nas relações do ser humano com produtos que o cercam, possibilitando assim ferramentas projetuais mais assertivas para designers trabalharem a experiência dos usuários (TONETTO; DA COSTA, 2011). Quando aproximadas as principais abordagens do Design Emocional e os princípios da Economia Comportamental nota-se pontos de proximidade e de possíveis colaborações entre eles, na busca por uma maior compreensão das decisões humanas.

Donald Norman, um dos principais pesquisadores da influência das emoções no Design, sugere em seus estudos a existência de três níveis de processamento cerebral relacionados a emoções, que pautam a experiência das pessoas com os produtos (NORMAN, 2004). Em termos gerais, o primeiro nível (Visceral) diz respeito aos sinais emocionais humanos mais primitivos, relacionados ao conceito de “instinto”. O gosto e reações naturais a determinados odores, cores, formas, texturas, por exemplo, estão compreendidas neste nível, confirmando que algumas respostas humanas são fruto de seu subconsciente, e que não racionalizamos cada ato (CACIOPPO; GARDNER, 1999). Esta parte da teoria de Norman também legitima os estudos acerca da divisão do julgamento humano em dois sistemas, um mais intuitivo e outro mais analítico (KAHNEMAN, 2012).

Respostas e reações no Nível Comportamental estão relacionadas a eficácia, usabilidade e compreensão. Estes no Design são descritos como a performance de um produto. Já o Nível Reflexivo, é relativo a cultura e o significado das coisas. Conforme Norman (2004), trabalha com a autoimagem e memória das pessoas. Ele justifica as tomadas de decisão e resolução de problemas com base em outros elementos relacionados aos artefatos, que não somente o produto e sua funcionalidade. Por exemplo, escolhas de consumo motivadas por aceitação social ou preceitos culturais fazem parte deste nível reflexivo e possuem relação direta com o estudo dos vieses comportamentais levantado pela EC.

Outro teórico do Design Emocional, Patrick Jordan, aponta que os seres humanos estão sempre na busca por prazeres e que seus artefatos também podem ser fontes de prazer (JORDAN, 1999). Tais afirmações ressaltam a necessidade de se criar produtos prazerosos e adaptados às pessoas (TONETTO; DA COSTA, 2011). Necessidade esta que vai ao encontro do objetivo da EC de modelar políticas, sistemas, produtos e serviços que estimulem tomadas de decisões financeiras que não comprometam os prazeres futuros por questões econômicas, utilizando os desvios comportamentais humanos a seu favor.

Pieter Desmet, mais um pesquisador desta área, estuda a *Appraisal Theory*, que relaciona as respostas emocionais de acordo com nossas avaliações de cada evento, que acabam por causar reações específicas em pessoas diferentes. De acordo com esta teoria, designers podem projetar para despertar ou evitar emoções específicas ao entender como são estabelecidas tais relações entre as avaliações humanas e suas emoções (DESMET, 2002). Mais uma vez este objetivo é compartilhado com a Economia Comportamental, que pode se beneficiar da *Appraisal Theory* para reforçar emoções positivas e eliminar as que dificultam a tomada de decisões financeiras mais conscientes.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Utilizando o roteiro proposto por Conforto, Amaral e Silva (2011) a presente Revisão Sistemática de Literatura (RSL) foi conduzida pelas etapas: 1) definição do problema e objetivo da RSL; 2) seleção das fontes primárias de busca; 3) estabelecimento das *strings* de busca; 4) indicação dos critérios de inclusão e de exclusão na busca; 5) realização das buscas; 6) aplicação dos filtros de leitura e 7) análise e síntese dos resultados.

Iniciou-se a revisão sistemática de literatura com a formulação do problema: O que há de teoria das Emoções dentro dos princípios da Economia Comportamental? E, buscando respondê-lo, o objetivo desta RSL é reunir e classificar pesquisas que tratam das emoções envolvidas no campo de estudo da Economia Comportamental, a fim de identificar possíveis contribuições ao Design Emocional. As bases de dados para a RSL, selecionadas de acordo

com os critérios de abrangência do conteúdo indexado a elas e acesso disponível como pesquisador vinculado a um programa de pós-graduação, foram: *Scopus*, *Web of Science* e *Science Direct*. Já as *strings* para pesquisa nas bases de busca, surgiram de termos, em português e inglês, direta ou indiretamente relacionados a temática, ao problema e ao objetivo da RSL. Diferentes *strings* foram testadas com a combinação dos termos para definir a que provia um número mais significativo de resultados relevantes, sendo a seguinte *string* escolhida: (“*emotions*”) AND (“*behavioural economics*”).

A fim de assegurar a viabilidade e relevância da presente revisão sistemática de literatura para com o seu objetivo, foram definidos critérios de inclusão e exclusão de artigos científicos na seleção de trabalhos a serem analisados posteriormente. Na lista de trabalhos selecionados foram incluídos aqueles: disponíveis para acesso (*Open Access*) e disponíveis em língua inglesa ou espanhola ou portuguesa. Foram excluídos da seleção os estudos: indisponíveis em sua íntegra; em formatos diferentes de artigos científicos (ex.: livros, patentes...); que não apresentam indícios de relação com o foco desta pesquisa, identificáveis pelo título e palavras-chaves; que não compreendem nenhuma das áreas do design; repetidos (devido a utilização de mais de uma base de consulta); e de um mesmo autor, que apresentem títulos diferentes, mas com conteúdo igual.

Após as etapas iniciais de definição dos parâmetros de busca e seleção de artigos, fez-se a busca definitiva nas bases de dados escolhidas. Sem a aplicação de qualquer filtro, obteve-se 188 artigos (142 – *Scopus*, 20 – *Web of Science*, 26 – *Science Direct*). Destes, após a aplicação de todos os filtros de inclusão e exclusão das bases de pesquisa ou por leitura individual, restaram 42 trabalhos. Estes artigos remanescentes passaram na sequência por dois filtros de leitura: Leitura do título, resumo e palavras-chaves e Leitura completa. Para tal foram criados critérios de exclusão únicos para esta etapa, sendo eliminados aqueles que: não apresentam conteúdo que suporte a extração de critérios e/ou variáveis associadas à relação das emoções na Economia Comportamental e que tratam do tema de maneira muito espe-

cífica, impossibilitando a extração e a interpretação de mais de um tipo de emoção relacionada a Economia Comportamental.

Após os filtros de leitura, restaram apenas os 16 artigos científicos mais relevantes para a revisão de literatura. Estes estudos representam o total quantitativo desta RSL e foram analisados de maneira criteriosa, tendo seus resultados interpretados e classificados segundo critérios advindo da base teórica utilizada. Paralelamente a leitura completa dos 16 artigos com conteúdo mais significativo para a presente revisão, foram deles extraídas informações como: título; autor e país da sua instituição de origem; natureza do artigo (teórico ou prático); periódico e/ou evento no qual foi publicado; ano da publicação, objetivo do estudo e suas contribuições; tipos de emoções abordadas (esperadas, imediatas, incidentais); e emoções e/ou desvios comportamentais tratados. Estes dados serviram para a análise dos resultados dentro do objetivo desta RSL, apresentada a seguir.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Entre os autores dos artigos, constata-se um consenso quanto ao forte impacto do estado emocional na tomada de decisões, principalmente econômicas (compras, investimentos etc.), mas também de outras classes (ambientais, sociais, políticas...). Uma das formas de extração das emoções envolvidas no processo decisório é pelo estudo dos desvios ou vieses comportamentais, pertinentes na economia comportamental. Alguns autores reconhecem emoções específicas ligadas a alguns destes desvios, mas salientam que, apesar de serem muitas vezes analisadas individualmente, geralmente estas exercem uma complexa influência conjunta no processo decisório do ser humano (LIVET, 2010).

A economia comportamental, assim como, na teoria econômica tradicional, concorda com a afirmação de que o ser humano busca sempre um estado mais satisfatório como resultado de uma escolha, seja ela puramente econômica ou não (KAHNEMAN, 2003). Porém na EC, com o conhecimento assimilado de áreas como a psicologia, tem-se como princípio que as emoções e os desvios comportamentais trazem uma alta carga de intuitividade para as escolhas humanas. Tendo em vista que o nosso cérebro está sem-

pre buscando caminhos que exijam menos esforço para executar determinada ação, essa intuitividade faz com que se atalhem os julgamentos e tomem-se medidas ditas irracionais ou pouco racionais, que podem acabar refletindo em um estado menos satisfatório do que o esperado (KAHNEMAN, 2012).

Além dos desvios comportamentais, existe a teoria da racionalidade limitada¹ que complementa o modelo racional clássico contribuindo com dados práticos sobre o comportamento humano de escolhas e as emoções compreendidas neste processo (GRADINARU, 2014). A riqueza do conhecimento gerado pela economia comportamental se dá em parte pela maior abrangência, dada pelo campo científico, para as emoções humanas.

Também, se mostra vasta a aplicabilidade dos preceitos e conceitos da economia comportamental. Comumente voltada para o campo econômico, a EC oferece esclarecimentos sobre o comportamento decisório que podem e estão sendo utilizados, para diagnosticar diversos aspectos de escolha das pessoas em diferentes âmbitos de suas vidas (pessoal, profissional, social etc.). Assuntos complexos e delicados, como, por exemplo, o comportamento em ambientes de conflito (SAVAGE, 2016), a sobrecarga de energia elétrica (STENNER et al., 2017) ou a perpetuação da pobreza (COJANU; STROE; MILITARU, 2016), estão sendo observados com sob a óptica dos economistas comportamentais. São psicólogos, sociólogos, neurocientistas, cientistas sociais que se utilizam de informações e técnicas de suas áreas para construir conhecimentos mais precisos e realísticos sobre como acontece a tomada de decisões na prática.

Na relação com o Design Emocional (DE), nota-se que os estudos analisados poderiam se beneficiar das abordagens e teorias já consolidadas desta área e possuem diversos pontos de semelhança. Ambos, Design Emocional e Economia Comportamental, compartilham o objetivo de compreender melhor as emoções relacionadas as experiências e decisões humanas. As afinidades entre eles fazem emergir novas conexões que tendem a benefi-

¹ Confronta o modelo racional clássico se baseando no fato de que os indivíduos estão limitados ao nível de informação a que podem ter acesso em suas mentes, as suas limitações cognitivas e ao período de tempo finito disponível para tomar uma decisão (GRADINARU, 2014).

ciar os dois. Tais conclusões apoiam a multidisciplinariedade do Design e seu potencial de congregação de diferentes conhecimentos no desenvolvimento de diferentes artefatos.

Em termos práticos, os Vieses Comportamentais aliados aos componentes de avaliação a estímulos da *Appraisal Theory* (DESMET, 2002) podem proporcionar uma melhor tradução de conceitos entre as áreas, aprimorando o desenho de sistemas e produtos de acordo com as especificidades de cada uma delas. Os níveis de processamento cerebral relacionado a emoções (NORMAN, 2004) fornecem novas definições a Economia Comportamental e podem ser utilizados por seus pesquisadores na análise e categorização da complexidade da mudança de comportamentos econômicos e conseqüente proposição de soluções práticas.

4.1 Classificação segundo o Método de Estudo: Teóricos/Práticos

Os estudos selecionados e analisados versam sobre o tema da economia comportamental de diferentes aspectos. Possivelmente por se tratar de um assunto relativamente novo quando comparado com as teorias econômicas precedentes, a maior parte dos artigos levantados são de natureza teórica (11 artigos - 68,75%) (RICK; LOEWENSTEIN, 2008b; LIVET, 2010; BADDELEY, 2010; ŠVECOVÁ; FOTR; RENNER, 2012; BIKAS et al., 2013; VIRLICS, 2013; TAKAHASHI, 2013; GRADINARU, 2014; PUGNO, 2014; SAVAGE, 2016; LANE, 2017). Estes intentam, cada um de sua maneira, clarificar um pequeno pedaço da relação das emoções com os preceitos da EC.

Verificou-se que os 5 estudos práticos acerca do tema (31,25%) buscam utilizar o que já foi estudado acerca da EC para diagnosticar a ocorrência de determinado fenômeno por um novo ponto de vista (MENGARELLI et al., 2014; TAMARIT; SÁNCHEZ, 2016; COJANU; STROE; MILITARU, 2016; STENNER et al., 2017; HANLEY et al., 2017). Para isso, os pesquisadores observam e investigam os eventos, porém explicam que ainda existe uma dificuldade grande de se coletar dados em experimentos realizados em ambiente real, não controlados em laboratório. Segundo eles, isso se dá pela complexidade de registro e tratamento dos dados coletados neste ambiente, o que inibe pesquisas deste tipo.

Observasse também que enquanto os estudos teóricos estão divi-

didados equilibradamente entre os anos de 2008 e 2017, os estudos práticos se concentram nos últimos 5 anos. Mesmo não sendo passível de generalização, pode-se conjecturar que o uso prático da economia comportamental ganhou força no último quinquênio, após anos de pesquisas buscando construir a base teórica do campo de estudo. Ressalta-se ainda os periódicos mais representados entre os artigos listados, com mais de um artigo cada: *Procedia Social and Behavioral Sciences* (3) (ŠVECOVÁ; FOTR; RENNER, 2012; BIKAS et al., 2013; VIRLICS, 2013); *Philosophical Transactions of the Royal Society B* (3) (RICK; LOEWENSTEIN, 2008b; LIVET, 2010; BADDELEY, 2010) e *PLOS ONE* (2) (MENGARELLI et al., 2014; TAMARIT; SÁNCHEZ, 2016).

As instituições de ensino as quais os autores dos estudos são vinculados estão distribuídas em 12 países sendo 8 pertencentes a Europa (Romênia, Lituânia, Reino Unido, República Checa, Polônia, França, Itália, Espanha), 2 a Oceania (Austrália, Nova Zelândia), 1 a América do Norte (Estados Unidos) e 1 a Ásia (Japão). Todos com índice de Desenvolvimento Humano (IDH) considerado alto (acima de 0,800) (ONU, 2018). Nota-se, neste grupo, uma carência de publicações sobre economia comportamental provenientes de países sul-americanos e africanos e um amplo predomínio de países europeus.

4.2 Classificação segundo a Área de Conhecimento dos Periódicos

Separando por área de conhecimento os periódicos nos quais estão publicados os artigos levantados, obteve-se 3 (27,27%) periódicos da área de Economia e Finanças (*Procedia Economics and Finance; Economics: Open-Assessment e-Journal; Peace Economics, Peace Science and Public Policy*); 1 (9,09%) de Economia e Meio Ambiente (*Environmental and Resource Economics*); 1 (9,09%) de Economia, Ciências Sociais, Psicologia (*Procedia Social and Behavioral Sciences*); 2 (18,18%) de Ciências Sociais e Comportamentais (*Journal of Behavioral and Experimental Economics; The European Proceedings os Social & Behavioural Sciences*); 2 (18,18%) de Biologia, Neurociência, Saúde (*Philosophical Transactions of the Royal Society B; Neuroscience Research*); 1 (9,09%) de Energia e Meio Ambiente (*Applied Energy*); e 1 (9,09%) multidisciplinar (*PLOS ONE*). Esta variedade de campos

científicos e distribuição se mostra consoante com o carácter interdisciplinar da economia comportamental.

4.3 Classificação segundo o foco dos estudos sobre o agente impactado pela tomada de decisão

Decisões tomadas individualmente ou em grupo, podem ter maior impacto sobre um indivíduo ou sobre uma coletividade. Dividiu-se então os 16 artigos entre os que tratam da economia comportamental com foco em decisões que impactam somente ou predominantemente o indivíduo eleitor (25% – 3 teóricos / 1 prático) (BIKAS et al., 2013; TAKAHASHI, 2013; RICK; LOEWENSTEIN, 2008b; HANLEY et al., 2017) e aqueles cuja as decisões produzem um impacto maior no coletivo (25% – 1 teórico / 3 práticos) (SAVAGE, 2016; STENNER et al., 2017; TAMARIT; SÁNCHEZ, 2016; COJANU; STROE; MILITARU, 2016). Também há estudos que não tem um foco específico em um tipo de agente impactado pelas escolhas, seja por aludir os dois tipos ou por se tratar de uma pesquisa de revisão teórica sobre o tema (emoções e EC) em geral (50% – 7 teóricos / 1 prático) (GRADINARU, 2014; VIRLICS, 2013; LANE, 2017; ŠVECOVÁ; FOTR; RENNER, 2012; LIVET, 2010; PUGNO, 2014; BADDELEY, 2010; MENGARELLI et al., 2014). O maior número de artigos de carácter mais abrangente quanto a este aspecto, pode talvez sinalizar um maior número de pesquisadores interessados em investigar a economia comportamental de maneira mais universal e não tão restritiva.

4.4 Classificação segundo o tipo de emoções citadas e a categorização das emoções (Esperadas, Imediatas, Incidentais)

Relacionou-se cada artigo segundo a classificação das emoções de Rick; Lowenstein (2008a) e Hanley et al. (2017) e os tipos de emoção especificados no trabalho de Ekman (2016). Verifica-se que nenhum dos estudos refere-se somente as emoções esperadas. Isso apoia o entendimento de que a economia comportamental surgiu para debater justamente a questão da influência das emoções imediatas e incidentais na tomada de decisão, deixando a abordagem exclusiva das emoções esperadas para a teoria econômica clássica. Enquanto isso, 9 (56,25%) abordam exclusivamente emoções imediatas (TAMARIT; SÁNCHEZ, 2016; BIKAS et al., 2013; BADDELEY, 2010; SAVAGE, 2016; ŠVECOVÁ; FOTR; RENNER, 2012;

LANE, 2017; STENNER et al., 2017; PUGNO, 2014; TAKAHASHI, 2013); 1 (6,25%) somente emoções incidentais (HANLEY et al., 2017); 3 (18,75%) emoções esperadas e imediatas (GRADINARU, 2014; VIRLICS, 2013; MENGARELLI et al., 2014); 1 (6,25%) emoções imediatas e incidentais (COJANU; STROE; MILITARU, 2016); e 2 (12,50%) tratam das três categorias de emoções (LIVET, 2010; RICK; LOEWENSTEIN, 2008b).

A respeito da catalogação segundo os tipos de emoção², 2 artigos explanam sobre a raiva dentro dos preceitos, conceitos e matérias de que trata a economia comportamental (TAMARIT; SÁNCHEZ, 2016; LIVET, 2010); 5 sobre o medo (BIKAS et al., 2013; BADDELEY, 2010; SAVAGE, 2016; GRADINARU, 2014; LIVET, 2010); 5 sobre a tristeza (ŠVECOVÁ; FOTR; RENNER, 2012; TAMARIT; SÁNCHEZ, 2016; HANLEY et al., 2017; COJANU; STROE; MILITARU, 2016; LIVET, 2010); 4 sobre a felicidade (LANE, 2017; ŠVECOVÁ; FOTR; RENNER, 2012; HANLEY et al., 2017; COJANU; STROE; MILITARU, 2016); e 13 sobre outros estados emocionais, que não os considerados emoções universais (BIKAS et al., 2013 - amor, ganância, otimismo; LANE, 2017 - egoísmo, confiança; STENNER et al., 2017 - confiança, desconfiança; PUGNO, 2014 - incerteza, otimismo; TAMARIT; SÁNCHEZ, 2016 - aversão, frustração; BADDELEY, 2010 - ganância, esperança, ansiedade, otimismo; HANLEY et al., 2017 - estado neutro; GRADINARU, 2014 - remorso, confiança, arrependimento; VIRLICS, 2013 - confiança, otimismo; MENGARELLI et al., 2014 - arrependimento, culpa; COJANU; STROE; MILITARU, 2016 - desconfiança; LIVET, 2010 - arrependimento, desapontamento, ansiedade, confiança, alívio, orgulho; RICK; LOEWENSTEIN, 2008b - incerteza, culpa, ansiedade). Nota-se que não houve nenhum trabalho que mencionasse o nojo como uma emoção envolvida no estudo da EC. Ainda, 1 trabalho não chegou a especificar nenhum tipo de emoção universal ou estado emocional, mas faz-se relevante para esta RSL por tratar indiretamente das emoções por meio dos desvios comportamentais, questões que se mostraram estreitamente ligadas (TAKAHASHI, 2013).

2 Atenta-se que a soma do número de artigos, na classificação pelos tipos de emoção, é maior que o número total de artigos, pois alguns estudos debatem sobre mais de um tipo de emoção.

4.5 Classificação segundo os desvios comportamentais apontados nos artigos

Analisando os artigos com base nos desvios comportamentais apresentados por Camara, N.; Xu; Binyet (2017), constatou-se quais foram os mais abordados. Do mais citado ao menos citado nos estudos estão, o Desconto temporal (8) (VIRLICS, 2013; PUGNO, 2014; GRADINARU, 2014; COJANU; STROE; MILITARU, 2016; SAVAGE, 2016; LANE, 2017; BADDELEY, 2010; RICK; LOEWENSTEIN, 2008b); a Aversão ao risco (7) (VIRLICS, 2013; GRADINARU, 2014; STENNER et al., 2017; SAVAGE, 2016; MENGARELLI et al., 2014; LANE, 2017; BADDELEY, 2010); o Status quo (6) (VIRLICS, 2013; GRADINARU, 2014; STENNER et al., 2017; ŠVECOVÁ; FOTR; RENNER, 2012; COJANU; STROE; MILITARU, 2016; SAVAGE, 2016); a Aversão à perda (6) (VIRLICS, 2013; TAKAHASHI, 2013; GRADINARU, 2014; STENNER et al., 2017; ŠVECOVÁ; FOTR; RENNER, 2012; MENGARELLI et al., 2014); a Disponibilidade heurística (6) (VIRLICS, 2013; BIKAS et al., 2013; GRADINARU, 2014; ŠVECOVÁ; FOTR; RENNER, 2012; COJANU; STROE; MILITARU, 2016; BADDELEY, 2010); a Comparação social (5) (VIRLICS, 2013; BIKAS et al., 2013; GRADINARU, 2014; SAVAGE, 2016; BADDELEY, 2010); a Confirmação (2) (VIRLICS, 2013; PUGNO, 2014); a Confiança (2) (STENNER et al., 2017; BADDELEY, 2010); a Economia de tempo (1) (TAKAHASHI, 2013); a Maldição do conhecimento (1) (BIKAS et al., 2013); os Efeitos do custo irrecuperável (1) (ŠVECOVÁ; FOTR; RENNER, 2012); a Motivação causada por recompensas e incentivos (1) (RICK; LOEWENSTEIN, 2008b); a Satisfação (1) (SAVAGE, 2016); e o Problema do *free rider* (0).

Observa-se que, quando comparados com os demais, existe uma diferença significativa na presença dos 6 desvios mais citados. Este destaque nos estudos pode indicar quais são os mais influentes vieses comportamentais no momento da tomada de decisão. Além disso, dos 16 artigos, 3 não mencionam explicitamente os desvios comportamentais (HANLEY et al., 2017; LIVET, 2010; TAMARIT; SÁNCHEZ, 2016), entretanto relacionam de modo direto emoções e economia comportamental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão sistemática configura um estudo valoroso para os interessados em compreender as bases e relações entre os

temas abordados. Se mostra um recorte significativo de pesquisas envolvendo o vínculo das emoções e da economia comportamental, demonstrando com argumentos teóricos e aplicações práticas o quão amplo e instigante é o assunto, a ponto de ser considerado interdisciplinar.

Por ser relativamente mais nova que outras abordagens, a economia comportamental pode ser bastante explorada. Todavia, verificou-se uma presente extensão do interesse de pesquisadores nos preceitos da EC. E diante da relevância do tema, julga-se importante que não só as ciências sociais tomem frente das investigações, mas também disciplinas de outros campos científicos.

A sequência deste trabalho poderia ser uma investigação da utilização dos conhecimentos existentes a respeito das emoções e da economia comportamental na resolução, ou ao menos na visualização, de problemas práticos de projeto. Design, Arquitetura, Engenharia e outros, podem desenvolver produtos, serviços e políticas de diferentes naturezas, cada vez mais concordantes com as emoções e os procedimentos de tomada de decisões humano. Analisando sob a óptica de incentivos e desvios de comportamento, estes podem melhorar suas capacidades de percepção, orientação e, até mesmo, persuasão.

REFERÊNCIAS

BADDELEY, Michelle. **Herding, social influence and economic and neuroscientific analyses**. [s. l.], p. 281-290, 2010.

BERG, Lisbet. **Who benefits from behavioural economics?** Economic Analysis and Policy, [s. l.], v. 44, n. 2, p. 221-232, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eap.2014.06.001>>

BIKAS, Egidijus et al. **Behavioural Finance: The Emergence and Development Trends**. Procedia - Social and Behavioral Sciences, [s. l.], v. 82, p. 870-876, 2013. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042813014304>>

CACIOPPO, John T.; GARDNER, Wendi L. **EMOTION**. Annual Review of Psychology, [s. l.], v. 50, n. 1, p. 191-214, 1999. Disponível em: <<http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.psych.50.1.191>>

CAMARA, N. Famory; XU, Deyi; BINYET, Emmanuel. **Understanding household energy use, decision making and behaviour in Guinea-Conakry by applying behavioural economics**. Renewable and Sustainable Energy Reviews, [s. l.], v. 79, n. February 2017, p. 1380-1391, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.128>>

CAMARA, N'Famory; XU, Deyi; BINYET, Emmanuel. **Understanding household energy use, decision making and behaviour in Guinea-Conakry by applying behavioural economics**. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Elsevier

Ltd., 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.128>>

COJANU, Silvia; STROE, Cristina; MILITARU, Eva. **A Behavioural Economics Approach to Poverty** - the Case of Romania. [s. l.], 2016.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Sérgio Luis Da. **Rotreiro para revisão bibliográfica sistemática**: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: 8o CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO 2011, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre

CONNER, Paul. **Behavioral economics**: what it is and three ways marketers can use it. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://emotiveanalytics.com/wp-content/uploads/Behavioral-Economics-What-Is-It-and-Three-Ways-Marketers-Can-Use-It.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2019.

CONNER, Paul. **“Emotional Economics” May Be a Better Name for Behavioral Economics**. 2017. Disponível em: <<https://emotiveanalytics.com/emotional-economics/>>. Acesso em: 7 jan. 2019.

COWEN, Alan S.; KELTNER, Dacher. **Self-report captures 27 distinct categories of emotion bridged by continuous gradients**. Proceedings of the National Academy of Sciences, [s. l.], v. 114, n. 38, p. E7900-E7909, 2017. Disponível em: <<http://www.pnas.org/lookup/doi/10.1073/pnas.1702247114>>

DESMET, Pieter M. A. **Designing emotions**. 2002. Delft University of Technology, [s. l.], 2002.

DESMET, Pieter M. A. **A Multilayered Model of Product Emotions**. The Design Journal, [s. l.], 2003. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/000c/65ae14f65489bf38f3aba9076606c69cd0cc.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2019.

EKMAN, Paul. **What Scientists Who Study Emotion Agree About**. Perspectives on Psychological Science, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 31-34, 2016.

GRADINARU, Andreea. **The Contribution of Behavioral Economics in Explaining the Decisional Process**. Procedia Economics and Finance, [s. l.], v. 16, n. May, p. 417-426, 2014. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00821-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00821-1)>

GUZAVICIUS, Andrius; GIŽIENĖ, Vilda; ŽALGIRYTĖ, Lina. **Education As Public Good: Behavioral Economics Approach**. Procedia - Social and Behavioral Sciences, [s. l.], v. 191, p. 884-889, 2015. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042815026610>>

HANLEY, Nick et al. **Sad or Happy? The Effects of Emotions on Stated Preferences for Environmental Goods**. Environmental and Resource Economics, [s. l.], v. 68, n. 4, p. 821-846, 2017.

JORDAN, Patrick W. **Pleasure with products: Human factors for body, mind and soul**. Human factors in product design: Current practice and future trends, [s. l.], p. 206-217, 1999.

KAHNEMAN, Daniel. **Maps of Bounded Rationality**: Psychology for Behavioral Economics. American Economic Review, [s. l.], v. 93, n. 5, p. 1449-1475, 2003. Disponível em: <<http://pubs.aeaweb.org/doi/10.1257/000282803322655392>>

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar**: duas formas de pensar. Rio de Janeiro: Editora Objetiva LTDA., 2012.

LANE, Tom. **How does happiness relate to economic behaviour?** A review of the literature. Journal of Behavioral and Experimental Economics, [s. l.], v. 68, p. 62-78, 2017.

LIVET, Pierre. **Rational choice, neuroeconomy and mixed emotions**. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, [s. l.], v. 365, n. 1538, p. 259-269, 2010.

MENGARELLI, Flavia et al. **Economic decisions for others**: An exception to loss aversion law. PLoS ONE, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 1–6, 2014.

NORMAN, Donald. **Emotional design**: Why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Books, 2004.

ONU. **Human Development Indices and Indicators 2018 Statistical Update**. Nova Iorque. Disponível em: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2019.

PUGNO, Maurizio. **Scitovsky, Behavioural Economics, and Beyond**. [s. l.], v. 8, p. 0–30, 2014.

RICK, Scott; LOEWENSTEIN, George. **The Role of Emotion in Economic Behavior**. In: LEWIS, Michael; HAVILAND-JONES, Jeannette M.; BARRETT, Lisa Feldman (Eds.). Handbook of Emotion. 3. ed. [s.l.] : The Guilford Press, 2008. a. p. 19.

RICK, Scott; LOEWENSTEIN, George. Review. **Intangibility in intertemporal choice**. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 2008. b.

SAVAGE, David A. **Surviving the Storm**: Behavioural Economics in the Conflict Environment. Peace Economics, Peace Science and Public Policy, 2016.

STENNER, Karen et al. **Willingness to participate in direct load control**: The role of consumer distrust. Applied Energy, [s. l.], v. 189, p. 76–88, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.10.099>>

ŠVECOVÁ, Lenka; FOTR, Jiří; RENNERT, Pavel. **The Influence of Irrationality on the Innovativeness of Variants and the Quality of Decision Making**. Procedia - Social and Behavioral Sciences, [s. l.], v. 41, p. 570–576, 2012. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042812009494>>

TAKAHASHI, Hidehiko. **Molecular neuroimaging of emotional decision-making**. Neuroscience Research, [s. l.], v. 75, n. 4, p. 269–274, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.neures.2013.01.011>>

TAMARIT, Ignacio; SÁNCHEZ, Angel. **Emotions and strategic behaviour**: The case of the ultimatum game. PLoS ONE, [s. l.], v. 11, n. 7, p. 1–12, 2016.

THALER, Richard H.; SUNSTEIN, Cass R. **Nudge** : improving decisions about health, wealth, and happiness. Yale: Yale University Press, 2008.

TONETTO, Leandro; DA COSTA, Filipe. **Design Emocional**: conceitos, abordagens e perspectivas de pesquisa. Strategic Design Research Journal, [s. l.], v. 4, n. 3, p. 132–140, 2011.

VIRLICS, Agnes. **Emotions in Economic Decision Making**: A Multidisciplinary Approach. Procedia - Social and Behavioral Sciences, [s. l.], v. 92, n. Lumen, p. 1011–1015, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.792>>

Como citar este capítulo (ABNT):

PERGHER, B. S. et al. A abordagem das emoções na economia comportamental: uma contribuição para o design emocional. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 9, p. 167-187. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Pergher, Bruno Spanevello, Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato, Jocelise Jacques de Jacques, and José Luis Farinatti Aymone. 2020. "A abordagem das emoções na economia comportamental: uma contribuição para o design emocional." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 167-187. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 10

Vamos ao parque? Prazer no uso de espaços públicos pela geração millennial

Carolina Cruz Perrone e Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato

RESUMO

Um aspecto fundamental na maneira que o indivíduo interage com o meio são os estímulos emocionais. Na utilização de produtos, sentimentos associados ao prazer estão ligados à segurança, confiança e satisfação. Considerando que um projeto de produto pode agir como modelador de experiências emocionais positivas e a importância das emoções na interação entre usuários, mobiliário urbano e espaços públicos, o Design Emocional pode ser uma importante ferramenta no desenvolvimento de um produto que motive diferentes comportamentos da comunidade, ativando espaços públicos. Deste modo, este trabalho propõe diretrizes projetuais para o design de um mobiliário urbano para áreas de lazer, destinado aos *millennials*, visando contribuir para o prazer no uso do ambiente urbano. Classificado como uma pesquisa exploratória teórica, essencialmente qualitativa, este trabalho foi estruturado em duas etapas: 1) Levantamento das necessidades dos usuários; e, 2) Definição de diretrizes de projeto. As diretrizes elencadas para o projeto de mobiliário urbano evidenciam a contribuição do campo do Design Emocional para o design de produtos de uso coletivo. De forma geral, os resultados apontam a importância: (i) do uso tecnologia na interação com o produto; (ii) da versatilidade do mobiliário; e, (iii) em favorecer à socialização dos usuários.

Palavras-chave: design emocional; design de produto; mobiliário urbano; espaço público;

1 INTRODUÇÃO

O mobiliário urbano é um produto de uso coletivo, que tem como contexto de uso o espaço público urbano. Infelizmente, a apropriação de uso de ambos tem sido afetada pela percepção de insegurança urbana, que assola as cidades brasileiras (PIZZATO; GUIMARÃES, 2014). Os laços inter-humanos, que antes teciam uma

rede de segurança oriunda de um amplo e contínuo investimento de tempo e esforço, e valiam o sacrifício de interesses individuais imediatos de indivíduos, se tornaram frágeis e efêmeros. A sociedade deixou de ser uma estrutura e se tornou uma rede, onde ocorrem conexões e desconexões aleatórias e desordenadas (BAUMAN, 2009). Como consequência, o uso do espaço público vem sendo minimizado e privatizado, onde as interações coletivas (ponto de encontro, de lazer e prazer) perdem força, tornando-se espaços de circulação (ROLNIK, 2000). O distanciamento das pessoas do espaço público (o espaço físico e não cibernético) tem fomentado o confinamento dos cidadãos, a espaços fechados e protegidos, prejudicando as interações físicas e favorecendo as virtuais (BAUMAN, 2009).

O mundo virtual é tudo o que a geração *millennial* já vivenciou. Nascidos entre 1980 e 2000, os *millennials* representam hoje mais de 80 milhões de indivíduos, que cresceram com o conforto que a tecnologia digital proporciona à vida cotidiana (COOPER, 2012). Tendo os *millennials* como público alvo, esta pesquisa visa contribuir para que esta geração conectada se sinta mais estimulada a utilizar os espaços públicos de lazer, favorecendo o resgate do senso de comunidade e o prazer no uso do ambiente urbano, já experienciado por gerações anteriores. Além disso, contribuir para uma maior percepção de segurança no espaço público ao promover a sua utilização.

Na utilização de produtos, sentimentos associados ao prazer estão ligados à segurança, confiança e satisfação, sendo que ordem e simetria na configuração de produtos afetam tal percepção (LÖBACH, 2000). A emoção e satisfação dos usuários no uso de um produto é fundamental e isso deve ser explorado no processo projetual (NORMAN, 2005). Considerando que um projeto de produto pode agir como modelador de experiências emocionais positivas (TONETTO; COSTA, 2011), e a importância das emoções na interação entre usuários, espaços públicos e mobiliário urbano (BESSA, 2001; PAIVA, 2017; PIZZATO; GUIMARÃES, 2014 e 2019; PRAZERES et al., 2019), este estudo tem como referencial teórico o Design Emocional.

Observa-se um menor foco de atuação desse campo do design no design de produtos de uso público coletivo pois, em geral, as

pesquisas abordam a interação com produtos de uso individual (PIZZATO; GUIMARÃES, 2014). Entretanto, o processo de design de elementos urbanos, que são produtos de uso público coletivo, não difere dos demais produtos de design (CREUS, 1996). Além disso, considera-se que todos os tipos de produtos interferem na emoção de seus usuários, pois não existem produtos emocionalmente neutros (DESMET; HEKKERT, 2002). Até mesmo interações frustrantes com os produtos podem revelar efeitos adversos, como insegurança, medo e raiva (NORMAN, 2008).

Dado o exposto, esta pesquisa tem como objetivo o levantamento de diretrizes projetuais para o design de um mobiliário urbano, que possa ser inserido em parques e praças da cidade de Porto Alegre, contribuindo para incentivar o uso de espaços de lazer pelos *millennials*, com foco na interação prazerosa entre usuário, produto e contexto de uso.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 Emoção, comportamento e a interação com o espaço público

A emoção pode ser vista como uma resposta fisiológica a estímulos, tanto físicos quanto mentais, que afeta a percepção humana em todas as suas interações (individuais e coletivas), inclusive com o espaço público urbano (DETANICO et al., 2019; SOUZA, 2003; BURNS, 2000; NASAR, 1994; TUAN, 1980). Segundo TUAN (1980), pesquisador da área da psicologia ambiental, vínculos afetivos e sentimentos também podem estar relacionados à experiência de uso do espaço, sendo eles positivos, de afeto e desejo (*topofílicos*), ou negativos, de desafeto e aversão (*topofóbicos*). Esses representam a resposta mecânica por parte dos sentidos a estímulos do ambiente, percebendo-se que alguns fenômenos são ressaltados e registrados e outros totalmente desprezados (TUAN, 1980). Logo, ambientes agradáveis tendem a atrair as pessoas, e, consequentemente, acabam aproximando pessoas entre si. O sentimento de estar em um espaço agradável pode se somar a um sentimento de entusiasmo, tornando-o ainda mais atrativo (RUSSEL; MEHRABIAN, 1977). Além disso, ambientes agradáveis, por contribuírem para a sensação de segurança e calma dos indivíduos, reduzem a agressividade (KÜLLER, 1980 apud PIZZATO; GUIMARÃES, 2014).

Atributos estético-simbólicos do espaço urbano também podem provocar respostas emocionais, como, prazer/agradabilidade excitação e relaxamento (NASAR, 1990; RUSSEL; SNODGRASS, 1987) que, por sua vez, afetam a avaliação do usuário quanto à qualidade do espaço urbano (NASAR, 1994; DETANICO et al., 2019) e mobiliário urbano (PIZZATO; GUIMARÃES, 2019; PRAZERES et al., 2019).

2.2 Prazer no uso do mobiliário urbano em espaços públicos

O prazer no uso de produtos são benefícios hedônicos e emocionais elicitados pelo uso dos mesmos (JORDAN, 2000), assim como, respostas emocionais prazerosas induzidas pelo design do produto (DESMET; HEKKERT, 2002). A garantia da qualidade de uso de um produto, ou usabilidade, é uma contribuição da Ergonomia para o processo de Design. A interação prazerosa com produtos, entretanto, não está necessariamente vinculada à facilidade de uso do produto mas, para que ocorra, a usabilidade é um requisito indispensável (JORDAN, 1998).

Embora a usabilidade seja primordial para interações prazerosas, sentimentos de confiança, orgulho e satisfação estão diretamente associados ao prazer no uso do produto. Produtos desagradáveis, por outro lado, são associados a sentimentos que incluem ansiedade, frustração, irritação e desprezo. As propriedades de produtos que se mostram salientes em termos de influência nos níveis de produtos prazerosos/desprazerosos incluem a funcionalidade, usabilidade, estética e segurança (JORDAN, 1998).

A busca pelo conforto é uma prática da atualidade, que extrapola o ambiente residencial. O conforto é um estado prazeroso relacionado às necessidades fisiológicas, físicas e psicológicas do ser humano no ambiente (SLATER, 1985 apud BASSO; VAN DER LINDEN, 2010), assim como, no espaço urbano (POLAT; AKAY, 2015) e mobiliário urbano (BASSO; VAN DER LINDEN, 2010; JOHN, 2012; YÜCEL, 2013; PRAZERES et al., 2019). Considerado uma qualidade ergonômica do produto (IIDA, 2005), o conforto está associado ao prazer no uso de produtos (JORDAN, 2000), afetando inclusive a percepção sobre outras dimensões do mesmo, como, a funcionalidade, a usabilidade e o próprio prazer (COELHO; DAHLMAN, 2002).

A qualidade estética também está associada ao prazer no uso de

produtos. Por meio da combinação de formas, cores, materiais, texturas, acabamentos, contribuem para que sejam considerados atraentes e desejáveis (IIDA, 2005) e, por esta razão, vinculados ao design visceral (NORMAN, 2005). A qualidade estética do mobiliário urbano, abordada em diversos estudos (DE NISCO; WARNABY, 2014; PARK et al., 2013; FREITAS, 2008; JONH; REIS, 2010), é determinante para a experiência prazerosa/agradável na interação do usuário com o espaço público (PIZZATO; GUIMARÃES, 2019). Já associados ao nível comportamental de design (NORMAN, 2005), ligado ao uso do produto, as autoras apontam a relação do prazer/agradabilidade com o leiaute dos elementos de mobiliário urbano no ambiente, onde a disposição agrupada dos bancos facilita a socialização e o convívio dos usuários, proporcionando conforto e incentivando o uso do espaço (BESSA, 2001; PIZZATO; GUIMARÃES, 2019; PRAZERES et al., 2019).

Norman (2010) salienta a importância das tecnologias inteligentes para o design de produtos prazerosos. Nesta direção, estudos recentes (CIARAMELLA et al., 2018; KREJCAR et al., 2019) apontam a contribuição da tecnologia (como, por exemplo, sensores, painéis interativos, módulos de carregamento e dispositivos de conectividade) em projetos de mobiliário urbano, a fim de oferecer conforto e serviços inovadores aos usuários.

3 METODOLOGIA

Classificado como uma pesquisa exploratória teórica (GIL, 2008), essencialmente qualitativa, que visa identificar diretrizes para o design de um mobiliário urbano para espaços públicos de lazer, este trabalho foi estruturado em duas etapas principais: Levantamento das necessidades dos usuários. A identificação das necessidades dos usuários foi realizada em 4 etapas: (a) Aplicação de questionário on-line – com base nas entrevistas realizadas e afim de aprofundar o entendimento do público-alvo, foi aplicado um questionário, visando identificar necessidades e emoções elicitadas no uso de espaços públicos de lazer da cidade. O questionário foi enviado por um formulário online e respondido por 279 jovens, com idade entre 20 e 35 anos; (b) Grupo Focal com *millennials* - visando entender mais profundamente o resultado obtido no questionário, reuniu-se um grupo de seis jovens, entre

21 e 29 anos, para o qual foram apresentadas imagens de espaços públicos de lazer (as mais votadas no questionário aplicado) e deixadas visíveis para todo o grupo durante todo o tempo de duração do grupo focal, sendo lançadas as seguintes perguntas: *Como você se sentiria utilizando esse espaço? Que tipo de emoção aquele espaço gerou que serviu como gatilho para sua escolha? Que atributos do produto geraram tais emoções? O que as cores presentes nesse espaço representam para ti? Que emoções as cores dessa paleta de cores despertam em você?*

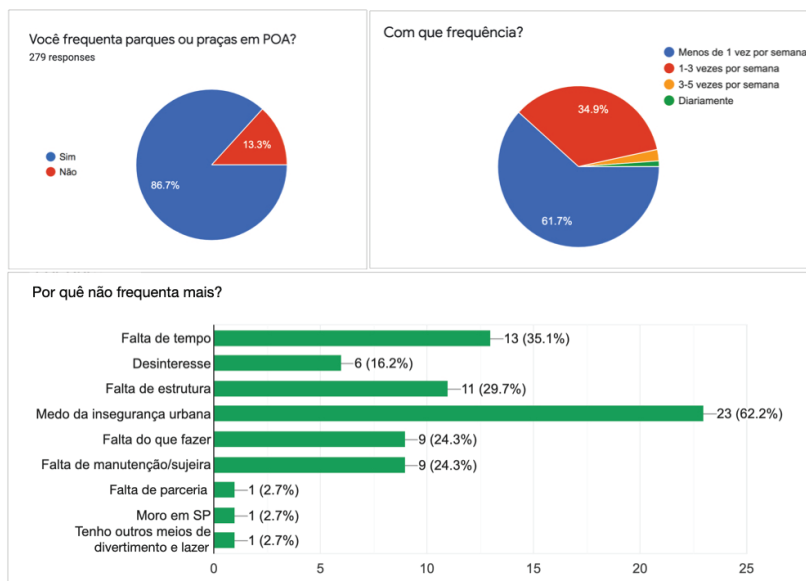
(c) Observações *in loco* - para a compreensão do comportamento dos usuários nos parques e praças de Porto Alegre e sua relação com o espaço público, foram realizadas observações pelo pesquisador, além de registros fotográficos, na Praça do DMAE, no Parque Farroupilha e no Parque Moinhos de Vento; e (d) Entrevista - para se obter um panorama geral sobre os hábitos e preferências dos millennials em parques e praças de Porto Alegre, foram realizadas entrevistas abertas com 15 jovens entre 23 e 35 anos, nos 3 locais visitados e acima citados; Definição de diretrizes de projeto: as diretrizes projetuais foram traçadas em um *workshop* com 4 especialistas (arquiteto urbanista, designer de produto, designer gráfico, e um arquiteto especialista em ergonomia), visando a análise e interpretação das informações levantadas junto aos usuários, por meio de seis etapas (BACK et al., 2008): (i) conversão de necessidades em requisitos de usuário; (ii) valoração dos requisitos de usuário; (iii) conversão de requisitos de usuário em requisitos de projeto; (iv) análise de similares; (v) priorização dos requisitos de projeto; e, (vi) conversão dos requisitos de projeto em especificações de projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta alguns dos resultados do questionário online. Em um primeiro momento, 86,7% dos usuários afirmou frequentar parques e praças de Porto Alegre. Entretanto, em seguida, quando questionados sobre a frequência que visitam esses locais, 61,7% dos entrevistados respondeu frequentar menos de uma vez por semana e 34,9% entre uma e três vezes por semana. É uma frequência muito baixa quando o objetivo é ocupar esses locais para que as pessoas se sintam mais seguras. Dentre as

justificativas para não frequentar esses locais, 62,2% justificam o medo da insegurança. Entre outros aspectos que apareceram estão a falta de infra estrutura, falta de tempo, falta de manutenção e falta de estímulos ou desinteresse.

Figura 1- Questionário online

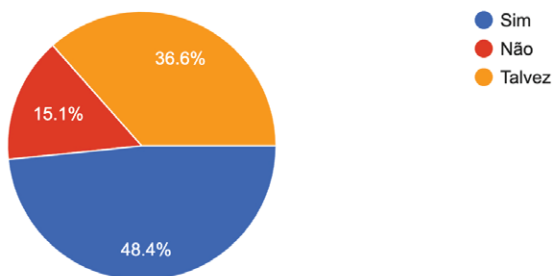


Fonte: autor

Os entrevistados ainda foram questionados sobre a possibilidade de intervir na maneira que os espaços são organizados, adaptando-os à sua necessidade. Os resultados apontam grande interesse nessa possibilidade, sendo que 85% respondeu que sim, ou talvez, gostaria de poder customizar tais espaços (Figura 2).

Figura 2 - Questionário online 2

Você gostaria de poder intervir na maneira que esses espaços se organizam, customizando-os?
279 responses



Fonte: autor

Figura 4 – Características formais do mobiliário



Fonte: autor

A fim de explorar o resultado obtido, referentes às escolhas das imagens apresentadas, foi apresentado ao grupo focal o mobiliário mais votado. As respostas foram gravadas em áudio e posteriormente, o áudio foi transcrito a fim de destacar as partes mais relevantes: *“O mobiliário indica relaxamento. É versátil e tem bastante espaço. Se pode deitar, sentar, conversar, comer. Dá a impressão de ser um local leve, sem compromisso, sem pressão, mas ainda assim no meio do caos urbano.”* *“É livre, a pessoa pode usá-lo como achar melhor.”* *“A forma desse mobiliário tem continuidade, não é duro, não tem um fim drástico. Essa continuidade me conforta. A pessoa pode se esticar na onda”.* *“Os parques em geral não te estimulam a sentar próximo às pessoas e interagir pois não há um local específico destinado para sentar. Quando o que se tem é uma grama inteira, as pessoas acabam sentando distantes”.* As respostas reforçam expectativas do público como por exemplo questões de relaxamento, convívio, versatilidade, entre outros. Nota-se um desejo de conforto associado ao prazer no uso de produtos (JORDAN, 2000) sendo a percepção de conforto expressada por diversos aspectos ergonômicos, formais e estéticos da configuração de um mobiliário (COELHO; DAHLMAN, 2002; IIDA, 2005).

Nas observações *in loco* realizadas (Figura 5), pode-se concluir que as pessoas utilizam a praça das mais variadas formas, mas sempre levando consigo itens que melhorem, ou inclusive possibilitem, esse uso. Por esse uso ser adaptado, possui limitações e na maior parte das vezes não proporciona a maneira mais adequada de postura, o que pode ser prejudicial para a saúde dos usuários. Os usuários utilizam o que estiver a seu alcance para buscar algum conforto na realização de suas tarefas – de convívio com amigos, de leitura, de relaxamento, de alimentação e outras. A busca pelo conforto é prática do ser humano em todos os ambientes, que visa atender suas próprias necessidades fisiológicas e psicológicas de prazer (BASSO; VAN DER LINDEN, 2010; JONH, 2012; YÜCEL, 2013; PRAZERES et al., 2019) sendo que o prazer no uso de produtos desperta respostas emocionais (JORDAN, 2000; DESMET; HEKKERT, 2002).

Figura 5 - Observações in loco



Fonte: autor

Os usuários observados acabaram adaptando o espaço às suas necessidades, como é o caso de sentarem-se em círculos, para fins de convívio, mesmo que o mobiliário do parque não contribua para tal. Pode-se notar também que mesmo tendo espaço

para sentar no banco, usuários optam por sentar-se ao chão, devido ao mal posicionamento do mobiliário do parque. Tal resultado corrobora com estudos anteriores que associaram o leiaute dos elementos de mobiliário urbano no ambiente, onde a disposição agrupada dos bancos facilita a socialização e o convívio dos usuários, ao conforto e incentivo do uso do espaço (BESSA, 2001; PIZZATO; GUIMARÃES, 2019; PRAZERES et al., 2019).

A investigação de necessidades junto aos usuários, por meio de questionários, entrevistas e pesquisas, resulta num conteúdo com linguagem natural e sem critérios, tendo em vista que os perfis analisados, apesar de pertencerem a um mesmo público-alvo, são variados. Portanto, é conveniente triar e classificar essas informações afim de elencar o que for representativo do desejo e vontade do público como um todo. Assim, as necessidades foram transformadas em requisitos de usuários e respectivos atributos de produto, com linguagem mais direta, compacta e entendível por todos (Quadro 1) (BACK et al., 2008).

Quadro 1 – Conversão de necessidades em requisitos de usuário

Relato/Situação	Requisito	Atributo
“Os parques poderiam ter mais locais para relaxamento”	Promover conforto para o usuário	Conforto
“Gostaria de ir com amigos, família porque é um bom ambiente de convívio”	Estimular o convívio entre grupos (de 2 a 5 integrantes)	Sociabilidade
“Gostaria de poder intervir na organização do espaço, adaptando à minha necessidade”	Ser versátil e customizável	Funcionalidade
“Se esses espaços fossem mais iluminados, me sentiria mais seguro”	Possuir dispositivo de iluminação	Segurança
“Me sentiria melhor se esses locais fossem limpos e bem conservados”	Utilizar materiais e formas que facilitem a limpeza e sejam resistentes	Mantenabilidade
“Gostaria de realizar piqueniques em parques”	Facilitar a realização de refeições	Funcionalidade
“Possuir tomadas e wifi”	Possuir fonte de energia e rede wifi	Automação
“Contemplar algo belo despertaria prazer”	Ser esteticamente atraente	Esteticidade
“Usuários adotam posturas inadequadas no mobiliário existente”	Ser ergonomicamente adaptado ao conforto do usuário	Conforto
CONTINUA		

“Despertar vínculos emocionais com os usuários”	Ser atraente em forma, cor e materiais a fim de criar vínculos afetivos com o usuário	Esteticidade
“Conexões com a natureza; busco isso em parques para um momento de conexão, pessoal, descarregar energia.”	Possibilitar o contato com a natureza	Conforto

Fonte: autor

Os usuários de um projeto de produto possuem interesses variados, expressando suas vontades como as mais relevantes ao projeto. Assim, atribui-se um valor numérico para cada requisito de usuário, que indicada, em uma dada escala, a maneira que tal requisito deverá ser analisado durante a solução do problema (BACK et al., 2008). Com o uso do Diagrama de Mudge (Quadro 2) realiza-se uma análise numérica comparativa entre pares, pelo grau de importância que um concebe em relação ao outro, até confrontados todos os atributos entre si. Para tal comparação atribuem-se pesos de acordo com tais parâmetros: igualmente importantes (0), levemente mais importante (1), mais importante (3) e absolutamente mais importante (5).

Quadro 2 - Diagrama de Mudge

	Conforto	Sociabilidade	Funcionalidade	Segurança	Mantenabilidade	Automação	Esteticidade				
	A	B	C	D	E	F	G				
Conforto	A	X	0	A3	A1	A3	A5	A1	13	33,3%	
Sociabilidade	B		X	B3	B1	B3	B5	B1	13	33,3%	
Funcionalidade	C			X	C1	C1	C3	0	5	12,8%	
Segurança	D				X	0	D1	G1	1	2,6%	
Mantenabilidade	E					X	0	G3	0	0%	
Automação	F						X	G3	0	0%	
Esteticidade	G							X	7	17,9%	
									Total	39	100%

Fonte: autor

Afim de converter os requisitos de usuário em requisitos de pro-

jeto, foram propostas diretrizes por especialistas no workshop e elencadas em ordem de importância. Inicia-se nesta fase as primeiras decisões sobre as características físicas do futuro produto. Para tal, os requisitos de usuário são interpretados e expressos em linguagem técnica, considerando ainda o modo de verificação e possíveis riscos associados às mesmas (Quadro 3).

Quadro 3 – Conversão dos requisitos de usuário em requisitos de projeto

Requisito de Usuário (Atributo)	Requisito de Projeto
Conforto	Promover conforto para o usuário
	Ser ergonomicamente adaptado ao conforto do usuário
	Possibilitar o contato com a natureza
Sociabilidade	Estimular o convívio entre grupos (de 2 a 5 integrantes)
Esteticidade	Ser esteticamente atraente
	Ser atraente em forma, cor e materiais a fim de criar vínculos afetivos com o usuário
Funcionalidade	Ser versátil e customizável
	Facilitar a realização de refeições
Segurança	Possuir dispositivo de iluminação
Automação	Possuir fonte de energia e rede wifi
Mantenabilidade	Utilizar materiais e formas que facilitem a limpeza e sejam resistentes

Fonte: autor

A sociabilidade é um dos fatores mais importantes para os usuários no uso do mobiliário, sugerindo que dispor bancos de maneira agrupada, incentiva o convívio e lazer coletivo sendo determinante para a experiência prazerosa/agradável na interação do usuário com o espaço público (PIZZATO; GUIMARÃES, 2019). Outro fator relevante para os millenials, o uso da tecnologia (COOPER, 2012), foi apontado como um requisito fundamental. A demanda de recarregar dispositivos, em fontes de wifi e energia, reforça a presença da tecnologia no design de produtos prazerosos (NORMAN, 2010), incluindo o mobiliário urbano de espaços públicos (CIARAMELLA et al., 2018; KREJCAR et al., 2019).

O conforto é um fator extremamente importante quando se considera o prazer no uso de um mobiliário, principalmente para fins de relaxamento e lazer. Porém, conforto não se refere apenas a questões de usabilidade. O uso prazeroso de um produ-

to desperta emoções que requerem atributos do produto que não dizem respeito a usabilidade (JORDAN, 1998). A esteticidade é outro fator que se mostrou muito importante na pesquisa, ser atraente em forma, cor e materiais a fim de criar vínculos afetivos com o usuário. As configurações de um produto contribuem para que sejam considerados atraentes e desejáveis (IIDA, 2005) provocando respostas emocionais que podem afetar a avaliação de um usuário quanto à qualidade de um espaço (NASAR, 1994; DETANICO et al., 2019).

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo o levantamento de diretrizes projetuais para o desenvolvimento de um mobiliário urbano, que possa ser inserido em parques e praças da cidade de Porto Alegre, destinado a apropriação de uso da geração *millennial*. As diretrizes elencadas para o projeto de mobiliário urbano evidenciam a contribuição do campo do Design Emocional para o design de produtos de uso coletivo. De forma geral, o mobiliário deverá apresentar flexibilidade e possibilitar a customização de acordo com a necessidade de cada usuário, priorizando o conforto, a socialização e a possibilidade de uso da tecnologia na interação com o produto.

As diretrizes propostas, extraídas dos desejos e necessidades dos usuários e transformadas em requisitos de projeto, com linguagem mais técnica, visam contribuir, em especial, para os órgãos públicos responsáveis pelo planejamento e gestão do mobiliário urbano de espaços públicos. Projetar para o bem-estar nos espaços públicos demonstra ter grande importância na solução de diversos problemas encontrados nas cidades atuais. Após um ano de pesquisas, muito pouco se viu quanto a projetos nesse âmbito no Brasil. As cidades brasileiras não são projetadas para pedestres, para o convívio social. Os carros dominam as cidades e acabam sendo um refúgio para quem pode sustentar esse recurso, ao passo que as cidades tornam-se espaço para marginais e conseqüentemente o crime.

Conclui-se que é de extrema importância incentivar que a população esteja nas ruas, convivendo, cuidando da cidade, usando,

sem medo, os espaços que são de todos. Para tal, é importante projetos que estimulem esse comportamento. O presente projeto serve também como um alerta e um gatilho de que soluções sustentáveis podem ter impacto nas cidades.

REFERÊNCIAS

BACK, N. et al. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri: Manole, 2008.

BASSO, L.; VAN DER LINDEN, J. C. Mobiliário Urbano: Origem, Forma e Função. In: 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2010. **Anais...**2010.

BAUMAN, Z. **Confiança e medo na cidade**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2009.

BESSA, O. A Agradabilidade do Espaço Urbano Construído da Cidade de Alfenas (MG): uma abordagem ergonômica. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Design), PUC - Rio, 2001.

BURNS, A. Emotion and urban experience: implications for design. **Design Issues**, v. 16, n. 3, 2000.

CIARAMELLA, A.; BELLINTANI, S.; SAVIO, L.; CARONARO, C.; PAGANI, R.; PENNACCHIO, R.; PERETTI, G.; THIEBAT, F. Smart furniture and smart city, **Materials Science and Engineering**, v. 365, 2018.

COELHO, D. A.; DAHLMAN, S. Comfort and Pleasure. In: GREEN, William S.; JORDAN, Patrick W. **Pleasure with Products: Beyond Usability**. London: Taylor & Francis, 2002.

COOPER, R. **The millennial generation: research review**. Washington: National Chamber Foundation, 2012.

CREUS, M. Q. Espacios, furniture y urban elements. In: Serra, Josep. Urban elements, furniture y microarchitecture. Barcelona: Ed Gustavo Gili, p.6-14., 1996.

DESMET, Pieter MA; HEKKERT, Paul. The basis of product emotions. **Pleasure with products, beyond usability**, p. 60-68, 2002.

DAMÁSIO, A. **O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DE NISCO, A.; WARNABY, G. Urban design and tenant variety influences on consumers' emotions and approach behavior. **Journal of Business Research**, v. 67, 2014.

DETANICO, F. B.; SCHWAB, F.; PIZZATO, G. Z.; TEIXEIRA, F. G.; JACQUES, J. J.; OLIVEIRA, B. Emoções positivas no uso do espaço construído de um campus universitário associadas aos atributos do design biofílico. **Ambiente construído**. Vol. 19, n.4, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

JOHN, N. Avaliação estética do mobiliário urbano e do uso de abrigos de ônibus por cadeirantes. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 210 p., 2012.

JORDAN, P. Human factors for pleasure in product use. **Applied Ergonomics**, v. 29, n. 1, p. 25-33, 1998.

JORDAN, P. **Designing Pleasurable Products: an introduction to the new human factors.** London: Taylor and Francis, 2000.

KREJCAR, O et al., Smart Furniture as a Component of a Smart City—Definition Based on Key Technologies Specification, **IEEE Access**, vol. 7, 2019.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial.** São Paulo: Blücher, 2000.

NASAR, J. Urban design aesthetics: the evaluative qualities of building exteriors. *Environmental Behavior*, v. 26, 1994.

NORMAN, D. A. **Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things.** New York: Basic Books, 2005.

_____. **Design Emocional.** Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

_____. **O design do futuro.** Rio de Janeiro: Rocco, 2010.

PAIVA, R.B. Phenomenology and Emotional Design: The Conceptual Synergy Between Architecture and Design for Urban Furniture. **Advances in Intelligent Systems and Computing**, v. 483, p. 361 – 373, 2017.

PARK, S. H. et al. Design elements to improve pleasantness, vitality, safety, and complexity of the pedestrian environment: evidence from a Korean neighborhood walking case study. *International Journal of Urban Sciences*, 2013.

PIZZATO, G. Z.; GUIMARÃES, L. B. DE M.: Design and Emotion into collective public use products? In: 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON DESIGN & EMOTION, 2014, **Proceedings....** 2014.

_____. Emotional Attributes of Urban Furniture. **Advances in Intelligent Systems and Computing**, v. 824, p. 2087-2097, 2019.

PRAZERES, L.; Costa, C.; Pereira, SOARES, L.; BRUSCATO, U. M.; PIZZATO, GABRIELA Z.; BERNARDES, M. M. Banco fagocitose : um estudo exploratório da parametria em projetos de mobiliário urbano com enfoque em design e emoção. *Arquitetura revista, São Leopoldo* Vol. 15, n.1, 2019.

ROLNIK, R. . O lazer humaniza o espaço urbano. In: SESC SP. (Org.). **Lazer numa sociedade globalizada.** São Paulo: SESC São Paulo/World Leisure, 2000.

RUSSEL, J.A.; MEHRABIAN, A. Evidence for a three-factor theory of emotions. **Jornal of Research and Personality**, v. 11, p. 273-294, 1977.

SOUZA, C. O espaço e a sensibilidade dos cidadãos. **ARQTEXTO**, v. 3, p.72-83, 2003.

TONETTO, L; COSTA, F. Design emocional: conceitos, abordagens e perspectivas de pesquisa. **Strategic Design Research Journal**, v. 4 (3), p. 132-140, 2011.

TUAN, Y. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente.** São Paulo: DIFEL, 1980.

YÜCEL G. F. Street Furniture and Amenities: Designing the User-Oriented Urban Landscape. *Advances in Landscape Architecture*. Rijeka, InTech, 2013.

Como citar este capítulo (ABNT):

PERRONE, C. C.; PIZZATO, G. Z. de A. Vamos ao parque? Prazer no uso de espaços públicos pela geração millennial. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavvisual, 2020. cap. 10, p. 188-204. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Perrone, Carolina Cruz, and Gabriela Zubarán de Azevedo Pizzato. 2020. "Vamos ao parque? Prazer no uso de espaços públicos pela geração millennial." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 188-204. Porto Alegre: Marcavvisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 11

Uma análise do impacto emocional e fisiológico da realidade virtual imersiva no contexto da defesa dos direitos dos animais

Miriam dos Santos Nunes, Paulo Victor de Farias Dantas,
Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato, Jocelise Jacques de Jacques,
Underléa Miotto Bruscato e Fábio Pinto da Silva

RESUMO

A realidade virtual imersiva (RVI), por meio da sensação de presença no ambiente sentida pelos usuários, vem se mostrando um importante instrumento para a mudança de comportamento. A presente pesquisa teve como objetivo analisar a experiência do usuário no uso da realidade virtual imersiva no contexto da defesa dos direitos dos animais. O experimento avaliou 12 voluntários de ambos os sexos, separados em dois grupos de 06 pessoas, formando um grupo intitulado “de controle (A)” e outro “experimental (B)”. Foram apresentados a ambos audiovisuais, com o propósito de eliciar emoções positivas e negativas, ligados à questão de direitos dos animais. O grupo A assistiu ao conteúdo em plataforma não imersiva (*tablet*), enquanto o B fez uso de óculos de realidade virtual imersiva. A coleta de dados foi realizada após a visualização de cada vídeo, por meio de monitoramento de frequência cardíaca, aplicação de questionário (baseados na escala PANAS) e entrevista. Os resultados apontam que, tanto o conteúdo não imersivo, como o em realidade virtual imersiva, provocaram reações emocionais e fisiológicas nos participantes. Observou-se, no entanto, que o grupo B relatou com maior intensidade a ocorrência de emoções positivas e negativas, bem como, teve alterações de frequência cardíaca de maior amplitude em comparação ao grupo A.

Palavras-chave: design emocional, medição de emoção, realidade virtual imersiva, direitos dos animais.

1 INTRODUÇÃO

O ser humano pode ser afetado, de forma positiva ou negativa, pela imagem de um acontecimento presente, passado ou futuro (DAMÁSIO, 2003). Emoções e sentimentos, experimentados e ex-

pressos, permitem a percepção, o conhecimento e a classificação da realidade de uma determinada forma e sentido – imagens da realidade podem ser associadas a emoções agradáveis (positivas), ou desagradáveis (negativas) (DIAS, 2007).

A realidade virtual imersiva ou simplesmente RVI simula a realidade por meio da tecnologia. A interação do usuário com equipamentos provoca o sentimento de presença física capaz de fornecer significação de um universo real e gerar emoções muito próximas da realidade ao espectador (KIRNER, 1999). A participação dos designers é fundamental no desenvolvimento de conteúdo para a RVI. Este profissional tem um amplo campo de trabalho para aplicar os conhecimentos de design emocional em projetos que envolvam ensino ou entretenimento envolvendo esta tecnologia. Informações recorrentes de experiências com produtos contribuem para que os projetos possam melhor atender às necessidades e desejos do público-alvo, até mesmo, de forma inovadora e competitiva (DESMET, 2005; TONETTO, COSTA, 2011). De acordo com Cheng e Wang (2011), a informação se torna mais compreensível devido à estimulação dos sentidos com a RVI. Desta forma, o usuário de RVI pode aplicar com sucesso os conhecimentos adquiridos na vida real. Para Norman (2008), o simples pensamento sobre determinadas ações, situações ou problemas podem evocar emoções – *“tudo o que fazemos tem, ao mesmo tempo, um componente cognitivo e um componente afetivo e o estado afetivo, quer seja positivo ou negativo, muda a maneira como pensamos”* (NORMAN, 2008, p.45).

O objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto emocional e fisiológico de tecnologias de RVI no contexto da exibição de conteúdos ligados à sustentabilidade, com foco nos direitos dos animais. Para esse propósito se realizou um experimento comparativo, do tipo entre sujeitos (*between subjects*), onde conteúdos foram apresentados a dois grupos e assistidos em diferentes meios: (1) o grupo experimental, em Realidade Virtual Imersiva; e, (2) o grupo de controle, em uma tela sensível ao toque (*touchscreen*) de um dispositivo móvel. Após a visualização dos vídeos, foram realizadas medições de frequência cardíaca e aplicados de questionário de autoavaliação, a fim de para verificar diferenças

significativas entre as experiências dos grupos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De modo a contextualizar o problema abordado no presente trabalho, apresenta-se a seguir fundamentação teórica do estudo, com foco nas emoções elicitadas no uso da realidade virtual, no contexto da temática envolvendo os direitos dos animais.

2.1 Emoções na experiência de uso da realidade virtual imersiva

O termo projetar para experiências pode ser considerado como um processo, com a intenção de prever e controlar respostas emocionais nas interações entre usuários e produtos. Segundo Desmet (2009), o processo de design com foco nas emoções envolve a participação do usuário no projeto de se utilizar de técnicas exploratórias.

A RVI compreende tecnologias que possibilitam inserir o usuário em um ambiente virtual, dando-lhe a sensação de presença naquele ambiente. Mikropoulos (2006) observou em um estudo que a sensação de presença em ambientes virtuais de aprendizagem aumenta a motivação e o envolvimento dos alunos no processo de aquisição de conhecimento. Neste contexto, os equipamentos tecnológicos são usados buscando despertar a consciência do usuário por meio de aplicativos que proporcionam experiências interativas imersivas capazes de conduzir à experiência emocional, evocando sentimentos e emoções (HEKKERT, 2006).

Pesquisadores do assunto, apontam que a emoção pode ser mensurada. Os autores Bock, Furtado e Teixeira (2002) afirmam que a emoção acontece por uma experiência interna que é percebida pelas reações no organismo. Emoções agradáveis, por exemplo, trazem benefícios físicos importantes, como o relaxamento do corpo. Por outro lado, emoções negativas, como raiva, medo, ansiedade, tristeza e até mesmo o choro, induzem o aumento da frequência cardíaca, da pressão arterial, entre outras alterações prejudiciais ao organismo (LEVENSON, et al., 1990; OHMAN, 2000). Por esta razão, reações fisiológicas (não-verbais) são utilizadas para a mensuração da emoção, assim como, as verbais (ferramentas de autorrelato, diários, entrevistas).

Um dos princípios que estuda a avaliação das emoções é a Teoria dos Appraisals, baseada na teoria cognitiva das emoções e introduzida no Design por Desmet (2002), onde uma emoção em particular é elicitada pela avaliação (*appraisal*) de um evento ou estímulo (DESMET, 2002). Por meio da compreensão desta avaliação e emoções resultantes, o designer pode projetar para despertar ou evitar emoções específicas (DESMET, 2002; DEMIR et al., 2009). Com base nestes conceitos, entidades (públicas e privadas) que defendem os direitos dos animais vêm usando a tecnologia da RVI para educar e conscientizar as pessoas em relação a temas importantes, como o meio ambiente e a sustentabilidade.

2.2 Direitos dos animais

No início dos anos 1990, a FAO, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, lançou sua concepção sobre sustentabilidade para contemplar a garantia da obtenção e satisfação continuadas das necessidades humanas para a geração atual e para as futuras gerações. A FAO desenvolveu toda uma política em prol do bem-estar animal (FAO, 2013).

A abordagem do tema direitos dos animais não diz respeito somente ao consumo ou não da carne, mas a forma de evitar o sofrimento destes seres no processo de criação para o abate. Conforme dados do Fórum Nacional de Proteção e Defesa Animal (FNPD^A)¹, uma série de práticas cruéis ainda são usadas no Brasil. Uma delas, por exemplo, é o corte, sem anestesia, dos dentes de leitões com menos de sete dias de vida, com o argumento de prevenir ferimentos nas mamas das porcas parideiras. Felizmente, porém, esse método é proibido em países da União Europeia desde 2003. Outra conduta questionável, é a castração de filhotes machos (também sem anestesia), na primeira semana de vida, com a justificativa de evitar o odor dos hormônios masculinos na carne de animais abatidos. Porém, países como Dinamarca e Alemanha aplicam analgésicos nos animais antes do procedimento. A UE já está trabalhando para que a prática de castração sem anestesia seja abolida (SANTOS, 2019, p. 30).

¹ O Fórum Nacional de Proteção e Defesa Animal (FNPD^A) é a maior rede de proteção animal do Brasil, com mais de 130 entidades afiliadas em todas as regiões do país. Atua há quase duas décadas em prol dos animais.

A indústria de carne suína no Brasil também se utiliza do confinamento das porcas parideiras em gaiolas estreitas que impossibilitam a movimentação. Conforme dados do FNPDA, cerca de 99% das fêmeas desta espécie são mantidas nestes cativeiros por toda a vida. Algumas, senão todas estas práticas podem ser desconhecidas do público em geral, e isto foi considerado um fator de medição de emoções positivas e negativas na comparação entre tecnologias.

Práticas como estas evidenciam a demanda pela conscientização dos direitos dos animais. Uma das alternativas para promover esta compreensão é por meio da empatia. Emoção, esta, que pode ser potencializada com a tecnologia da realidade virtual foco desta pesquisa.

3 MÉTODO

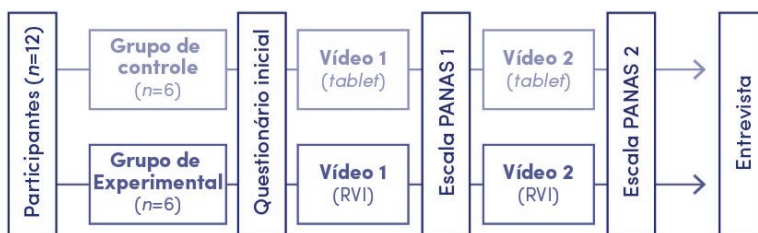
A fim de contribuir com o tema da defesa dos animais, foi realizado um experimento onde os participantes assistiram a dois diferentes vídeos curtos de 360°, nos quais animais são exibidos, respectivamente, em condição de cativeiro e liberdade. Seguindo os moldes de experimentos *between subjects*, dividiram-se os participantes em dois grupos: o grupo de controle e o grupo experimental. Os participantes do grupo de controle, assistiram aos vídeos 360° em um *tablet* com tela sensível ao toque (*touchscreen*), enquanto os do grupo experimental, acessaram o conteúdo por meio de óculos de realidade virtual imersiva. Durante todo o experimento a frequência cardíaca dos participantes foi monitorada pelos pesquisadores por um monitor de frequência cardíaca. Ao final da exibição de cada vídeo, foram aplicados questionários de autoavaliação.

Para a realização do estudo, foram recrutados 12 voluntários, ao longo de dois dias, abordados aleatoriamente nas instalações da Escola de Engenharia e da Faculdade de Arquitetura da UFRGS. Os participantes recrutados foram encaminhados a uma sala da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde foi explicado o ensaio a ser desenvolvido e assinado por eles um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Conforme a sequência de recrutamento, formou-se dois grupos, de 6 participantes cada. O

grupo de controle recebeu números ímpares para identificação posterior, e o de realidade virtual, números pares.

O protocolo seguido durante o experimento foi o mesmo para ambos os grupos, com exceção do meio de exibição utilizado para apresentar o conteúdo audiovisual. Conforme mostrado na Figura 1, os participantes do grupo de controle tiveram acesso aos vídeos 360° através de um *tablet* de 9,7 polegadas com tela sensível ao toque (*touchscreen*). Nesta condição, a exploração do ambiente 360° dos vídeos pode ser realizada girando o dispositivo ou passando o dedo na tela *touchscreen*. Os participantes do grupo experimental assistiram aos vídeos com óculos de realidade virtual imersiva *Oculus Go*. Nesta condição, os participantes vestem o *Oculus Go*, imergindo-os visualmente no ambiente virtual exibido no dispositivo, e isolando-os do ambiente real no qual se encontram. A exploração do ambiente 360° dos vídeos é realizada de forma natural ao usuário, girando a cabeça e o tronco.

Figura 1 - Estrutura do experimento



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019)

Antes de iniciar o ensaio, um medidor de frequência cardíaca foi acoplado ao dedo anelar (ou dedo mínimo) dos participantes, para o monitoramento durante todo o experimento. Além disso, os participantes foram instruídos com relação ao uso do respectivo dispositivo de exibição. Para isso, foi apresentado um vídeo 360° fora do contexto da temática do estudo, para familiarização do participante com a tecnologia (vídeo inicial de familiarização). O vídeo em questão, denominado *Dominica River 360° - 4K River Meditation for Daydream, Oculus, Gear VR*, do canal *Waterlust*, está disponível no Youtube (https://youtu.be/booge_h7rag). O trecho utilizado consiste nos dois primeiros minutos de uma cena de um riacho correndo em meio a uma mata.

Na sequência, os participantes foram convidados a preencher o questionário preliminar, composto por 3 itens demográficos, 3 itens sobre o uso de tecnologia e 4 itens com relação a questões ambientais e de proteção animal. A partir daí, deu-se início a exibição dos vídeos 360° do experimento.

O primeiro vídeo apresentado é uma produção da ong Animal Liberation, chamada “Pig Truth” (em português, “Verdade Suína”), de três minutos e meio de duração, disponível online no Youtube (<https://youtu.be/y6ebxXaoqvl>). O vídeo começa mostrando, de um ponto de vista subjetivo, ativistas entrando em um criadouro de porcos, com a inserção do espectador em gaiolas onde estes são mantidos.

O segundo vídeo 360° do experimento é uma produção da *Beautiful Destinations* intitulada “Swimming Pigs of the Bahamas in 360” (em português, “Nadando com os porcos das Bahamas em 360 graus”), com 4 minutos de duração, disponível na página do canal (<https://youtu.be/4Y9DwxJI7cU>). Nele são exibidas cenas de porcos selvagens que vivem na ilha *Pig Beach*, uma ilha desabitada localizada em Exuma, nas Bahamas. O vídeo coloca o espectador num ponto de vista subjetivo, entre os animais, que em alguns casos passam perto ou até mesmo interagem com a câmera (no caso, o espectador).

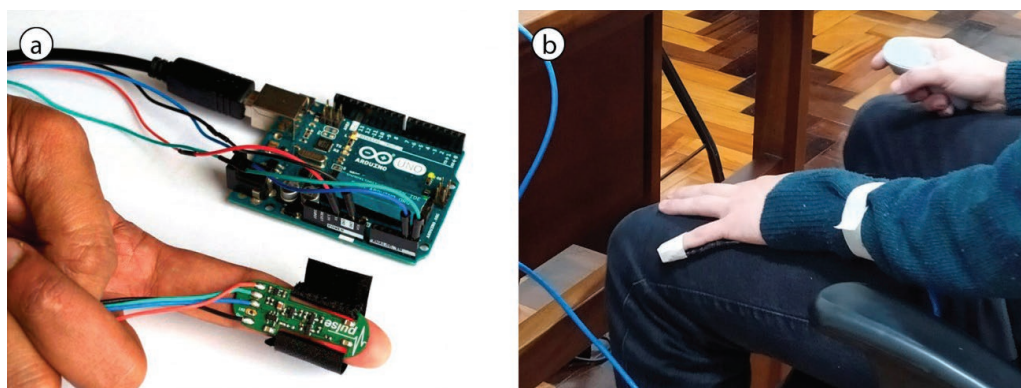
As sessões de cada participante foram fotografadas, e os voluntários foram encorajados a expressar, em voz alta, suas impressões (técnica *think-aloud*) durante a exibição dos vídeos 360°. Após a exibição de cada vídeo, os participantes foram convidados a fazer uma autoavaliação de seu estado emocional, preenchendo um questionário baseado na ferramenta PANAS (WATSON; CLARK; TELLEGEN, 1988). Neste questionário os participantes indicam em uma escala de 1 a 5 a intensidade com que sentiram as emoções listadas na Tabela 1, sendo 1 “Nada ou muito ligeiramente”; 2 “Pouco”; 3 “Moderadamente”; 4 “Bastante”; e 5 “Extremamente”. Ao final do experimento, realizou-se ainda uma entrevista semiestruturada com perguntas abertas, dando aos participantes a oportunidade de elaborar sua autoavaliação.

Para verificar o impacto fisiológico, monitorou-se a frequência cardíaca (FC) dos participantes, que fornece informações sobre o

sistema circulatório e as condições gerais do indivíduo. A FC pode ser medida através da palpação de uma artéria, (normalmente a radial) ou através de aparelhos eletrônicos. Elevações nos padrões de FC sugerem alterações emocionais, como a ansiedade, pois aumentam o estímulo simpático (POTTER; PERRY, 2013). Em relação aos valores de referência da FC, foram adotados padrões de 60 a 90 bpm (POTTER; PERRY, 2013).

O monitoramento da frequência cardíaca foi realizado com um sensor oxímetro de pulso controlado por um microcontrolador Arduino (Figura 2). Uma vez afixado no participante, a medição da frequência cardíaca se dá de forma automática após alguns segundos, e segue atualizando continuamente. Para verificar o impacto fisiológico, por meio da frequência cardíaca, realizou-se uma amostragem, anotando a frequência cardíaca indicada em três momentos de cada vídeo exibido, respectivamente, nos segundos iniciais, no meio e ao final do vídeo. Para fins de análise comparativa, calculou-se a média das duas últimas leituras (meio e final), visto que no início do vídeo ainda poderia haver algum efeito residual do vídeo anterior.

Figura 2 - Oxímetro de pulso baseado em Arduino



Microprocessador Arduino com sensor oxímetro de pulso (a), e sensor conectado em participante (b). Fonte: Autores (2019)

4 RESULTADOS

O experimento descrito foi realizado nos dias 14 e 16 de agosto de 2019 nas instalações da Faculdade de Arquitetura e da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Entre os participantes recrutados estavam incluídos estudantes de graduação, estudantes de pós-graduação e servidores públicos.

4.1 Perfil dos Participantes

O questionário aplicado antes do início do experimento permitiu traçar o perfil dos participantes. Os resultados mostraram que 50% ($n = 6$) dos participantes tinham entre 16 e 25 anos, 33,3% ($n = 4$) entre 26 a 35 anos, e 16,7% ($n = 2$) entre 36 e 55 anos. Com relação ao gênero dos participantes, 58,3% ($n = 7$) se declararam do sexo feminino e 41,7% ($n = 5$) do sexo masculino. Em relação ao nível de escolaridade, 58,3% ($n = 7$) possuem graduação completa, 25% pós-graduação e 16,7% ensino médio (graduação em andamento).

Na segunda parte do questionário inicial, que averiguou a afinidade com tecnologia e inovação, verificou-se que todos os participantes se consideram pessoas que acompanham as inovações tecnológicas. Todos, com exceção de um participante, já tinham ouvido falar de vídeos 360° antes de participarem do experimento, e 75% ($n = 9$) já haviam feito uso prévio de alguma tecnologia de realidade virtual imersiva.

Na terceira parte desse mesmo questionário, os participantes foram indagados com respeito a questões ambientais e de proteção dos direitos dos animais. Questionados como classificariam seu envolvimento com questões ambientais, em uma escala de 1 a 5, na qual 1 corresponde a “nada envolvido” e 5 a “muito envolvido”, 75% ($n = 9$) dos participantes responderam com 4 ou 5, enquanto os três restantes responderam com 2 ou 3. Comparando os dois grupos, verificou-se, com base na média das respostas dadas, que o grupo de controle (média = 4,3) relatou um maior envolvimento com questões ambientais do que o grupo experimental (média = 3,5).

Outro aspecto verificado, foi a presença de animais de estimação no ambiente doméstico dos participantes. A maioria, 83,3% ($n = 10$), relatou conviver com animais de estimação, sendo estes cães ou gatos. No que tange o consumo de produtos de origem animal, apenas 25% ($n = 3$) responderam “não” ou “com restrições”. Estes, além de não comerem carne, também informaram evitar o consumo de outros produtos dependentes do abate de animais. Por último, foram questionados sobre a preocupação com a origem do alimento que consomem. Os resultados mostram que

75% ($n = 9$) têm essa preocupação frequentemente, enquanto os demais 25% ($n = 3$) apenas “às vezes”.

Após a aplicação do questionário inicial, os participantes foram expostos aos Vídeos 1 e 2 do presente estudo (Figura 3), durante os quais se realizou a anotação da frequência cardíaca e, ao final de cada um, aplicou-se um questionário PANAS.

Todos os participantes, com exceção do número 6, assistiram aos vídeos do experimento integralmente. O participante nº 6, do grupo experimental, não conseguiu assistir ao Vídeo 1 (porcos em condição de cativeiro), solicitando a interrupção do mesmo ainda nos primeiros 5 segundos de exibição. Tomado por fortes emoções e sucumbindo às lágrimas, o participante explicou que, por estar passando por uma mudança alimentar, tem assistido conteúdos diversos na temática do presente estudo. Assim, antes mesmo de ver as imagens do Vídeo 1, o participante se sentiu tomado pela lembrança de tudo que tem lido e assistido neste período.

Diante da reação emotiva do participante, os pesquisadores removeram imediatamente os equipamentos conectados e ampararam-no, conversando até que se acalmasse. Com o consentimento do participante, deu-se sequência ao experimento após alguns minutos. O questionário PANAS do Vídeo 1 foi preenchido considerando as emoções evocadas nos segundos iniciais, e a frequência cardíaca usada para análise foi a medida no início do Vídeo 2, ainda bastante elevada devido à experiência anterior.

Figura 3 - Participantes utilizando os dispositivos de exibição



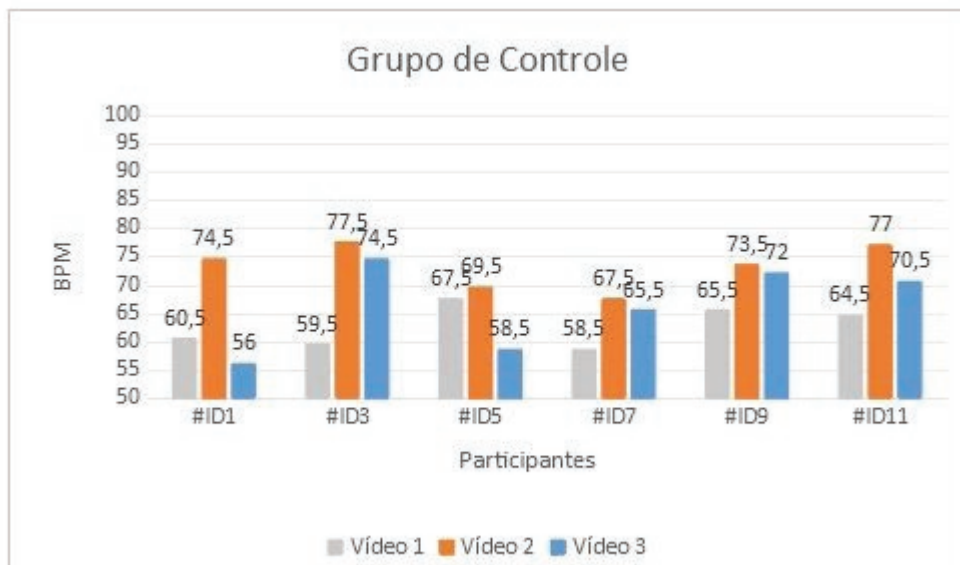
Participante do grupo de controle (a), e participante do grupo experimental (b).

Fonte: Autores (2019)

4.2 Frequência cardíaca

As medições de frequência cardíaca coletadas foram dispostas de tal forma que fosse possível visualizar, para cada participante, a variação da frequência cardíaca para cada um dos vídeos exibidos. A Figura 4 e a Figura 5 apresentam, respectivamente, os resultados do grupo de controle e do grupo experimental.

Figura 4 - Frequência cardíaca do Grupo de Controle

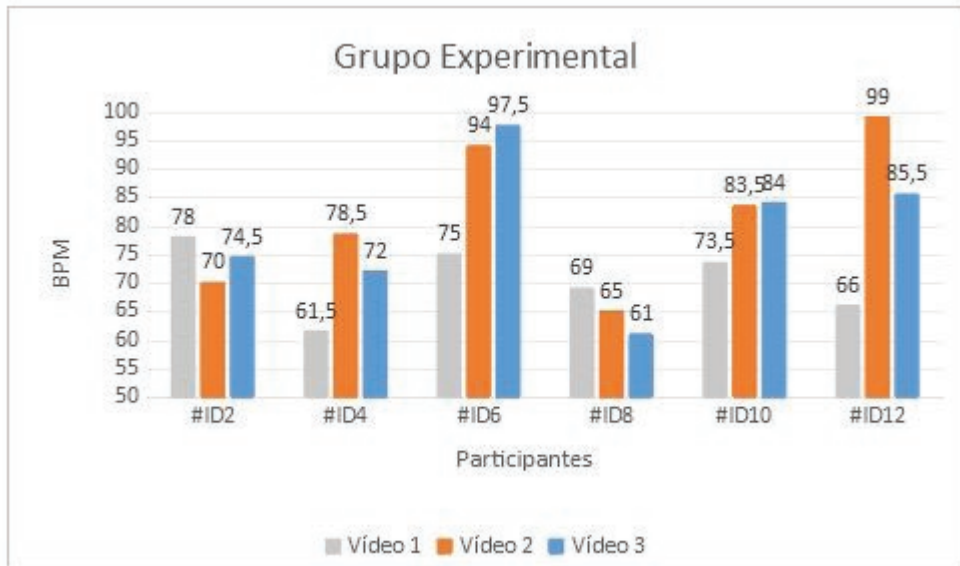


Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019)

Verificou-se que, de modo geral, os vídeos 1 e 2 provocaram, independentemente do meio de visualização, um aumento da frequência cardíaca em comparação às medições realizadas durante o vídeo inicial de familiarização.

Comparando-se os resultados dos grupos, é seguro afirmar que o grupo experimental, o qual fez uso da tecnologia de RVI, apresentou uma maior amplitude na variação da frequência cardíaca. Em especial, pode-se observar os dados do participante nº 6, já citado anteriormente, e do participante nº 12. O gráfico mostra que, no caso do participante nº 6, a reação emocional experimentada também se manifesta fisiologicamente. Em relação ao participante nº 12, foi possível notar a intensa transpiração nas mãos durante a instalação e desinstalação do sensor, dando indícios de nervosismo ou outra reação emocional.

Figura 5 - Frequência cardíaca do Grupo Experimental



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019)

Ambos os grupos apresentaram um aumento nas frequências cardíacas. Da mesma forma, tanto o estímulo negativo (porcos em cativeiro), quanto o estímulo positivo (porcos na praia), geraram variações na frequência. Os resultados obtidos nesse estudo não permitem sustentar a caracterização de diferenças na reação fisiológica com base no tipo de estímulo.

4.3 Escala PANAS

Após a visualização de cada um dos vídeos, os participantes foram convidados a relatar, através de um questionário escala PANAS, como se sentiram em relação à experiência de visualização. Os participantes indicaram a ocorrência de emoções positivas e negativas a partir de uma escala de 1 a 5, na qual 1 corresponde a “nada ou muito ligeiramente” e 5 a “extremamente”.

As respostas dos participantes foram processadas, calculando-se para cada emoção listada na escala PANAS a média dos respectivos grupos, conforme exposto nas Tabelas 1 e 2. Para cada emoção calculou-se ainda a diferença entre os grupos (delta), subtraindo-se o resultado do grupo de controle (Grupo 1) do resultado do grupo experimental (Grupo 2). Deste modo, um valor positivo indica uma maior percepção daquela emoção no grupo experimental, enquanto um valor negativo, indica a menor percepção da emoção. Além disso, é possível observar se ocorreu uma pre-

dominância de determinada emoção, comparando a pontuação do conjunto de emoções positivas e a do conjunto de emoções negativas, compostas pela soma das médias.

Os resultados do primeiro vídeo, no qual os participantes são expostos aos porcos em cativeiro, mostram que a experiência foi percebida por ambos os grupos como carregada de emoções negativas. No entanto, pode-se observar uma diferença de quase 9 pontos na pontuação do conjunto de emoções negativas, apontando para uma percepção mais intensa por parte do grupo experimental. Ainda que a diferença seja menos ampla, também houve ligeiramente maior percepção das emoções do conjunto positivo. Na análise das médias individuais do conjunto positivo, verificou-se uma diferença significativa apenas para o item “Caloroso”. Ainda assim, com uma média de 2,17, o resultado do grupo experimental indica uma percepção de pouca intensidade. As diferenças são mais significativas no conjunto negativo, onde os itens “Atormentado”, “Culpado” e “Remorso” apontam para ocorrências de nível “bastante” para o grupo experimental. A percepção também foi mais intensa para os itens “Assustado”, “Trêmulo” e “Amedrontado”, alcançando nível próximo de “Moderadamente”, enquanto os resultados do grupo de controle apontam para pouca intensidade.

Tabela 1 – Resultados PANAS: Vídeo 1

	Grupo 1	Grupo 2	Diferença (Δ)
Interessado	3.33	3.83	0.50
Excitado	1.50	2.00	0.50
Posit. Surpreendido	1.67	1.50	-0.17
Caloroso	1.17	2.17	1.00
Entusiasmado	1.17	1.67	0.50
Orgulhoso	1.00	1.17	0.17
Encantado	1.00	1.50	0.50
Inspirado	1.33	1.17	-0.17
Determinado	1.83	2.00	0.17
Ativo	1.83	2.33	0.50
<i>Pontuação</i>	15.83	19.33	3.50

	Grupo 1	Grupo 2	Diferença (Δ)
Perturbado	3.33	4.00	0.67
Atormentado	2.67	3.67	1.00
Culpado	2.50	3.83	1.33
Assustado	1.83	3.33	1.50
Repulsa	3.33	4.00	0.67
Irritado	2.83	2.33	-0.50
Remorso	2.50	3.67	1.17
Nervoso	2.17	2.67	0.50
Tremulo	1.17	2.67	1.50
Amedrontado	1.50	2.50	1.00
<i>Pontuação</i>	23.83	32.67	8.83

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019)

Os resultados do segundo vídeo, no qual os animais são exibidos em liberdade, foram analisados da mesma maneira que o primeiro. A pontuação dos conjuntos indica que ambos os grupos perceberam esse vídeo como uma experiência de emoções predominantemente positivas. As diferenças entre os dois grupos

foram menos significativas neste caso. Na análise das médias individuais, observou-se que o grupo experimental apresentou um aumento significativo nos itens “Excitado”, “Caloroso” e “Orgulhoso”, bem como, com menor amplitude, no item “Entusiasmado”.

Tabela 2 – Resultados PANAS: Vídeo 2

	Grupo 1	Grupo 2	Diferença (Δ)		Grupo 1	Grupo 2	Diferença (Δ)
Interessado	4.33	4.50	0.17	Perturbado	1.33	1.67	0.33
Excitado	3.00	4.00	1.00	Atormentado	1.33	1.33	0.00
Posit. Surpreendido	3.83	4.50	0.67	Culpado	1.33	1.50	0.17
Caloroso	3.00	4.17	1.17	Assustado	1.17	1.50	0.33
Entusiasmado	3.17	4.00	0.83	Repulsa	1.17	1.17	0.00
Orgulhoso	2.00	3.00	1.00	Irritado	1.50	1.00	-0.50
Encantado	4.00	4.00	0.00	Remorso	1.17	1.50	0.33
Inspirado	3.83	3.83	0.00	Nervoso	1.33	1.67	0.33
Determinado	2.67	2.83	0.17	Tremulo	1.00	1.00	0.00
Ativo	3.17	3.17	0.00	Amedrontado	1.00	1.50	0.50
<i>Pontuação</i>	33.00	38.00	5.00	<i>Pontuação</i>	12.33	13.83	1.50

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019)

De modo geral, os resultados do questionário PANAS apontam para uma correspondência da percepção de ambos os grupos, com o primeiro vídeo sendo caracterizado como predominantemente negativo, e o segundo predominantemente positivo. O grupo experimental, que fez uso da tecnologia de RVI relatou, no entanto, uma percepção mais intensa de algumas das emoções listadas no questionário.

4.4 Entrevista

Ao final do experimento os participantes foram entrevistados, e lhes foi feita seguinte pergunta: “Como foi para você assistir a estes dois vídeos?”. As respostas foram gravadas em áudio e transcritas para análise.

Os participantes reafirmaram em suas respostas, parte do que já foi observado nos resultados do questionário PANAS, mais especificamente, o caráter predominantemente negativo do primeiro vídeo, e o caráter predominantemente positivo do segundo. Isso pôde ser averiguado em respostas como a seguinte, do participante nº 12:

Eu nunca tinha usado óculos de realidade virtual e achei bem interessante porque tem muita sensação de profundidade. O primeiro vídeo achei bem escuro, e foi bem suspense, e atormenta um pouco por causa dos bichinhos. E o outro achei bem bonito, mas achei

esquisito ter um monte de porcos na praia. Mas achei bonito, uma relação legal com a natureza. Parecia um ponto turístico. Fiquei curioso para saber onde é.

Outro aspecto, o qual pode ser observado nesta resposta, é a menção de aspectos perceptivos, como o fato do primeiro vídeo ser escuro. Esse tipo de observação foi mais recorrente nos participantes do grupo experimental, os quais, devido à realidade virtual imersiva, estiveram visualmente desligados do mundo real durante a exibição. O participante nº 2, por exemplo, faz menção direta à sensação de falta de espaço:

...] Eu queria ver direito e teve uma hora que eu fiquei dentro com eles (porquinhos) e, cada vez mais, eu ia ficando sem espaço. E tinha um porquinho morto ali e tipo os outros porquinhos em cima dele. Eu fiquei bem triste com isso.

Quase todos os participantes do grupo experimental, com exceção de um, deram respostas carregadas de aspectos subjetivos, perceptivos, como os citados. No grupo de controle, no entanto, apenas metade enfatizou essas questões. Um exemplo pode ser observado na resposta do participante nº 5:

[...] Acho que no vídeo (Vídeo 1), pela ambientação, por ele ser meio escuro, tu se sente meio preso ali, me parece que ele vai falar de algo sério, mas ele é mais contundente, mais amedrontador. Tu vai sentir algo mais sério, mais triste, mais irritante do que no outro (Vídeo 2) que traz um ambiente de praia. [...]

No entanto, verificou-se que as respostas do grupo de controle dão maior ênfase à temática ou conteúdo do vídeo em si, levando a uma descrição mais objetiva e racional da experiência. Como, por exemplo, na resposta do participante nº 3:

Na verdade, eu já sabia. Eu nunca tinha visto esses vídeos dos porquinhos lá porque é uma coisa que dá um desconforto e, mas tipo: vendo ali é horrível. Ainda bem que o vídeo não tem a parte em que eles morrem porque eu acho que eu não conseguiria ver, mas que parece, dá uma sensação de que não tem o que fazer. A não ser, claro, as pessoas, todo mundo deixasse de comer carne talvez tivesse algum impacto. [...]

Com base nessas respostas, a tecnologia de realidade virtual imersiva, conforme era esperado, parece propiciar uma experiên-

cia mais subjetiva. Para além do entendimento da temática do vídeo, os participantes parecem ser capazes de perceber aquele contexto do ponto de vista dos animais.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados do presente estudo mostraram que houve convergência em relação as emoções positivas e negativas nos grupos, visto que o conteúdo exibido foi percebido de modo semelhante. Ambos perceberam o vídeo no qual os animais são mostrados em cativeiro como uma fonte de emoções predominantemente negativas, enquanto o segundo vídeo foi capaz de evocar emoções positivas.

O monitoramento da frequência cardíaca (FC) mostrou que, independente da tecnologia de visualização, os dois vídeos tiveram um impacto fisiológico sobre os participantes. Comparando a FC com as medições realizadas durante a fase preliminar, enquanto os participantes assistiam ao vídeo inicial de familiarização com a tecnologia, é possível afirmar que houve um aumento na FC. Este aumento, no entanto, foi observado tanto com o estímulo positivo, quanto com o estímulo negativo. Deste modo, encarou-se esses dados apenas como uma confirmação dos resultados do questionário PANAS e dos relatos da entrevista, não se recomenda sua utilização como evidência isolada. Assim, cruzando os dados, é plausível dizer que sentimentos de interesse e excitação, bem como culpa e remorso, relatados na escala PANAS, se refletem na frequência cardíaca dos participantes.

O presente estudo, no entanto, buscou verificar o impacto do uso da tecnologia de realidade virtual imersiva na abordagem de questões ambientais e dos direitos dos animais. Os resultados mostraram que, embora os dados de ambos os grupos apontem para a mesma direção, houve uma diferença significativa do uso da realidade virtual. Tanto no monitoramento cardíaco, quanto na escala PANAS, os resultados do grupo experimental apresentaram uma maior intensidade. Ou seja, os participantes desse grupo tiveram um aumento na FC de maior amplitude, e relataram maior intensidade na ocorrência das emoções na escala PANAS.

As entrevistas realizadas ao final do experimento complementaram esses dados, auxiliando na compreensão desta diferen-

ça. Nos depoimentos dos participantes do grupo experimental observou-se o uso de expressões de presença física como “consegues perceber o quanto é um lugar apertado” e “me deixou tensa porque eu mergulhei (parte do vídeo onde tem imagens submersas) e eu sabia que se eu olhasse para o lado eu não sairia da tela”. Os usuários da tecnologia de RVI descreveram sensações como se realmente estivessem presentes nos cenários mostrados, não apenas como espectadores externos. Diferente disso, grande parte dos participantes do grupo de controle enfatizaram questões objetivas, demonstrando um distanciamento racional do cenário apresentado.

Deste modo, é razoável afirmar que a tecnologia de RVI tem a capacidade de potencializar os efeitos emocionais pretendidos pelo conteúdo exibido. Isso é realizado colocando o usuário no centro da cena, isolado do mundo real ao seu redor. Através dessa perspectiva subjetiva, ele é capaz de ir além da tomada de conhecimento da informação posta, vivenciando de forma particular aquele cenário. Sentir-se naquele ambiente, e experienciar aquela situação de forma imersiva, abre portas para uma compreensão mais subjetiva, por meio da qual pode surgir um sentimento de empatia. No entanto, conforme os relatos do participante nº 6 mostraram, a tecnologia deve ser utilizada com cautela e prudência, visto que, mesmo sendo virtual, a experiência pode evocar emoções intensas e imprevisíveis.

Outra observação importante é que o presente estudo fez uso de vídeos 360°, nos quais, apesar da liberdade de olhar para qualquer direção, o participante é exposto a uma cena gravada, ou seja, predeterminada. Ambos os vídeos usados nesse estudo contêm cortes, que impõem uma mudança de cena, e, talvez possam interferir na sensação de presença. Se a ausência de cortes, ou controle do movimento da câmera, potencializam ou não os efeitos averiguados neste estudo é algo a ser investigado em pesquisas futuras.

Em suma, a pesquisa mostrou que a tecnologia de realidade virtual imersiva tem o potencial de ser uma aliada na conscientização sobre questões ambientais e de defesa dos direitos dos animais. Através dela, é possível proporcionar ao espectador uma

experiência, seja exibindo aspectos negativos do trato de animais, ou demonstrando uma realidade diferente na qual eles vivem em liberdade e com sua dignidade preservada. Essa abordagem tem potencial para atuar não somente pela razão, apresentando dados e informações pertinentes, mas também pela emoção, colocando o espectador no ponto de vista do outro.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo mostrou que a realidade virtual imersiva é uma ferramenta que pode contribuir para a educação ambiental, que se faz necessária. Em um país como o Brasil, que é um dos maiores exportadores de carne do mundo, a defesa dos direitos dos animais e a preservação ambiental é fundamental para promover a sustentabilidade e estar de acordo com normas internacionais.

O experimento relatado neste trabalho demonstrou o impacto emocional e fisiológico da veiculação de conteúdo de educação ambiental através da realidade virtual. O monitoramento cardíaco e a aplicação da escala PANAS mostraram que com seu uso é possível potencializar os efeitos do conteúdo. As entrevistas realizadas ao final do experimento revelaram ainda que os participantes que fizeram uso da realidade virtual imersiva fizeram maior menção a questões subjetivas, relacionadas à sensação de estar presente no cenário visualizado. Com base nisso, acredita-se ser possível proporcionar maior empatia com relação à temática apresentada.

7 REFERÊNCIAS

- BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. L. T. **Psicologias - Uma introdução ao estudo de psicologia**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2002.
- CHENG, Y. & WANG, SH. (2011). **Aplicação de um ambiente de aprendizado virtual em 3D para facilitar a capacidade de aplicação do aluno - O caso do marketing**. *Computadores e comportamento humano*, 27 (1), 576-584. doi: 10.1016 /j.chb.2010.10.008
- DAMÁSIO, Antônio. **Ao encontro de Espinosa: as emoções sociais e a neurologia do sentir**. Lisboa: Europa América, 2003.
- DEMIR, E.; DESMET, P.; HEKKERT, P. 2009. **Appraisal Patterns of Emotions in Human-Product Interaction**. *International Journal of Design*, 3(2):41-51.
- DESMET, Pieter. **Designing emotions**. Delft, The Netherlands. Tese de Doutorado. Delft University of Technology, 2002. 225 p.
- DESMET, Pieter. **Measuring emotion: Development and application of an instrument to measure emotional responses to products**. In: *Funology*. Springer Netherlands, 2005. p. 111 123.

DESMET, Pieter MA; PORCELIJN, Rick; VAN DIJK, M.B. **Emotional Design**; Application of a research based design approach. Knowledge, Technology & Policy, v. 20,n.3,p.141-155, 2007.

DESMET, P. M. A.; HEKKERT, P. **Special issue editorial: Design & emotion**. International Journal of Design, v. 3, n. 2, p. 1-6, 2009.

DIAS, F. **O Medo Social**: e os vigilantes da ordem social. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.

FAO. **Gateway to farm animal welfare**. Food and agriculture organization of the united nations, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/animal-welfare/en/>. Acesso em: 11 ago. 2019.

HEKKERT, P. **Design Aesthetics**: Principles of Pleasure in Product Design. Psychology Science, 48, 2006, p.157-172

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 2000/2060**, ago.2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Projecao_da_Populacao/Projecao_da_Populacao_2013/nota_metodologica_2013.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2019.

_____. **The population of the world**, set. 2013. Disponível em: <http://www.ined.fr/fichier/s_rubrique/211/publi_pdf2_population_societes_2013_5_03_world_population.en.pdf>. Acesso em: 27 ago.2019.

KIRNER, C. **Realidade Virtual**: dispositivos e aplicações. In: ESCOLA REGIONAL DE INFORMÁTICA DA SBC REGIONAL SUL, 7., Londrina, Chapecó, Novo Hamburgo. Anais [...]. Londrina: SBC Regional Sul, 1999. p. 135-158.

LEVENSON, R.; EKMAN, P.; FRIESEN, W. **Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity**. Psychophysiology, v. 27, p. 363-384, 1990.

NORMAN, D. **Emotional design**: Why we love (or hate) everyday things. New York, Basic Books, 2004.

NORMAN, Donald A. **Design Emocional**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Departament of Economic and Social Affairs**. World Urbanization Prospects, 2014. Disponível em: <<https://www.un.org/en/development/desa/publications/2014-revision-world-urbanization-prospects.html>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

POTTER, Patricia A.; PERRY, Anne Griffin. **Fundamentos para a prática de enfermagem**. In: PERRY, Anne Griffin; PERRY, Anne Griffin. Fundamentos de enfermagem. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 1-1568.

ROSEMAN, I.J. **A model of appraisal in the emotion system**: Integrating theory, research, and applications. In: K. SCHERER; A. SCHORR; T. JOHNSTONE (eds.), Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research. New York, Oxford University Press, 2001. p. 68-91

SANTOS, Bárbara Moreira dos. **Bem estar na maternidade em diferentes instalações no sistema intensivo de criação de suínos**, 2019. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/200683>>. Acesso: 28 nov. 2019

SCHERER, K. R. **Appraisals considered as a process of multilevel sequential checking**. In K.

SCHERER, A. SCHORR, T. JOHNSTONE (Eds.), **Appraisal processes in emotion**: Theory, methods, research. New York: Oxford University Press, 2001.

TONETTO, L.; COSTA, F. Design emocional: conceitos, abordagens e perspectivas de pesquisa. **Strategic Design Research Journal**, v. 4 (3), p. 132-140, 2011.

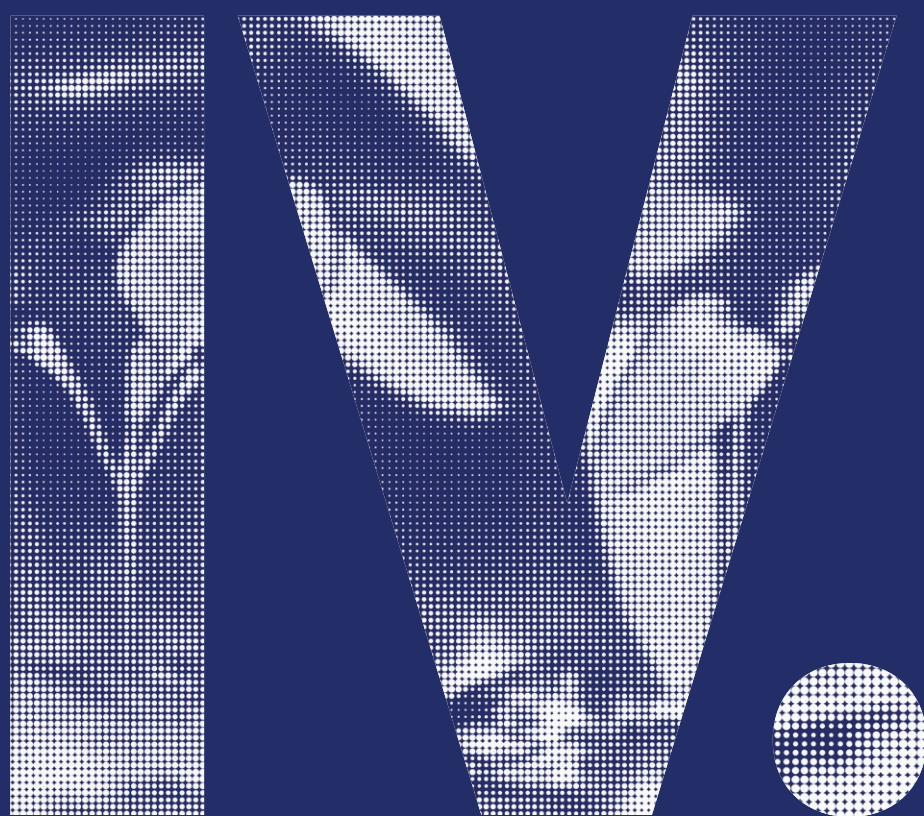
WATSON, D., Clark, L., & Tellegen, A. **Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scale.** *Journal of Personality and Social Psychology*, 1988. 54,1063-1070.

Como citar este capítulo (ABNT):

Nunes, M. dos S. et al. Uma análise do impacto emocional e fisiológico da realidade virtual imersiva no contexto da defesa dos direitos dos animais. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 11, p. 205-224. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Nunes, Miriam dos Santos, Paulo Victor de Farias Dantas, Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato, Jocelise Jacques de Jacques, Underléa Miotto Bruscato, and Fábio Pinto da Silva. 2020. "Uma análise do impacto emocional e fisiológico da realidade virtual imersiva no contexto da defesa dos direitos dos animais." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 205-224. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.



**Design e
Sustentabilidade**

Capítulo 12

O brechó como estratégia para o estímulo de comportamentos sustentáveis

Daniela Neumann, Nathalia Alborghetti, Victória Piffero,
Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato e Jocelise Jacques de Jacques

RESUMO

Vivemos em uma sociedade voltada para o consumo exacerbado de produtos de moda, tanto de itens novos quanto de segunda mão. Nesse cenário, os brechós surgem como uma alternativa orientada ao prolongamento da vida de produtos em condições de uso e como potencial influenciador de mudanças de comportamento. Este artigo traz uma pesquisa desenvolvida por meio de questionários aplicados com proprietários e frequentadores de lojas de brechós, com o objetivo de identificar a motivação e a percepção de compra e venda, abordando teorias como o Design para o Comportamento Sustentável e o consumo de vestuário de segunda mão. Os resultados apontam para um modelo de negócio com enorme potencial como orientador de comportamentos voltados à sustentabilidade.

Palavras-chave: design para o comportamento sustentável, comportamento do usuário, roupas de segunda mão, sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

O Design sempre influenciou comportamentos, de forma intencional ou não. Um dos seus papéis é, ou deveria ser, motivar e efetuar a mudança para o benefício mútuo da sociedade e do meio ambiente (VERBEEK, 2006; LILEY; LOFTHOUSE, 2009). Contudo, o foco convencional do desenvolvimento de produtos tem sido no estímulo ao crescimento do consumo, ignorando muitas vezes os limites de resiliência do meio ambiente e as consequências econômicas e sociais negativas das soluções desenvolvidas (TANG; BHAMRA, 2008; LILEY; LOFTHOUSE, 2009; FORCATO, 2014).

Nesse sentido, Liley et al. (2009) afirma que embora os consumidores expressem preocupação com o meio ambiente e com os impactos causados por suas atividades, possuem dificuldade de fazer um vínculo entre as informações, seu comportamento e

o impacto ambiental dos produtos que consomem. Assim, suas ações diárias acabam por não refletir essa preocupação. É difícil e complexo motivar uma mudança na maioria dos comportamentos do consumidor, pois as práticas estão enraizadas e são realizadas, muitas vezes, de forma inconsciente (JACKSON, 2005; TANG; BHAMRA, 2008; LILEY; LOFTHOUSE, 2009).

Uma alternativa para reduzir o consumo é projetar para influenciar o modo como as pessoas utilizam os produtos e serviços (FORCATO, 2014). Para tal, estratégias de design baseadas em teorias da Psicologia Comportamental podem ser empregadas. **Design para Mudança de Comportamento** (*Design for Behavior Change* – DfBC) aparece como um conceito que agrega outras abordagens centradas no usuário, com o objetivo de incentivar transformações sociais e ambientais nas ações e no estilo de vida das pessoas. Outra abordagem mais específica é o **Design para Comportamento Sustentável** (*Design for Sustainable Behavior* – DfsB), derivada do DfBC, com foco na sustentabilidade, tendo como objetivo incentivar o usuário a optar por produtos e serviços que contribuam para a redução de impactos ambientais durante a experiência de uso (NIEDDERER et al., 2014).

O vestuário, como produto de primeira necessidade, figura entre os mais poluentes. Gwilt (2014) comenta que embora as fases de fabricação sejam consideradas as que mais poluem, o uso e o descarte antes do final de vida técnico do produto também contribuem para que a moda seja conhecida como uma indústria poluidora. Estratégias como o “*fast fashion*” (moda rápida) e “*see now, buy now*” (veja agora, compre agora), nas quais o consumidor não precisa esperar para que as peças apresentadas nos desfiles cheguem até as araras das lojas, são amplamente aplicadas. Grande parte das roupas ofertadas a maioria da população são produzidas com matérias-primas e acabamentos frágeis a fim de serem descartadas em um curto espaço de tempo, tendo a obsolescência planejada como a principal estratégia das grandes redes de varejo para estimular o consumo de vestuário.

De acordo com relatório do Greenpeace publicado em 2017, uma pessoa compra, em média, 60% a mais em peças de roupas atualmente se comparado há 15 anos, e apenas 12% de todo o

montante produzido na Europa é revendido, resultando em toneladas de lixo incinerado. Diante desse cenário, o brechó ganha força como modelo de negócio ainda a ser explorado, pois se alimenta do que seria descartado e, indiretamente, estimula a reflexão sobre a necessidade de desprender energia e recursos para a produção de uma nova roupa apenas para seguir tendências e estimular o consumo.

Assim, formulou-se o questionamento: se atualmente existe uma ampla variedade de peças de roupas concebidas para serem utilizadas por um breve período e posteriormente descartadas, como o design pode contribuir para que o brechó estimule o consumo de roupas de segunda mão, mudando o comportamento de consumo das pessoas? Para elucidar esse questionamento, este artigo traz uma pesquisa qualitativa desenvolvida por meio de questionário aplicado com proprietários e frequentadores de lojas de brechós, com o objetivo de identificar a motivação e a percepção de compra e venda de produtos de segunda mão. A seguir são apresentadas as bases para a formação de comportamentos e hábitos, além de estratégias de design que podem ser utilizadas na construção de novos produtos ou para incentivar o consumo de objetos de segunda mão.

2 COMPORTAMENTO, CONSUMO E DESIGN

O cérebro humano possui basicamente dois tipos de pensamento: o intuitivo e o deliberativo. O pensamento intuitivo, também conhecido como emocional, opera de maneira automática e rápida, atuando sem a plena consciência do seu funcionamento, com base em um conjunto de regras estabelecidas e experiências passadas. Já o pensamento deliberativo, também conhecido como consciência, opera de forma focada, sendo responsável por lidar com problemas complexos que exigem raciocínio lógico (KAHNEMAN, 2012).

De acordo com Fogg (2009), um comportamento acontece somente quando três elementos convergem ao mesmo tempo: habilidade, motivação e gatilho. A habilidade está relacionada ao nível de dificuldade para a realização de uma determinada ação, sendo os seus principais motivadores: prazer/dor, esperança/

medo e aceitação/rejeição. Já os gatilhos, podem ser considerados os estímulos facilitadores ou sinais que auxiliam no aparecimento de um determinado comportamento. Esse comportamento, quando praticado repetidamente e em situações semelhantes, pode dar origem a um hábito, sendo, portanto, a prática cotidiana daquilo que o indivíduo se acostumou a fazer (WENDEL, 2014).

O processo de formação de um hábito acontece a partir de três estágios. No primeiro, existe um estímulo, que faz com que o cérebro atue de maneira consciente indicando qual o hábito que deve ser adotado. No segundo, acontece a inserção do hábito na rotina. E no terceiro, existe a recompensa, que auxilia o cérebro a memorizar a criação de determinado hábito para futura repetição e sua associação à rotina. A repetição de determinada ação torna-se cada vez mais automática (DUHIGG, 2012). Portanto, motivações e gatilhos podem ser interpretados afim de ofertar produtos e serviços adequados ao usuário.

Assim, torna-se possível incentivar o comportamento por meio do design com produtos, serviços e propostas de consumo orientadas à sustentabilidade. Em áreas como a moda, em que a conduta do usuário interfere diretamente na proposta de produtos e serviços, utilizar estratégias que o direcionem para a reflexão sobre seus comportamentos e hábitos de consumo pode contribuir para uma sociedade com menos impacto negativo no ambiente. A seguir são apresentadas as estratégias que podem ser aplicadas no desenvolvimento de novos produtos e modelos de negócio a fim de incentivar mudanças comportamentais nos consumidores.

2.1 Design para Mudança de Comportamento e Design para o Comportamento Sustentável

O campo do Design para a Mudança de Comportamento foi estruturado por Wendel (2014), tendo como principal objetivo auxiliar as pessoas que estão dispostas a mudar um determinado comportamento na sua vida diária, mas não conseguem realizá-la (WENDEL, 2014). Os projetistas quando planejam a tomada de decisão, devem fundamentar suas escolhas na análise criteriosa dos comportamentos que podem ser ajustados ou alterados. Nessa abordagem, diversos elementos devem ser ponderados,

como por exemplo, características do usuário, tarefas, objetivos e carga cognitiva durante o uso de um produto (WENDEL, 2014).

Wendel (2014) estrutura o processo de mudança de comportamento em quatro etapas diferentes:

1. entender como o usuário toma decisões para elaborar um funil de ações e selecionar as estratégias para a mudança de comportamento no usuário;
2. descobrir os comportamentos-alvo a serem alterados, levando em conta os objetivos do usuário e necessidades do projeto que devem estar alinhadas com as características do usuário e com as ações que se pretende modificar;
3. projetar o plano comportamental, em que são extraídas as histórias do usuário para ser projetado o produto; e
4. refinar os protótipos produzidos a partir de coleta de dados sobre o comportamento dos usuários. Nessa etapa do processo podem ser realizados ajustes no projeto com o intuito de melhorar o direcionamento do comportamento desejado.

Este artigo se debruça principalmente no primeiro item desse processo, buscando entender como o usuário se relaciona com o brechó, o que tange seus hábitos de consumo e como o brechó pode estimular a mudança de comportamento e promover a reflexão, visando o consumo consciente com viés sustentável. Como o Design para Mudança de Comportamento (DfBC) não tem como foco a sustentabilidade, faz-se necessário a inserção da vertente de pesquisa voltada para isso, nomeada de Design para o Comportamento Sustentável (DfSB), difundida e adotada pela Dra. Debra Lilley da escola de design da Loughborough University, Inglaterra.

Centrada no usuário, tal perspectiva traz estratégias que visam à incorporação dos requisitos sustentáveis no processo de desenvolvimento de produtos e serviços, assim como a reflexão a respeito da intenção e do papel do designer. É importante ressaltar que a abordagem pretende auxiliar o usuário a realizar um comportamento que ele está predisposto a fazer, isto é, possibilitar a execução de ações já desejadas por ele (BHAMRA; LILLEY; TANG, 2011).

As intervenções do Design para o Comportamento Sustentável podem se constituir desde influências moderadas nas atitudes do usuário frente à utilização dos produtos e/ou serviços, até no estímulo à adoção de tecnologias de última geração que imponham, de forma automatizada, comportamentos de consumo mais racionais (TANG; BHAMRA, 2008; LILLEY; LOFTHOUSE, 2009).

Bhamra, Lilley e Tang (2011) identificaram sete estratégias com diferentes níveis de intervenção, conforme apresentado no Quadro 1, nas quais o controle oscila entre utilizador e o produto/serviço com o objetivo de informar, persuadir ou determinar a tomada de decisão e o comportamento do usuário.

Quadro 1 - Estratégias do Design para o Comportamento Sustentável

ECO-INFORMAÇÃO - DESIGN ORIENTADO À EDUCAÇÃO
Objetivo: tornar as informações do produto visíveis, compreensíveis e acessíveis para orientar os consumidores a refletir sobre o seu uso.
Como funciona: 1) O produto informa sobre o consumo de recursos. Exemplo: água, energia, etc.; 2) O produto incentiva o usuário a interagir com o uso de recursos.
ECO-ESCOLHA - DESIGN ORIENTADO AO EMPODERAMENTO
Objetivo: incentivar os consumidores a pensar sobre o seu comportamento de uso e assumir a responsabilidade por suas ações.
Como funciona: os usuários podem escolher produtos que permitem um uso mais sustentável.
ECO-FEEDBACK - DESIGN ORIENTADO PARA AÇÕES AMBIENTALMENTE E SOCIALMENTE RESPONSÁVEIS
Objetivo: informar os usuários sobre o que estão fazendo, incentivando-os a tomarem decisões ambientalmente e socialmente responsáveis ao oferecer feedback em tempo real.
Como funciona: o produto fornece sinais tangíveis, auditivos, visuais ou táteis como lembretes para informar os usuários sobre o uso de recursos.
ECO-ESTÍMULO - DESIGN ORIENTADO PARA AÇÕES DE INCENTIVO E PENALIDADES
Objetivo: incentivar os usuários a explorar usos mais sustentáveis, fornecendo recompensas para validar um bom comportamento ou penalidades para "punir" o uso insustentável.
Como funciona: o produto mostra para o usuário as consequências de suas ações por meio de "incentivos gratificantes" ou "penalidades".
ECO-DIREÇÃO - DESIGN ORIENTADO PARA RECURSOS E RESTRIÇÕES
Objetivo: facilitar a adoção de hábitos de uso ambientalmente e socialmente desejáveis por meio de prescrições e/ou restrições de uso incorporadas ao design do produto.
Como funciona: o produto contém recursos e restrições que encorajem os usuários a adotar hábitos de uso mais sustentáveis.
ECO-TECNOLOGIA - DESIGN ORIENTADO PARA INTERVENÇÃO TÉCNICA
Objetivo: restringir os hábitos de uso existentes e persuadir ou controlar o comportamento do usuário automaticamente por meio do design combinado com tecnologia avançada.
Como funciona: o produto utiliza tecnologia avançada para persuadir ou controlar o comportamento do usuário automaticamente.
DESIGN INTELIGENTE
Objetivo: agir de maneira ambientalmente e socialmente sustentável de forma automática, por meio do design de produto, sem estimular a conscientização ou alterar o comportamento do usuário.
Como funciona: a solução de design diminui os impactos ambientais sem alterar o comportamento do usuário.

Fonte: desenvolvido pelas autoras com base em Bhamra; Lilley; Tang (2011).

As estratégias iniciais da tabela - Eco-Informação, Eco-Escolha e Eco-Feedback - orientam o usuário em direção à mudança, for-

necendo sinais tangíveis, visuais ou táteis, que atuam como lembretes acerca do uso de recursos. Nesse nível, o controle na tomada de decisão encontra-se com o usuário.

Já as categorias – Eco-Estímulo e Eco-Direção – encorajam os usuários a tomar decisões a partir de formas prescritas pelo designer por meio de incentivos ou restrições previstas no projeto ou no serviço, com a intenção de manter a mudança. O controle neste nível é dividido entre o utilizador e o designer. Por fim, as estratégias – Eco-Tecnologia e Design Inteligente – determinam o comportamento, garantindo a mudança por meio do design, sem, entretanto, promover a conscientização a respeito do problema considerado. O quadro 1 mostra as estratégias mencionadas, assim como exemplos que as ilustram.

2.2 O consumo de vestuário de segunda mão

Transportando essas estratégias para a área da moda, é possível aplicá-las em várias esferas, assim como em serviços já existentes. É viável tornar o serviço mais atrativo ao usuário quando este é convidado a experimentar novas formas de consumir (Eco-escolha). Temos como exemplo ações/serviços que visam o reuso de peças, podendo ser pensadas a partir das categorias expostas acima. A customização, que dá novo visual à peça ou a venda e revenda de peças usadas em brechós são exemplos.

O consumo de produtos de moda de segunda mão ou *vintage* evoluiu ao longo dos anos, tornando-se popular. Weinstein (2014) divide o processo seu evolutivo em três fases: emergente e de expansão durante os anos 1980 e 1990; o declínio e estigmatização nos anos 2000; e a popularização a partir de 2010. Como justificativa, Guiot e Roux (2010) apontam para uma população mais aberta a novas experiências e interessada em produtos com história e com apelo no consumo consciente. Assim, o que antes era considerado uma forma marginal de comércio, composto apenas por pequenos “mercados de pulga” e por vendas de garagem, torna-se uma tendência moderna e aceitável de consumo, revenda, recuperação e reciclagem dos produtos.

As peças de vestuário já foram consideradas um investimento devido aos altos custos dos tecidos e de produção. No século XIX o

comércio de roupas de segunda mão era considerado uma prática comum na Europa, em Hong Kong e na Índia. A roupa era repassada entre gerações de uma mesma família ou revendida para pessoas de um mesmo núcleo social, a fim de recuperar o valor investido (PALMER; CLARK, 2005).

Atualmente, pode se observar uma tendência na venda de peças de roupa de segunda mão a fim de se desfazer dos artigos usados, abrindo espaço para novas vestimentas. Portanto, o que antes seria doado, hoje pode ser vendido em brechós e bazares (PALMER; CLARK, 2005). Brace-Govan e Binay (2010) destacam a oportunidade de encontrar roupas exclusivas a preços acessíveis, com apelo para o consumo consciente e uma ideologia sustentável. Logo, o brechó abre as portas para a busca por exclusividade, por originalidade, e por peças de vestuário que apresentam uma história, tornando, assim, sofisticada e singular sua aquisição ao invés das roupas homogeneizadas vendidas nas redes de *fast fashion* (GUIOT; ROUX, 2010).

A noção de que a roupa pode durar muitos anos e carregar uma história contrapõe os preceitos da moda contemporânea e sua sazonalidade, que é pensada a partir das estratégias de obsolescência a fim de motivar o consumo desenfreado. Nesse contexto, é possível identificar algumas categorias de comércio voltadas aos produtos de segunda mão, como os brechós Populares, Ativistas e os Exclusivos.

A primeira categoria é composta por lojas com peças variadas e com valores mais baixos. Localizadas normalmente nos centros das cidades, atraem pessoas que compram por necessidade e por isso os produtos são selecionados de acordo com o público. Já os brechós ativistas são espaços que surgem com o propósito de estimular a sustentabilidade na moda e a reflexão acerca do sistema atual de consumo, proporcionando o surgimento de um novo modelo de negócio pensado a partir do descarte de produtos. Normalmente são brechós itinerantes ou sazonais, no estilo de feira de rua, e acontecem em datas pré-estabelecidas (BITTENCOURT, 2013).

Já os brechós exclusivos são especializados em demandas específicas e marcas de luxo, com reconhecimento de autenticidade

e preços mais elevados, oferecendo produtos com tiragens esgotadas. As peças passam por análises minuciosas de acabamentos, costuras, caimentos, intensidade de cor, entre outras características, com o preço final definido a partir da qualidade.

A partir dessa categorização, é possível perceber que o brechó é um modelo de negócio democrático, voltado para os mais variados públicos e bolsos. Assim, este estudo procura classificar o serviço de brechó de acordo com as intervenções do Dfsb propostas por Bhamra; Lilley; Tang (2011) de modo a serem avaliados o serviço, o vínculo com a causa sustentável, bem como a percepção dos consumidores. A seguir é apresentado o método de pesquisa utilizado neste artigo a fim de explorar esse universo.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Com o objetivo de compreender a motivação e a percepção relacionadas ao consumo de produtos de brechó, este estudo foi desenvolvido sob uma abordagem qualitativa utilizando-se métodos de pesquisa bibliográfica e documental e coleta de dados por meio de questionários. A pesquisa foi realizada em outubro de 2017, com nove brechós localizados na cidade de Porto Alegre, classificados, conforme o Quadro 2, como brechó popular, ativista e exclusivo.

Quadro 2 – Classificação dos brechós

BRECHÓ POPULAR	BRECHÓ ATIVISTA	BRECHÓ EXCLUSIVO
Com foco em peças de roupas populares e de preços acessíveis.	Com foco em peças de roupas alternativas, vintage e retrô.	Com foco em peças de roupas exclusivas geralmente de marca, mas com preços mais acessíveis se comparado com a compra de uma peça nova.

Fonte: desenvolvido pelas autoras (2018).

O instrumento de coleta de dados utilizado nesta pesquisa foi um questionário composto por 12 perguntas abertas. Sua aplicação foi feita de maneira *on-line*, em dois modelos diferentes, um específico para os proprietários dos brechós e outro para os consumidores que utilizam os serviços do brechó.

4 COLETA DE DADOS E AMOSTRA

A coleta de dados realizada com os proprietários de brechó foi encaminhada por e-mail. O questionário poderia ser respondido

de maneira *on-line* por meio do site *Typeform* contendo 12 perguntas. A pesquisa foi divulgada durante 10 dias, tendo sido enviada para 9 brechós localizados na cidade de Porto Alegre, sendo 3 considerados como popular, 3 classificados como ativistas e 3 como exclusivos. Obteve-se o total de 5 respostas, entre elas 3 brechós ativistas, 1 brechó exclusivo e 1 brechó popular. Nesta pesquisa os brechós serão designados como: brechó popular BP, brechó ativista BA1, brechó ativista BA2, brechó ativista BA3 e brechó exclusivo BE. Abaixo são apresentados os questionamentos e seus objetivos.

Quadro 3 – Questionário enviado aos proprietários de brechó

QUESTIONÁRIO PROPRIETÁRIOS DE BRECHÓ	OBJETIVOS DAS PERGUNTAS
1. Você possui um público rotineiro que frequenta o seu estabelecimento?	Caracterização da frequência de compra do consumidor do brechó.
2. Qual o perfil do seu cliente (idade, gênero) ?	Caracterização do consumidor do brechó.
3. Qual o perfil do seu fornecedor (idade, gênero) ?	Caracterização do fornecedor do brechó.
4. O brechó possui um conceito ou temática?	Caracterização do brechó.
5. Quais os critérios para uma peça ser considerada de "alto valor de venda"?	Identificação de atributos que conferem valor monetário aos produtos.
6. Quais produtos são considerados "venda certa"?	Identificação de atributos que conferem atratividade aos produtos.
7. Quanto tempo demora para vender uma peça considerada rara?	Liquidez de produtos considerados raros.
8. A marca da peça influencia na aceitação e compra do produto oferecido pelo fornecedor?	Influência da marca na decisão de compra.
9. Existe alguma identificação (numeração) das peças? É possível saber quem vendeu a peça de roupa?	Rastreabilidade dos fornecedores.
10. Se a peça de roupa apresentar algum defeito, mesmo assim, você adquire a peça de roupa do fornecedor?	Identificação do nível do estado de conservação das peças para a venda.
11. É realizado algum tipo de conserto na peça de roupa?	Identificação de ações de reparo da peça.
12. O brechó pode funcionar como fast fashion? As pessoas procuram tendências de moda a preços mais acessíveis?	A percepção do administrador do brechó quanto ao seu cliente.

Fonte: desenvolvido pelas autoras (2019).

A coleta de dados realizada com os consumidores dos serviços de brechó ocorreu de maneira virtual, por meio do site de relacionamentos *Facebook*, nas páginas virtuais de brechós de Porto Alegre. O questionário foi respondido de forma *on-line* por meio do site *Typeform*, contendo 12 perguntas e divulgada para 100 pessoas no período de quatro dias e obtendo 20 respostas.

Quadro 4 – Questionário consumidor

QUESTIONÁRIO CONSUMIDORES	OBJETIVOS DAS PERGUNTAS
1. O que você pensa sobre comprar produtos de segunda mão?	Identificar a opinião sobre o consumo de produtos de segunda mão.
2. Quais produtos você mais compra?	Identificar as preferências de consumo.
3. Quantas compras semestrais?	Identificar a frequência de compra.
4. A marca dos produtos influencia na sua motivação de compra?	Identificar a influência da marca na intenção de compra do produto de segunda mão.
5. Por que você frequenta brechós?	Identificar as razões de uso do serviço.
6. Qual a sua motivação em comprar produtos de brechó?	Identificar as motivações de compra.
7. Qual o destino que você dá para as peças que não utiliza mais?	Identificar procedimentos de descarte.
8. Você é apenas consumidor ou também costuma vender peças de roupa para o brechó?	Identificar as formas de uso do serviço de brechó.
9. Qual a sua motivação em vender produtos para o brechó?	Identificar as motivações no uso do serviço como fornecedor.
10. Você costuma consertar as suas roupas?	Identificar comportamento fixer, se realiza pequenos reparos nas peças para prolongamento de vida útil.
11. Você customiza as suas roupas?	Uso da customização como prolongamento de vida útil e aumento da atratividade da peça.
12. Como você adquiriu os conhecimentos necessários para consertar e customizar as suas roupas?	Busca por conhecimento e técnicas para auxílio no reparo das peças.

Fonte: desenvolvido pelas autoras (2019).

Diante das considerações supracitadas, buscou-se identificar características psicológicas e hábitos de consumo, além de investigar a motivação e a percepção dos proprietários e consumidores do serviço de brechó. O resultado deste levantamento foi fundamental para a realização da análise que será apresentada, implicando no cruzamento dos dados coletados com a bibliografia.

5 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Os dados abaixo são relatos descritos por proprietários de brechós da cidade de Porto Alegre. Questionados sobre o seu cliente, o modelo de negócio e sua visão sobre o consumo, os administradores ou organizadores explicitaram sua opinião, fornecendo a visão de quem está "atrás do balcão". A partir das respostas dos entrevistados percebeu-se que mesmo com a diferença entre os tipos de brechós, os consumidores possuem características comuns. Quando questionados sobre o perfil do cliente (perguntas 1 e 2), os cinco respondentes os identificaram como pessoas predominantemente do sexo feminino, de meia idade.

A aquisição de peças de roupas (pergunta 3) de pessoa física (em que os clientes tornam-se, muitas vezes, os fornecedores também) desponta como comportamento padrão de três dos cinco

respondentes. O restante adquire peças de organizações beneficentes, asilos ou empresas interessadas na comercialização de peças-piloto (protótipo desenvolvido antes da produção em escala). Quando questionados sobre o conceito do brechó (pergunta 4), se é destinado a um determinado tipo de público ou produto, percebe-se que cada brechó possui uma diferenciação a fim de cativar seu público. O brechó BE (brechó exclusivo) foca em produtos de marcas importantes nacionais e internacionais. O brechó BA1 (brechó ativista) é especializado em peças vintage, com pelo menos 20 anos de existência e em produtos de marcas fora do circuito de moda convencional (marcas alternativas). O brechó BA2 comercializa apenas peças femininas. Já o brechó BA3 se configura como uma feira itinerante e democrática e "não possui conceito fixo". E o brechó BP (brechó popular), por sua vez, revende peças-piloto e de pontas de estoque. A diversidade dos conceitos mostra que existe um nicho de mercado bem explorado no que tange produtos de segunda mão e que existem pessoas dispostas a consumir esse tipo de mercadoria pelos mais diversos motivos. Nesse contexto, os respondentes foram questionados sobre as características que uma peça tem que ter para ser considerada com alto valor de venda (pergunta 5). A sua conservação, a raridade e o seu tempo de fabricação foram características identificadas por 4 dos cinco respondentes. Apenas o brechó BA3 identificou a história da peça como agregador de valor. Como venda certa (pergunta 6) os entrevistados identificaram principalmente peças femininas como bolsas, peças estampadas, vestuário, roupas com estética dos anos 1990 e itens de marca. O tempo para a venda de peças consideradas raras (pergunta 7) varia de brechó para brechó. Dois dos respondentes (BE e BA3) afirmam que não contabilizam esse prazo, já os outros três afirmam que o prazo varia de 1 dia a seis meses.

Quando questionados sobre a influência da marca (pergunta 8) do produto na decisão de compra para o acervo do brechó, três dos cinco proprietários garantem que ela não influencia. Já os outros dois (BE e BA2) afirmam que sim, e que possuem clientela fiel que busca por esse tipo de produto. Os brechós, na sua maioria, possuem algum tipo de identificação do fornecedor da

peça (pergunta 9), com exceção do brechó BA3, por se tratar de um brechó e feira itinerante, podendo prover informações para o cliente, se este solicitar. Quando as peças possuem algum defeito (pergunta 10), normalmente os brechós não as compram, salvo exceções como peças raras que necessitem apenas de reparos simples, como botões faltando. Os reparos (pergunta 11) são feitos a mão ou com auxílio de costureira quando se julga que a peça tem alto valor de revenda. Apenas o brechó BE não aceita peças com defeitos ou necessitando de pequenos reparos.

Por fim, os entrevistados foram questionados sobre a possibilidade de um brechó ser considerado um **fast fashion** (pergunta 12) e se os clientes recorriam a este tipo de negócio como possibilidade de encontrar as tendências da moda a preços acessíveis. Quatro dos cinco proprietários reconheceram este tipo de comportamento no seu cliente, transformando assim o brechó em uma loja de *fast fashion* de roupas de qualidade a preços baixos. Apenas um proprietário, brechó BA1, não enxerga o seu negócio como uma loja de roupas *fast fashion*, pois acredita que o brechó tem o papel de incentivar a compra com cautela, já que são peças exclusivas. Percebe-se que mesmo que o brechó tenha um apelo ativista, a oferta de peças únicas a preços bem mais baixos que produtos novos é o grande motivador de compra identificado pelos administradores. Para comparar com a visão dos proprietários, fez-se um compilado com os comentários mais significativos dos vinte respondentes (clientes de brechós), apresentados a seguir.

Os consumidores foram questionados sobre o que pensam quando adquirem produtos de segunda mão (pergunta 1) e mostraram que o brechó tem potencial para influenciar o comportamento no que tange à sustentabilidade. Grande parte dos entrevistados vê o brechó como uma alternativa econômica, com roupas baratas, mas também acredita que esse modelo de negócio incentiva o reuso de peças que seriam descartadas, uma forma de prolongar a vida útil da roupa, uma ação consciente e sustentável.

Os produtos mais procurados (pergunta 2) são as roupas, seguido por acessórios, sapatos, decoração para casa e eletrodomésticos. Quando questionados sobre a **frequência de compra** (pergunta

3) as respostas variaram bastante. Há quem compre 1 vez no semestre apenas e outras que compram mais de 20 vezes. E, sobre a marca como influenciadora de compra (pergunta 4), grande parte dos entrevistados diz que a marca não é uma influenciadora. Uma pessoa relata que a marca não influencia, mas que se preocupa com a origem da peça, esclarecendo com o seguinte comentário *"se uma marca tem denúncias de trabalho escravo, vou evitar comprar dela"*.

Quando questionados sobre as razões de frequentar brechós (pergunta 5), grande parte dos entrevistados afirma que é uma oportunidade de comprar roupas baratas e com estilo diversificado. Um entrevistado afirma que gosta do ambiente e das sensações que o espaço desperta: *"gosto daquele clima nostálgico, onde entramos em um universo de culturas, tempos, tendências. Cada coisa tem uma história, quando olho uma peça penso em quem a adquiriu primeiro, ou por quantas pessoas ou tempo ela passou. Muitas vezes vou em um brechó e não compro, vou lá só para dar uma viajada no tempo"*. Outra pessoa respondeu que a experiência é o que mais a fascina: *"para mim, como brechózeira, é um paraíso! Dá uma sensação de "caça ao tesouro"! Estar diante de tantas peças únicas, bem conservadas, com costuras e acabamentos que não se fazem mais, é uma experiência incrível"*.

Apenas uma pessoa afirma que frequenta lojas de produtos de segunda mão por identificar neste modelo de negócio uma ação sustentável, que incentiva o reuso dos produtos e o consumo consciente. Quando questionados sobre a motivação (pergunta 6), o preço baixo desponta. As pessoas são atraídas pelos produtos, estilos variados e originais que não estão à venda nas lojas convencionais. Por outro lado, o destino das peças (pergunta 7) mais citado é a doação. Grande parte dos consumidores doam para familiares ou pessoas carentes as roupas que não querem mais. A revenda surge como alternativa quando a peça é considerada bonita demais: *"Doo a quem precisa em primeiro lugar; se as peças são muito bonitas, coloco à venda no mercado de brechós"*, diz uma entrevistada.

Grande parte das clientes entrevistadas também assume papel

de vendedor (pergunta 8) eventualmente e 25% dos respondentes são apenas consumidores. A principal motivação para vender artigos no brechó é a obtenção de lucro, seguida pela ideia de "passar adiante, desapegar" e abrir espaço nos guarda-roupas para uma nova peça. Quando questionados *se possuem conhecimentos para a realização de algum conserto ou customização de peças de roupas* (pergunta 10, 11 e 12) com alguma avaria, apenas cinco pessoas disseram que não realizam reparos. A maioria relata que mesmo que não saiba consertar, leva o produto a quem entende, dando uma sobrevida a peça.

Percebe-se que a principal motivação para a existência desse tipo de negócio é a obtenção de lucro revendendo itens que seriam descartados. Observou-se que o brechó é um dos modelos de negócio que tem potencial para influenciar o comportamento do consumidor justamente por incentivar a compra e venda de produtos que abarrotariam aterros sanitários e lixões de muitas cidades. Mesmo que o preço baixo seja o grande atrativo dos frequentadores, não se deve ignorar o papel transformador que esse comércio exerce sobre uma parcela da sociedade.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir das estratégias do DfsB propostas por Bhamra; Lilley; Tang (2011), o serviço prestado por brechós classifica-se como Eco-Escolha, pois oferece para o mercado uma alternativa que causa menor impacto negativo ao meio ambiente, permitindo aos usuários fazer uma escolha mais sustentável. Dessa forma, os brechós promovem uma alternativa que não traz perdas de desempenho, estende a vida útil dos produtos sem consumo de energia ou água, economizando recursos. E ainda garante exclusividade – valor identificado na pesquisa como relevante para grande parte dos consumidores desses estabelecimentos.

O serviço prestado também se classifica como Eco-Direção, pois facilita a adoção de hábitos almejados, tanto ambientalmente quanto socialmente. Contudo, a partir da análise dos dados coletados, percebeu-se que, apesar do potencial identificado em brechós para divulgar a causa sustentável, incentivar os consumidores a refletir sob o seu comportamento e assumir responsabi-

lidade por suas ações, este potencial é subutilizado. Na amostra pesquisada, foi identificado um vínculo fraco com a causa sustentável, sendo a principal motivação para a venda e compra de itens de segunda mão o lucro e a aquisição de peças a um baixo custo, seguida pelo já mencionado desejo por exclusividade.

Algumas das formas de explorar o potencial para divulgar a causa sustentável, identificadas na literatura, passam pela conscientização e poderiam ser reforçadas a partir de mensagens consistentes publicadas nos canais de comunicação utilizados pelos estabelecimentos. Dentre as estratégias descritas por Bhamra; Lilley; Tang (2011), acredita-se que os brechós poderiam explorar a Eco-Informação, o Eco-Feedback e o Eco-Estímulo.

A Eco-Informação poderia atuar trazendo mais dados para os usuários acerca dos produtos, tornando visíveis e compreensíveis informações referentes a origem e história das peças, reforçando as suas singularidades ou trazendo informações relacionadas a cadeia da moda e ao consumo de recursos, buscando criar um vínculo emocional com os consumidores. Já estratégias vinculadas ao Eco-Feedback poderiam ser aplicadas para demonstrar as consequências dos comportamentos em tempo real. Um exemplo da adoção dessas estratégias traria o desenvolvimento de formas de mapeamento das compras dos usuários e as associaria aos recursos ambientais poupados pela opção de comprar roupas de segunda mão. Ou então, maneiras de monitorar a história da peça, criando um storytelling, promovendo a interação entre o produto, o brechó e o consumidor, criando-se vínculos emocionais.

Por fim, estratégias vinculadas ao Eco-Estímulo, que propõem incentivos ou penalidades para comportamentos adotados, poderiam ser exploradas atuando no nível cognitivo, levando o usuário a pensar nas consequências das suas ações. Apesar da literatura trazer as penalidades como uma forma de influenciar comportamento, neste artigo considera-se os incentivos gratificantes como uma maneira mais indicada por já promoverem, em seu cerne, o bem-estar, tema importante para a esfera social da sustentabilidade. Por meio de incentivos seria possível promover o bem-estar psicológico dos usuários, assim como trabalhar o senso de coletividade.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A moda e o design possuem grande potencial para influenciar o comportamento do consumidor. Diversas ações são exploradas com o propósito de promover a reflexão do usuário para um consumo mais consciente, porém muitas se tornam pouco efetivas. Estratégias do design para o comportamento sustentável como a Eco-Informação, o Eco-Feedback e o Eco-Estímulo, em que o consumidor é informado dos impactos acerca do produto, o estimulam a fazer escolhas mais sustentáveis, incentivando-o a repensar seu comportamento por meio de respostas que se mostram como saídas mais eficazes na busca por uma sociedade mais sustentável.

A pesquisa mostra que o brechó, enquanto modelo de negócio, tem potencial para influenciar a sustentabilidade, porém não é suficientemente explorado nesse sentido, mesmo brechós classificados como ativistas. O principal foco, tanto de proprietários como de clientes, é a obtenção de lucro ou de peças de marcas importantes por preços baixos, e não a promoção do consumo consciente de vestuário. Trabalhar a conscientização das pessoas quanto ao descarte e ao consumo exacerbado de roupas, utilizando o brechó como um “meio para um fim” pode se tornar bastante atraente. Para estudos futuros, sugere-se a aplicação das teorias levantadas a fim de elucidar o potencial de influenciar comportamentos sustentáveis contidos nos brechós e em modelos de negócios emergentes.

REFERÊNCIAS

BHAMRA, T.; LILLEY, D.; TANG, T. **Design for Sustainable Behaviour**: Using Products to Change Consumer Behaviour. *The Design Journal*, 14:4, 247-445, 2011.

BITTENCOURT, V. L. **O consumo de roupas de brechó: um olhar antropológico**. Trabalho de conclusão de curso (graduação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Curso de Ciências Sociais: Bacharelado.

BRACE-GOVAN, J.; BINAY, I. Consumption of disposed goods for moral identities: a nexus of organization, place, things and consumers. **Journal of Consumer Behaviour**, v. 9, n. 1, p. 69-82, 2010.

DUHIGG, C. **O poder do hábito**: porque fazemos o que fazemos na vida e nos negócios. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

FOGG, B. J. **A behavior model for persuasive design**. In: *Persuasive* 09, abril 26-29, Claremont, Califórnia, Estados Unidos, 2009.

FORCATO, M. S. **Design para o comportamento sustentável**: estudo da aplicação do eco-feedback na interface de lavadora de roupas. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-Graduação em Design: Curitiba, 2014.

GWILT, A. **Moda sustentável**: um guia prático. 1. ed. São Paulo. GG, 2014.

GUIOT, D.; ROUX, D. A second-hand shoppers' motivation scale: antecedents, consequences and implications for retailers. **Journal of Retailing**, 86 (4): p. 383-399, 2010.

KAHNEMAN, D. **Rápido e devagar**: duas formas de pensar. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

LILLEY, D.; LOFTHOUSE, V. **Teaching ethics for design for sustainable behaviour**: a pilot study. *Design and technology education: an international journal*. v. 15, n.2, p. 55-68, 2009.

JACKSON, T. **Motivating sustainable consumption**: a review of evidence on consumer behaviour and behavioural change. In: A report to the Sustainable Development Research Network. University of Surrey, 2005.

NIEDDERER, K. et al. **Creating Sustainable Innovation through Design for Behaviour Change**: Full Report. University of Wolverhampton, Project Partners & AHRC, 2014.

PALMER, A.; CLARK, H. **Old Clothes, new looks**: Second Hand Fashion. Oxford: Berg, 2005.

PAPANEK, V. **Design for the real world**: human ecology and social change. Pantheon Books: New York, 1971.

TANG, T.; BHAMRA, T. **Changing energy consumption behaviour through sustainable product design**. Loughborough University, 2008.

VERBEEK, P. P. Persuasive technology and moral responsibility. In: Persuasive 2006 **First International Conference on Persuasive Technology for Human Well-Being**. Eindhoven, 2006.

WEINSTEIN J. **Reframe, Reuse, and Re-Style: (De)Constructing the Sustainable Second-Hand Consumer**. Tese de doutorado, Wesleyan University, 2014.

WENDEL, S. **Designing for behavior change**: applying psychology and behavioral economics. O'Reilly, Gravenstein Highway North, Sebastopol, 2014.

Como citar este capítulo (ABNT):

NEUMANN, D. et al. O brechó como estratégia para o estímulo de comportamentos sustentáveis. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavivual, 2020. cap. 12, p. 226-243. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Neumann, Daniela, Nathalia Alborghetti, Victória Piffero, Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato, and Jocelise Jacques de Jacques. 2020. "O brechó como estratégia para o estímulo de comportamentos sustentáveis." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 226-243. Porto Alegre: Marcavivual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 13

Contribuições para a discussão dos resíduos gerados pelo processo de fabricação por filamento fundido (FFF)

Gabriela Cerveira Sallenave, Greice Carvalho Caldovino, Fabio Pinto da Silva, Luis Henrique Alves Candido e Jocelise Jacques de Jacques

RESUMO

A manufatura aditiva apresenta algumas vantagens em relação a métodos de fabricação convencionais, como flexibilidade no design e economia de material. Porém, o potencial de ser mais sustentável nem sempre é concretizado, pois a difusão dessas tecnologias também traz consequências negativas, entre elas o aumento de resíduos provenientes do seu uso não otimizado. Este trabalho tem como objetivo elucidar e classificar os resíduos gerados durante processo de manufatura aditiva de Fabricação por Filamento Fundido (FFF) dentro do cenário acadêmico e avaliar seus possíveis impactos ambientais. Para tal, foi feito um estudo de caso tendo como referência os resíduos gerados durante a realização de ensaios de caracterização e comparação de filamentos termoplásticos virgem e reciclado de Acrilonitrila-Butadieno-Estireno (ABS). O procedimento metodológico aplicado foi coleta, categorização, pesagem e análise dos resíduos, que foram originados na etapa de pré-impressão. Também foram analisados o excedente de peças defeituosas, não acabadas ou que foram manufaturadas para fins de teste e as peças finais (corpos de prova) que passaram por ensaios mecânicos destrutivos. Os resultados das análises deixam claro que 50% dos resíduos são ocasionados em decorrência de erros durante a impressão e a outra metade ocorre na etapa de pré-impressão e testagem de parâmetros, procedimento este indispensável à maioria das impressoras FFF existentes. O estudo concluiu que, apesar da impressão 3D ser um método produtivo que pode reduzir significativamente os resíduos quando comparada a outros meios de produção, ela não deve ser considerada um processo livre de qualquer impacto ambiental.

Palavras-chave: impressão 3D, manufatura aditiva, fabricação por filamento fundido, resíduos de impressão, filamento termoplástico.

1 INTRODUÇÃO

A manufatura aditiva consiste na sobreposição de sucessivas camadas de material e envolve vários métodos, materiais e equipamentos. De acordo com Gomez-Gras et al. (2018), o processo de Fabricação por Filamento Fundido (FFF, do inglês: *Fused Filament Fabrication*), também conhecido pelo nome proprietário de Modelagem por Fusão e Deposição (FDM, do inglês: *Fused Deposition Modelling*), é o mais utilizado entre as tecnologias de fabricação disponíveis na impressão 3D. Esta técnica é a mais utilizada, pois possui alto potencial de fabricação de peças poliméricas, além de permitir uma larga escala de aplicação (COUTINHO, 2016).

Conforme Ngo et al. (2018), o crescente consenso de substituir as técnicas tradicionais pelo sistema de fabricação 3D é atribuído a várias vantagens, incluindo a fabricação de geometrias complexas com alta precisão, economia máxima de material, flexibilidade no design e personalização. Além disto, a fabricação aditiva tem o potencial de ser mais sustentável em comparação aos métodos de fabricação convencionais. No entanto, apesar desses possíveis benefícios, a manufatura aditiva ainda não foi suficientemente explorada do ponto de vista da sustentabilidade. Embora possa ser um facilitador para melhorar a sustentabilidade da manufatura, as consequências de sua implementação no sistema industrial podem levar a um cenário alternativo em que a produção local seja menos ecoeficiente. Nesta situação, as demandas por mercadorias personalizadas por parte dos clientes podem aumentar as taxas de obsolescência do produto ocasionando, conseqüentemente, o aumento do consumo de recursos (FORD e DESPEISSE, 2016).

Sob condições ideais, o único desperdício no processo FFF seria o material de suporte. Na prática, no entanto, impressoras 3D podem ser usadas de maneira semelhante às impressoras convencionais em escritórios e resultar em erros imprevisíveis. Como muitos usuários de impressoras comerciais FFF são inexperientes na operação de impressão, o desperdício de material pode ser maior do que aquele sob condições operacionais ideais sem erro humano ou de equipamento (SONG e TELENKO, 2017). Neste contexto, Faludi et al. (2015) apud Song e Telenko (2017) alegam que a sustentabilidade da fabricação aditiva depende principalmente

dos perfis de usuário e, em seguida, dos equipamentos e parâmetros da impressão.

Com base nisso, o sucesso na aplicação deste processo depende da seleção adequada dos parâmetros de processamento, pois estes possuem um papel importante na qualidade das peças fabricadas, precisão dimensional, redução de desperdício de material, aumento da produtividade e redução do tempo de produção e do custo. A técnica de FFF pode ser considerada complexa sob o ponto de vista das dificuldades em determinar uma combinação ótima de parâmetros, uma vez que são muitos e algumas vezes conflitantes (COUTINHO, 2016). Assim sendo, sob o ponto de vista ambiental, esta técnica ainda não é adequada ao público leigo.

Em se tratando de público, a impressão 3D é utilizada em diferentes campos, na qualidade de tecnologia acessível abrange tanto os chamados entusiastas quanto as grandes empresas e instituições reconhecidas internacionalmente. Contudo, conforme Hunt et al. (2015), esse crescimento na impressão 3D corre o risco de gerar ainda mais resíduos poliméricos, que não serão reciclados ou que serão desperdiçados, do que o atualmente gerado pela indústria plástica convencional. Assim, na realidade atual, é importante discutir os limites da tecnologia associada ao impacto ambiental, e esta reflexão é o objetivo do presente trabalho.

2 CONTEXTO

De forma geral, é possível se afirmar que um dos maiores difusores das tecnologias de manufatura aditiva foram e continuam sendo os Fab Labs. O conceito de laboratório de fabricação nasceu em 2002, no laboratório interdisciplinar chamado Center for Bits and Atoms do MIT (Massachusetts Institute of Technology). A ideia central dos Fab Labs era de que esses espaços seriam um lugar de empoderamento, ou seja, espaços onde as pessoas pudessem “se tornar protagonistas tecnológicos e não apenas espectadores” (GERSHENFELD, 2005). Esses laboratórios constituem uma rede mundial de espaços *maker*, organizados através da Fab Foundation, que comportam, além das atividades de criatividade, prototipação e fabricação, uma comunidade de pesquisa (SELBACH, 2018). A partir de Neves e Ragusa (2014) e da Fab Foundation, a

autora Selbach (2018) estipula os principais objetivos de um Fab Lab, dentre eles estão:

Fabricar “quase qualquer coisa”: devido a quantidade e variedade de ferramentas disponibilizadas pelos Fab Labs, é possível fabricar uma grande diversidade de coisas. Os recursos disponibilizados nesses espaços seguem um padrão mínimo, determinado pela Fab Foundation. São eles: cortadora laser, impressora 3D, fresa de precisão, cortadora de vinil, kit de eletrônica, sistema de videoconferência e computadores com acesso à internet.

Oferecer espaço para aprendizagem e formação: os Fab Labs funcionam pelo princípio “mão na massa” (*hands-on*), oferecendo oportunidades de aprendizado através da prática e da experimentação. Não se espera que o usuário de um Fab Lab tenha formação em engenharia para poder utilizar o espaço, mas sim que, ao final do seu projeto, ele tenha aprendido várias coisas sobre áreas como engenharia, design, computação, entre outros. Além disso, a carta de princípios (*Fab Charter 5*) determina que projetos e processos desenvolvidos em um Fab Lab devem permanecer disponíveis para uso e aprendizagem da comunidade.

Nesse sentido, os Fab Labs são espaços democráticos sem o pré-requisito de conhecimento prévio sobre o funcionamento dos equipamentos e que geram aprendizagem através da experimentação, o que por sua vez traz uma série de consequências, entre elas o aumento de resíduos provenientes do uso não otimizado das tecnologias de fabricação aditiva. Segundo Barros (2018), os perfis do usuário da manufatura aditiva são bastante diversificados e ainda pouco estudados. A maioria dos estudos encontrados na literatura enfoca os perfis de usuários de Fab Labs, em que a manufatura aditiva é apenas uma parte da fabricação digital.

De acordo com Moilanen & Vadén (2012), uma pesquisa realizada pelos Estudos Estatísticos de Produção por Pares com 358 usuários de impressão 3D mostrou que a idade média dos usuários é de 30 anos, a maioria são pessoas do sexo masculino e que o número de usuários aumentou a partir de 2005. A pesquisa conclui que esse é um cenário em rápida evolução, que fornece um terreno fértil para os setores sociais e melhorias tecnológicas. Isso

incentiva novos usuários e amplia a produção caseira, a criação de empresas *Makerspaces* (Fab Labs) e de impressão 3D. A mesma pesquisa verifica que a RepRap, uma impressora 3D de baixo custo e código aberto foi identificada como a mais comum entre 20 opções diferentes. Segundo o autor, existem quatro tipos de usuários por ordem decrescente por representatividade: usuários hobistas (iniciantes), usuários em potencial (pessoas sem experiência prévia), usuários visionários (intermediários) e usuários profissionais (*experts*).

Seguindo esse raciocínio, é possível concluir que a maioria dos usuários apresenta pouco ou nenhum conhecimento sobre a tecnologia em questão. Por isso, é importante ressaltar que, conforme Barros (2018), “a maneira como as pessoas usam a tecnologia geralmente gera mais impactos do que a própria tecnologia”. Algo que claramente deve ser levado em consideração quando se está analisando os impactos ambientais gerados por um processo produtivo.

3 ESTUDO DE CASO

Este tópico tem como objetivo a explanação da geração de resíduos durante a impressão tridimensional de corpos de prova para uma pesquisa de caracterização e comparação de dois filamentos termoplásticos distintos, realizado pelas autoras no primeiro semestre de 2019 e seguirá o modelo de estudo de caso. O estudo concentra-se na etapa de pré-impressão, e analisa, ainda, o excedente de peças defeituosas, não acabadas ou que foram manufaturadas para fins de teste, além das peças finais (corpos de prova) que passaram por ensaios mecânicos destrutivos.

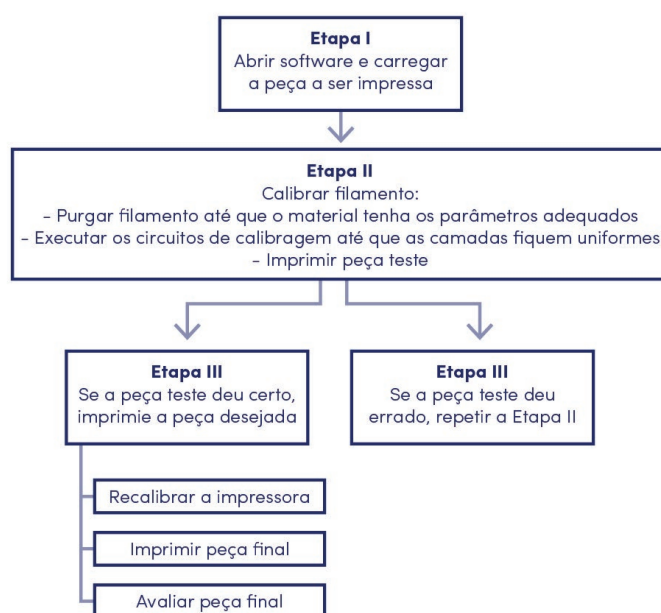
3.1 Materiais e métodos

Os materiais utilizados foram dois filamentos de Acrilonitrila-Butadieno-Estireno (ABS), um virgem (rolo de 1 kg do fabricante Filamentos 3D Brasil) e um reciclado (rolo de 500 g do fabricante Print Green 3D), ambos fabricados no Brasil. Para uma comparação mais acertada, optou-se pela seleção dos materiais ambos na cor preta e com espessura de 1,75 mm. Segundo a Filamentos 3D Brasil, 2020, o ABS virgem premium é fabricado com uma resina que possui alto

índice de fluidez, enquanto o ABS reciclado é produzido por meio de carcaças de eletrônicos do setor automotivo (PRINT GREEN 3D, 2020). Para o estudo em questão, foram realizadas impressões de corpos de prova com geometrias que seguem a norma ASTM D638 - 02a (tipo IV) para ensaio de tração e a norma ASTM D256 para ensaio de impacto Izod. Todos os modelos de corpos de prova foram impressos em uma impressora 3D Cliever cL1 (pertencente ao Laboratório de Inovação e Fabricação Digital da Escola de Engenharia - LIFEE). Foram utilizadas as seguintes definições de impressão: preenchimento de 50%, sendo este o máximo valor permitido pelo software padrão do equipamento, paredes com quatro camadas de espessura, altura entre camadas de 0,1 mm, orientação de construção XYZ com camadas a 45° e, ainda, foi definida a opção sem suporte, o que excluiu a necessidade da etapa de acabamento pós-impressão.

Todos os resíduos gerados durante cinco semanas de impressão foram coletados, separados por tipos, categorizados e em seguida o material foi pesado em uma balança de precisão Quimes - Q500L210C do Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LDSM) da UFRGS. A categorização dos resíduos seguiu a ordem de ocorrência, conforme exposto no diagrama (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma das etapas de impressão 3D e ocorrência de resíduos



Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

3.2 Categorização dos resíduos gerados

Nesta etapa, os resíduos coletados foram categorizados a fim de se obter uma visão geral dos motivos pelos quais houve ocorrência de erro.

3.2.1 Discos de calibragem

Antes da impressão de qualquer peça utilizando uma impressora 3D Cliever CL1 é recomendado realizar a etapa de calibragem, a qual gera discos de calibragem (figura 2A), que após a finalização tornam-se resíduos. No procedimento, a máquina realiza medições e ajusta o alinhamento da mesa, em seguida imprime discos em cinco pontos da mesa de impressão (cantos superiores, centro e cantos inferiores). Estes discos servem para verificar a qualidade da camada em relação a sua localização na mesa de impressão, a qual também é influenciada pela temperatura de extrusão e pela aproximação e/ou distanciamento do bico extrusor da mesa de impressão.

3.2.2 Filamento purgado

Procedimento comumente utilizado para verificar que o filamento termoplástico atingiu sua temperatura de fusão e remover resíduos do bico de extrusão. Assim que o material atinge a temperatura, o bico extrusor purga o material para fora. Entrando em contato com o ambiente externo, ele solidifica e deve ser retirado do bico extrusor com uma pinça a fim de não prejudicar a impressão da peça, que ocorrerá em seguida.

Este procedimento também pode ser realizado de forma voluntária, de modo que o operador da máquina pode solicitar que o bico extrusor purgue um pouco de material para testar se a temperatura de extrusão está correta. Ao analisar o fio, pode-se perceber se ele mantém uma uniformidade ou se existe a presença de bolhas ou alguma imprecisão diametral. Na figura 2B observa-se um emaranhado de fios, por serem muito finos existe uma dificuldade de separação dos mesmos.

3.2.3 Filamento excluído

São fragmentos de filamento descartados por vários motivos (fi-

gura 2C), por exemplo ao apresentarem algum dano em sua extensão ou não serem suficientes para realizar a impressão de uma nova peça, entre outras razões. Sempre pode ocorrer a necessidade de descarte de alguma parte do filamento, o que indica que sempre haverá algum resíduo.

3.2.4 Testagem de parâmetros

No início do trabalho, verificou-se a não adequação das temperaturas de impressão indicadas pelos fabricantes em relação à manufatura de peças com boa qualidade de impressão. Desta forma, foi necessário realizar uma etapa de testes modificando os valores de temperatura do bico extrusor e da mesa de impressão, tanto para o filamento virgem quanto para o reciclado. Para tal, ocorreram diversas impressões de cubos com 1 cm de lado, com o intuito de estipular valores de temperatura para a impressão com boa qualidade. Destes testes foram gerados três cubos para o material virgem e dois para o reciclado, cuja única função foi a testagem de parâmetros (figura 2D).

Figura 2 - Resíduos gerados na etapa de pré-impressão e testagem de parâmetros



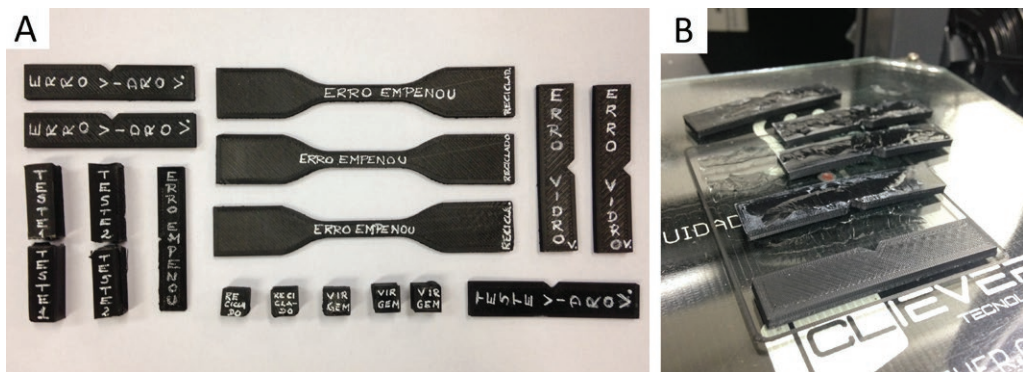
A) Discos de calibragem. B) Filamento extrudado purgado. C) Filamento extruído. D) Testagem de parâmetros.

Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

3.2.5 Erros e defeitos

O filamento de ABS apresenta maiores dificuldades de impressão quando comparado a outros materiais utilizados, como o Poli Ácido Lático (PLA), por exemplo. Por necessitar de mesa aquecida, a ocorrência de peças com erro do tipo empenamento é mais comum. Além disso, o equipamento utilizado não possui caixa de proteção, assim influências climáticas como umidade e correntes de ar, comprometeram a qualidade da impressão. As peças suprimidas durante o estudo por alguns dos motivos acima citados podem ser vistas na figura 3A. Observaram-se também erros inesperados como a alta adesão entre algumas peças impressas e o vidro da mesa de impressão (figura 3B), inclusive quebrando o vidro ao tentar removê-las. Este é um erro pouco comum, o qual pode ter sido ocasionado pelo uso de um vidro não-temperado e não-original do equipamento.

Figura 3 – Erros e defeitos em peças impressas



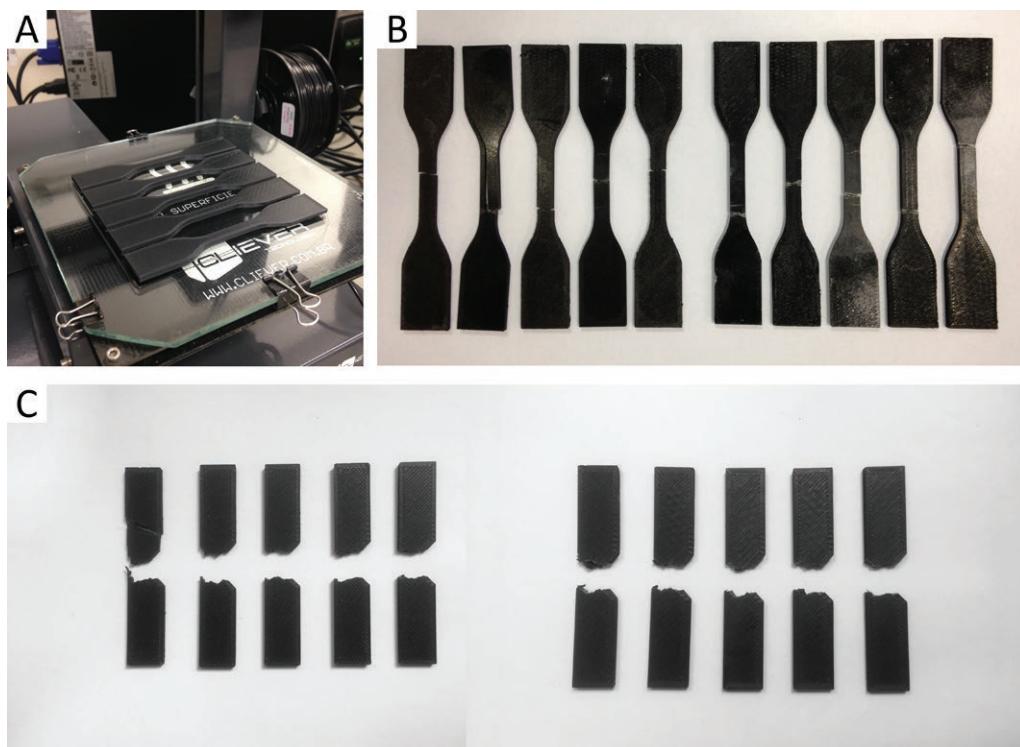
A) Peças suprimidas durante o estudo B) Alta adesão entre algumas peças impressas e o vidro da mesa de impressão.

Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

3.2.6 Peças produzidas/ensaiadas

Após a calibragem do equipamento e o aprendizado com os erros ocorridos, foram produzidas as peças finais com impressão de boa qualidade, as quais foram utilizadas para os ensaios do estudo realizado (figura 4A), ao total foram 10 corpos de prova para o ensaio de tração e 10 para o ensaio de impacto. As peças tornaram-se resíduos após o ensaio de caráter destrutivo, de modo que todos os corpos de prova foram partidos ao meio (figura 4B e 4C).

Figura 4 – Corpos de prova impressos (FFF) antes e após o ensaio de caráter destrutivo



A) Corpos de prova antes do ensaio de tração. B) Corpos de prova após o ensaio de tração. C) Corpos de prova após o ensaio de impacto.

Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

4 RESULTADOS

Com a categorização dos resíduos, o estudo encaminhou-se para a pesagem do material, desta forma, pode-se também especificar a quantidade de resíduos gerados em relação às peças produzidas para os ensaios. O quadro 1 mostra esta relação, os primeiros itens referem-se aos resíduos gerados, conforme a classificação especificada, e abaixo estão os dados das peças que foram efetivamente ensaiadas.

Cabe salientar que, de modo geral, as peças impressas com o filamento reciclado geraram um pouco mais de resíduos do que o seu equivalente virgem. Isso acontece pois, como foi comprovado durante a caracterização destes materiais, que deram origem ao estudo anterior, o filamento reciclado apresentava características mais sensíveis e desempenho levemente inferior. Entretanto, se pensarmos na pegada ecológica, o filamento reciclado tem como vantagem a economia de energia e água se comparado a um

material de primeiro ciclo. Ford e Despeisse (2016) apud Song e Telenko (2017) comparam a reciclabilidade do ABS em relação ao PLA, sendo o último mais indicado para reciclagem, pois apresenta menor taxa de perda em termos de propriedades. No caso dos filamentos para impressão 3D, essa perda acaba por ocasionar uma dificuldade ainda maior em estabelecer e manter os parâmetros de extrusão, aumentando, assim, a chance de erros e consequentemente os resíduos, especialmente quando se trata de impressoras 3D de baixa complexidade.

Quadro 1 - Comparação entre resíduos e peças ensaiadas

	Tipo de resíduo	ABS virgem (g)	ABS reciclado (g)	Total (g)
Pré-impressão & Defeitos	Discos de calibragem	4		68,3
	Filamento purgado	15		
	Filamento excluído	10,7		
	Cubos para testagem de parâmetros	4,5		
	Corpos de prova para ensaio de impacto (com erros e defeitos)	21,5		
	Corpos de prova para ensaio de tração (com erros e defeitos)	12,6		
Peças Ensiadas	Corpos de prova para ensaio de impacto (corretos)	10,2	10,4	60,6
	Corpos de prova para ensaio de tração (corretos)	19,6	20,4	

Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

Dando continuidade à análise dos dados, pode-se notar que os resíduos advêm de dois grupos: pré-impressão & defeitos e peças ensaiadas. Nota-se que no primeiro grupo 34,2 g, o equivalente a mais ou menos 50%, são intrínsecos ao uso do equipamento e advêm da etapa de pré-impressão e da testagem dos parâmetros. Já a outra metade é decorrente de peças com erros e defeitos. No segundo grupo, os valores dividem-se de forma proporcional, pois refletem as características dimensionais das peças

que foram submetidas aos dois ensaios em questão. Esses dados ajudam especificar qual a contribuição de cada uma das etapas na produção total de resíduos.

Os resultados revelam ainda que, para se obter 60,6 g em corpos de prova adequados para os ensaios programados, foram gerados 68,3 g de resíduos entre as fases de pré-impressão, testagem de parâmetros e considerando também os defeitos que ocorreram durante o processo. Em outras palavras, os resíduos iniciais representam 51,3% do total, ou seja, foram gerados mais resíduos do que corpos de prova efetivamente ensaiados. Adicionado a essa porcentagem de resíduos, tem-se também as peças que após serem ensaiadas serão descartadas, totalizando 128,9 g de resíduos gerados no curto estudo em questão. De acordo com Jones (2018), os polímeros ABS e PLA, amplamente utilizados como insumo para impressão 3D, fazem parte da categoria de classificação de polímeros do tipo 7 – Outros. Desta forma, não podem ser reciclados pelos típicos programas de reciclagem municipais. Isso indica que mesmo com o descarte correto, quando chegarem ao centro de triagem, no melhor dos cenários, serão encaminhados a um aterro sanitário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração os dados e argumentos apresentados neste estudo, é possível afirmar que, apesar da impressão 3D potencialmente apresentar uma redução significativa dos resíduos quando comparada a outros meios de produção, ela não deve ser considerada um processo livre de qualquer impacto ambiental, corroborando com o afirmado por Ngo et al. (2018). A fim de manter o foco deste estudo, os impactos ambientais aqui explorados foram a quantidade e os tipos de resíduos gerados em um ambiente padrão de um Fab Lab universitário, porém, muitos outros podem ser explorados futuramente, tais como: consumo de energia elétrica, emissão de vapores, consumo de água para produção de insumos, impacto ambiental de diferentes modelos de impressoras, entre outros.

Além disso, apesar dos Fab Labs serem lugares democráticos que não exigem dos usuários qualquer tipo de conhecimento prévio,

fica claro que há uma tendência de usuários inexperientes gerarem mais resíduos. Já que, mesmo pessoas com vasta experiência com esse tipo de fabricação, não são capazes de evitar, e sim de apenas minimizar, erros durante o processo. Dessa forma, é possível se pensar criticamente sobre os impactos que os métodos de ensino empíricos, podem vir a causar no meio ambiente.

É prudente ressaltar também que a forma com a qual será feito o descarte desses resíduos tem um peso importante no que se refere à pegada ecológica causada por essa tecnologia. Muitas instituições que sediam Fab Labs não possuem infraestrutura para gerenciar esse tipo de material. Foi observado que na maioria das vezes os polímeros acabavam misturados ao lixo comum e, em algumas exceções, quando peças muito grandes davam errado, a equipe dos laboratórios acabava por estocá-las sem saber ao certo qual destino elas teriam. Esse posicionamento deixa claro que, para uma nova impressora ser adquirida e entrar em uso, não há nenhuma política ou pré-requisito que obrigue alguém a se responsabilizar pelos resíduos provenientes desse novo equipamento. Isto indica que é preciso criar meios efetivos de reciclagem e que os usuários de impressoras 3D devem estar atentos para efetuar o descarte correto de cada material para assim se responsabilizar pelo resíduo que geram.

Relativo à natureza dos resíduos que foram gerados e documentados neste estudo, também se pode chegar a algumas conclusões. Primeiramente, que muitos deles são indispensáveis para o bom funcionamento do equipamento em questão, tais como os discos de calibragem e o filamento que precisa ser purgado para que se tenha certeza de que o material apresenta os parâmetros adequados. Em segundo lugar estão os resíduos advindos de impressões nas quais o material não se comportou como o esperado, como as peças que acabaram se deformando ou que se aderiram ao vidro. Nesses casos, a peça acaba por ser inutilizada. As que apresentam apenas deformações estruturais, teoricamente, poderiam ser recicladas, diferente das demais. Em terceiro lugar estão as peças que efetivamente correspondem ao que se buscava, essas peças serão submetidas a ensaios e posteriormente também serão descartadas. Por último, se pode citar o filamento

excluído, sendo esse um material que não apresenta nenhum problema e que acaba por ser descartado única e exclusivamente porque essas impressoras não levam em consideração a otimização do uso de filamento e que, em alguns casos, inclusive induz ao desperdício.

Assim, pode-se afirmar de forma segura que a própria natureza dos resíduos faz com seja difícil sua separação e, posteriormente, a reciclagem ou o descarte adequado, afinal nenhum deles apresenta um código que sinalize a qualquer pessoa qual o material em questão. A caracterização desses materiais em um centro de triagem seria muito complexa, tomaria tempo demais e seria muito dispendiosa, tornando assim inviável a reciclagem e o devido descarte. Desta forma, fica ainda mais evidente que os usuários desta tecnologia têm papel essencial no descarte adequado destes insumos.

Em certas situações, tanto no cenário acadêmico quanto na indústria, a manufatura aditiva é usada para criar iterações de um produto/peça e não para a produção de bens minimamente duráveis. Finaliza-se ressaltando a importância da reflexão sobre questões como: seria um polímero, material esse de longo tempo de degradação, a escolha mais responsável para criação de protótipos que são intrinsecamente efêmeros? E se, de fato, a produção de uma peça for justificável, é preciso que se pense onde, quando e quem deve ser responsabilizado pelos possíveis resíduos advindos desse processo.

REFERÊNCIAS

BARROS, K. **Identification of the environmental impacts contributors related to the use of Additive Manufacturing technologies**. 2017. 155f. Tese de doutorado. Université Grenoble Alpes, Grenoble, 2017.

BORGES, K. **Um Estudo Sobre Pensamento Formal no Contexto dos Makerspaces Educacionais**. 2018. 200f. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

COUTINHO, R. **Avaliação de Parâmetros de Processo nas Propriedades de Peças de PBAT/PLA Fabricadas por Impressão 3D**. 2016. 53f. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio de Janeiro/Escola Politécnica, Rio de Janeiro, 2016.

FILAMENTOS 3D BRASIL. **Filamento Abs premium 1,75 mm para impressora 3D**. 2020. Disponível em: <<http://filamentos3dbrasil.com.br/produtos/filamento-abs-premium-175-mm-para-impressora-3d-cor-preto-1kg/>>. Acesso em 27 abr. 2020.

FORD, S; DESPEISSE, M. **Additive manufacturing and sustainability: an exploratory study of the advantages and challenges.** Journal of Cleaner Production, 137, 1573-1587. 2016.

GERSHENFELD, N. **Fab: The Coming Revolution on Your Desktop From Personal Computers to Personal Fabrication.** Primeira edição. Nova York: Basic Books, 2005.

GOMEZ-GRAS, G. et al. **Fatigue performance of fused filament fabrication PLA specimens.** Materials & Design, 140, 278-285, 2018.

HUNT, E. et al. **Polymer recycling codes for distributed manufacturing with 3-D printers.** Resources, Conservation and Recycling 97, 24-30, 2015.

JONES, M. **Recycling 3D Printer Plastic** - Tips for Your Waste. 2018. Disponível em: <<https://all3dp.com/2/3d-printer-recycled-plastic-tips-for-your-waste-plastic/>>. Acesso em: 19 out. 2019.

MOILANEN, J.; VADÉN, T. **Manufacturing in motion: first survey on 3D printing community.** 2012. Disponível em: <<http://surveys.peerproduction.net/2012/05/manufacturing-in-motion/>> Acesso em: 19 out. 2019.

NEVES, H.; RAGUSA, J. **Fab Educação.** 2014. Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/0mop6iasz0ue82f/FAB_Educa%C3%A7%C3%A3o_WeFab.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2019.

NGO, T et al. **Additive manufacturing (3d printing): A review of materials, methods, applications and challenges.** Composites Part B, 143, 172-196, 2018.

PRINT GREEN 3D. **Filamento ABS sustentável.** 2020. Disponível em: <<https://www.printgreen.com.br/filamento-abs-sustentavel>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

SONG, R; TELENKO, C. **Material and energy loss due to human and machine error in commercial FDM printers.** Journal of Cleaner Production, 148, 895-904, 2017.

Como citar este capítulo (ABNT):

SALLENAVE, G. et al. Contribuições para a discussão dos resíduos gerados pelo processo de fabricação por filamento fundido (FFF). In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 13, p. 244-258. E-book. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Sallenave, Gabriela Cerveira, Greice Carvalho Caldovino, Fabio Pinto da Silva, Luis Henrique Alves Candido e Jocelise Jacques de Jacques. 2020. "Contribuições para a discussão dos resíduos gerados pelo processo de fabricação por filamento fundido (FFF)." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 244-258. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.



**Design para
Desenvolvimento
Humano, Saúde e
Bem-Estar**

Capítulo 14

Design & Tecnologia para a Saúde: projeto de aplicativo para detectar e prevenir a perda auditiva

Teofanes Foresti e Branca Freitas de Oliveira

RESUMO

Perdas auditivas são irreversíveis, atualmente os problemas de audição afetam 360 milhões de indivíduos, dos quais 32 milhões são crianças. Diante deste cenário, este estudo pretende colaborar com a detecção precoce da perda auditiva, ponto crucial segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) para uma reabilitação afetiva. Tendo como base o conhecimento científico de métodos de audiometria utilizados para avaliações auditivas de pacientes, o objetivo deste estudo consiste em propor por meio da tecnologia orientada aos serviços de saúde e bem-estar, um dispositivo móvel que permita a verificação auditiva de forma periódica e preventiva, para que identificadas possíveis perdas de audição, as pessoas sejam encaminhadas junto aos resultados desta avaliação, aos profissionais e especialistas da área. A proposta baseia-se no uso de um aplicativo de fácil interação com o usuário, permitindo que de forma regular as pessoas verifiquem sua audição, especialmente usuários de fones de ouvido e trabalhadores expostos a ruídos sonoros elevados e ou constantes. Os resultados podem auxiliar na identificação precoce da perda auditiva, que é fator fundamental para averiguar a intervenção mais apropriada a ser realizada pelos profissionais de saúde auditiva, podendo variar de próteses auditivas a implantes cocleares. Por esta razão, medidas preventivas se tornam custo-efetivas, a predição a partir do uso do aplicativo garantem que a perda auditiva possa ser identificada e tratada o mais cedo possível, justificando a premissa deste estudo na conscientização sobre a importância da prevenção nos cuidados com a audição.

Palavras-chave: dispositivo móvel, audição, prevenção.

1 INTRODUÇÃO

A perda auditiva é o déficit sensorial mais comum, e que resulta na restrição das habilidades de se comunicar através da fala. Segundo Teixeira (2007), a deficiência auditiva pode ser definida como perda total ou parcial da capacidade de ouvir, expressa em diferentes graus (de leve a profundo) com ampla causa e ligada às características intrínsecas a determinadas faixas etárias.

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam que no Brasil existe um total de 28 milhões de pessoas com surdez. Isso representa 14% da população brasileira, e que é boa parte dessas pessoas teve a audição danificada por exposição excessiva a sons (BENTO, 2004).

Frente a este cenário a OMS prevê que 1,1 bilhão de pessoas jovens, em todo o mundo, podem estar em risco de perda de audição devido à exposição indiscriminada de ruídos de alta intensidade. A organização estima ainda, que até 2050 mais de 900 milhões de pessoas ou um em cada dez indivíduos no mundo, terão perda auditiva incapacitante quando não tratada.

Conforme descrito por Andrade (2013) diante desse contexto as evidências apontam que a extensão e o grau do dano auditivo mantêm relação direta não só com o nível da pressão sonora, sua frequência e duração, mas também com a suscetibilidade individual.

Segundo orientações da OMS, nos últimos anos no Brasil, a deficiência auditiva vem sendo discutida no âmbito da saúde pública, a fim de determinar e programar ações em saúde auditiva que permitam prevenir, identificar, diagnosticar e proporcionar a reabilitação auditiva (CAMPOS, 2010).

Diante deste contexto percebeu-se uma demanda real de unificar o conhecimento de áreas como a fonoaudiologia e a tecnologia em benefício a prevenção da perda auditiva. Por esta razão, o Design torna-se fator de integração capaz de promover esta ligação interdisciplinar e fundamental para desenvolvimento de novas tecnologias na área da saúde.

Uma das possibilidades discutidas de conscientizar, ao mesmo tempo em que se busca prevenir a perda auditiva, foi a proposta

de desenvolvimento de um dispositivo móvel, que possibilita-se aos usuários verificarem sua audição regularmente, e a partir dos resultados, intervir de forma precoce para o encaminhamento ao atendimento médico especializado (MENEZES, 2011).

2 REVISÃO TEÓRICA

A deficiência auditiva é um problema silencioso e invisível, passando muitas vezes despercebida. De acordo com Teixeira (2007), a deficiência auditiva traz muitas limitações para o desenvolvimento do indivíduo, tendo como uma das problemáticas a diminuição da capacidade de percepção dos sons, limitando ou impedindo o seu portador de desempenhar plenamente o seu papel na sociedade.

Considerando que a audição é essencial para a aquisição da linguagem falada, sua deficiência não só influi no relacionamento, mas também implica no desenvolvimento de processos psicológicos de integração e de experiências, atingindo o equilíbrio e a capacidade normal de desenvolvimento da pessoa (TEIXEIRA, 2007).

De acordo com Silva (2006) o autor identifica dentre as causas mais comuns de perda auditiva, as infecções de ouvido e a exposição prolongada a ruído intenso.

Conforme Andrade (2013), o autor menciona que muitos jovens se expõem voluntariamente a níveis elevados de intensidade de ruído pelo hábito de ouvir música utilizando fones de inserção em seus aparelhos eletrônicos, sem se preocupar com o tempo e a intensidade de exposição a este som.

Por ser inquestionável a importância da prevenção e da intervenção precoce, em 2004 foi instituída, pelo Ministério da Saúde, a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva, cujas diretrizes enfatizam a necessidade de desenvolver estratégias de promoção, proteção e recuperação da saúde.

2.1 Teste de Audiometria Tonal

A Audiometria é um exame que avalia a via aérea e a via óssea da audição, e tem como finalidade diferenciar as pessoas que têm audição normal, daquelas que apresentam algum grau de déficit auditivo. A faixa de frequência audível ao ser humano varia de

20Hz (mais grave) a 20.000 Hz (mais agudo). As frequências mais graves do que 20 Hz são percebidas pelo homem como vibração (sensação tátil) e são denominados *infra sons* (CHAVES et all, 1999).

O exame de audiometria tonal dura aproximadamente 30 minutos, e visa avaliar a função auditiva do paciente (inclusive crianças em idade pré-escolar) através da obtenção de limiares auditivos, estabelecendo o mínimo de intensidade de estímulos sonoros que o indivíduo percebe e avaliando o tipo e grau da perda auditiva (BENTO; BRITO 2014).

Na Audiometria Tonal, o indivíduo detecta, através de um fone que lhe é colocado nas orelhas, a presença de sons escutados. O objetivo é descobrir o estímulo auditivo mais baixo que a pessoa consegue perceber, por meio de uma pesquisa dos sons em várias frequências sendo, sons graves, médios e agudos (SANTOS; PEREIRA 1997).

O resultado da audiometria geralmente é expresso num audiograma, um gráfico que informa sobre as respostas do examinando aos diversos sons emitidos (CHAVES et all, 1999).

Conforme citado por Ribeiro (2011) pesquisas recentes, apontam a Audiometria Tonal como um instrumento para o diagnóstico precoce de danos auditivos, decorrentes de alguns agentes principais como o envelhecimento, o uso de medicamentos ototóxicos e a exposição elevada as variações e intensidades de ruídos e sons.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a proposta de desenvolvimento do aplicativo utilizou-se um dos métodos mais difundidos mundialmente descrito por Fialtro (2008), que é o Design Instrucional Sistemático (DIS) (*Systematic Design of Instruction*), elaborado por Walter Dick e Lou M. Carey em 1978, este modelo contempla as etapas de análise, desenvolvimento, implementação e avaliação.

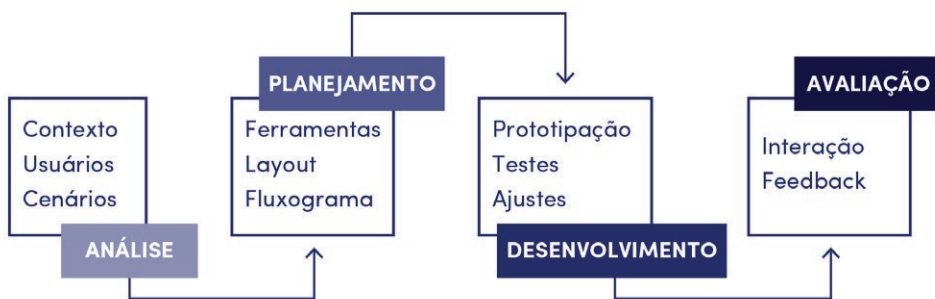
O clássico modelo de Design Instrucional tem como sua primeira etapa “Análise” na qual são levantadas informações sobre os futuros aprendizes, as tarefas a serem completadas e os objetivos do projeto. Essa informação é então analisada para que a modela-

gem do objeto seja mais bem sucedido.

Conforme apresentado por Filatro (2008) os passos seguintes são desenvolvimento, implementação e avaliação, correspondendo às fases de concepção e modelagem dos objetos, sua implantação operacional e posterior avaliação dos resultados obtidos.

Para o desenvolvimento do aplicativo foram seguidas estas quatro etapas presente no método DIS (Análise, Desenvolvimento, Implantação e Avaliação) representadas, conforme Figura 1.

Figura 1 - Etapas do desenvolvimento do aplicativo.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Este modelo adota o entrelaçamento entre suas etapas ao longo de todo o processo de desenvolvimento da instrução. Durante a etapa da Análise, ele aborda o levantamento das necessidades e a caracterização do público alvo. Na etapa do Planejamento, é realizado o projeto e produção do conteúdo, tópicos, módulos, imagens e textos. Na etapa do Desenvolvimento, é realizada a seleção das ferramentas que vão compor o aplicativo, a estrutura de navegação e a configuração de ambientes. Na etapa da Implementação, é realizada a configuração das ferramentas e conteúdo, além dos recursos tecnológicos disponibilizados e construção do ambiente. Por fim, tem-se a etapa da Avaliação, neste momento é realizado um *feedback* por especialistas do assunto, para avaliação dos recursos e interface, somente após avaliação e ajustes é considerada a disponibilização de forma comercial do aplicativo nas diferentes plataformas *mobile*.

4 RESULTADOS

Os resultados aqui apresentados correspondem às etapas metodológicas descritas no método utilizado.

4.1 Análise do contexto

Para o desenvolvimento deste dispositivo móvel foram observadas todas as recomendações e números em relação a perda auditiva e da importância de conscientização acerca do assunto trazidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

Segundo a OMS, pesquisas sugerem que metade de todos os casos de perda auditiva, especialmente entre jovens, podem ser evitados por medidas de prevenção. A OMS sugere ainda que as pessoas recorram a aplicativos que medem o nível de exposição a estímulos sonoro, oferecendo autonomia para que os próprios indivíduos consigam se proteger.

Diante desse contexto de dados alarmantes sobre a saúde auditiva, observou-se uma lacuna existente quando da prevenção e conscientização sobre a importância de realizar frequentemente uma audiometria, a fim de constatar perda auditiva ou alterações de escuta em nossa audição. A partir destas informações divulgadas pela OMS, surgiu a ideia de desenvolver uma ferramenta que pudesse auxiliar as pessoas no controle da audição, de modo que através de exercícios simples e frequentes pudessem observar e realizar uma triagem da sua própria avaliação auditiva.

A ideia também considera a possibilidade de capacitar professores e agentes de saúde, para que possam trazer e avaliar de forma frequente nas escolas e comunidades a condição auditiva de crianças e jovens em idade escolar, assim estes capacitados podem encaminhar os resultados desta triagem imediatamente para o acompanhamento profissional, evitando em alguns casos o agravante da perda auditiva permanente.

Portanto, com base nestes dados e cenários apresentados é que a proposta de desenvolvimento do aplicativo móvel se torna uma ferramenta importante, para detectar de forma preventiva a perda auditiva e conscientizar da importância de nossa audição. O aplicativo será concebido visando uma validação futura, em consonância com as recomendações e solicitações de métodos de prevenção da OMS.

3.2 Etapa do planejamento

De acordo com Halles (2012) os aplicativos móveis (Apps) são produtos projetados e desenvolvidos para serem executados especificamente em dispositivos eletrônicos móveis. Por sua vez, um aplicativo móvel pode ser baixado diretamente do aparelho eletrônico, desde que o dispositivo possua conexão com a Internet (JANSSEN, 2015).

Para o planejamento do aplicativo foram considerados parâmetros em relação ao objetivo e a função pretendida, que é a de auxiliar na prevenção da perda auditiva, e por este motivo foi considerado a reprodução de um teste de Audiometria Tonal adaptado para ser realizado através de um dispositivo móvel e com uso de fones de ouvido.

Os atributos funcionais considerados para o desenvolvimento da proposta do aplicativo basearam-se em interações que considerem a experiência do usuário, que conforme descritas por Zimmerman (2008) que são:

- Clareza de entendimento.
- Envolvimento e Feedback do usuário no início do teste.
- Acompanhamento do teste pelo usuário.
- Consistência e padrões.
- Prevenção de erros.
- Já em relação às características pretendidas para o projeto do dispositivo móvel observaram-se os seguintes aspectos:
- Representação gráfica dos resultados dos testes e descrição do texto;
- Audição de teste realizada com ajuda de sinais de tons de diferentes frequências (de 125Hz a 8000Hz).
- Controle de alteração auditiva quando comparado a resultados anteriores do teste.
- Comparação de resultados de teste com resultados de outra pessoa.
- Comparação de resultado de teste com a norma para a indicação da idade.

- Opção de envio de resultados de testes para e-mail de um médico.
- Exportação aos resultados do teste para ajuste automático de aplicação.

Para realizar o teste, o usuário adiciona informações de idade e gênero, posterior é realizada uma orientação para que o mesmo realize o teste em local silencioso ou afastado de ruídos e sons que possam influenciar no resultado do teste. O usuário também precisa informar qual o tipo de fone que será utilizado conectado ao dispositivo móvel, e ajustar o volume do som do aparelho conforme o solicitado pelo aplicativo. Após as orientações de ajustes é iniciado o teste, e posteriormente apresentado um resultado que indica a qualidade auditiva do usuário. Lembrando que a função principal é a de detectar a perda auditiva, de forma que os usuários possam verificar a qualidade auditiva periodicamente, e quando constatado alguma alteração procurem assistência profissional especializada.

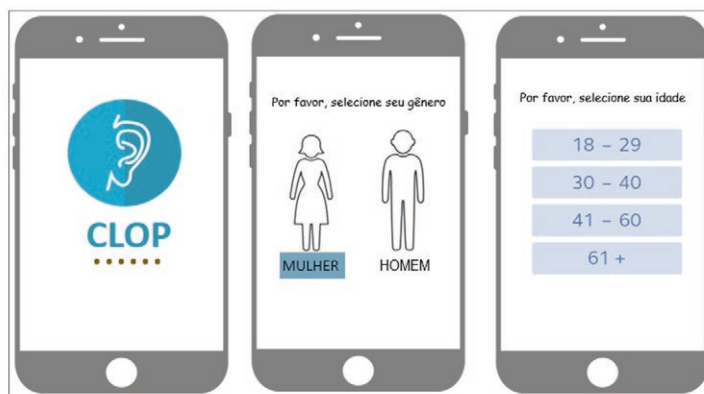
3.3 Desenvolvimento do aplicativo

Após o entendimento dos inúmeros problemas que acometem o sistema auditivo das pessoas, e compreendendo o funcionamento e a importância da realização de um exame de audiometria, chegou-se a um conjunto de funcionalidades que o sistema do aplicativo deve apresentar para realizar o teste de predição da audição. A seguir, é apresentado os recortes das telas de funcionamento do aplicativo, para ilustração da interatividade e condução do teste de audiometria tonal, conforme Figura 2.

A tela inicial do aplicativo, direciona o usuário para que ele identifique seu gênero, para o processo de triagem e identificação do próprio aplicativo, na sequência surge uma tela que pede ao usuário que identifique sua faixa etária, dentro de preposições de idades do próprio aplicativo.

Estas informações somente mapeiam de forma discreta e sem identificação do usuário, uma possível análise de classificação de indivíduos acometidos por perdas gradativas de audição, portanto, ele representa um dado importante, e ao mesmo tempo não expõe o usuário do aplicativo.

Figura 2 - Ilustração das telas iniciais do aplicativo.



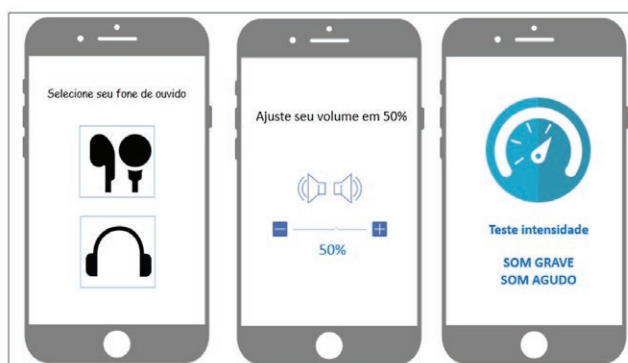
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Se faz necessário mencionar que as informações pessoais são restritas ao usuário de modo que seus dados online fiquem protegidos.

Por esta razão o aplicativo não faz registro ou se quer identifica de quem se trata o usuário, limita-se apenas a um dado estatístico em relação a predominância de perda auditiva em homens ou mulheres, e qual a faixa etária mais acometida por esta perda auditiva.

Na imagem da Figura 3, a mesma ilustra a sequência de telas que o usuário encontra no momento da interação com o aplicativo, nota-se que toda interação é realizada através do *touch screen*, sensível ao toque, que permite a interação direta e intuitiva com o usuário.

Figura 3 - Sequência de telas do aplicativo.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Dando sequência a interação, o usuário é direcionado a tela onde ele indica qual o modelo de fone de ouvido em que vai realizar o

teste, para melhor ajuste do som os fones de ouvido cada vez mais têm sido associados aos modelos auriculares ou intra-articulares. Na sequência o usuário passa para uma tela em que é solicitado o ajuste do som do dispositivo, neste momento é importante e fundamental que o usuário esteja já com seu fone de ouvido.

Para saber a intensidade do som, é realizado um teste de frequência, iniciando pelo som grave, que é um som que possui onda de baixa frequência para a audição humana, geralmente sons abaixo de 300 hertz são considerados graves, pois nas ondas sonoras, quanto menor a frequência (hertz), mais grave fica o som.

Dando sequência a interação, a imagem seguinte ilustra a realização do teste pelo usuário e o resultado da triagem do mesmo, conforme Figura 4.

Figura 4 - Telas que reproduzem o teste e o resultado da triagem.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

O teste consiste na aplicação de um teste de audiometria tonal, com variação de até 5 sinais de tons de diferentes frequências (de 125hz a 8000Hz). Durante o teste o usuário precisa inserir os números que ouvir através dos fones de ouvido, serão realizados a sequência de 10 variações até que se chegue ao resultado final, considerando a seguinte classificação segundo a OMS para perdas auditivas:

- Normal - 10 a 25 dB
- Perda Leve - 26 a 40 dB
- Perda Moderada - 41 a 55 dB

- Perda Moderada Severa – 56 a 70 dB
- Perda Severa – 71 a 90 dB
- Perda Profunda – > 90 dB

Após o resultado do teste, o mesmo permanecerá armazenado no dispositivo do usuário, de modo que quando necessário ele possa comparar os testes realizados com o passar do tempo, monitorando eventuais perdas auditivas.

É muito importante esclarecer novamente que o teste não substitui uma avaliação com o profissional, tão pouco apresenta diagnósticos fidedignos de perda auditiva, é apenas uma ferramenta que o usuário terá disponível para monitorar sua saúde auditiva.

O aplicativo estabelece a relação de prevenção e cuidado e desperta para uma consciência de nossa saúde auditiva, uma vez que perdida não é mais possível reaver a audição.

3.4 Etapa da avaliação da interatividade

Entende-se por acessibilidade a capacidade de usar ou interagir com um produto, neste caso a capacidade de interagir com o aplicativo. Esta interação deve ser facilitada aos diferentes tipos de usuários, independente da condição física econômica ou social. A acessibilidade beneficia a todos e está relacionada ao conceito de usabilidade, referindo-se a maneira como o usuário pode interagir com o produto de forma confortável e eficiente (GRIFFITHS, 2015).

O protótipo desenvolvido é de natureza experimental, e neste momento é utilizado para visualizar a solução, encontrar problemas, investigar as funcionalidades e obter o feedback dos usuários que testaram o aplicativo, trata-se de uma maneira rápida, fácil e barata de poder avaliar o aplicativo e suas funcionalidades (GOLTZ, 2014).

Para realizar este teste foram convidados dois profissionais da área da saúde (fonoaudiólogos) dois professores com conhecimento em plataformas digitais e aplicativos móveis e um profissional não relacionado a área da saúde, além de um idoso com mais de 60 nos para interagir com a plataforma digital. O teste foi realizado através da plataforma MIT APP Inventor, é um ambiente

de programação visual intuitivo que permite a todos criar aplicativos totalmente funcionais para smartphones.

Inicialmente a proposta do aplicativo foi apresentada e explicada a cada voluntário participante da avaliação, conforme orientações de Carroll (2003), a autora alerta para termos sempre em mente alguns princípios como:

- Qual é o objetivo da avaliação?
- Quem está executando a avaliação?
- Qual a informação necessária a ser coletada?
- Estou realmente estudando o que eu penso que estou?
- Posso confiar que meus resultados são expressivos?

Posteriormente, foi solicitado então que cada um pudesse interagir com a interface do aplicativo, ao final cada participante respondeu a um *check list* de avaliação, com perguntas a respeito do protótipo do aplicativo, elaborado pela autora conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Resultado do experimento de interação e usabilidade.

REQUISITOS	1	2	3	4	5	6	USUÁRIOS
USABILIDADE	B	B	B	B	B	B	
LEITURA	B	B	B	B	B	B	
ENTENDIMENTO	B	B	B	B	M	B	
LAYOUT	B	B	B	B	B	B	
AÇÕES	B	B	M	B	B	B	
FUNCIONALIDADE	B	B	B	B	B	B	
TESTE	B	B	M	B	M	B	

LEGENDA
 B= BOM
 R = RUIM
 M= MÉDIO

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Os resultados apresentam o julgamento livre dos participantes com base na experiência de cada usuário, foi utilizado um parâmetro de nivelamento entre (B) bom, (M) médio e (R) ruim, para que os participantes pudessem expressar sua opinião a respeito dos requisitos verificados: Usabilidade, Leitura, Entendimento, Layout, Ações, Funcionalidade e Teste.

Todos os requisitos foram explicados em seus conceitos, de modo a nivelar o entendimento dos mesmos em relação a qual interação estava sendo solicitado o requisito.

Pode-se observar com base nos resultados, que dois dos participantes apresentaram problemas em relação ao teste realizado, sendo relatado os seguintes problemas:

- Tempo para responder cada etapa do teste;
- Instrução para o correto uso do fone de ouvido;
- Botão para configuração do nível de som quando solicitado;

Outros dois participantes, apresentam como resultado mediano os requisitos Ações e Entendimento, questionado sobre as dificuldades foi relatado em relação as ações:

- Indicação para dígito;
- Falta de botões com funções extras como imprimir, salvar e enviar;
- Contraste entre o fundo e a cor da tipografia;
- Informações rasas sobre cada etapa no dispositivo;
- Demora no comando dos botões exemplo o finalizar ao final.

Em relação ao entendimento o participante fez as seguintes observações:

- Dificuldade de entender quando iniciava as etapas do teste;
- Acesso ao resultado final do teste;
- Seria interessante disponibilizar data do teste e local de realização;
- Outra fonte importante algo que identificasse o usuário, caso seja aplicado em uma escola os resultados aparecem por ordem cronológica.

Em uma análise geral em relação aos requisitos, pode-se verificar que todos desenvolveram bem sua experiência de usabilidade com o teste do protótipo, sem maiores frustrações ou problemas significativos. Os relatos serviram para avaliar as condições mínimas observadas pelos usuários que todo aplicativo deveria fornecer, algumas das funções relatadas se justificam pelo fato do

uso estar sendo realizado diretamente na plataforma e não em um sistema de dispositivo *Android* por exemplo, ou seja algumas situações serão ajustadas automaticamente, enquanto outras serão confrontadas para que se possa disponibilizar uma ferramenta capaz de atender os objetivos propostos em relação a prevenção e triagem da perda auditiva. Em se tratando inicialmente de uma proposta não comercial, é dispensável realizar novamente o teste de interação com os participantes.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir da análise de usabilidade e da proposta de desenvolvimento do aplicativo, foram considerados alguns pontos importantes para uma validação futura do projeto.

O primeiro ponto, refere-se à experiência de uso do aplicativo, onde foram consideradas a partir das percepções dos usuários, precauções como o aumento da fonte, possibilitando que pessoas com mais idade ou dificuldade visual possam interagir com o aplicativo de forma mais confortável e legível.

Outro ponto, refere-se a possibilidade de estar disponível para pessoas que não possuem acesso privilegiado as informações de saúde, ou as políticas de prevenção, significando um ganho relevante, acrescentando o uso do aplicativo em escolas, a fim de capacitar professores para identificar perdas auditivas em crianças, usuários estes, o qual é crescente a perda auditiva, e geralmente está perda auditiva é reconhecida em ambiente escolar, mais especificamente na sala de aula através do comportamento e resposta às atividades pedagógicas desenvolvidas por professores, por esta razão se justifica a importância e a necessidade da análise e interface em relação a interação com o usuário, a fim de que os professores possam fazer uso do aplicativo em ambiente escolar sem nenhuma dificuldade.

Os ganhos são inúmeros, cabe adequar as situações de desenvolvimento do aplicativo de modo que a interação seja possível sem nenhum obstáculo, por isso os testes iniciais, por mais que se pareçam escassos são importantes para que se projetem melhorias constantes.

Por fim, o aplicativo baseia-se na tecnologia validada de dígitos no ruído, esta tecnologia se assemelha aos padrões de avaliação

de audiometria tonal realizada por profissionais. O aplicativo possui uma interface amigável, o que torna seu uso intuitivo e facilitado, exibindo claramente as funções e os resultados da avaliação do usuário, além de manter o registro do histórico de testes realizados através do aplicativo ao longo do tempo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos temos presenciado a disponibilização de tecnologias móveis cada vez mais avançadas e acessíveis, que possibilitam ao usuário conhecer informações de saúde que antes não eram possíveis. Um estudo publicado pela Goldman Sacks em 2015, por exemplo, aponta que estamos vivendo o início de uma revolução na saúde digital, sendo a primeira onda relacionada ao desenvolvimento de tecnologias que envolvem a mudança de comportamento do médico e do paciente

Aplicativos que ajudam as pessoas a mudarem comportamentos, como lembrar de beber mais água, estão entre os exemplos. Outro exemplo são os *wearables*, como as pulseiras com sensores que medem frequência cardíaca e atividade física, que informam o usuário sobre a qualidade do sono e ajudam na realização de programas de perda de peso, entre outras possibilidades. Estas tecnologias possibilitam conhecer a realidade de cada indivíduo, permitindo atuar na prevenção de doenças. O acesso a informações de saúde e comportamentos do usuário possibilita que se faça uma gestão da saúde de forma bastante personalizada.

A utilização de aplicativos em dispositivos móveis para cuidado e monitoramento da saúde é uma realidade irreversível, pois o progresso tecnológico tem permitido maior acesso da população a informações, de maneira rápida e por muitas vezes gratuita.

Ao final esperamos que esta pesquisa possa contribuir com o desenvolvimento de novas e necessárias tecnologias para a área da saúde, facilitando o acesso, prevenindo e contribuindo para a promoção da saúde e do bem-estar das pessoas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C.L.; FERNANDES, L.; RAMOS, H.E.; et all. **Programa Nacional de Atenção a Saúde Auditiva: avanços e entraves da saúde auditiva no Brasil**. Ver. Cienc. Méd. Biol. Salvador, v.12, especial, p. 404-410, dez., 2013.
- BENTO, R.; BRITO NETO, R. V. **Preservação da audição em pacientes submetidos à cirurgia do schwannoma por acesso retrolabirintico**. Ver Bras otorrinolaringol, Rio de Janeiro, 70, n.5, p.609-614, set./out. 2004.
- Brasil, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Saúde Suplementar. **Manual Técnico de Promoção da Saúde e Prevenção de Riscos e Doenças na Saúde Suplementar**. 4ª edição. Rio de Janeiro, 2011.
- CAMPOS, F.C.C.; FARIA, H.P.; SANTOS, M.A. **Planejamento e avaliação das ações em saúde**. 2ed. Belo Horizonte: Nescon/UFMG, 2010, 110p.
- CARROLL, J.M. **HCI Models, theories and frameworks: toward a multidisciplinary science**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers. 2003.
- CHAVES AD, GATTO CI, TOMAZZETTI, CT, ROSSI DB, AITA FS, MALHEIROS MA. **Acoustic imittance measurements study on pre-school children**. Rev Bras Med Otorrinolaringol 1999; 6:20-5.
- FILATRO A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil; 2008.
- GOLTZ, S. A. **Closer Look at Personas**. 2014. Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/2014/08/acloser-look-at-personas-part-1/>. Acessado 02/2019.
- GRIFFITHS, S. **Mobile app ux Principles**. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/think-emea/docs/article.pdf> Acessado em 11/02/ 2019.
- HALES, W. **HTML5 and JavaScript Web Apps**. California: O'Reilly Media, 2012.
- JANSSEN, CORY. **Mobile Application**. Disponível em: . Acesso em: 20/2/2019. Ricardo Bento, professor titular de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina (FM) da USP, 2017.
- MENEZES JÚNIOR JV, et all. **InteliMed: uma experiência de desenvolvimento de sistema móvel de suporte ao diagnóstico médico**. RevBras Comp Aplic. 2011;30-42.
- SILVA, W.M. **Navegar é preciso: avaliação de impactos do uso da internet na relação médico-paciente**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2006.
- TEIXEIRA CF. **Estudo avaliativo da política de atenção à saúde auditiva: estudo de caso em Pernambuco** [Tese]. Recife (PE): Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz; 2007.
- ZIMMERMAN, E. **Play as research: the iterative design process**. Disponível em: http://www.ericzimmerman.com/texts/Iterative_Design.html. Acessado em 11/02/ 2019.

Como citar este capítulo (ABNT):

FORESTI, T.; OLIVEIRA, B. F. de. Design & Tecnologia para a Saúde: Projeto de aplicativo para detectar e prevenir a perda auditiva. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 14, p. 260-276. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Foresti, Teofanes, and Branca Freitas de Oliveira. 2020. "Design & Tecnologia para a Saúde: Projeto de aplicativo para detectar e prevenir a perda auditiva." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 260-276. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 15

Comunicação aumentativa e alternativa em museus: experiências em Portugal e no Brasil

Eduardo Cardoso, Célia Maria Adão de Oliveira Aguiar de Sousa e
Alessandra Lopes de Oliveira Castellini

RESUMO

A escrita pictográfica tem ganhado cada vez mais espaço no cotidiano das pessoas, todavia, a substituição de palavras por imagens não é nada recente e está em todo o lugar, em muitos casos como uma linguagem universal. Nessa perspectiva, os Sistemas Aumentativos e Alternativos de Comunicação (CAA) são formatos empregados para comunicação principalmente pessoas com dificuldades cognitivas e na fala. A CAA resulta da utilização coordenada da escrita simples com um sistema de símbolos. A pesquisa segue uma abordagem qualitativa, com processo metodológico ancorado no estudo de caso, mais especificamente em casos múltiplos, ao apresentar os projetos em CAA desenvolvidos para museus em Portugal e no Brasil, entre 2016 e 2019, a partir de convênio entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e o Instituto Politécnico de Leiria. O trabalho tem como objetivo relacionar e discutir as produções de CAA nesses contextos para contribuições à área. A partir da análise dos materiais chega-se a algumas considerações acerca da variedade de novas peças e formatos testados e desenvolvidos ao longo do período do trabalho; novos sistemas de símbolos criados de acordo com o contexto e público-alvo; novas linguagens gráficas e diferentes formas de apropriação do material pelos usuários.

Palavras-chave: acessibilidade, comunicação aumentativa e alternativa, museus.

1 INTRODUÇÃO

A comunicação é uma das mais importantes necessidades do ser humano em sociedade. Em um contexto em que uma parcela expressiva da população possui algum tipo de deficiência e que muitas delas afetam a comunicação, cabe buscar maneiras de promover condições para que as pessoas possam se expressar e interagir em sociedade nas mais diversas situações e ambientes.

Compreende-se assim, que o ato de comunicar faz parte da natureza humana e conforme Manzini e Deliberato (2006) não se constitui apenas na fala, é muito mais abrangente, visto que há recursos verbais e não verbais que se complementam nas interações e que integram o corpo todo, a considerar que a maioria das pessoas recorre à diferentes tipos de linguagens e símbolos para se comunicar.

Sobre a diversidade das formas de comunicar, os estudos de Sousa (2012, p.16) asseveram a importância de possibilitar a todos, independente das suas especificidades, oportunidades de falar, ouvir e ser ouvido, e que o caminho seria propiciar recursos como forma de ampliar os processos de expressão. Assim, ao compreender o real significado da comunicação e sua importância no contexto social, Von Tetzchner e Martinsen (2000) conduzem a refletir sobre as soluções para quando a fala não pode ser o veículo de linguagem, a considerar que se torna indispensável proporcionar um sistema alternativo e aumentativo de comunicação. Mais ainda, Ferreira, Ponte e Azevedo (1999) afirmam que todas as pessoas, independentemente da idade ou condição, podem utilizar recursos suplementares a comunicação, como um meio temporário ou de longo prazo.

Consoante a isto, neste trabalho são apresentados os projetos em CAA desenvolvidos, entre 2016 e 2019, em museus em Portugal e no Brasil, a partir de convênio firmado entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e o Instituto Politécnico de Leiria (IPL). Em Portugal são apresentados os projetos desenvolvidos pelo Centro de Recursos para Inclusão ¹Digital (CRID) e no Brasil são apresentados os projetos desenvolvidos pelo Grupo COM Acesso². Ambos grupos trabalham em prol da comunicação acessível para todos os públicos, em resposta a uma grande demanda da sociedade e lacuna de conhecimento, visto que em pesquisa à base de dados da de periódicos da CAPES³ em abril de 2020, apenas 36 resultados foram encontrados para a busca sobre essa temática.

Esta é uma pesquisa qualitativa, baseada em estudo de múltiplos casos, que visou, em uma primeira etapa, identificar as premissas

1 www.crid.esecs.ipleiria.pt/

2 www.ufrgs.br/comacesso/

3 <https://www.periodicos.capes.gov.br/>

de desenvolvimento dos projetos realizados no contexto português para, em uma segunda etapa, após a aplicação no contexto brasileiro, discutir e analisar as evidências e propor novas interpretações e aplicações entre as produções dos dois grupos, considerando seus contextos e situações existentes.

2 A COMUNICAÇÃO AUMENTATIVA E ALTERNATIVA

Conforme Manzini e Deliberato (2006) e Chun (2009) a Comunicação Aumentativa e Alternativa – CAA constitui-se como uma área de caráter multidisciplinar, contemplando profissionais de diferentes campos de conhecimento, pois desfrutam de recursos tecnológicos e técnicas que viabilizam um conjunto de procedimentos técnicos e metodológicos direcionados às formas de comunicar.

Com o intuito de conceituar a CAA, Von Teztchner e Martinsen (2000) definem como ‘alternativa’ porque consiste em qualquer forma de comunicação diferente da fala e usada por indivíduos em contextos de comunicação frente à frente, e como ‘aumentativa’, por ser complementar ou de apoio. Assim, apresentam um duplo objetivo que permitem promover e apoiar a fala no caso de dificuldades de comunicação.

Bersch e Schirmer (2007) consideram que a CAA é destinada às pessoas de todas as idades que não apresentam fala ou escrita funcional, seja devido a algum tipo de deficiência intelectual, autismo, acidente vascular cerebral, traumatismo cranioencefálico, paralisia cerebral, entre outros, e que a introdução da CAA deve acontecer sempre que houver necessidade, aumentando assim as oportunidades de interação e tornando a comunicação mais acessível.

Ferreira, Ponte e Azevedo (1999) consideram que a CAA facilita o processo de desenvolvimento da linguagem, ao favorecer as competências cognitivas e o desenvolvimento dos processos de comunicação, ao definir o Sistema Alternativo e Aumentativo de Comunicação (SAAC) como um conjunto integrado de técnicas, ajudas, estratégias e capacidades que a pessoa com dificuldades de comunicação usa para comunicar e que podem ser adaptados de acordo com as potencialidades e as necessidades específicas de cada utilizador.

A CAA compreende quatro componentes: símbolos (gráficos, gestuais ou táteis), produtos de apoio (eletrônicos ou não), técnicas de comunicação e estratégias. Na CAA os recursos podem ser organizados conforme os que: não necessitam de auxílio externo – sinais manuais, gestos, apontar, piscar os olhos; necessitam de auxílio externo – objeto real, símbolo gráfico, letras e palavras que podem ser dispostos em recursos de alta ou baixa tecnologias (BERSCH e SCHIRMER, 2007).

Desse modo, a CAA resulta da utilização conjunta e coordenada de um sistema de símbolos (gestos, signos, imagens e sinais como referentes de significados conveniados), de recursos ou de suportes para utilização dos signos e símbolos (pranchas, tablet, software, álbum etc.), com técnicas de uso (apontar, segurar, olhar, gesticular, acompanhar) e estratégias para incentivar a comunicação/interação (ASHA, 2018).

Por fim, no contexto cultural, destaca-se que a CAA compreende o emprego coordenado da escrita simples, enquanto um ponto de partida do trabalho, uma vez que pressupõe a escrita ou reescrita do texto expositivo ou informativo de modo claro de ler e compreender, para então realizar-se a escrita com símbolos pictográficos.

2.1 A Escrita Simples: um ponto de partida

A Escrita Simples ou Escrita Fácil consiste na reescrita do texto, mantendo ao máximo o original, mas simplificando o vocabulário e a sintaxe (EKARV, 1994; 1999). Para Martins (2014), consiste em utilizar palavras simples, entendidas pela maioria dos usuários, partindo de conceitos familiares, respeitando o conhecimento que a maioria terá sobre os assuntos tratados. Ekarv (1994; 1999) elenca algumas premissas para a Escrita Simples em museus: (1) Utilizar de linguagem simples para exprimir as ideias; (2) Usar a ordem natural do discurso oral; (3) Apresentar de uma ideia por parágrafo, com o assunto principal logo no início; (4) Redigir parágrafos curtos, com cerca de 45 palavras, distribuídas por 4 ou 5 linhas; (5) Usar a forma ativa dos verbos; (6) Evitar orações complexas e subordinadas, advérbios desnecessários e palavras hifenizadas no fim de cada linha; (7) Assegurar pausas durante a leitura

do texto; (8) Ajustar a pontuação ao ritmo de leitura; (9) Discutir os textos com outras pessoas; (10) Adequar o desenho do texto ao aspecto final dos painéis; (11) Posicionar o texto na sua forma final para verificar o efeito visual; (12) Rever continuamente a construção dos textos. Trata-se assim de associar princípios de escrita e opções de design, para que o texto fique claro e perceptível ao leitor. Desse modo, permite a leitura por parte de todos, mas é fundamental para as pessoas com pouco domínio do idioma, pessoas surdas ou com deficiência intelectual.

Para além das contribuições para uma exposição, um texto claro e simples é necessário para a escrita com símbolos, pois, assim como na Escrita Simples, a escrita com símbolos segue uma série de parâmetros, e primeiro deles é: cada imagem deve representar um conceito, ação, pessoa, lugar ou objeto.

2.2 Escrita com Símbolos Pictográficos de Comunicação

A partir da segunda metade da década de 1970, surgiram diferentes sistemas de CAA com o uso de símbolos pictográficos para representar objetos, ações, conceitos e emoções, podendo incluir desenhos, fotografias, objetos, expressões faciais, gestos, símbolos auditivos (palavras faladas) ou ortográficos (símbolos baseados no alfabeto). Segundo Souza (2017), os símbolos gráficos representam visualmente palavras ou conceitos divididos em seis categorias gramaticais: pessoas, verbos, adjetivos, substantivos, sociais e diversos. Os símbolos em um sistema CAA devem permitir flexibilidade, pois não são universais em uma cultura. Por isso, é importante encontrar símbolos que sejam relevantes para o indivíduo e sua comunidade/contexto. Desse modo, a seleção deles também é baseada na capacidade das pessoas de acessar, reconhecer e aprender o significado dos símbolos.

Entre as ferramentas de CAA mais comuns, destaca-se o Software Boardmaker (www.goboardmaker.com/) segundo o Sistema SPC – Símbolos Pictográficos para a Comunicação e o Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa – ARASAAC (www.arasaac.org/). Em ambos os sistemas, é possível acrescentar fotografias, figuras, números, letras ou mesmo combinar símbolos. Nesses sistemas, a palavra escrita localiza-se acima ou abai-

xo de cada pictograma, normalmente inseridos em um quadro. Atualmente, novas ferramentas vêm sendo utilizadas, como o aplicativo PICTO4me (www.picto4.me/), da Google Chrome, que permite criar, compartilhar e conversar por meio de pranchas de comunicação. A seguir é apresentada a metodologia da pesquisa.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa segue uma abordagem qualitativa (MERRIAM, 1998) e ancora-se como referencial metodológico no estudo de caso proposto por Stake (1999, p.11), o qual é adotado por se tratar de uma investigação empírica, com fenômeno pouco investigado e exige aprofundamento. Para Yin (2015) e Stake (2006), a abrangência pode cobrir estudos de casos múltiplos uma vez que apresentará múltiplas evidências e intervenções em Portugal e no Brasil, com vistas a ampliar as discussões e analisar os projetos desenvolvidos para os museus nesses contextos.

O presente estudo trata assim de casos múltiplos, enquanto projetos em CAA desenvolvidos, entre 2016 e 2019, elencando evidências de museus em Portugal e no Brasil, a partir de convênio firmado entre a UFRGS, por meio do Grupo COM Acesso, e o IPL, por meio do CRID. Assim como são apresentados dados recolhidos em campo de pesquisa doutoral no ano de 2019 junto ao CRID/IPLeiria em Portugal, viabilizado por meio de um convênio com a Universidade Feevale, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

Para o estudo de caso, a coleta de dados apontou onze espaços culturais no contexto português que contaram com intervenções do crid. Para o tratamento dos dados buscou delimitação conforme a tipologia do local e práticas de caa desenvolvidas, nas seguintes categorias: museu, mosteiro, castelo, grutas. Assim, optou-se por apresentar um local de cada categoria, totalizando quatro espaços de Portugal: Museu de Leiria, Mosteiro da Batalha, Castelo de Porto de Mós e as Grutas da Moeda. Enquanto no Brasil serão apresentadas as primeiras iniciativas realizadas nesse contexto: o Museu da UFRGS, o Museu de Porto Alegre, o Planetário da ufrgs e o Memorial da Resistência de São Paulo.

Os procedimentos metodológicos serão expostos em duas eta-

pas. Na primeira etapa, tem-se como objetivo identificar as premissas de desenvolvimento dos projetos realizados pelo CRID em Portugal, a partir da experiência de longa data na temática. Na segunda etapa, após a aplicação nos museus brasileiros, realizada pelo Grupo COM Acesso, busca-se tecer relações entre as produções em seus respectivos contextos visando a propor novas interpretações sobre os casos e contribuições para a área.

A discussão dos resultados dar-se-á a partir da revisão bibliográfica, dos aportes legais e, finalmente, na socialização dos projetos, apontando alternativas para elaboração, adaptação e inovação de produtos com vistas ao diálogo interdisciplinar.

4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A coleta e análise de dados segue as etapas apresentadas na metodologia, a começar pela análise do contexto legal nos dois países de estudo, para posterior identificação das premissas para o desenvolvimento dos projetos de CAA a partir das experiências em Portugal. Na sequência, são apresentados os casos no Brasil para análise e discussão dos resultados.

4.1 Contexto legal para aplicação da CAA em Portugal e no Brasil

Como referencial legal, busca-se aporte das organizações internacionais (UNESCO, 2009; ONU, 2015) que orientam sobre as medidas necessárias e implementação de legislação como forma de garantir a acessibilidade, desencadeando movimentos de acessibilidade nos espaços culturais, fomentando projetos e iniciativas inclusivas.

Por considerar a diversidade do público que visita os monumentos, palácios e museus em Portugal, há um esforço na busca por plena acessibilidade dos espaços culturais sob a perspectiva de assegurar o acesso a todos desde o ano de 1997, conforme o Decreto-Lei n. 123/1997 para eliminação de barreiras arquitetônicas. Recentemente, foram aprovados o Decreto-Lei n.163/2006 e o Decreto-Lei n. 83/2018, que definem normas de acessibilidade nas edificações públicas aumento da participação de todos os cidadãos de acordo com definições da UNESCO (2009) e ONU (2006) em cumprimento aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS Agenda 2030.

Assim, em 2006, o CRID iniciou suas atividades na região de Leiria e em treze anos de atuação repercute em perspectiva internacional por meio de protocolos com diferentes universidades, institutos locais, regionais e de outros países que buscam o aperfeiçoamento de práticas e produtos inclusivos e diferentes estratégias de CAA. Ao tratar da realidade brasileira, os espaços culturais, inicialmente exerceram um papel de guardiões de acervos de natureza artística e documental, fundamentados em um contexto de preservação e de testemunho de cultural material. Para tanto, assumem uma função social de síntese e oferta do conhecimento de forma atrativa a todos, interagindo com o passado, presente e futuro na busca por mútua transformação (SARRAF, 2015).

Desde 2010, o Plano Nacional Setorial dos Museus (PNSM) apresenta indicações que dizem respeito à garantia dos direitos de acesso e participação da sociedade na construção do patrimônio, apresentadas como diretrizes prioritárias (p.29) com objetivo de estabelecer uma política de acessibilidade universal para museus e centros culturais, entre elas a consolidação de estratégias de exposição e comunicação (BRASIL, 2010).

Com a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão – LBI, Lei n. 13.146/2015, foi evidenciado o acesso à cultura enquanto direito e repercutiu diretamente na oferta de espaços abertos a todos, e que sejam empregados recursos para acessibilidade na comunicação, informação e fruição. (BRASIL, 2015)

A partir desse contexto nacional, em 2016 foi criado o Grupo COM Acesso, que atua na pesquisa e no desenvolvimento de recursos de comunicação acessível, e, a partir de convênio firmado com o IPL, buscou integrar a prática de desenvolvimento de projetos de CAA ao escopo de trabalhos já realizados para espaços culturais no Brasil. Diante dessa contextualização, a seguir, é apresentada a produção em Portugal e no Brasil.

4.2 Produção em Portugal

Ao abordar os espaços culturais que utilizam da CAA em Portugal serão apresentados os seguintes locais enquanto espaços culturais: o Museu de Leiria, o Mosteiro da Batalha, o Castelo de Porto de Mós e as Grutas da Moeda.

Construído no ano de 1577 como uma igreja, somente em 1917 tornou-se o Museu de Leiria. No ano de 2016, a direção do museu buscou parceria com o CRID, por meio de intervenções na proposta museológica e museográfica, eliminando barreiras físicas e comunicacionais. Dos recursos utilizados pode-se citar a tradução em três línguas, exposições bilíngues (português e inglês), áudio e vídeo guias em quatro idiomas, soluções em multimídias com Língua Gestual Portuguesa (LGP), CAA e de Braille. Dentre os materiais desenvolvidos, destaca-se o guia do museu em CAA (Figura 01), que se encontra disponível impresso e digital, e pode ser baixado¹ gratuitamente no site do CRID.

Figura 01 – Guia em CAA do Museu de Leiria.



O Museu de Leiria é uma janela aberta sobre as memórias da Cidade.

A ideia da construção do Museu de Leiria surgiu no tempo da Monarquia Liberal.

Fonte: Acervo do CRID (2018).

O guia com fonte ampliada, foi adaptado para escrita simples, tornando o conteúdo mais objetivo e acessível ao leitor. A utilização do SPC foi operada por meio do software Boardmaker, com a devida licença. Para a adaptação do material informativo original, foram personalizados símbolos por meio de fotografia do Museu e da cidade, com objetivo de torná-lo mais compreensível (Figura 01). A prancha é composta por quadrados de 3cm com texto acima do símbolo e a frase disposta em escrita simples abaixo dos pictogramas. Esse projeto rendeu prêmios regionais, nacionais e internacionais que legitimam a iniciativa de boas práticas de acessibilidade em museus.

O segundo local apresentado, o Mosteiro de Santa Maria da Vitória

¹ Disponível em: https://crid.esecs.ipleiria.pt/files/2019/06/SPC_Museu_Leiria.pdf. Acesso em Abril/2020.

ria, conhecido como Mosteiro da Batalha, na cidade de Batalha, foi classificado como patrimônio mundial da UNESCO em 1983. Com objetivo de tornar o Mosteiro mais inclusivo, a direção educativa buscou parceria com o CRID na elaboração de guias em Braille, escrita simples e utilização de CAA e LGP. Os visitantes do Mosteiro da Batalha dispõem de acesso aos materiais no formato físico e impresso e podem consultar pelo site² do Mosteiro.

Com um design diferenciado, o guia em forma de livro, possui 9 páginas na horizontal e encadernação no topo para facilitar a utilização (Figura 02). O texto original foi adaptado para escrita fácil e a escrita com símbolos feita no software Boardmaker. Nesse material foi utilizada numeração das páginas para organizar as informações com a sequência do texto.

Figura 02 – Versão do guia em SPC do Mosteiro da Batalha.



Fonte: Acervo do CRID (2018).

Com o compromisso em promover acessibilidade nos espaços culturais portugueses por meio das parcerias desenvolvidas com o CRID, houve o emprego de recursos de acessibilidade e CAA em diversos castelos em Portugal. Para esse estudo destaca-se as intervenções no Castelo Porto de Mós, de 1148, localizado na freguesia de Porto de Mós, com a oferta de equipamentos e suportes informativos como a criação de folhetos acessíveis em Braille, fonte ampliada, escrita fácil e pictogramas (SPC), qualificando-o enquanto monumento visitável. Com base nos textos originais, foi criado um guia Acessível do Castelo de Porto de Mós (Figura 03), empregando CAA.

² Disponível em: <http://www.mosteirobatalha.gov.pt/pt/index.php?s=white&pid=286&identificador=> > Acesso em Abril/2020

Figura 03 – Guia em SPC do Castelo de Porto de Mós.

O CASTELO DE PORTO DE MÓS



CONTEXTO HISTÓRICO



O castelo de Porto de Mós é uma construção única.

Versão SPC



A colina onde está sempre teve terra fértil e água.

Fonte: Acervo do CRID (2019).

O material em formato de livro, no sentido vertical, utiliza símbolos do software Boardmaker e conta com alguns símbolos personalizados com imagens próprias do Castelo de Porto de Mós. A tradução e adaptação foi realizada no âmbito do Mestrado em Comunicação Acessível, do IPL, na disciplina 'Laboratório de Comunicação Aumentativa' e possibilitou a participação de várias equipes no trabalho de pesquisa.

No ano de 2018 foi realizado um projeto para tornar acessível um espaço cultural chamado "Grutas da Moeda", localizado na comunidade de São Mamede, no município de Batalha. Trata-se de um espaço cultural que recebe pesquisadores, visitantes e alunos com visita às grutas e exposição de minerais e fósseis de Portugal e de outros países. O projeto tornou as Grutas da Moeda pioneiras nesse segmento ao oferecer aos seus visitantes comunicação acessível por meio de material em Braille, em português e inglês, tradução e adaptação em escrita fácil e pictogramas (SPC).

A equipe do CRID ainda desenvolveu guias nas versões impressa e digital contando a história das grutas com a utilização de diferentes recursos, como imagens em relevo, texto em Braille e vídeo com Igp, além de recursos de CAA com a utilização de fonte ampliada, escrita fácil e utilização de pictogramas (SPC). Para tanto, também foi utilizado o software Boardmaker e a personalização do símbolo das grutas, com a utilização do logo do espaço.

4.3 Produção no Brasil

A partir das experiências portuguesas, o Grupo COM Acesso iniciou os trabalhos em CAA em contexto nacional, a citar: o Museu da UFRGS, o Planetário da UFRGS, o Museu de Porto Alegre e o Memorial da Resistência de São Paulo.

O Museu da UFRGS, desde sua criação (1984), vem trabalhando com a Memória e a Identidade da UFRGS e da cidade de Porto Alegre. Desde 2010 o Museu vem realizando ações de inclusão em parceria com o Grupo COM Acesso. Em 2016 e 2017, foi desenvolvido o material institucional acessível, contendo folder audiovisual acessível, que pode ser acessado na página inicial do Museu, folder impresso em fonte ampliada, em CAA e em Braille, primeira iniciativa do tipo em espaços culturais da Universidade. Para o folder em CAA foi empregado o sistema de símbolos PCS por meio do uso do software Boardmaker, com a devida licença de uso sem distribuição ou fins comerciais.

Figura 04 – Folder do Museu da UFRGS em CAA.



Fonte: Acervo Grupo COM Acesso (2017).

A seguir, foi realizado trabalho para o Museu de Porto Alegre Joaquim Felizardo, espaço cultural amplamente reconhecido como uma instituição que visa promover a prática da acessibilidade. Em 2018 foi desenvolvido o folder do Museu em CAA. Para tanto, o primeiro passo foi a análise do conteúdo do folder original e a reescrita simples, com vistas a informar que o Museu conta com recursos de acessibilidade. Além disso, tinha-se que deixar claro

os acervos da instituição, assim como as informações de serviço. Para a escrita com símbolos, foi utilizada a base de pictogramas do aplicativo Picto4me do Google Chrome, visto que o material seria disponibilizado para *download*, assim buscou-se uma base de pictogramas com licença *Creative Commons*. Pela quantidade de informação no material original, optou-se por não utilizar imagens dos acervos no folder em CAA, mantendo apenas texto e pictogramas, uma vez que ficaria disponível pelo site do Museu, onde mais imagens e informações podem ser facilmente encontradas.

Na sequência foi desenvolvido o projeto para o Planetário da UFRGS, local que vem oferecendo programas científicos e culturais à comunidade do Rio Grande do Sul. O Planetário já tem uma longa trajetória na recepção de um público diverso, como as pessoas em situação de rua e pessoas com deficiência visual. Desde 2019, o espaço começou a contar com uma programação mais extensa também para o público usuário da CAA. A primeira iniciativa foi uma coleção de cartões postais com informações científicas sobre o Sistema Solar, que na parte interna de cada postal apresenta também as informações em escrita simples e com símbolos (Figura 5).

Figura 5 – Postais científicos em CAA



Fonte: Acervo Grupo COM Acesso (2018).

Para este projeto foi utilizada a base de dados do Portal ARASAAC, também de licença *Creative Commons*. Neste projeto, o grande desafio consistiu na simplificação do texto sem supressão de informações essenciais, e reescrita menos científica. Assim como

muitos símbolos tiveram que ser desenhados de acordo com a temática. Após o sucesso desse projeto, ao ser distribuído para Planetários de todo o Brasil, teve início o projeto de elaboração do material para mediação, composto por prancha temática e colar com símbolos para comunicação individual.

Por fim, o projeto mais recente foi desenvolvido para o Memorial da Resistência de São Paulo, instituição dedicada à preservação de referências das memórias da resistência e da repressão políticas do Brasil republicano. O Memorial sempre desenvolveu ações voltadas ao atendimento de todos, incluindo as pessoas com deficiência. A partir dessas experiências, em 2019, foi desenvolvido o material em CAA, contendo o folder institucional (digital e impresso), prancha temática e colar com símbolos para comunicação. Neste projeto a maior peculiaridade consistiu na explicação breve e clara de conceitos complexos, como cidadania e democracia (Figura 06).

Figura 06 – Folder em CAA do Memorial da Resistência de São Paulo.



Fonte: Acervo Grupo com Acesso (2019).

Ainda, a prancha temática, contém símbolos relativos a espaços específicos do Memorial, como “banho de sol e prisão”, assim como a estados emocionais, uma vez que a experiência nesse espaço de história de repressão suscita diferentes emoções aos visitantes e o material deveria garantir a expressão desses sentimentos.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com Nunes e Madureira (2015) é evidenciada a urgência em se pensar em recursos, práticas e intervenções mais inclusivas, de modo a garantir o acesso e participação de todos. Nessa perspectiva, a utilização de recursos de acessibilidade na

comunicação, tal como a CAA, torna-se essencial e possibilita a interação nos espaços culturais em conformidade com a legislação vigente, como forma de responder à diversidade e potencialidades do público, oportunizando participação nos processos sociais, culturais e educativos.

Nesse sentido, são apresentadas algumas questões para o desenvolvimento dos projetos de CAA, tal como percebe-se a partir da produção dos grupos de Portugal e do Brasil. Como, quando e onde será utilizado o material? Quais as capacidades cognitivas dos usuários? Quais as expectativas dos usuários? Que tipo de mensagens deve estar disponíveis? Quais as informações necessárias? Quais as possibilidades de mediação?

A partir dessas questões iniciais, parte-se para a identificação das fontes de dados e planejamento das peças de comunicação e mediação. O processo de desenvolvimento, como visto, inicia com a redação ou reescrita do texto em escrita simples para posterior escrita com símbolos, de acordo com o sistema de símbolos disponíveis ou definido por cada grupo. Importante destacar que em Portugal há o predomínio do uso do SPC, por meio do software Boardmaker, mesmo não sendo uma ferramenta de licença *Creative Commons*, pois o governo arca com as despesas de licença para uso. Já no Brasil, optou-se pelo uso de sistemas com licença *Creative Commons*, pela indisponibilidade de recursos para aquisição e manutenção de sistemas proprietários.

Importante salientar a partir da observação das evidências que, independente do contexto geográfico, em ambas produções (em Portugal e no Brasil) buscou-se manter unidade estética entre os materiais desenvolvidos por cada grupo, assim como no uso de fotografias ou desenho de novos pictogramas de acordo com situações específicas para facilitar a associação das imagens à locais, pessoas ou conceitos.

Quanto ao tamanho dos pictogramas, conforme a experiência do CRID em Portugal, no Brasil, o Grupo COM Acesso manteve a dimensão mínima de 3cm para os quadrados com os pictogramas, adotando até 4cm para os materiais em formatos maiores, como nas pranchas temáticas para mediação (retângulos de 3,5cm x 4cm) e chaveiros para comunicação individual (retângulos de

5cm x 6cm). Nesses materiais as medidas foram ampliadas para facilitar o manuseio e apontamento, conforme testes feitos pela equipe de projeto durante o desenvolvimento das peças.

Quanto ao texto, assim como na produção portuguesa, no Brasil, se manteve o mesmo padrão tipográfico, com fonte sem serifa e em caixa alta junto ao pictograma e em caixa alta e baixa no texto por extenso abaixo dos pictogramas. A adoção da caixa alta acima dos pictogramas se dá para facilitar a leitura da palavra e associação à imagem. E o emprego da fonte em caixa alta e baixa no texto por extenso visa fomentar a prática da leitura tal como o usuário encontra outros textos em materiais como livros ou jornais. Assim como adota-se por padrão, em ambas produções, a inserção da palavra acima do pictograma em cada quadrante para não obstruir a visão do texto em caso de apontamento manual, e o texto por extenso sempre abaixo da linha de pictogramas, como apoio à leitura com símbolos.

Sobre a diagramação dos materiais, assim como no guia em SPC do Mosteiro da Batalha, os materiais desenvolvidos no Brasil têm numeração de páginas e apresentam formatos diferenciados para cada tipo de peça. A exemplo, formato A5 horizontal para os folders e livretos, A4 horizontal para as pranchas temáticas e 5x6cm para os chaveiros. Desse modo, tenta-se estabelecer certa unidade de acordo com cada peça.

Diante disto, observa-se que ainda não tem uma normatização ou padrões rígidos em CAA, sejam nacionais ou internacionais, mas há um empenho entre os grupos para manter unidade entre os materiais desenvolvidos. Desse modo, tal trabalho ainda carece de pesquisas e testes de recepção com os usuários, segundo os objetivos e tecnologias estabelecidos para cada contexto e objetivos de comunicação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em ambientes culturais, os profissionais devem estar preparados para compreender e acolher a todos. E, com um público cada vez mais diverso, é importante engajar diferentes indivíduos, independentemente de sua condição educacional, social ou cultural. Isso deve ser prioridade na agenda das instituições culturais e, conse-

quentemente, em pesquisas e experiências realizadas na área.

Os Sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa permitem não só a comunicação básica do indivíduo, como também a interação com outras pessoas em condições de igualdade, segundo as capacidades de cada um. Assim, tais sistemas promovem a inclusão de pessoas com deficiência ou com dificuldades de comunicação oral, ao possibilitar a compreensão e livre expressão, mas também beneficiam a outros públicos, como idosos ou estrangeiros, constituindo-se como um recurso de comunicação para todos.

A partir dos materiais desenvolvidos foi possível observar algumas contribuições, tais como a variedade de novas peças e formatos testados e desenvolvidos ao longo do período do trabalho; novos sistemas de símbolos criados de acordo com o local e público-alvo; novas linguagens gráficas e diferentes formas de apropriação do material pelos usuários. Todavia, ainda são muitas as possibilidades de pesquisa e testes com usuários.

Por fim, considerando os estudos apresentados, cabe salientar a importância da comunicação livres de barreiras para fruição dos visitantes em ambientes culturais com liberdade, respeito, autonomia e sem receio de sofrer constrangimentos, sendo ativos no processo de comunicação, de interpretação e de construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ASHA. **American Speech-language and Hearing Association**. Disponível em: <<https://www.asha.org/Practice-Portal/Professional-Issues/Augmentative-and-Alternative-Communication/>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

BERSCH, R.; SCHIRMER, C. R. **Comunicação Aumentativa e Alternativa - CAA**. In: SCHIRMER, Carolina R., et al. Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Física. São Paulo: MEC/SEESP, 2007.

BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto Brasileiro de Museus. **Plano Nacional Setorial de Museus - 2010/2020**. Brasília, DF, MinC/Ibram. Disponível em: <https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2012/03/PSNM-Versao-Web.pdf> Acesso em: Abril/2020

_____. Lei 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília, Presidência da República, Casa Civil, 31 p. 2015

CASTELINI, A. L. O; SOUSA, C.; VICENTE, L. R. **Comunicação Acessível nas Grutas da Moeda** In: EBOOK VIII Conferência Internacional Investigação, Práticas e Contextos em Educação (2019). V.01 ed. Leiria - Portugal: Escola Superior de Educa-

ção e Ciências Sociais - Politécnico de Leiria, 2019. v.02. p.428 – 432. Disponível em: https://sites.ipleiria.pt/ipce2019/files/2019/10/Livro2_IPCE2019.pdf >Acesso em Janeiro/2020

CHUN, R. Y. S. **Comunicação suplementar e/ou alternativa:** abrangência e peculiaridades dos termos e conceitos em uso no Brasil. Pró-Fono Revista de Atualização Científica, Barueri, 2009. v. 21, n. 1, p. 69-74.

DRE PORTUGAL. Decreto-Lei n.123/1997. **Conjunto de normas técnicas básicas de eliminação de barreiras arquitectónicas em edifícios públicos, equipamentos colectivos e via pública para melhoria da acessibilidade das pessoas com mobilidade condicionada.** Disponível em: https://www.oasrn.org/upload/apoio/legislacao/pdf/decretolei_123_97.pdf > Acesso em Abril/2020

DRE PORTUGAL. Decreto-Lei n. 163/2006. **Regime da acessibilidade aos edifícios e estabelecimentos públicos, via pública e habitacionais.** Disponível em: <https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada/-/lc/108253479/view?q=Decreto-Lei+n.163%2F2006> >Acesso em Abril/2020

DRE PORTUGAL. Decreto-Lei n. 83/2018. **Define os requisitos de acessibilidade dos sítios web e das aplicações móveis de organismos públicos.** Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/116734769> >Acesso em Abril/2020.

EKARV, M. **Combating redundancy:** writing texts for exhibitions. In: GREENHILL, Eilean Hooper (Ed.). The Educational Role of the Museum. London: Routledge, 1994/1999. p. 201-204.

FERREIRA, M.; PONTE, M.; AZEVEDO, L. **Inovação curricular:** implementação de meios alternativos de comunicação em crianças com deficiência neuromotora grave. 1ª edição. Lisboa. 1999. Secretariado nacional para a reabilitação e integração das pessoas com deficiência.

MANZINI, E. J.; DELIBERATO, D. **Portal de ajudas técnicas para educação:** equipamento e material pedagógico especial para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física: recursos para comunicação alternativa. 2. ed. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

MARTINS, H. M. L. E. P. **O Museu Nacional de Arte Antiga, o edifício e a sua história: contributos para um projeto de comunicação.** Ano. 153 f. Dissertação (Mestrado em Museologia) – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2014.

MERRIAM, S. B. **Qualitative research and case study applications in education.** San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

NUNES, C., MADUREIRA, I. **Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas.** Revista Da Investigação às Práticas, 5 (2), 126-143. 2015

ONU. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. 2006.** Disponível em <http://www.inr.pt/content/1/1187/convencao-sobre-os-direitos-das-pessoas-com-deficiencia>> Acesso em Março de 2019.

_____. **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – obs.** 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>>Acesso em Março de 2019.

SARRAF, V. P. **Acessibilidade em Espaços Culturais:** mediação e comunicação sensorial. São Paulo: EDUC – FAPESP, 2015.

SOUSA, C. M. A. O. A. **O conhecimento que os professores manifestam sobre a metacognição da comunicação não-verbal na escola inclusiva: respostas aos alunos com NEE.** Tese Doutoral. Facultad de Educación. Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad de Extremadura. Espanha. 2012. Acedido

em 02 de fevereiro, 2019, em: <http://dehesa.unex.es/xmlui/handle/10662/437>

STAKE, R. E. **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Morata, 1999.

_____. **Multiple case study analysis**. The Guilford Press, New York, 2006.

UNESCO. **Policy Guidelines on Inclusion in Education**, Paris: UNESCO, 2009.

Disponível em: https://www.european-agency.org/sites/default/files/key-principles-for-promoting-quality-in-inclusive-education_key-principles-PT.pdf

>Acesso em Abril/2020

VON TETZCHNER, S.; MARTINSEN, H. **Introdução à comunicação aumentativa e alternativa**. Portugal: Porto Editora, 2000.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Como citar este capítulo (ABNT):

CARDOSO, E.; SOUSA, C. M. A. de O. A. de; CASTELINI, A. L. de O. Comunicação aumentativa e alternativa em museus: experiências em Portugal e no Brasil. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3**. Porto Alegre: Marcavíual, 2020. cap. 15, p. 277-295. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Cardoso, Eduardo, Célia Maria Adão de Oliveira Aguiar de Sousa e Alessandra Lopes de Oliveira Casteliní . 2020. "Design & Tecnologia para a Saúde: Projeto de aplicativo para detectar e prevenir a perda auditiva." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 277-295. Porto Alegre: Marcavíual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 16

Projeto de um jogo digital em realidade virtual para o público sênior

Carolina Bravo Pillon e Régio Pierre da Silva

RESUMO

O objetivo deste capítulo é apresentar o projeto de um jogo digital em realidade virtual que visa auxiliar na reabilitação virtual dos idosos. Essa pesquisa é caracterizada como qualitativa e quantitativa do tipo *design science research*. Trata-se de um método de pesquisa, o qual permite o desenvolvimento e a avaliação de artefatos para a solução de uma classe de problemas. Já a metodologia que norteou o projeto foi baseada no modelo proposto por autores conhecidos na área do Design. O projeto e desenvolvimento do artefato foram divididos em quatro etapas, sendo elas: projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado. No projeto informacional, as necessidades dos usuários seniores foram coletadas a partir da revisão de literatura e foram convertidas em especificações de projeto. No projeto conceitual, dedicou-se à geração de alternativas, assim como a seleção daquela que melhor atendeu aos requisitos de usuários. No projeto preliminar, definiu-se o layout final do artefato digital. No projeto detalhado, foi feita a apresentação detalhada da proposta e do protótipo do artefato para que possa ser testada com os idosos. Como resultado, apresenta-se o processo de desenvolvimento de um jogo digital em realidade virtual para a reabilitação virtual de idosos. Em uma etapa posterior, pretende-se avaliar o jogo digital proposto com um grupo de usuários seniores para verificar as suas percepções a respeito do artefato digital proposto.

Palavras-chave: envelhecimento humano, reabilitação virtual, projeto de produto, jogo digital.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, é considerada idosa a pessoa com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). Nos últimos anos, vem se observando o envelhecimento da população no Brasil e no mundo. Em 2012, a população de idosos no Brasil

era de 25,4 milhões. Esse número passou para 30,2 milhões em 2017, o que corresponde a um crescimento de 18% desse grupo etário. As mulheres representam 56% (cerca de 16,9 milhões) do número de idosos, enquanto o número de homens idosos equivale a 44% (13,3 milhões) do grupo (IBGE, 2018a).

Uma das consequências do processo de envelhecimento é a degeneração dos sistemas que ajudam a controlar o equilíbrio do corpo, sendo eles: vestibular, visual e proprioceptivo (BERTICELLI; MACEDO; SLEIFER, 2016). O sistema vestibular informa as rotações e os movimentos da cabeça nos três planos espaciais. O sistema visual é responsável pela assimilação rápida do movimento e pela sensação de profundidade. O sistema proprioceptivo indica a posição das partes do corpo no espaço (TAVARES; SANTOS; KNOBEL, 2008).

O processo degenerativo dos sistemas que controlam o equilíbrio é responsável pela ocorrência de vertigem, tontura e desequilíbrio nos idosos. A partir dos 65 anos, a tontura torna-se uma queixa predominante nos consultórios médicos e pode estar associada a outras disfunções (SANTOS et al., 2017). Os pacientes relatam sintomas como desequilíbrios, mal-estar, tendência a quedas, instabilidade, sensação de flutuação ou sensação rotatória (ZANONI; GANANÇA, 2010). O desequilíbrio e a dificuldade de locomoção podem resultar na queda dos idosos (SANTOS et al., 2017).

O desequilíbrio tem um forte impacto na vida de um idoso não só em termos psicológicos, mas também fisiológicos. O medo de cair leva o idoso a diminuir as suas atividades, trazendo prejuízos no entorno familiar, social e profissional (TAVARES; SANTOS; KNOBEL, 2008). Além disso, o idoso passa a adotar um estilo de vida mais sedentário, o que pode agravar o quadro e aumentar a incapacidade funcional (SANTOS et al., 2017).

Conforme Tavares, Santos e Knobel (2008), a reabilitação vestibular é um dos métodos que podem ser utilizados para recuperar o equilíbrio do corpo. Trata-se de um processo terapêutico que visa à compensação vestibular por meio de exercícios físicos específicos e repetitivos, os quais ativam os mecanismos de plasticidade neural do sistema nervoso central (SNC) (TAVARES; SANTOS; KNOBEL, 2008). Além da compensação, existem os mecanismos de adaptação, habituação e substituição (BERTICELLI; MACEDO; SLEIFER, 2016).

A reabilitação vestibular promove a aceleração desses mecanismos e, com isso, a diminuição dos sintomas vestibulares (TAVARES; SANTOS; KNOBEL, 2008).

Outro método que pode ser utilizado é a reabilitação virtual, cujo propósito é fornecer serviços de reabilitação para ajudar as pessoas a melhorar as funções físicas, cognitivas e psicossociais por meio da realidade virtual. Essa tecnologia permite inserir o usuário em um ambiente virtual, oferecendo estímulos visuais, auditivos e hápticos que são importantes para a recuperação de um paciente (CAMPELO et al., 2017).

Segundo Zanoni e Ganança (2010), a realidade virtual tem se mostrado um ótimo meio no diagnóstico e no tratamento de pacientes com transtornos do equilíbrio. O treinamento com a realidade virtual consiste em simular situações que causam tontura ou vertigem. Os óculos de realidade virtual projetam imagens que são acompanhadas com os olhos e a movimentação da cabeça. Durante a realização dos exercícios, os pacientes podem permanecer sentados ou em pé com o apoio de um cinto de segurança para evitar as quedas (GAZZOLA et al., 2009).

As imagens geradas em um ambiente virtual criam uma inconsistência entre os sinais provindos dos sistemas visual, vestibular e proprioceptivo. Os estímulos visuais vêm da simulação, enquanto os estímulos vestibulares e proprioceptivos vêm do movimento do corpo no mundo físico (JERALD, 2016). A inconsistência entre esses estímulos faz com que o SNC aprenda novas maneiras de manter estabilidade do corpo (GAZZOLA et al., 2009; LAMONTAGNE et al., 2014).

Contudo, os equipamentos para o treinamento e avaliação com a realidade virtual são disponibilizados em clínicas ou centros de reabilitação, em que o paciente deve se deslocar periodicamente para fazer o tratamento. O *Google Cardboard*® é um dispositivo de baixo custo para realidade virtual móvel que pode ser utilizado com qualquer *smartphone* que possua os sensores (acelerômetro, giroscópio e magnetômetro). Para utilizá-lo, o usuário deve instalar o aplicativo em realidade virtual no dispositivo móvel e inseri-lo no *Cardboard*® para visualizar e interagir com um ambiente virtual.

É válido ressaltar que a cada ano se percebe um aumento no número de idosos que utilizam o celular. Segundo dados do (IBGE, 2018b), o percentual de idosos de 60 anos ou mais que tinham celular para uso pessoal foi de 63,5%. Nesse sentido, a abordagem *m-Health* (abreviação em inglês de *mobile health*) torna-se um importante aliado para a prestação de cuidado ao idoso. A OMS (2011) define o conceito de *m-Health* como a prática médica e de saúde pública apoiada por dispositivos móveis, como telefones celulares, dispositivos de monitoramento de pacientes, assistentes pessoais digitais (PDAs) e outros dispositivos sem fio.

A partir dessa contextualização, foi possível perceber que existe a necessidade de propor atividades diversas e atraentes para o treinamento do equilíbrio do público sênior. Ainda, pôde-se observar um aumento do interesse por parte dos usuários seniores¹ pelos dispositivos móveis, bem como um baixo número de recursos tecnológicos que atendam às necessidades e preferências dos idosos. Além disso, foram encontrados poucos estudos (CRESPO et al., 2016; LEVY et al., 2016; STANAITIS et al., 2016) abordando esse tema por ser uma área de pesquisa ainda recente.

Sendo assim, foi possível identificar as lacunas que direcionaram o foco dessa pesquisa cujo objetivo é apresentar o projeto de um jogo digital em realidade virtual que visa auxiliar na reabilitação virtual dos idosos.

Essa pesquisa pode ser justificada nos contextos tecnológico e social. No contexto tecnológico, o estudo propicia a inclusão digital dos usuários seniores por meio do uso de uma tecnologia de baixo custo e acessível. Além disso, a ferramenta proposta visa auxiliar na reabilitação virtual de idosos e, possivelmente, contribuir para o seu bem-estar e qualidade de vida em longo prazo.

A introdução apresentou uma breve contextualização do tema, bem como o objetivo e a justificativa da pesquisa. Na seção 2, é descrita a metodologia que delineou essa pesquisa. Na seção 3, são mostrados os resultados alcançados. Na seção 4, é feita a discussão dos resultados. Por fim, na seção 5, são feitas as considerações finais.

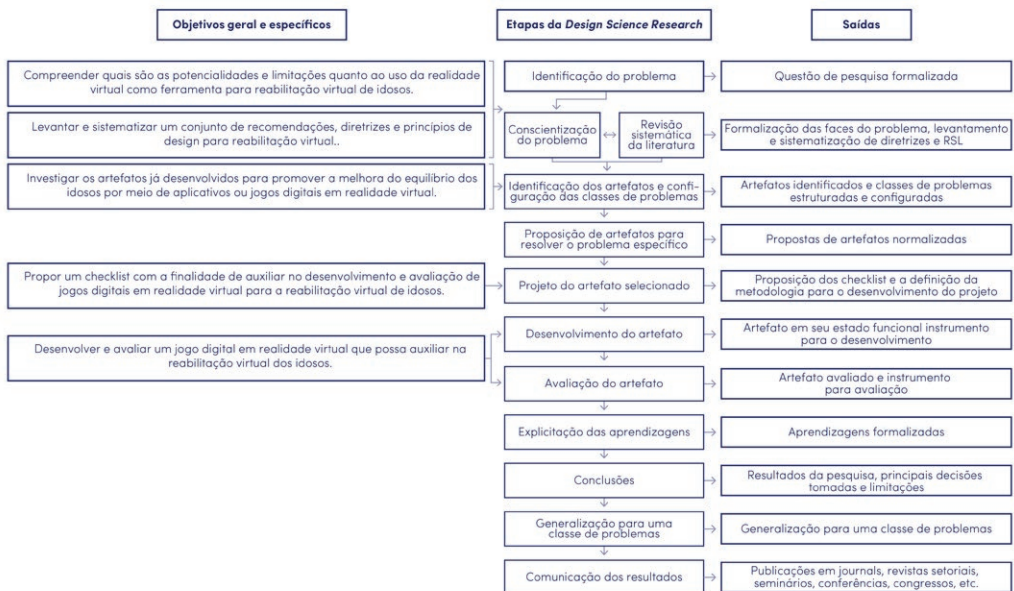
¹ Nesse estudo, usuários seniores e idosos são utilizados como sinônimos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A *design science research* é um método de pesquisa orientado para a solução de problemas que visa, a partir do entendimento do problema, construir e avaliar artefatos que permitam transformar uma situação, alterando suas condições para estados melhores ou desejáveis. Não se trata de encontrar uma solução ótima para o problema, mas sim, satisfatória (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015).

A metodologia proposta por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015) é dividida em 12 etapas. O presente estudo insere-se na sexta e sétima etapas dessa metodologia (Figura 1), o qual se refere ao projeto e desenvolvimento do artefato digital. Para a metodologia de projeto, foi utilizada a proposição de Back et al. (2008), bem como alguns métodos e ferramentas apresentadas por Baxter (2011) e Cybis, Betiol e Faust (2010). A pesquisa foi submetida e aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em junho de 2019.

Figura 1 – Metodologia da pesquisa.



Fonte: Adaptado de Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015).

Segundo Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), o pesquisador inicia o projeto do artefato selecionado depois de decidir qual é a proposta mais satisfatória para a solução do problema. Nessa etapa, é importante que todos os procedimentos para a constru-

ção e avaliação sejam descritos e que seja informado qual é o desempenho pretendido com o artefato. Para cada uma das etapas da metodologia *design science research*, há sempre uma saída correspondente. Nesse estudo, o resultado esperado na etapa de projeto do artefato é a definição da metodologia de projeto e do instrumento para a avaliação.

Posteriormente, o pesquisador dedica-se ao desenvolvimento do artefato. O artefato não se refere somente ao desenvolvimento de produtos, mas, principalmente, à geração de conhecimento que seja útil e aplicável para a solução de problemas, melhoria de sistemas existentes e criação de novas soluções (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). A saída dessa etapa é o artefato em estado funcional para que possa ser avaliado pelos usuários seniores em uma etapa posterior.

A metodologia de projeto foi baseada em Back et al. (2008) e compreende quatro fases principais: projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado. No projeto informacional, são definidas as especificações do projeto do artefato. No projeto conceitual, é criada uma concepção do produto a partir de várias alternativas geradas. No projeto preliminar, são determinados o layout final e a viabilidade técnica e econômica para a produção. No projeto detalhado, é construído o protótipo e são realizados testes para a validação do produto. Os resultados obtidos a partir da aplicação desse método são demonstrados na sequência do estudo.

3 RESULTADOS

Os resultados são apresentados em quatro etapas de projeto: informacional, conceitual, preliminar e detalhado.

3.1 Projeto informacional

O projeto informacional iniciou com a identificação dos usuários que irão utilizar o produto direta ou indiretamente. Os usuários principais são os idosos que podem utilizar o artefato proposto. É necessário que a reabilitação vestibular tenha sido indicada como forma de tratamento para melhorar os sintomas. Já os usuários secundários são os terapeutas ou outros profissionais da área da

saúde que podem ter acesso aos dados coletados do paciente e acompanhar a sua evolução ao longo do tratamento.

A partir da revisão de literatura, foram coletadas as necessidades dos usuários. Elas foram transformadas, resumidas, agrupadas e classificadas em requisitos de usuários. Conforme Back et al. (2008), os requisitos de usuários são expressos de forma qualitativa, por exemplo, “ser seguro” ou “ter aspecto atraente”.

Posteriormente, os requisitos de usuários foram convertidos em requisitos de projeto, como mostra o Quadro 1. Para tanto, foi utilizado o Desdobramento da Função Qualidade (*Quality Function Deployment*, QFD). Trata-se de um método sistemático para garantir que os desejos, gostos e expectativas dos usuários sejam considerados no processo de desenvolvimento de um produto (BACK et al., 2008).

Quadro 1 – Conversão dos requisitos de usuário em requisitos de projeto.

Atributos de qualidade	Requisitos de usuário	Requisitos de projeto
Segurança	Ser utilizado com segurança, conforto e com o mínimo de esforço.	(-) Alterações na luminosidade (+) Ambiente virtual estacionário (-) Cybersickness (-) Esforço excessivo (+) Pontos de referências fixos (+) Rastreamento da cabeça (-) Velocidade
Funcionalidade	Ser uma ferramenta útil para os pacientes e terapeutas ou outros profissionais da área da saúde.	(+) Atividades funcionais (+) Repetição (+) Coleta e análise dos dados
Usabilidade	Ser simples e intuitivo de usar, independente da experiência dos usuários.	(+) Interface gráfica simples e intuitiva
Feedback	Oferecer feedback das ações do usuário.	(+) Feedback (+) Recompensas e feedback positivo
Visibilidade	Possuir elementos gráficos que oferecem boa visibilidade para os idosos.	(+) Cenários e objetos com boa visibilidade
Controle do usuário	Permitir que o usuário controle as suas ações.	(+) Feedback (+) Tempo
Acessibilidade	Oferecer recursos que sejam acessíveis, independente da capacidade sensorial dos usuários.	(+) Interface gráfica acessível (+) Recursos visuais, auditivos ou hápticos

CONTINUA

Aprendizagem	Transmitir as informações com eficácia para os usuários com diferentes habilidades.	(+) Animações (+) Informações complementares (+) Repetição
Divertimento	Apresentar elementos que contribuem para a diversão.	(+) Diversão
Configurabilidade	Apresentar recursos que podem ser ajustados pelo usuário (dificuldade, volume, idioma etc.).	(+) Recursos ajustáveis
Adequação	Adequar a música, história e tema às preferências dos idosos.	(+) Música, história e tema adequados
Assistência	Oferecer mecanismo de ajuda.	(+) Ajuda
Adaptabilidade	Possibilitar que o usuário escolha o tipo de atividade que deseja realizar de acordo com a sua necessidade.	(+) Recursos ajustáveis
Autonomia	Ser simples e intuitivo para que o usuário possa utilizar sozinho.	(+) Interface gráfica simples e intuitiva
Clareza	Apresentar as informações sobre o jogo com clareza para o usuário.	(+) Objetivo e resultados claros
Progressividade	Mostrar o nível de progresso do usuário no jogo.	(+) Barra de progresso
(+) Aumentar ou incluir no projeto (-) Diminuir ou evitar no projeto		

Fonte: Autoria própria (2020).

A última etapa consistiu em definir as especificações com base nos requisitos de projeto. Nessa etapa, os requisitos ou especificações devem ser descritos de uma forma mais detalhada para que os membros da equipe e os usuários possam compreendê-los melhor. Além disso, devem-se especificar quais serão os meios de verificação e os possíveis riscos (BACK et al., 2008).

3.2 Projeto conceitual

No projeto conceitual, são geradas várias alternativas para a solução do problema de projeto. Podem ser empregados diversos métodos e ferramentas de criatividade para produzir um conjunto de soluções inovadoras. No final desse processo, as alternativas são comparadas com a finalidade de selecionar a melhor e mais inovadora concepção para o produto (BACK et al., 2008).

3.2.1 Geração de alternativas

Os métodos de criatividade podem ser tanto intuitivos, como o *brainstorming*, ou sistemáticos, a exemplo da matriz morfológica

(BACK et al., 2008). Para a geração de alternativas, foram empregados o *brainstorming* e uma adaptação da matriz morfológica. Inicialmente, foi utilizado o método de *brainstorming* para levantar atividades que podem ser atraentes para os idosos. Segundo Nawaz et al. (2014), essas atividades incluem, corte de madeira, esportes, natação, remo, colheita de maçãs, biatlo, exercícios, dança, jogos de quebra-cabeça e passeios na natureza. As ideias geradas na sessão de *brainstorming* para esse estudo foram: pescaria, esportes, natação, remo, fotografia, dança, quebra-cabeça, passeio na natureza, jardinagem, animais, artes e artesanato, expedição na natureza, fabricação de joias, cozinha gourmet e música.

O outro método utilizado para a geração de alternativas foi a matriz morfológica que foi adaptada para os objetivos dessa pesquisa. Segundo Back et al. (2008), as funções ou parâmetros do problema são inseridos na primeira coluna da matriz e os princípios de solução alternativos são adicionados nas células da matriz.

Na primeira coluna da matriz, foram inseridas as dinâmicas centrais dos jogos, propostas por Boller e Kapp (2018). Conforme os autores, a dinâmica central se refere àquilo que o jogador deve fazer para ganhar o jogo ou alcançar um objetivo. Eles propuseram um conjunto de onze dinâmicas, sendo elas: corrida até a linha de chegada, conquista de território, exploração, alinhamento, supere os oponentes, solução, construa ou erga, resgate e escape, coleção, ação proibida e correspondência. Um jogo pode conter uma dessas dinâmicas ou uma combinação entre elas (BOLLER; KAPP, 2018).

Nas células da matriz, foram adicionados os temas levantados no *brainstorming*. Cada célula apresenta uma combinação diferente de uma dinâmica com um tema. O uso desse método permitiu gerar um conjunto de 44 ideias.

3.2.2 Seleção de alternativas

A seleção das alternativas foi realizada em duas etapas. Na primeira, foi feita uma seleção inicial das alternativas com base na viabilidade técnica da solução, bem como no atendimento aos requisitos dos usuários. Na segunda, foi aplicada a matriz de Pugh para compará-las e selecionar aquelas que melhor atenderam

aos atributos de qualidade.

De acordo com Back et al. (2008), a matriz de Pugh permite comparar as alternativas geradas e evidenciar as melhores soluções. As alternativas são registradas nas colunas da matriz, adotando-se um acrônimo para cada solução gerada. Na coluna da solução de referência, insere-se o valor igual a zero (0) para todos os atributos de qualidade. Nas colunas das concepções alternativas, os atributos são comparados com a solução de referência. Adota-se o valor +1 se a alternativa é melhor do que a referência; -1 se a alternativa é pior do que a referência; 0 se é igual a alternativa é igual a referência. Os valores são somados e podem-se selecionar as alternativas mais satisfatórias (BACK et al., 2008). Como se pode observar no Quadro 2, a alternativa F obteve a maior pontuação, seguido pelas soluções B, D e H.

Quadro 2 – Seleção das alternativas com a matriz de Pugh.

Atributos de qualidade	Concepções alternativas geradas								
	Sol. REF.	Sol. A	Sol. B	Sol. C	Sol. D	Sol. E	Sol. F	Sol. G	Sol. H
Segurança	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Funcionalidade	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0
Usabilidade	0	0	0	1	0	1	1	1	0
Feedback	0	1	1	1	1	-1	1	-1	1
Visibilidade	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0
Controle do usuário	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acessibilidade	0	1	1	1	1	-1	1	-1	1
Aprendizagem	0	0	0	-1	0	1	1	1	0
Divertimento	0	0	1	1	1	0	0	0	1
Configurabilidade	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Adequação	0	0	1	0	1	1	0	1	1
Assistência	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adaptabilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autonomia	0	0	0	-1	0	1	1	1	0
Clareza	0	0	0	-1	0	1	1	1	0
Progressividade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultado final	0	4	6	3	6	3	8	3	6

Fonte: Autoria própria (2020).

Nesse sentido, a matriz de Pugh foi empregada com o objetivo de selecionar a melhor alternativa em comparação ao primeiro modelo desenvolvido. Porém, a seleção de alternativas não deve ser encarada com rigidez. A alternativa escolhida, que, nesse caso, foi a solução F, pode sofrer alterações e ser combinada com as outras soluções geradas na intenção de buscar a opção mais adequada para atender aos requisitos dos usuários.

3.3 Projeto preliminar

O layout final do produto é definido no projeto preliminar (BACK et al., 2008). Para isso, foi estabelecida a identidade visual e a estrutura preliminar do artefato. A identidade visual envolve a definição do padrão cromático e tipográfico, a escolha de um nome e uma marca, assim como a criação dos ícones. A estrutura corresponde à elaboração do mapa, fluxograma, *wireframe* e telas do artefato. No final dessa etapa, foi feita a modelagem 3D do cenário, assim como o layout do *Cardboard*®.

3.3.1 Telas

As telas (Figura 2) foram exportadas como imagens no formato *Portable Network Graphics* (.png) e foram importadas no editor *Unity 3D*®. Nesse software, as imagens foram definidas como “*Sprite (2D and UI)*” para a criação da interface gráfica do artefato. Também foi necessário criar um *script*, utilizando a linguagem de programação C#, para possibilitar a navegação entre as páginas. As telas foram criadas em um mesmo projeto no *Unity 3D*® e funcionam com e sem realidade virtual.

A realidade virtual foi desabilitada em algumas telas, possivelmente, para facilitar a maneira como o usuário interage com o artefato. Foram criadas as telas: página inicial, menu, RV, ajuda, minhas estatísticas, história, dicas, configurações e créditos. Na tela de “Ajuda”, é mostrado um vídeo com animações e texto narrado que demonstram como utilizar o artefato. Em “Minhas estatísticas”, são apresentadas informações sobre o usuário, como frequência de uso, tempo total, pontuação, tarefas concluídas e erros cometidos. Em “História”, é mostrada a narrativa do jogo por meio de uma animação com áudio. Em “Dicas”, foram adiciona-

das algumas recomendações de exercícios para fazer. Em “Configurações”, o usuário pode ajustar a dificuldade do jogo, o volume e habilitar ou desabilitar o áudio.

Figura 2 – Página inicial do artefato.



Fonte: Autoria própria (2020).

A realidade virtual foi habilitada nos minijogos para que os usuários possam utilizá-lo com o *Google Cardboard*®. Foram criadas as seguintes telas: mapa do jogo, tutorial, minijogos e tela final. No “Mapa do jogo”, o jogador pode escolher um dos minigames para jogar. Em “Tutorial”, foi incluída uma animação com áudio para que o jogador possa compreender como ele deve jogar. Depois de pressionar “Avançar”, o jogador é conduzido para a tela do minijogo com o cenário tridimensional. Na “Tela final”, são apresentadas algumas opções para jogar novamente ou voltar para o mapa do jogo.

3.4 Projeto detalhado

O projeto detalhado é a última etapa da metodologia proposta por Back et al. (2008) antes da implementação do produto. Nessa fase, o protótipo é construído e são concluídos os testes e ensaios de laboratório e de campo (BACK et al., 2008). No contexto dessa pesquisa, é feita a apresentação detalhada da proposta, assim como é descrita a prototipagem do artefato.

3.4.1 Apresentação da proposta

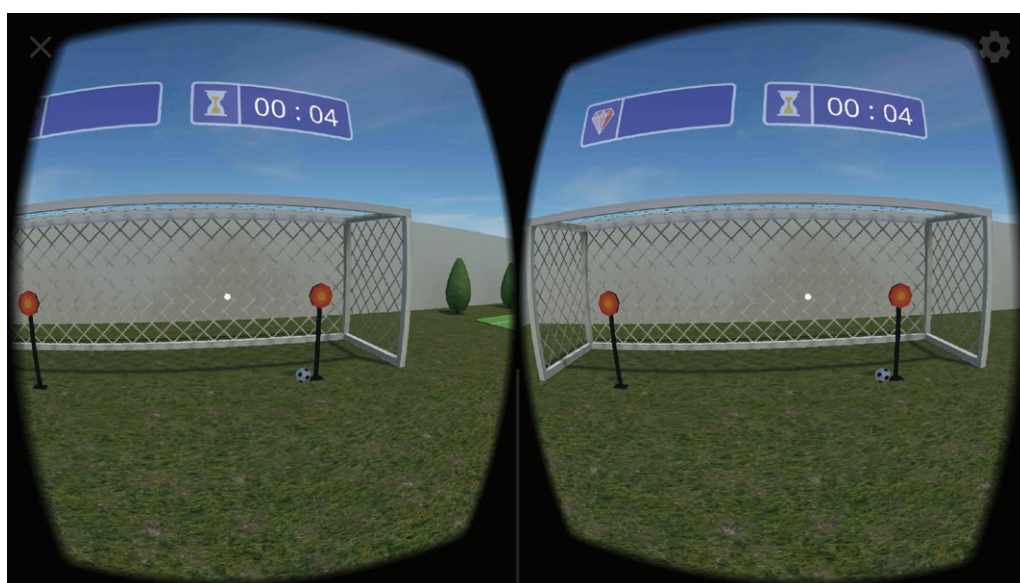
Na visão de Salen e Zimmerman (2012, p. 25), “A jogabilidade (*game play*) é a interação formalizada que ocorre quando os jogadores seguem as regras de um jogo e experimentam seu sistema através do jogo”. A atividade de fazer uma bola rebater na parede é apenas uma brincadeira. Ela poderá se tornar um jogo quando forem incluídas regras, como “o jogador perde se não conseguir rebater a bola” ou “o jogador perde se sair da área demarcada”. A jogabilidade está relacionada com o ato de jogar livremente em um espaço delimitado por regras (SALEN; ZIMMERMAN, 2012). Segundo Novak (2010), as regras definem as ações ou movimentos que o jogador pode ou não pode realizar no ambiente do jogo.

A jogabilidade desse projeto foi baseada nos protocolos de exercícios propostos por Cawthorne e Cooksey (HERDMAN, 2002), bem como Sauvage e Grenier (2017). Com isso, foram especificadas ações que o jogador deve fazer para interagir com o jogo. Ressalta-se que os protocolos não serão disponibilizados integralmente a fim de preservar o direito dos autores. Também é importante destacar que não foi possível adaptar todos os exercícios propostos devido a uma limitação tecnológica.

Foram propostos sete minijogos. Antes de o jogo iniciar, é apresentado um tutorial que ilustra por meio de animações e áudio o que o jogador deve fazer. É solicitado para o jogador coletar alguns itens no cenário. Os objetos são posicionados de maneira que é necessário fazer movimentos lentos com os olhos e com a cabeça para cima/baixo, esquerda/direita e olhar um objeto se mover para frente/trás. Além disso, foi adicionado um jogo de futebol (Figura 3), em que o jogador deve pressionar o botão do *Cardboard*® para lançar as bolas no alvo fazendo esses mesmos movimentos com a cabeça.

O protocolo proposto por Cawthorne e Cooksey (HERDMAN, 2002) também recomenda a prática de algum esporte o qual envolva a inclinação para frente e a extensão do tronco, como boliche, acertar objetos dentro de uma cesta ou basquete. Assim, optou-se por incluir um minijogo de basquete. Deve-se pressionar o botão do dispositivo para arremessar as bolas na cesta e ganhar pontos. O jogo não apresenta a possibilidade de derrota, pois isso pode frustrar o jogador, além de fazê-lo perder tempo toda a vez que tiver de reiniciar o jogo.

Figura 3 – Captura de tela de um dos minijogos.



Fonte: Autoria própria (2020).

A dificuldade do jogo pode ser ajustada em fácil, média e difícil. O critério utilizado para defini-la foi a pontuação. No nível fácil, o jogador deve conquistar 50 pontos. No nível médio, deve-se marcar no mínimo 100 pontos. No nível difícil, é necessário que o jogador conquiste 150 pontos para terminar o minijogo. Desse modo, o jogo é encerrado quando o jogador atinge a pontuação determinada em cada nível de dificuldade. Outra possibilidade seria encerrar a sessão de acordo com o tempo. Ou seja, o jogo acaba se o jogador não conseguir completar uma missão no tempo definido. Entretanto, conforme sugere a literatura (BROX; KONSTANTINIDIS; EVERTSEN, 2017; VELAZQUEZ et al., 2013), é necessário oferecer mais tempo para que os idosos possam se envolver com o jogo.

3.4.2 Prototipagem

Foi gerado um protótipo para que as principais funcionalidades do artefato digital possam ser testadas pelos usuários idosos. O protótipo foi desenvolvido com o editor *Unity 3D*® (versão 2018.2.20f1) e com o SDK do *Google Cardboard*® (versão 1.200.1). Também foi empregado o SDK de código aberto *Resonance Audio*® (versão 1.2.1) para a manipulação dos áudios espaciais. Para a escrita dos códigos, foi utilizado o *Visual Studio*® (versão 2017) e a linguagem de programação C#. O projeto foi compilado para *Android*® versão 4.4 'Kit Kat' (API level 19), que é a versão mínima recomendada para a publicação de aplicativos em realidade virtual para o dispositivo *Cardboard*®.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir dos métodos e ferramentas propostos por Back et al. (2008), Baxter (2011) e Cybis, Betiol e Faust (2010), foi possível gerar o protótipo de um jogo digital em realidade virtual que visa auxiliar na reabilitação virtual dos usuários seniores.

Na etapa de projeto informacional, as necessidades dos usuários seniores foram coletadas a partir da revisão de literatura e foram convertidas em especificações de projeto. Essas especificações orientaram o projeto e desenvolvimento do artefato, evidenciando os aspectos mais importantes que devem ser considerados em um jogo digital com o propósito de auxiliar na reabilitação virtual do público sênior.

Na etapa de projeto conceitual, foi feita a geração e seleção de alternativas de acordo com os atributos de qualidade estabelecidos na etapa anterior. Para a geração de alternativas, foi utilizado o *brainstorming* e uma adaptação da matriz morfológica. Com isso, foi possível produzir um conjunto de 44 ideias. Para a seleção de alternativas, aplicou-se a matriz de Pugh que permitiu escolher a solução mais adequada para atender aos requisitos dos usuários.

Na etapa de projeto preliminar, foram estabelecidas a identidade visual e a estrutura do artefato digital. Também foi feita a modelagem do cenário e o layout do *Cardboard*®. O artefato pode ser utilizado com ou sem realidade virtual. A realidade virtual foi desabi-

litada em algumas telas com o intuito de melhorar a usabilidade do artefato. Essa tecnologia foi habilitada nos minijogos para que os idosos possam utilizá-lo com o dispositivo *Cardboard*®. Além disso, houve a preocupação de tornar as telas acessíveis, para isso foram adotadas algumas recomendações sugeridas pelo e-MAC (BRASIL, MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, 2014) quanto ao contraste de cor e aos arquivos multimídia.

Na etapa de projeto detalhado, foi feita a apresentação da proposta e do protótipo. O artefato digital possui sete minijogos que estimulam a movimentação dos olhos e da cabeça. Os jogadores devem coletar itens no ambiente para ganhar pontos. Eles ainda devem jogar futebol e basquete, cujo objetivo é acertar as bolas no alvo para marcar pontos. O protótipo foi desenvolvido com o editor *Unity 3D*® e com o *Google Cardboard SDK*®. Ele foi compilado para os dispositivos com o sistema operacional *Android*® e pode ser visualizado com a segunda versão do *Google Cardboard*®.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste capítulo foi apresentar o projeto de um jogo digital em realidade virtual que visa auxiliar na reabilitação virtual dos idosos. Para tanto, foi utilizado o método de pesquisa *design science research*. Este método mostrou-se adequado para o propósito dessa pesquisa, pois possibilita o desenvolvimento e avaliação de um artefato para a solução de uma classe de problemas. O artefato proposto consiste em um jogo digital em realidade virtual, desenvolvido com uma ferramenta acessível e de baixo custo, que pode ser utilizado na reabilitação virtual dos usuários seniores.

O uso da metodologia de projeto foi satisfatório, principalmente, no que se refere à etapa de projeto informacional, pois permitiu traduzir as necessidades do usuário em uma série de especificações que nortearam o projeto e desenvolvimento do artefato. Embora a metodologia proposta por Back et al. (2008) seja direcionada para os produtos industriais, foi possível adaptá-la e combiná-la com outros métodos e ferramentas com o intuito de orientar a produção de um artefato digital.

A metodologia *design science research* inclui ainda a etapa de avaliação do artefato. Nesse sentido, pretende-se realizar uma avaliação com os usuários seniores a fim de verificar as suas percepções a respeito do artefato proposto. Os instrumentos para a coleta de dados serão a observação e aplicação de um questionário após o uso do artefato. Com isso, será possível avaliar o que poderá ser melhorado em versões futuras do artefato digital para atender as necessidades e preferências dos idosos.

REFERÊNCIAS

BACK, Nelson et al. **Projeto integrado de produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. Barueri: Manole, 2008.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

BERTICELLI, Amanda Zanatta; MACEDO, Luciana Baú; SLEIFER, Pricila. Efetividade da reabilitação vestibular em indivíduos idosos com queixa de tontura. **Revista Kairós : Gerontologia**, v. 19, n. 1, p. 283–296, 30 mar. 2016.

BOLLER, Sharon; KAPP, Karl. **Jogar para Aprender: Tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes**. [S.l.]: DVS EDITORA, 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Diretrizes para o cuidado das pessoas idosas no sus: proposta de modelo de atenção integral**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL, Ministério do Planejamento; Orçamento e Gestão; Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **EMAC Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**. Brasília: MP, SLTI, 2014.

BROX, Ellen; KONSTANTINIDIS, Stathis Th; EVERTSEN, Gunn. User-Centered Design of Serious Games for Older Adults Following 3 Years of Experience With Exergames for Seniors: A Study Design. **JMIR Serious Games**, v. 5, n. 1, 2017.

CAMPELO, A. M. et al. Virtual Rehabilitation in the elderly: Benefits, issues, and considerations. In: 2017 INTERNATIONAL CONFERENCE ON VIRTUAL REHABILITATION (ICVR), jun. 2017, Montreal. **Anais...** Montreal: IEEE, jun. 2017. p. 1–2.

CRESCO, A. B. et al. A virtual reality UAV simulation with body area networks to promote the elders life quality. In: HEALTH AND WELLBEING (TISHW), 2016, Vila Real. **Anais...** Vila Real: TISHW, 2016. p. 1–7.

CYBIS, Walter de Abreu; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JÚNIOR, José Antonio Valle. **Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

GAZZOLA, Juliana Maria et al. Realidade virtual na avaliação e reabilitação dos distúrbios vestibulares. **Acta ORL - Técnicas em Otorrinolaringologia**, v. 27, n. 1, p. 22–27, 2009.

HERDMAN, S.J. **Reabilitação vestibular**. Barueri: Manole, 2002.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Número de idosos cresce**

18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/7usJ3i>>. Acesso em: 15 set. 2018a.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PNAD Contínua TIC 2017: Internet chega a três em cada quatro domicílios do país.** Disponível em: <<https://goo.gl/PURM5Y>>. Acesso em: 23 mar. 2019b.

JERALD, Jason. **The vr Book: Human-Centered Design for Virtual Reality.** New York, NY, USA: Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool, 2016.

LAMONTAGNE, Anouk et al. Virtual Reality Reveals Mechanisms of Balance and Locomotor Impairments. In: WEISS, PATRICE L.; KESHNER, EMILY A.; LEVIN, MINDY F. (Org.). **Virtual Reality for Physical and Motor Rehabilitation.** New York, NY: Springer New York, 2014. p. 169-202.

LEVY, Fanny et al. Fear of falling: efficacy of virtual reality associated with serious games in elderly people. **Neuropsychiatric Disease and Treatment**, v. 12, p. 877-881, 2016.

NAWAZ, Ather et al. An Exergame Concept for Improving Balance in Elderly People. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON ICTS FOR IMPROVING PATIENTS REHABILITATION RESEARCH TECHNIQUES, Communications in Computer and Information Science, 2014, Berlin. **Anais...** Berlin: Springer, 2014. p. 55-67.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **mHealth: New horizons for health through mobile technologies**, Global Observatory for eHealth series., nº 3. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/XHEVNP>>. Acesso em: 14 set. 2018.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do Jogo: Fundamentos do Design de Jogos.** São Paulo: Blucher, 2012. v. 3.

SANTOS, Angélica Cristina Dos et al. Exercícios de Cawthorne e Cooksey em idosas: melhora do equilíbrio. **Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 4, 1 set. 2017.

SAUVAGE, Jean-Pierre; GRENIER, Hélène. **Reabilitação Vestibular: Guia Prático.** 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2017.

STANAITIS, Skirmantas et al. Virtual Reality Based System for Investigation of Peripheral Vestibular Function. **xiv Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing 2016.** Cham: Springer, 2016. p. 110-113.

TAVARES, Flávia da Silva; SANTOS, Maria Francisca Colella Dos; KNOBEL, Keila Alessandra Baraldi. Reabilitação vestibular em um hospital universitário. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 74, n. 2, p. 241-247, abr. 2008.

VELAZQUEZ, A. et al. Design of exergames with the collaborative participation of older adults. In: PROCEEDINGS OF THE 2013 IEEE 17TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK IN DESIGN (CSCWD), jun. 2013, [S.l.: s.n.], jun. 2013. p. 521-526.

ZANONI, Alessandra; GANANÇA, Fernando Freitas. Realidade virtual nas síndromes vestibulares. **RBM: Revista Brasileira de Medicina**, v. 67, n. 1, p. 113-116, 2010.

Como citar este capítulo (ABNT):

PILLON, C. B.; SILVA, R. P. da. Projeto de um jogo digital em realidade virtual para o público sênior. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 16, p. 296-314. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Pillon, Carolina Bravo, and Régio Pierre da Silva. 2020. "Projeto de um jogo digital em realidade virtual para o público sênior." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 296-314. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 17

Contribuições do design para o bem-estar subjetivo por meio das finanças pessoais

Clarissa Prates Brocca, Daniel Mello Vidaletti e Leandro Miletto Tonetto

RESUMO

O bem-estar subjetivo (BES), em oposição ao objetivo, refere-se aos aspectos imateriais. Ao invés de focar em habitação segura e nutrição, por exemplo, volta-se para a satisfação com a vida e para as emoções. Diversos fatores podem contribuir para o BES, tais como realizar planos pessoais e ter finanças equilibradas. Nesse contexto, é possível citar artefatos como softwares e aplicativos para smartphones, que auxiliam na organização das finanças pessoais. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar como o design pode contribuir para a saúde financeira do indivíduo, desenvolvendo diretrizes de projeto que promovam o BES do usuário. Foi realizada uma pesquisa exploratória por meio de entrevistas em profundidade com 11 pessoas de ambos os sexos, endividadas e poupadoras, explorando três pilares do BES (planos para o futuro, afeto positivo e afeto negativo). Os dados foram transcritos e analisados pela técnica de Análise de Conteúdo. Foram identificados os planos para o futuro mais comuns, bem como afetos positivos e negativos gerados pelas finanças pessoais. Em diversos casos, os referidos afetos foram mencionados pelos entrevistados como experiências mediadas pelo design (ex.: uso de aplicativos para smartphones). As experiências afetivas indicaram uma série de oportunidades de design para o desenvolvimento do BES dos usuários. Com base na análise, um grupo composto por uma profissional de finanças, uma designer gráfica e um profissional de tecnologia formulou 25 diretrizes de projeto para o desenvolvimento de novos artefatos com foco no BES do usuário.

Palavras-chave: design para o bem-estar, design emocional, design e emoção, bem-estar subjetivo, finanças pessoais.

1 INTRODUÇÃO

Desde o nascimento, uma parte do que o ser humano necessita para viver com dignidade está direta ou indiretamente ligada a

recursos financeiros. (OLIVIERI, 2013). Segundo Graf e Graf (2013), este é um tema que deveria ser iniciado nas famílias e complementados nas escolas. No entanto, os índices de endividamento da população brasileira são altos. Segundo dados do SERASA Experian [2019], 40,3 % da população adulta encontra-se em endividada, o que sugere que existe dificuldade de gestão das finanças pessoais no país.

Planejar a vida financeira é um desafio que pode afetar o bem-estar. (CAVALCANTE; MELO; ALMEIDA, 2014). Como a saúde financeira acompanha a pessoa por toda a sua vida, atingir o equilíbrio financeiro pode ser uma fonte de bem-estar subjetivo (BES), pois pode auxiliar a atingir objetivos e trazer benefícios a saúde física e mental do indivíduo. O BES é centrado em experiências duradouras de afeto positivo, minimização de afeto negativo e satisfação com a vida. (SANTANA; GODIM, 2016).

O design para emoções trata do estudo voltado para despertar ou inibir determinadas experiências de ordem emocional. (DEMIR; DESMET; HEKKERT, 2009). Autores como Desmet e Pohlmeier (2013), recentemente, passaram a questionar se é possível encontrar um caminho para estimular a felicidade através do design. Provavelmente este caminho não exista, mas criar situações para maximizar contribuições duradouras para a vida das pessoas é uma possível abordagem. Encontra-se um caminho possível no campo da Psicologia, que utiliza os conceitos do BES.

Através do Positive Design (DESMET; POHLMAYER, 2013), busca-se encontrar uma forma de atingir o BES, nesse caso, otimizando os recursos financeiros dos indivíduos. O intuito é que saúde financeira seja natural na vida das pessoas e que seja tratada como um tema que traz segurança e não desespero para os indivíduos.

O presente artigo tem como foco a busca da compreensão sobre a conquista do BES, utilizando o conceito de organização financeira, também denominada como saúde financeira. O termo “saúde financeira” refere-se a “uma vida financeira saudável” (CAVALCANTE; MELO; ALMEIDA, 2014) e a “um consumo saudável”. (CLAUDINO; NUNES; SILVA, 2009). Nesse sentido, o problema de pesquisa é “De que forma a saúde financeira pode ser qualificada por meio do design para o bem-estar?”. O objetivo geral da pesquisa é ava-

liar como o design para o bem-estar pode estimular a saúde financeira. Os objetivos específicos são entender as relações entre as finanças pessoais e as três bases dos estudos em Design sobre bem-estar subjetivo (afeto positivo, afeto negativo e satisfação com a vida); avaliar de que forma o uso de artefatos utilizados pelos entrevistados está relacionado à saúde financeira; identificar diretrizes de design para o bem-estar para a promoção da saúde financeira.

Como método de pesquisa foi utilizada uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, em que foram realizadas entrevistas em profundidade para compreender a forma como as pessoas lidam com seus recursos financeiros. A análise foi baseada nos três pilares do BES – estímulo ao afeto positivo, redução do negativo e satisfação com a vida – no campo das finanças pessoais. Foi realizada, ainda, a formulação de diretrizes de projeto em um grupo composto por profissionais de finanças e design.

2 DESIGN, EMOÇÃO E BEM-ESTAR

Segundo Norman (2008), a emoção é o que torna uma pessoa inteligente, pois ela tem relação com a maneira que o indivíduo pensa, toma decisões, se comporta e se relaciona com outras pessoas. As emoções funcionam por um processo químico, modificando o comportamento e a forma como as pessoas pensam. A emoção é vista como uma resposta adaptativa e benéfica, pois provoca reações ao contexto.

Tradicionalmente, a emoção foi vista em uma perspectiva distinta. Ao contrário das colocações de Norman (2008), Cacioppo e Gardner (1999) acreditam que ela poderia causar danos à racionalidade, por isso diminuir a sua subjetividade poderia ser um facilitador para o controle emocional e, conseqüentemente, do comportamento. Nota-se que a perspectiva dos autores é oposta em relação às emoções. De um lado, é vista como positiva e adaptativa e, por outro, como uma barreira ao uso da razão.

Para ilustrar a variação das emoções, Russell (2003) criou um modelo no qual representa, no eixo vertical, a variação entre desativação e ativação e, no eixo horizontal, a variação entre desprazer e prazer, formando os quadrantes ativação/desprazer, ativação/

prazer, desativação/desprazer, desativação/prazer, representados na Figura 1:

Figura 1 - Círculo das Emoções



Fonte: Adaptado de Russell (2003, p.148)

Desde a década de 90, observou-se a emergência de uma área de pesquisa denominada “design emocional”, que surgiu com o intuito de influenciar explicitamente a experiência afetiva dos usuários. A área trata, no entanto, apenas das experiências emocionais, que podem ser entendidas como situacionais. Nessa direção, nos anos 2000, pesquisadores questionaram o potencial do Design para o estímulo a experiências duradouras de bem-estar. (DESMET; POHLMAYER, 2013).

Existem duas classificações para o bem-estar: bem-estar objetivo e bem-estar subjetivo. O bem-estar objetivo está associado às necessidades físicas, tais como alimentação e moradia. O bem-estar subjetivo (BES) refere-se aos afetos positivos e negativos e a satisfação com a vida. (SANTANA; GODIM, 2016). O afeto Positivo “reflete prazer, bem-estar subjetivo, incluindo emoções como entusiasmo, inspiração e determinação. Já o afeto negativo reflete desprazer e mal-estar subjetivo, incluindo emoções como medo, nervosismo e perturbação.” (GALINHA; PEREIRA; ESTEVES, 2014, p.54).

Partindo de uma revisão de literatura, percebe-se que o BES é definido de diferentes formas. Embora haja ainda algumas discordâncias sobre a teoria estudada (ALBUQUERQUE; TRÓCCOLI, 2004), em muitos momentos são encontrados pontos em comum. As primeiras pesquisas sobre o tema partem dos estudos da psicologia positiva, que se dedicou a estudar os diversos aspectos saudáveis da vida.

Siqueira e Padovam (2008) e Gaspar e Balancho (2015) acreditam que o BES é composto por três elementos: a satisfação com a vida, os afetos positivos e os afetos negativos. Com relação aos afetos os autores atentam para a frequência em que são experienciados e não tanto para sua intensidade. Passar por mais situações de afeto positivo e menos por afeto negativo é um indicativo de BES. É importante lembrar que não há como deixar de viver situações que causem desprazer, mas os afetos positivos devem ser mais recorrentes que os negativos. Passareli e Silva (2007) ratificam que o fato de não experimentar emoções negativas com frequência é indicativo para o indivíduo relatar altos níveis de BES.

Junto a este conceito, Albuquerque e Tróccoli (2004) acreditam que o BES é uma avaliação que as pessoas fazem da própria vida. Estudos tentam entender o seu funcionamento e fazem acreditar que a cultura e a hereditariedade influenciam o BES. Com relação à cultura, o autor explica que o indivíduo é constituído socialmente por crenças e expectativas e não tem como separar cultura e personalidade. Um aspecto cultural citado de forma recorrente na literatura é a influência do BES sobre a saúde financeira.

3 EDUCAÇÃO FINANCEIRA E FINANÇAS PESSOAIS

A educação financeira pode ser entendida, segundo Olivieri (2013) e Paiva (2013), como um processo de aprendizagem constante, em que cada indivíduo toma decisões continuamente em relação as finanças e busca viver equilibradamente com o seu dinheiro. Olivieri (2013) acredita que só a vivência e a experiência são capazes de desenvolver o conhecimento em finanças pessoais. Complementando este pensamento, Cavalcante, Melo e Almeida (2014) acreditam que um bom planejamento das finanças pode ser um forte aliado para o indivíduo não se endividar. Para

o Banco Central do Brasil – BACEN (2019), o conhecimento sobre finanças é um processo que envolve as pessoas e a sociedade a melhorarem sua qualidade de vida, promovendo competências para a tomada de decisões conscientes relativas a gastos, poupança e crédito.

A educação financeira deveria ser levada a todos desde a escola (OLIVIERI, 2013), já que o consumo de muitos bens materiais, conforme aprendido desde a infância, não promove o bem-estar. Não há estudo suficiente sobre o tema também no núcleo familiar (GRAF; GRAF, 2013).

Ao pensar sobre o bem-estar nas finanças pessoais, deve-se considerar que elas são íntimas e que cada indivíduo é particular. (STEEN, 2016). A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) (2005) considera, ainda, que sua implementação deverá levar em conta aspectos econômicos, sociais, demográficos e culturais.

Os programas que ajudam os consumidores a conhecerem os fatos e os riscos inerentes a finanças devem ser estimulados, considerando que mais pesquisas sobre economia comportamental devem ser promovidas (OECD, 2005). Todo este empenho em manter um equilíbrio nas contas pessoais tem um propósito maior. Segundo Graf e Graf (2013), as pessoas são mais felizes quando estão com as contas em dia, não necessariamente pelo fato de possuírem mais dinheiro, mas por estarem aptas a realizar seus projetos, devido a um planejamento prévio.

As principais ações na área de educação financeira no Brasil são provenientes de ações governamentais, instituições financeiras e de ensino, associações e mídia (CAVALCANTE; MELO; ALMEIDA, 2014), o que justifica o porquê de muitas pessoas aprenderem finanças apenas a partir das experiências vividas. Os brasileiros acreditam que, para serem aceitos na sociedade, precisam estar bem vestidos com objetos da moda e possuir produtos com tecnologias avançadas (GRAF; GRAF, 2013), o que vai de encontro às práticas da educação financeira. No entanto, o que pode ser fonte de prestígio para alguns pode ser fonte de grandes sofrimentos para outros. (OLIVATO; SOUZA, 2007).

A falta de conhecimento no tema tratado é um tema relevante para fomentar maneiras de sanar esta lacuna na sociedade. Desse modo, o design para o bem-estar pode ser um caminho de aprendizagem para que as pessoas aprendam mais sobre finanças, gerindo seus recursos de forma a aprender uma nova forma para encontrar o BES duradouro. Nessa direção, apresenta-se, a seguir, o método de pesquisa, que visa investigar a referida interface entre o design para o bem-estar e as finanças pessoais.

4 MÉTODO DE PESQUISA

Considerando a particularidade de o tema envolver a investigação de um aspecto íntimo da vida, escolheu-se o método de pesquisa exploratório, baseado em dados qualitativos, a fim de possibilitar a investigação individualizada e em profundidade. Por essa razão, a seleção de participantes deu-se por conveniência, utilizando a rede de contatos dos autores. A fim de contar com a colaboração de públicos com diferentes perspectivas sobre o tema, os usuários foram escolhidos mediante resposta a formulário com questões relativas ao seu perfil de consumo. Os perfis foram classificados da seguinte forma:

- Perfil A: Gasta mais do que ganha e tem contas extras para pagar;
- Perfil B: Gasta dentro do limite do seu salário e não possui reserva financeira;
- Perfil C: Gasta dentro do limite do seu salário e possui reserva financeira;
- Perfil D: Gasta menos do que recebe e está montado um fundo de reserva.

O Quadro 1, a seguir, apresenta os perfis dos entrevistados.

Quadro 1 – Perfil dos Participantes

Entrevistado	Idade	Gênero	Estado Civil	Ocupação	Perfil
E1	31	Feminino	Casada	Profissional liberal	C
E2	34	Masculino	Casado	Empresário	D
E3	27	Masculino	Solteiro	Funcionário empresa privada	D
CONTINUA					

Entrevistado	Idade	Gênero	Estado Civil	Ocupação	Perfil
E4	24	Feminino	Solteira	Funcionária de empresa privada	C
E5	25	Feminino	Casada	Profissional liberal	B
E6	40	Feminino	Casada	Funcionária pública	D
E7	34	Feminino	Separada	Funcionária de empresa privada	C
E8	26	Feminino	Solteira	Profissional liberal	B
E9	26	Feminino	Solteira	Profissional liberal	A
E10	25	Feminino	Solteira	Funcionária de empresa privada	A
E11	33	Masculino	Solteiro	Profissional liberal	A

Fonte: Elaborado pela autora.

O estudo foi avaliado e aprovado pelo comitê de ética da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (processo CAAE 96.890.818.5.0000.5344 parecer 2.930.244). Foi utilizado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para garantir anonimato e sigilo aos participantes.

Foram agendados locais reservados para a coleta de dados, que ocorreu de forma individual, por meio de entrevistas semiestruturadas com duração aproximada de 45 minutos. O roteiro de entrevistas foi elaborado em diferentes blocos, considerando os objetivos da pesquisa:

- Identificação do participante, conhecimentos e experiência com gestão das finanças;
- Afetos positivos decorrentes da forma atual de organização das finanças (emoções positivas do BES);
- Experiências negativas decorrentes da maneira com que organiza suas finanças (emoções negativas contempladas no modelo do BES);
- Percepções da contribuição das finanças para os planos de longo prazo e como podem contribuir com a satisfação com a vida (satisfação com a vida do BES);
- Uso de artefatos percebidos como contribuições para a gestão de suas finanças.

Para a discussão sobre experiências emocionais, foi entregue aos entrevistados um círculo que nomeia emoções. Cada um deve-

ria escolher emoções positivas e/ou negativas relacionadas a sua vida financeira, a fim de fomentar a discussão durante as entrevistas. O círculo foi baseado no trabalho de Russell (2003) e pode ser observado na Figura 1.

As entrevistas foram registradas em áudio e posteriormente transcritas. Foi utilizada a técnica de Análise de Conteúdo. A análise foi realizada com base em categorias definidas *a priori*: estímulos positivos e negativos com relação à vida financeira, relação das finanças com a satisfação com a vida e utilização de artefatos para a organização financeira.

Foi realizada, após a Análise de Conteúdo, a avaliação e a discussão dos resultados para a geração de diretrizes projetuais com uma profissional de finanças e dois designers, sendo um da área de tecnologia e outra com graduação dupla em design gráfico e de produto. As diretrizes foram desenvolvidas em uma reunião de quatro horas de duração, em que se discutiu potenciais aplicações dos resultados a projetos de design.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos resultados foi organizada pelos componentes do BES – satisfação com a vida, e afeto positivo e negativo (5.1). Em seguida (5.2), avaliou-se a forma com que os artefatos mediam as experiências existentes e (5.3) foram traçadas as diretrizes projetuais.

5.1 Bem-estar subjetivo

Ao descreverem seus níveis de “satisfação com a vida”, os entrevistados referiram uma série de planos para o futuro: viajar, constituir família, trabalhar, viver de rendimentos e estudar. Apesar dos planos dos entrevistados, observou-se que nem sempre eles apresentaram clara noção do planejamento necessário para realizá-los e, portanto, emoções de ordens diversas, positivas e negativas, surgiram em seus discursos. Ao utilizar o “círculo das emoções” descrito no método, na análise, palavras foram agrupadas por similaridade de conteúdo, correspondendo aos quatro quadrantes indicados no modelo de Russell (2003): prazer/desativação, prazer/ativação, desprazer/desativação e desprazer/ativação (ver Figura 1).

Na categoria prazer/desativação, algumas emoções citadas foram: humildade, alívio, gratidão e esperança. Pode-se agrupar os conteúdos verbalizados em 2 subcategorias: pagamento de contas em dia e sonhos/visão de futuro. As pessoas tendem a experimentar níveis mais elevados de bem-estar quando estão com as contas em dia, o que não ocorre pelo fato de possuírem dinheiro, mas por estarem aptas a realizar seus projetos com planejamento prévio (GRAF; GRAF, 2013). O conhecimento de finanças pessoais pode ser considerado uma das condições para que ocorra a mudança na conduta, de modo que a educação financeira é capaz de criar uma mentalidade adequada em relação ao dinheiro (PAIVA, 2013). Essa categoria pode ser exemplificada na seguinte: “Um dia vou conseguir mudar o meu jeito ou vou ganhar mais, assim, digamos, que isto é um momento, que eu tenho esperanças que as coisas vão melhorar, sempre melhorar, nunca piorar.” (E9).

Na categoria prazer/ativação, algumas emoções citadas foram: prazer, surpresa, entusiasmo, divertimento. Pode-se agrupar os conteúdos verbalizados em 4 subcategorias: vida financeira sob controle, aprendizado constante, orgulho de suas conquistas financeiras e viver o presente. O processo de aprendizagem constante citado por Olivieri (2013) pode ser observado nos relatos de muitos entrevistados que conseguem se manter dentro do salário e economizar para o futuro. Priorizar aproveitar o presente, como dizem Cavalcante, Melo e Almeida (2014), envolve saber dosar o quanto será utilizado para viver estas experiências e quanto será necessário para o futuro. Para a manutenção da experiência positiva, entra o planejamento consciente dos recursos financeiros para não entrar em endividamento, conforme a fala de E5: “Meu comportamento já foi muito diferente, então, hoje eu me surpreendo comigo mesma, do que eu consegui conquistar e de onde eu estou hoje em dia. Quero melhorar, quero estar mais organizada, enfim, mas a minha surpresa é isto, que eu consigo!”

Na categoria desprazer/desativação, apenas uma emoção foi citada: desapontamento. Ela foi descrita como insegurança em relação ao futuro. Os entrevistados relatam sentir desconforto quando pensam que não vão conseguir realizar seus sonhos e objetivos de vida. Esta sensação comumente está ligada ao trabalho,

perder o emprego ou não ter rendimento suficiente, quando o profissional é autônomo: “As vezes bate este negócio, tipo, vai que eu não consigo, vai que eu não vá conseguir ter minha casa.” (E8). Como Paiva (2013) indica, apenas a educação financeira pode auxiliar as pessoas na gestão de seus recursos na crise, como perda de emprego.

Na categoria desprazer/ativação, algumas emoções foram citadas: ansiedade, medo, culpa, estresse e insatisfação. Pode-se agrupar os conteúdos verbalizados em 2 subcategorias: gastos excessivos e aprendendo com os erros. O consumo é considerado saudável quando ele tem relação com as necessidades e com os ganhos que as pessoas possuem (CLAUDINO; NUNES; SILVA, 2009). Um planejamento financeiro prévio pode ajudar, mas, em um momento de impulso, pode não ser suficiente para conter a compra. Consumir e não economizar é uma questão cultural no Brasil, segundo Cerbasi (2012) e Graf e Graf (2013). Frente ao erro, algumas pessoas fazem um esforço cognitivo para entender a experiência, enquanto outras fazem cálculos para entender onde gastaram mais para corrigir o orçamento: “Este mês não sobrou dinheiro para colocar na minha poupança, daí eu tento rever o que aconteceu no período que passou para identificar se eu gastei alguma coisa que eu não tinha planejado.” (E4).

As pessoas, de uma maneira geral, acreditam que o consumismo é a saída para situações difíceis, ao invés de entender que ele pode trazer outra situação de desconforto nos momentos seguintes. Diversos artefatos podem facilitar a gestão financeira, conforme é possível observar na seção seguinte.

5.2 Artefatos

Durante as entrevistas, foi constatado que algumas pessoas utilizam artefatos para auxiliar no controle de suas finanças. Para as pessoas que não possuem nenhum tipo de controle financeiro, fora a consulta de saldo em seu banco, o uso de recursos para auxiliar nas finanças pessoais foi considerado difícil. Os resultados, apresentado a seguir, foram divididos de acordo com os tipos de usos dos entrevistados: aplicativos, outros artefatos e uso de artefatos múltiplos para gestão ativa e educação.

A seguir, é possível observar as experiências/emoções associadas ao uso dos aplicativos:

- Controle e Acompanhamento das finanças: Verificou-se este tipo de uso dos artefatos entre aqueles que os utilizam apenas para consulta e ciência da atual situação financeira, não fazendo parte de uma gestão elaborada dos seus próprios recursos. “Só uso aplicativo de banco para ver quanto eu tenho, senão, não sei quanto eu tenho na conta” (E8);
- Suporte para o controle de gastos: Os aplicativos de bancos foram referidos como fontes de informação, servindo de base para o controle de gastos. “Uma ou duas vezes por mês eu pego a fatura do meu cartão de crédito no celular e vou preenchendo a planilha”. (E6);
- Frustração: Há relatos de que a experiência com aplicativos financeiros não foi boa. Uma das justificativas apresentadas foi a pessoa ter ganhos variáveis ao longo do ano, enquanto os aplicativos parecem ser voltados para pessoas que possuem renda fixa. “Hoje não consigo usar nenhum aplicativo, porque aplicativos trabalham com parâmetros fixos. Quando consegui prever [rendimentos] eu usava, hoje não uso mais.” (E11);
- Inabilidade para o uso: Há também quem não consiga usar os aplicativos por considerar-se inábil para o autocontrole. “Eu me apavoro comigo mesma e não quero nem ver, sério mesmo que eu gastei isso?” (E9);
- Obsolescência de equipamentos: Existe o caso de smartphones que não comportam o aplicativo, o que tem alto potencial de frustração do usuário: “Eu usava o guia bolso, e acabei desinstalando porque comprei um celular horrível que custava R\$ 300,00 achei que estava sendo muito esparta e fui muito burra e não tenho mais e me perdi.” (E7).

Além dos aplicativos de banco, planilhas eletrônicas, livros e aplicativos específicos de finanças foram usados por alguns entrevistados. Existem pessoas que utilizam os recursos disponíveis apenas para acompanhamento financeiro, como planilhas simplificadas de Excel. As planilhas também podem ser utilizadas

para uma gestão mais ativa das finanças: “Eu estou alimentado a planilha quase todos os dias, o que eu organizo são meus custos fixos, então eu sei o que vai sobrar do meu salário (...). Vou alimentado aquilo que vou gastando e consigo ver o que vai dar.” (E10).

Extrapolando a discussão sobre artefatos isolados, foram observados relatos de entrevistados que adotam múltiplas alternativas não apenas para gestão ativa, mas para atualização da educação financeira. Referiram aplicativos de bancos e corretoras, livros e aplicativos próprios do celular. Alguns exemplos podem ser observados na fala de E3:

“Eu gosto muito de estudar sobre investimentos, gosto muito de estudar sobre renda variável. [...] Eu uso o Warren, que é um robô de investimentos, ele é um robô que compra e vende ações. [...] Não sei se tu já ouviu falar do Guia Bolso. É um aplicativo de organização financeira pessoal. Dentro do Guia Bolso ele vincula com os teus bancos. [...] Uso o aplicativo da Itaú corretora, compro e vendo cem por cento pelo aplicativo.”

Com base nas entrevistas, pode-se inferir que os artefatos oferecem suporte para as pessoas que já têm controle sobre suas finanças pessoais. Para aquelas que possuem mais limitações no controle de seus gastos, os aplicativos disponíveis no mercado pareceram ter uso bastante limitado. Cabe ressaltar que as formas de controle de finanças pessoais sugeridas nos aplicativos foram referidas como mecânicas e lidam com números de forma impessoal. Tanto as experiências frustrantes com os artefatos quanto as positivas podem servir de inspiração para o Design, conforme será discutido na subseção seguinte.

5.3 Diretrizes de Projeto

Vinte e cinco diretrizes foram projetadas e divididas em seis temas: Visualização, Rotina, Psicológico, Tecnologia, Educação Financeira e Compartilhamento.

No tema Visualização foram traçadas três diretrizes. Elas têm como objetivo tornar tangíveis metas e compromissos financeiros. As informações devem estar à disposição do usuário para que suas atitudes sejam motivadoras. As diretrizes são:

- Possibilitar a visualização da linha de tempo com os objetivos a serem cumpridos;
- Tangibilizar as metas, tornando-as disponíveis fisicamente ou digitalmente;
- Estimular a visualização do status atual dos objetivos e o que falta para atingi-los.

No tema Rotina foram projetadas três diretrizes, que têm como objetivo fazer com que as pessoas desenvolvam atividades que facilitem o bom uso de seus recursos financeiros. Envolve, ainda, receber feedback para motivação em manter-se na meta. São elas:

- Disponibilizar opções de atividades sociais sem custo em casa e em locais públicos, levando a experiências que estimulem a organização financeira e ao relaxamento;
- Recompensar por pequenas metas atingidas que levem a um objetivo maior;
- Estimular a realização de pesquisas sobre a meta desejada (exemplo: viagens).

No tema Psicológico foram projetadas sete diretrizes para aliviar emoções negativas, frente ao desconforto ou ao descontrole, e gratificar as pessoas pelo autocontrole. Estas atividades podem ser motivadoras para que as pessoas busquem suas metas. As diretrizes podem ser observadas a seguir.

- Promover a organização financeira de forma positiva, considerando as necessidades do usuário a curto, médio e longo prazo;
- Promover a troca de compras por outras atividades;
- Oportunizar atividades relaxantes que levem em conta o perfil da pessoa e uso dos diferentes sentidos;
- Estimular o enfrentamento do agora (alterando o afeto negativo para gerar o positivo no futuro) para incentivar a perseguir uma meta;
- Promover o controle, integrando-o como parte do dia a dia de forma positiva;
- Estimular que a pessoa gere mais receita, se for necessário,

cuidando dos gastos paralelamente, a fim de buscar equilíbrio;

- Estimular a compra com um sentido maior que a gratificação imediata, agregando maior valor ao ato de comprar e ao item adquirido.

No tema Tecnologia foram criadas duas diretrizes de projeto que contemplam a melhora na interface dos aplicativos e sistemas existentes. Elas focam no uso amigável da tecnologia, de forma a estimular a reflexão sobre o consumo, conforme é possível observar a seguir:

- Desenvolver interfaces de artefatos tecnológicos mais amigáveis, menos invasivas e de mais fácil utilização por pessoas que têm dificuldade de organização;
- Proporcionar o monitoramento de gastos por meio de artefatos tecnológicos de acordo o orçamento, facilitando a reflexão sobre o consumo;

No tema Educação Financeira foram desenvolvidas sete diretrizes com foco em desmistificar as aplicações financeiras através do conhecimento, otimizar a utilização de recursos financeiros, facilitando o uso inteligente do dinheiro, bem como o senso de responsabilidade;

- Oportunizar a educação financeira formal (aspectos objetivos do conteúdo) em todas as faixas etárias;
- Proporcionar mecanismos de conscientização sobre os aspectos longitudinais do planejamento, a fim de motivar a economia no presente para usufruir no futuro (aspecto cognitivo do indivíduo);
- Estimular o senso de responsabilidade financeira com foco em efetuar pagamentos em dia e cumprir prazos (aspecto cognitivo do indivíduo);
- Instigar as pessoas a conhecerem mais sobre finanças pessoais, facilitando o autocontrole (aspecto comportamental);
- Desmistificar aplicações financeiras e diversificação de investimentos, proporcionando aprendizado sobre novos mercados, como renda variável e renda fixa, bem como formas mais rentáveis de fazê-los;

- Oferecer mecanismos de suporte à escolha de investimentos na bolsa de valores, criando filtros (de ações, por exemplo) que estejam alinhados ao propósito de cada um;
- Proporcionar formas de troca de produtos e serviços que não sejam necessariamente baseadas em dinheiro, reduzindo, quando necessário e possível, a necessidade de compra real.

No tema Compartilhamento foram desenvolvidas três diretrizes com o intuito de facilitar que toda a família participe dos custos para sua manutenção, criando o senso de responsabilidade e união. A participação de cada um fica a critério das pessoas envolvidas, podendo variar de acordo com a renda ou com acordos pré-definidos. As diretrizes podem ser observadas a seguir:

- Promover o compartilhamento dos custos da família com seus integrantes, propiciando a participação de todos e desenvolvendo o senso de responsabilidade;
- Oportunizar a troca de experiência sobre assuntos relativos à administração financeira pessoal nos diversos planos e com pessoas que já atingiram suas metas;
- Desenvolver rede de contatos (macrossocial) com atividades públicas sem custo para a população.

Estas 25 diretrizes procuram promover maior facilidade para organizar a vida financeira. Cada uma delas tem sua contribuição para o BES, seja maximizando os afetos positivos, minimizando os afetos negativos ou ajudando a alcançar a satisfação pessoal. É difícil mudar hábitos e, principalmente, não ceder a desejos de consumo. A mudança para tornar-se uma pessoa que consome de acordo com suas possibilidades e aquilo que realmente faz sentido para a sua vida pode ser difícil. Com ajuda de artefatos que minimizem a sensação de desconforto gerada pela transição de perfil e aumente as sensações positivas esta mudança pode tornar-se possível. Mas esta mudança vai além do momento de transição, deve estar presente na vida cotidiana deste momento para frente. A questão financeira passa a ser um aliado nas conquistas da vida.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o resultado da pesquisa pode-se afirmar que o design tem potencial para auxiliar na saúde financeira de várias formas, por meio da educação financeira, propiciando conhecimento na área para as pessoas desde a infância; no desenvolvimento da responsabilidade financeira, que é a capacidade de honrar com os compromissos em dia; na construção de artefatos que que aliviem as angústias e aumentem as emoções positivas em relação ao tema; no auxílio do planejamento pessoal para que os indivíduos busquem alcançar seus objetivos e sintam-se satisfeitos em suas vidas, entre outros.

Como foi possível observar nos resultados, as diretrizes não são focadas em apenas uma área de aplicação do design, como produto ou gráfico. Elas podem ser relacionadas a produtos físicos, artefatos e serviços digitais e mesmo a projetos mais amplos, a serem realizados em contextos comunitários. Trata-se de uma característica do design focado no bem-estar, pois ele comumente atua sobre sistemas complexos. Assim, os projetos não podem influenciar o usuário positivamente de forma unidimensional, mas apenas conectados a dimensões macrossociais.

Vale salientar que as diretrizes foram formuladas do ponto de vista do usuário e que, portanto, não consideram fatores como limitações tecnológicas de quem projeta ou dificuldades cognitivas ou emocionais de usuários de perfis diferenciados. De qualquer forma, é importante salientar que elas podem ser utilizadas de forma inspiracional pelos designers, de forma combinada ou isoladamente, a fim de fomentar o bem-estar em projetos ligados ao universo das finanças pessoais.

Os resultados trazem à tona o potencial das finanças pessoais como insumo para o design para o bem-estar. Foram observadas formas de oferecer suporte ao desenvolvimento de habilidades nas pessoas com potencial de promover maior autonomia e autocontrole. Com esta associação entre finanças e design para o bem-estar, ganha o Design, que amplia suas possibilidades de atuação, e ganha o indivíduo, que tem desenvolvida sua saúde financeira.

Dentre as limitações da pesquisa, pode-se citar que os entrevistados não abrangeram perfis extremos, como grandes investidores ou pessoas muito endividadas que não têm como arcar com seus gastos. São sugeridos estudos futuros que foquem em pessoas com os referidos perfis. Outro fator limitador é que os artefatos apresentados para auxílio na saúde financeira foram os referidos espontaneamente pelos entrevistados, não abrangendo todas as alternativas existentes, gerando, também, possibilidades de novas pesquisas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A.S.; TRÓCCOLI, B.T. Desenvolvimento de uma escala de bem-estar subjetivo. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, [s. l.], v. 20, n. 2, p.153-164, 2004.

BANCO CENTRAL (Brasil). **O Programa de Educação Financeira do Banco Central**. Brasília, DF: BC, 2019. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/acesoinformacao/legado?url=https:%2F%2Fwww.bcb.gov.br%2Fpre%2Fpef%2Fport%2Fpefpublicoexterno.asp>>. Acesso em 18 abr. 2019.

CACIOPPO, J.T.; GARDNER, W.L. Emotion. **Annual Review of Psychology**, [s. l.], v. 50, p.191-214, 1999. Disponível em: <<https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev.psych.50.1.191>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

CAVALCANTE, B.A.; MELO, L.M.L.; ALMEIDA, F.V.H. A importância da educação financeira na tomada de decisões: um estudo com os servidores do centro administrativo (CAF) do município de Quixadá - CE. **Revista Expressão Católica**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 108-125, 2014.

CERBASI, G. **Crédito inteligente. Folha de São Paulo**, São Paulo, 30 jul. 2012. Mercado. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/57555-credito-inteligente.shtml>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

CLAUDINO, L.P.; NUNES, M.B.; SILVA, F.C. Finanças pessoais: um estudo de caso com servidores públicos. In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO, 12., 2009, São Paulo. **Anais...** Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/12semead/resultado/trabalhosPDF/724.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

DEMIR, E.; DESMET, P.; HEKKERT, P. Appraisal patterns of emotions in human-product interaction. **International Journal of Design**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 41-51, 2009.

DESMET, P.; POHLMAYER, A. Positive Design: na introduction to design for subjective well-being. **International Journal of Design**. [s. l.], v. 7, n.3, p. 5-19, 2013.

GALINHA, I.C.; PEREIRA, C.R.; ESTEVES, F. Versão reduzida da escala portuguesa de afeto positivo e negativo. **Revista Associação Portuguesa de Psicologia**. [s. l.], v.28, n.1, p. 53-65, 2014.

GASPAR, T.; BALANCHO, L. **Fatores pessoais e sociais que influenciam o bem-estar subjetivo: diferenças ligadas estatuto socioeconômico**. [s. l.], 2015. v.22, n.4, p. 1373-1380, 2017.

GRAF, C.O.; GRAF, M. Planejamento financeiro: fugindo das dívidas. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, [s. l.], v. 11, n. 2, p.183-191, 2013.

NORMAN, D. **Design emocional: porque adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). **Recom-**

mentation on principles and good practices for financial education and awareness: recommendation of the council. Paris: OECD, July 2005. Disponível em: <<https://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/35108560.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2018.

OLIVATO, H. & SOUZA, P.K.B. Endividamento: um estudo preliminar dos fatores contribuintes. **Anais do Simpósio de Educação e Encontro científico de Educação da Unisalsiano**, Lins São Paulo, 2007.

OLIVIERI, M.F.A. Educação financeira. **Eniac Pesquisa**. [s. l.], v.2, n.1, p.43-51, 2013.

PAIVA, J.T. **O segredo da educação para saúde financeira: incrível guia de planejamento e controle financeiro**. 2013. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=v3Q-xMQVIUC&printsec=frontcover&hl=ptBR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. [2018?] Acesso em: 15 abr. 2018.

PASSARELI, P.M.; SILVA; J.A. Psicologia positiva e o estudo do bem-estar subjetivo. **Estudos de Psicologia**, Campinas. v. 24, n.4, p.513-517, 2007.

RUSSELL, J.A. Core affect and the psychological constructions of emotion. **Psychological Review**, [s. l.], v. 110, n. 1, p. 145-172, 2003.

SANTANA, V.S.; GODIM, S.M.G. Regulação emocional, bem-estar psicológico e bem-estar subjetivo. **Estudos de Psicologia**. [s. l.], v.21, n.1, p.58-68, 2016.

SERASA EXPERIAN. **Inadimplência atinge 63 milhões em março e bate recorde histórico, revela Serasa Experian**. São Paulo, SP, 2019 Disponível em: <<https://www.serasaexperian.com.br/sala-de-imprensa/inadimplencia-atinge-63-milhoes-de-consumidores-em-marco-e-bate-recorde-historico-revela-serasa-experian>> Acesso em 23 set. 2019.

SILVA, J.G.; SILVA NETO, O.S.; ARAÚJO, R.C.C. Educação financeira de servidores públicos: hábitos de consumo, investimento e percepção de risco. **Revista Evidenciação Contábil & Finanças**. [s. l.], v.5, n.2, p.104-120, 2017.

SIQUEIRA, M.M.M; PADOVAM, V.A.R. Bases teóricas de bem-estar subjetivo, bem-estar psicológico e bem-estar no trabalho. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. [s. l.], v.24, n.2, p 201-209, 2008.

STEEN, M. Organizing design-for-wellbeing projects: using de capability approach. **Design Issues**, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 4-15, 2016.

Como citar este capítulo (ABNT):

BROCCA, C. P.; VIDALETTI, D. M.; TONETTO, L. M. Contribuições do design para o bem-estar subjetivo por meio das finanças pessoais. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3**. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 17, p. 315-333. E-book. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Brocca, Clarissa Prates, Daniel Mello Vidaletti e Leandro Miletto Tonetto. 2020. "Contribuições do design para o bem-estar subjetivo por meio das finanças pessoais." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geisa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 315-333. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 18

O design de informação a serviço da saúde pública: criação e validação de material gráfico para estimular pacientes do SUS a realizarem o exame de papanicolaou

Camila Civardi Rissato e Mariana Pohlmann

RESUMO

A parcela de mulheres vítimas do câncer do colo do útero no Brasil ainda é considerada elevada, visto que este carcinoma, cuja origem está ligada a lesões causadas pelo Papilomavírus Humano (HPV), apresenta grande probabilidade de tratamento quando diagnosticado nos estágios iniciais da doença. A diminuição na mortalidade está associada tanto a uma maior adesão à vacina preventiva contra o HPV, quanto à ampliação na cobertura do exame preventivo do câncer do colo do útero, o Papanicolaou. São necessárias, portanto, medidas que incentivem as mulheres a buscarem estes serviços preventivos espontaneamente. Dessa forma, utilizando o Human-Centered Design (HCD) e o Design Thinking para identificar as necessidades de especialistas e pacientes, este trabalho tem como objetivo criar e validar um material gráfico para instruir a população sobre o câncer do colo do útero e o HPV e mostrar a importância dos exames preventivos. Este material foi desenvolvido com base em revisão bibliográfica e em entrevistas semiestruturadas realizadas com especialistas e pacientes do grupo de risco. O material gráfico foi impresso na forma de um folheto e a validação foi realizada com o público-alvo por meio do Índice de Validade de Conteúdo (IVC). Os resultados indicaram que as informações inseridas são efetivas e consideradas importantes pelas avaliadoras, podendo servir de base para a criação de campanhas virtuais ou ações presenciais. No que tange ao projeto gráfico, as avaliadoras consideraram-no agradável.

Palavras-chave: design de informação, câncer cervical, sistema único de saúde.

1 INTRODUÇÃO

O câncer do colo do útero, ou câncer cervical, é o terceiro carcinoma mais incidente em mulheres no Brasil, e o quarto em

nível mundial. No país, em 2017, 6.385 brasileiras faleceram em decorrência desta doença e as estimativas do Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) para cada ano do triênio 2020-2022 são de 16.590 novos casos (INCA, 2020).

Este carcinoma é causado por infecções persistentes do papilomavírus humano (HPV), transmissíveis no contato da pele com mucosas infectadas. A contaminação se manifesta, principalmente, em lesões na região genital nos períodos de baixa na imunidade. Essas lesões podem evoluir e, se não forem tratadas precocemente, podem gerar câncer no colo do útero em indivíduos do sexo feminino (ou ainda outros tipos de câncer na vagina, vulva, ânus, pênis, orofaringe e boca). Estudos apontam que o DNA do HPV é encontrado em 92,9% a 99,7% dos casos de câncer cervical (WALBOOMERS et al., 1999; RAMA et al., 2008).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) indica uma abordagem mista e abrangente para prevenção e tratamento desta doença. Como medida primária, sugere-se a vacinação de adolescentes do sexo feminino de 9 a 14 anos, antes da exposição ao HPV, ou seja, antes de iniciarem a vida sexual. A prevenção secundária se dá por meio de rastreio e tratamento das lesões, com a realização periódica do exame de Papanicolaou. E como medida terciária recomenda-se o tratamento com cirurgia, radioterapia ou quimioterapia nos casos em que a doença já está estabelecida (OMS, 2017).

O Sistema único de Saúde (SUS) oferece estes serviços gratuitamente às brasileiras. Desde 2014, a vacina vem sendo aplicada nas escolas, em 2 doses, em adolescentes do sexo feminino dos 9 aos 13 anos e do sexo masculino dos 11 aos 14 anos (ASSOCIAÇÃO HOSPITALAR MOINHOS DE VENTO, 2017). Contudo, as controvérsias levantadas pela mídia, após a veiculação da primeira campanha lançada pelo governo, fizeram com que o público respondesse negativamente à vacina, alegando a falta de consenso científico sobre sua eficácia, já que ela não é efetiva contra todos os tipos de HPV oncogênicos e por haverem efeitos adversos. Muitos familiares rejeitaram a campanha por motivos morais e religiosos, alegando que esta poderia estimular a iniciação sexual destes jovens após a vacinação (DE QUEVEDO et al., 2016; CARVALHO et al., 2019).

Também é importante apontar o grande desconhecimento da população sobre a relação do HPV com o câncer cervical. Em seu estudo, De Souza e Costa (2015) entrevistaram 10 mulheres após saírem de suas consultas de rotina no SUS. Os resultados demonstraram a falta de compreensão acerca das questões apontadas acima: a caracterização do papilomavírus e sua relação com o câncer.

Por conseguinte, a maior parte das mulheres exposta ao vírus e ao câncer do colo do útero é sexualmente ativa e, nesses casos, a prevenção se dá por meio dos exames periódicos. O Papanicolaou é um exame de coleta e análise do material do colo uterino (BRASIL, 2016). Ele foi apresentado à comunidade científica na década de 1940 e é utilizado até os dias atuais, pois, quando realizado periodicamente, é capaz de rastrear as lesões de forma precoce e eliminar a evolução do câncer no local (THULER, 2012).

Todavia, apesar de sua eficiência como medida preventiva, a razão de exames realizados na população-alvo no país, mulheres da faixa etária de 25 a 64 anos, foi de 0,16 em 2012. Por estar muito longe da meta pactuada entre estados brasileiros, de 0,23, a cobertura do exame é considerada insatisfatória (BRASIL, 2009). Além disso, esse valor não dá informações sobre a abrangência do atendimento, podendo haver repetição de exames para uma mesma mulher. Assim, com uma média de não realização do exame em torno de 21%, o país ainda não faz o rastreamento da doença de forma eficaz (IDSUS, 2018).

Sabe-se também que o perfil das pacientes diagnosticadas com câncer do colo do útero, no Brasil, de 2000 a 2009 (THULER; BERGMANN; CASADO, 2012), é de mulheres com média de 49 anos, “com predomínio de mulheres casadas (51,5%), de cor parda (47,9%) e com ensino fundamental incompleto (40%)”. O levantamento de Cesar et al. (2003) corrobora com os dados acima, apontando que mulheres de cor parda ou preta, de menor idade, menor renda familiar e menor escolaridade apresentam as maiores chances de não realizarem os exames preventivos.

Entre as razões apresentadas para a não realização do Papanicolaou estão: a falta de conhecimento sobre os exames, barreiras socioculturais (como, por exemplo, oposição do cônjuge), emocionais (tais como, medo de sentir dor e/ou vergonha) e a relação

médico-paciente (LAZCANO-PONCE et al., 1999; CESAR et al., 2003; MARLOW; WALLER; WARDLE, 2015). Além disso, a pesquisa realizada por Bates; Carroll; Potter (2011) aponta que muitas mulheres se sentem ansiosas ao fazer os exames, principalmente se tiveram uma primeira experiência negativa. Elas o consideram invasivo e desconfortável, fato que eleva a possibilidade de não realização de exames futuros.

Assim, pode-se dizer que uma maior adesão ao exame Papanicolaou, está condicionada tanto a uma mudança na relação das mulheres com o exame ginecológico, fazendo com que estas procurem os serviços espontaneamente e que estejam conscientes dos riscos relacionados a não realização deste, quanto a melhorias na abordagem dos especialistas e na execução deste exame. Ademais, visto que o câncer do colo do útero apresenta grande probabilidade de tratamento quando diagnosticado nos estágios iniciais e que uma diminuição da mortalidade causada por ele depende de uma maior cobertura do exame preventivo e da percepção da relação deste tipo de câncer com o HPV, são urgentes as ações de conscientização de todas as mulheres.

O papel do designer, neste caso, pode ser justamente melhorar a forma como a informação chega às usuárias a partir de uma investigação sobre as maiores lacunas presentes no discurso da equipe médica durante consultas ginecológicas e no conteúdo disponibilizado para a população. A partir de abordagens como o *Human-Centered Design* (HCD), ou Design Centrado no Ser Humano em sua tradução literal, é possível observar os usuários e interagir com eles a fim de entender os problemas atrelados à realização de tarefas (SANDERS; STAPPERS, 2008). É frequente o uso do modelo da IDEO que o conecta ao *Design Thinking* e apresenta um método não linear além de uma série de ferramentas para que o designer seja capaz de entender as reais necessidades do usuário a partir do ponto de vista desse sobre algum problema (IDEO, 2015).

Desta forma, este trabalho tem como objetivo investigar as maiores lacunas de informação entre o público de risco da doença a fim de criar e validar um material gráfico para instruir a população sobre o HPV e o câncer do colo do útero, bem como indicar

a importância dos exames preventivos. Tudo isso de uma forma mais efetiva, amigável e colocando as mulheres em uma posição mais ativa e autônoma ao tratar da sua saúde.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi dividido em três momentos, sendo eles: a realização das entrevistas, a elaboração do material gráfico e validação deste, na sua respectiva ordem de execução. Abaixo serão descritas as técnicas e os procedimentos metodológicos aplicados em cada uma destas etapas.

2.1 Entrevistas preliminares

A fim de entender as lacunas de informação presentes tanto no discurso da equipe médica durante as consultas ginecológicas, quanto no conteúdo assimilado pela população nas campanhas de conscientização sobre o câncer do colo do útero, foram realizadas entrevistas individuais e semiestruturadas com pacientes e profissionais da área da saúde, configurando, assim, uma abordagem qualitativa. As entrevistas foram realizadas nas cidades de Porto Alegre e de Bento Gonçalves, ambas no estado do Rio Grande do Sul.

O perfil das pacientes estudadas neste trabalho foi determinado com base nas informações de Brasil (2009), Thuler; Bergamnn; Casado (2012) e Brasil (2016). Assim, determinou-se que o público-alvo entrevistado deveria ser constituído por mulheres de 20 a 60 anos e pertencem à classe B ou C. No intuito de se obter respostas espontâneas e não condicionadas, optou-se por selecionar voluntárias que não tivessem conhecimento sobre o objetivo deste trabalho. Quanto às profissionais da área da saúde, foram entrevistadas médicas e enfermeiras que realizam exames ginecológicos em diferentes unidades de saúde.

O roteiro da entrevista com as pacientes foi elaborado com base no modelo utilizado por Martin (2006) em estudo com 165 mulheres de Baltimore (EUA). O roteiro foi dividido em seções denominadas: Informações Gerais, Saúde Geral, Saúde da Mulher e Aspectos Psicossociais. Dessa forma, foi possível conduzir a entrevista partindo de temas generalistas para deixar a entrevistada

mais à vontade e, aos poucos, abordar questões sobre a consulta ginecológica, que podem causar desconforto ou intimidação.

Por sua vez, o roteiro da entrevista com as especialistas foi criado a partir daquele utilizado com as pacientes, de forma a obter respostas em determinadas questões baseadas em ambas as perspectivas. Nesse caso, as seções foram denominadas: Informações Gerais, Consulta Ginecológica, Espéculo Vaginal e Aspectos Psicossociais.

A partir da transcrição, releitura e análise destas entrevistas, o conteúdo foi agrupado seguindo o método de análise temática estabelecido por Braun; Clarke (2006), a fim de encontrar padrões e respostas comuns que se caracterizassem como lacunas no conhecimento. Os temas recorrentes foram selecionados para integrar o material gráfico.

3.1 Elaboração do material gráfico

Após a realização das entrevistas, foi criado o conceito do material gráfico. Essa etapa se deu através do uso do diferencial semântico aplicado a algumas pacientes entrevistadas. Apesar de ser frequentemente utilizado como ferramenta de avaliação do significado em produtos já existentes, o diferencial semântico foi utilizado, neste caso, como forma de investigar as características subjetivas esperadas no ambiente de clínica ginecológica. A escala utilizada no diferencial semântico foi elaborada a partir da criação de uma nuvem de palavras e possui 24 pares de adjetivos: sério e brincalhão; moderno e *retrô*, colorido e cores neutras, formas retas e arredondadas, liso e estampado, tecnológico e manual, resistente e delicado, fraco e forte, fixo e flexível, escuro e claro, fantasia e realidade, tradicionalista e atual, plástico e metal, grande e pequeno, agressivo e amigável, lento e veloz, frio e quente, comum e raro, divertido e sério, extravagante e discreto, observar e fazer, brilhante e opaco, ativo e passivo, simples e mirabolante.

A apuração do resultado foi obtida pela multiplicação da quantidade de usuárias que marcou determinado atributo pelo valor de proximidade com o adjetivo que ele correspondia (0, 1, 2 ou 3) seguida da soma dos valores na linha correspondente.

Além da utilização do diferencial semântico, para a elaboração

do material gráfico, também foi levado em consideração o perfil traçado nas entrevistas preliminares.

As palavras mais pontuadas foram utilizadas para gerar um conceito que norteou o projeto do folheto, aplicado aos elementos gráficos e linguagem das informações.

2.3 Validação

Para a validação do conteúdo, linguagem e adequação visual do material gráfico elaborado, foi criado um questionário cujas respostas foram avaliadas por meio do Índice de Validade de Conteúdo (IVC). O questionário foi apresentado às pacientes que pontuaram cada uma das 17 questões com notas de 1 a 4, sendo 1 equivalente a “não fica claro”, 2 “pouco claro”; 3 “bastante claro” e 4 “muito claro”. Os resultados foram ponderados utilizando-se a Equação 1 (ALEXANDRE; COLUCI, 2011) e foram considerados relevantes aqueles com valor igual ou maior a 0,8.

$$IVC = \frac{\text{número de respostas com nota "3" ou "4"}}{\text{número totais de respostas}} \quad (1)$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, são apresentados os pontos mais importantes encontrados nas entrevistas com pacientes e profissionais, o resultado obtido com a elaboração do material gráfico, bem como o resultado apontado pelas mulheres na validação deste.

3.1 Entrevistas preliminares

Primeiramente, foram conduzidas 15 entrevistas com pacientes, 7 delas com mulheres de 22 a 27 anos e as outras 8 com mulheres de 36 a 66 anos. Dentre as mais jovens, todas são estudantes universitárias que moram sozinhas, com cônjuge ou com os pais e que possuem renda familiar de até 2 salários mínimos. O outro grupo é composto por funcionárias públicas ou aposentadas que moram com cônjuge e/ou filhos e possuem renda familiar de até 4 salários mínimos.

Quando perguntadas sobre questões de saúde geral, grande parte das pacientes disse que prefere tratar as doenças comuns (como gripe e resfriado) em casa, recorrendo ao Posto de Saúde

ou ao médico em casos mais graves. Todas falaram da necessidade de fazer consultas anuais com ginecologistas. Contudo, quando perguntadas sobre a data da última revisão, algumas confessaram não terem consultado nos 2 ou 3 anos que antecederam a entrevista.

As pacientes demonstraram saber da necessidade de fazer o exame de Papanicolaou, e que ele previne o câncer do colo do útero. Entretanto, quando perguntadas sobre o que é o HPV, não souberam responder ou não sabiam da relação com o câncer. As poucas pacientes que comentaram sobre essa relação, afirmaram conhecer pessoas que tiveram o vírus. Grande parte nunca recebeu informação sobre o HPV durante a consulta ginecológica, o que corrobora com o exposto por De Souza e Costa (2015).

Quando solicitada uma descrição da consulta e do exame, as pacientes deram grande ênfase ao início, descrevendo a etapa de conversa e preparação em detalhes. Sobre a etapa de exame, as respostas foram vagas ou interrogativas, demonstrando desconhecimento sobre o procedimento. Todas relatam o desconforto sofrido durante o exame, devido à sensação gelada (ocasionadas pelo uso de espéculos vaginais metálicos), ou pressão e dores no canal vaginal.

As declarações sobre as consultas ginecológicas demonstraram que o exame citopatológico é visto como um “mal necessário” e se sentem ansiosas com relação ao exame. Também disseram que gostariam de entender mais sobre o procedimento e o resultado e que, algumas vezes, o tratamento que recebem do profissional demonstra desinteresse e insensibilidade. Além disso, houve dois relatos de abusos durante consulta ginecológica por parte de médicos homens e dois relatos de maus tratos durante procedimentos cirúrgicos e obstétricos no SUS.

Após as entrevistas com as pacientes, foram realizadas entrevistas com três profissionais da saúde: uma médica ginecologista que atua em uma Unidade Básica de Porto Alegre; uma enfermeira da Unidade SESC de Saúde Preventiva (projeto que faz serviços terceirizados aos SUS e atende associados do SESC); e uma enfermeira de Unidade Básica de Saúde e Espaço de Saúde do Idoso em Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul (RS).

As profissionais afirmaram a importância de uma conversa no início da consulta para deixar a paciente mais confortável e relaxada. Além de facilitar a realização do exame e tornar a experiência menos desconfortável, essa atitude faz com que a paciente sinta mais confiança no profissional e retorne à unidade de saúde para realizar o exame nos anos subsequentes.

Sobre o HPV e o exame Papanicolaou, as profissionais comentaram que costumam indicar a vacina para as adolescentes e métodos de prevenção. Entretanto, não é comum falar das causas, efeitos da doença ou da relação com o câncer. Isso somente acontece se houver interesse por parte da paciente. As profissionais acreditam que as pacientes desconhecem o que é HPV e a sua relação com o câncer do colo de útero.

As profissionais concordam que é muito difícil controlar o retorno das pacientes no sistema público, bem como conscientizá-las da importância de buscar o resultado e fazer a revisão com um ginecologista. Afirmam, também, que nas grandes cidades a criação do vínculo entre paciente e profissional, tão importante na regularidade dos exames, é impossibilitado pelo volume de trabalho e quantidade de pessoas atendidas.

3.2 Elaboração do material gráfico

A partir das respostas das entrevistadas, foi criado um diferencial semântico com 24 pares de adjetivos o qual foi aplicado a 10 mulheres (Tabela 1).

Tabela 1 - Apuração dos dados da escala diferencial semântico para criação do conceito do material gráfico.

Soma	Característica	3	2	1	0	1	2	3	Característica	Soma
7	Sério	1	2	-	4	3	-	-	Brincalhão	3
25	Moderno	5	5	-	-	-	-	-	Retrô	0
9	Colorido	2	-	3	1	-	2	1	Cores neutras	7
3	Formas Retas	1	-	-	-	2	4	3	Arredondadas	19
13	Liso	3	2	-	3	-	1	1	Estampado	5
13	Tecnológico	1	4	2	1	1	-	1	Manual	4
3	Resistente	1	-	-	-	1	2	6	Delicado	23
5	Fraco	1	1	-	2	3	1	2	Forte	11

CONTINUA

0	Fixo	-	-	-	-	2	4	4	Flexível	22
0	Escuro	-	-	-	1	1	2	6	Claro	23
0	Fantasia	-	-	-	-	1	3	6	Realidade	25
3	Tradicionalista	1	-	-	-	-	2	7	Atual	25
15	Plástico	3	2	2	-	2	-	1	Metal	5
3	Grande	1	-	-	2	-	3	4	Pequeno	18
0	Agressivo	-	-	-	-	-	2	8	Amigável	28
11	Lento	2	1	3	1	2	-	1	Veloz	5
2	Frio	-	-	2	2	3	1	1	Quente	8
11	Comum	2	1	3	4	-	-	-	Raro	0
10	Divertido	1	2	3	3	-	1	-	Sério	2
1	Extravagante	-	-	1	-	-	6	3	Discreto	21
12	Observar	3	1	1	4	-	-	1	Fazer	3
4	Brilhante	1	-	1	3	1	4	-	Opaco	9
7	Ativo	-	2	3	3	2	-	-	Passivo	2
19	Simples	4	2	3	1	-	-	-	Mirabolante	0

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O levantamento dos dados obtidos mostra que as palavras “amigável”, “moderno”, “atual”, “realidade”, “delicado”, “claro” e “flexível” apresentaram maior pontuação. Visto que algumas dessas palavras apresentam significado similar e que essa duplicação reforça o significado que representa, pode-se concluir que o material deve transmitir delicadeza e modernidade através de uma aparência amigável. Essas características foram apresentadas no uso de cores menos saturadas e formas orgânicas com curvas suaves, além do uso de uma fonte não serifada, com terminações arredondadas e de boa legibilidade.

A partir dos padrões de resposta reunidos na análise temática, foram selecionados os seguintes assuntos para compor o conteúdo do material gráfico: A importância do Papanicolaou; Relação com HPV; Etapas do exame; O que é esperado durante o exame; O que não é esperado; Denúncia de atitude abusiva ou desrespeitosa; Próxima consulta.

Além de apresentar um conteúdo relevante no material, entende-se que é importante incentivar que as pacientes tirem dúvidas e peçam explicações. Tendo em vista que este material deve ser

apresentado às mulheres antes ou durante a consulta, o conteúdo deve ser sucinto e instigante.

O material gráfico (Figura 1) foi elaborado em tamanho A5 e, para a fonte do texto, foi utilizada a família Quicksand. A informação é direcionada à leitora através de perguntas e respostas curtas sobre os temas supracitados. Além disso, a partir de figuras apresentadas em livros de anatomia humana (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014) foi criada uma ilustração dos órgãos sexuais e reprodutivos femininos cujas partes foram devidamente identificadas com legenda. A ideia é que a imagem fosse inserida em conjunto com textos para estimular a paciente a conversar com o(a) profissional da área da saúde.

Figura 1 – Material gráfico desenvolvido.

CUIDE DE SI

FAZENDO EXAMES GINECOLÓGICOS

Fazer o exame de **Papanicolaou** é a forma mais fácil de prevenir o câncer de colo de útero.

Este câncer é causado, principalmente, pelo HPV, doença transmitida através do sexo e que faz surgir pequenas verrugas na parte interna e externa das genitais.

Por este motivo, é tão importante o uso de preservativos durante as relações sexuais e a realização de exames ginecológicos periodicamente.

Durante o exame, as paredes da vagina são afastadas para que o(a) médico(a) ou enfermeiro(a) consiga visualizar o colo do útero e recolher uma pequena amostra das células presentes ali dentro.

QUER SABER MAIS SOBRE SEU CORPO?

Ao lado você pode ver o desenho de um corte das partes principais dos seus órgãos genitais internos.

Converse com o(a) profissional que lhe atender e tire suas dúvidas, sem medos ou constrangimentos!

Lembre-se de que o corpo é seu! Qualquer atitude desrespeitosa pode ser denunciada através do telefone (xx)xx.xxxx

O QUE É ESPERADO DURANTE O EXAME:

- Um pequeno desconforto durante a coleta.
- Um leve sangramento após o exame.
- Que você fale quando sentir dor.
- Que você tire dúvidas tanto sobre saúde, quanto sobre sexualidade.

O QUE NÃO É ESPERADO:

- Sentir fortes dores.
- Que a coleta não seja rápida, profissional e respeitosa. Confie em sua intuição!
- Que o profissional reutilize equipamentos ou retire o equipamento de embalagens abertas.

1 TUBA UTERINA
2 CORPO DO ÚTERO
3 OVÁRIO
4 COLO DO ÚTERO
5 VAGINA | CANAL VAGINAL
6 CLITÓRIS

Retirada de Exame: Próximo Exame:

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O material gráfico também contém uma área destacável e imantada em que o profissional pode indicar a data da retirada de exame, bem como da próxima consulta. Esta solução tem como principal alvo o público das pacientes que realizam o exame Papanicolaou pelo SUS, com idade entre 40 e 60 anos e pertencentes às classes D e E. Acredita-se que um recurso não digital, como um ímã de geladeira, seja mais eficiente para as mulheres com este perfil. Contudo, ações virtuais não são descartadas e podem ser implementadas, focando, principalmente, nas mulheres pertencentes a outras faixas etárias e outras classes sociais.

3.3 Validação

A validação foi realizada por meio de questionário aplicado a 27 mulheres com idade entre 21 a 56 anos. Os valores apontados para cada uma das questões do questionário foram avaliados por meio do Índice de Validade do Conteúdo (IVC) e os resultados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores obtidos pelo Índice de Validade do Conteúdo (IVC).

Questão	Número de respostas				IVC
	1	2	3	4	
O texto gera reflexão sobre os cuidados necessários a serem tomados para prevenir o HPV e câncer do colo do útero.	0	1	9	17	0,96
O texto promove uma mudança de comportamento frente às formas de contaminação.	2	3	13	9	0,81
As informações esclarecem dúvidas comuns.	0	2	8	17	0,92
O conteúdo gera oportunidade de aquisição de conhecimento sobre o assunto.	0	0	11	16	1,00
O texto incentiva o diálogo com profissionais.	0	1	11	15	0,96
O conteúdo apresenta uma inovação quando comparado a similares do tema.	1	3	10	13	0,85
As mensagens estão apresentadas de maneira clara e objetiva.	0	1	8	18	0,96
Existe uma sequência lógica do conteúdo proposto.	0	1	8	18	0,96
As informações mais importantes estão dispostas no texto de forma hierarquizada.	0	3	10	14	0,88
A ilustração se relaciona com o tema.	0	0	7	20	1,00
A ilustração é importante para entendimento do assunto.	0	1	11	15	0,96
O “objeto” ilustrado é referenciado e de fácil compreensão.	0	0	9	18	1,00

CONTINUA

As legendas estão adequadas.	0	1	7	19	0,96
A escolha de cores do material é adequada.	0	1	6	19	0,96
A escolha de cores do material é agradável.	0	0	6	21	1,00
A fonte é adequada e facilita a leitura.	0	1	10	16	0,96
As formas são adequadas.	0	0	6	21	1,00

Fonte: Desenvolvido pelas autoras.

Todas as perguntas avaliadas por meio do IVC obtiveram avaliação maior do que 0,8. Dessa forma, confirma-se que as informações inseridas são efetivas e consideradas importantes pelas avaliadoras. As questões com pontuação máxima (1,00) indicam que o conteúdo apresentado é interessante, pode acrescentar conhecimento sobre o assunto, que a figura mostrada é compreensível e se relaciona com os temas apresentados. A validação mostra também que a escolha de cores e formas são agradáveis.

Entre as 27 participantes, 23 disseram que um lembrete com a data da próxima consulta ginecológica serviria de incentivo para voltar ao consultório anualmente. Ainda, em um espaço disponível para informações ou comentários complementares, 2 mulheres consultadas comentaram que gostariam de ver mais conteúdo e informações em cada seção; 1 sugere a indicação de locais onde podem ser realizados os exames; e 1 comenta que a figura pode ser muito complexa para públicos leigos. Quanto ao *layout*, houve apenas 1 comentário a respeito da cor lilás no qual a participante sugeriu mais contraste entre a cor da fonte e a cor do fundo para que a leitura por pessoas com baixa visão, por exemplo, fosse facilitada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grande número de mulheres vítimas do câncer do colo do útero revela que são importantes e urgentes as ações para prevenção da doença. A partir da revisão de literatura, constatou-se que a falta de informação é uma das maiores barreiras que impedem as mulheres a realizarem exames periodicamente. Faz parte do papel do designer contribuir com soluções para contornar esse problema. Nesse sentido, abordagens que criam empatia com as usuárias são fundamentais, tanto para que o designer consiga compreender a questão de forma mais clara, quanto para projetar soluções efetivas

e que possam ser validadas com as pessoas que de fato utilizarão o produto ou serviço. Assim, este trabalho comprova este princípio, ao fundamentar a escolha do conteúdo a partir das lacunas apontadas pelas próprias usuárias (pacientes e profissionais da área da saúde) nas entrevistas preliminares realizadas.

De acordo com os resultados obtidos com a etapa de validação, pode-se dizer que o objetivo deste trabalho foi atingido. As informações inseridas no material gráfico são efetivas e importantes e o layout apresentado, de maneira geral, foi considerado aprazível. Além disso, o material desenvolvido pode ser utilizado como base para a criação de campanhas virtuais ou ações presenciais, adequando o veículo de comunicação ao público que se pretende alcançar.

Visto que as ferramentas *online* estão cada vez mais presentes nas classes C e D, estas podem ser muito efetivas como lembrete de consultas de revisão, retirada de resultados de exames e esclarecimento de dúvidas. Estas adaptações para meios digitais devem ser estudadas em trabalhos futuros seguindo os conteúdos levantados com a presente pesquisa. Não obstante, as variações para outras ferramentas *offlines* (conteúdo impresso, a comunicação direta entre profissional da saúde e paciente etc.), não podem ser abandonadas, pois ainda estão muito presentes e, muitas vezes, são até mais efetivas em diversos locais.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Neusa Maria Costa; COLUCI, Marina Zambon Orpinelli. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 3061-3068, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000800006&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 23 abr. 2020.

ASSOCIAÇÃO HOSPITALAR MOINHOS DE VENTO. **Estudo Epidemiológico sobre a Prevalência Nacional de Infecção pelo HPV (POP-Brasil): Resultados Preliminares**. Associação Hospitalar Moinhos de Vento. Porto Alegre, p. 120. 2017. (978-85-98016-00-9). Disponível em: <<https://sboc.org.br/images/downloads/LIVRO-POP.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

BATES, C. K.; CARROLL, N.; POTTER, J. The challenging pelvic examination. **Journal of general internal medicine**, v. 26, n. 6, p. 651-657, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3101979/>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.669**, de 3 de novembro de 2009. Estabelece as prioridades, objetivos, metas e indicadores de monitoramento e avaliação do Pacto pela Saúde, nos componentes pela Vida e de Gestão, e

as orientações, prazos e diretrizes do seu processo de pactuação para o biênio 2010-2011. Ministério da Saúde, 2009.

_____. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer (Inca). **Diretrizes brasileiras para o rastreamento do câncer do colo do útero**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Inca; 2016.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative research in psychology**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative research in psychology**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

CARVALHO, A. M. C. D. et al. Adesão à vacina HPV entre os adolescentes: Revisão Integrativa. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v. 28, n. 20180257, Novembro 2019. ISSN 1980-256X. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-07072019000100507&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 13 abr. 2020.

CESAR, J. A. et al. Fatores associados à não realização de exame citopatológico de colo uterino no extremo Sul do Brasil. **Cadernos de saúde pública**, v. 19, p. 1365-1372, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0102-311X2003000500014&script=sci_arttext&tlng=#ModalArticles>. Acesso em: 22 mar. 2020.

DE QUEVEDO, J. P. et al. A política de vacinação contra o HPV no Brasil: a comunicação pública oficial e midiática face à emergência de controvérsias. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 12, n. 24, p. 1-26, Janeiro - abril 2016. ISSN 1809-0044. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/3206>>. Acesso em: 23 abr. 2020.

DE SOUZA, A. F.; COSTA, L. H. R. Conhecimento de Mulheres sobre HPV e Câncer do Colo do Útero após Consulta de Enfermagem. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 61, n. 4, p. 343-350, 2015. Disponível em: <<https://rbc.inca.gov.br/revista/index.php/revista/article/view/220>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

IDEO. **The Field Guide to Human-Centered Design**. Canadá: IDEO.org, 2015. 192 p. (ISBN: 978-0-9914063-1-9). Disponível em: <http://bestgraz.org/wp-content/uploads/2015/09/Field-Guide-to-Human-Centered-Design_IDEOorg.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

IDSUS. **Dados estatísticos e comentários**. Disponível em: <<http://idsus.saude.gov.br/ficha5s.html>>. Acesso em: 15 abr. 2020.

INCA. Controle do Câncer do Colo do Útero. **INCA**, 2020. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/utero>>. Acesso em: 08 Abril 2020.

LAZCANO-PONCE, E. et al. Barriers to early detection of cervical-uterine cancer in Mexico. **Journal of Women's Health**, v. 8, n. 3, p. 399-408, 1999. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/12971691_Barriers_to_Early_Detection_of_Cervical-Uterine_Cancer_in_Mexico>. Acesso em: 22 mar. 2018.

MARLOW, L. A. V.; WALLER, J.; WARDLE, J. Barriers to cervical cancer screening among ethnic minority women: a qualitative study. **J Fam Plann Reprod Health Care**, p. jfprhc-2014-101082, 2015. Disponível em: <<http://srh.bmj.com/content/early/2015/01/12/jfprhc-2014-101082.short>>. Acesso em 10 abr. 2020.

MARTIN, E. **A mulher no corpo**: uma análise cultural da reprodução. Editora Garamond, 2006.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica** (7ª ed.). Grupo Gen - Guanabara Koogan, 2014.

OMS. **Guia sobre a introdução da vacina do HPV nos programas nacionais de vacinação (Guide to introducing HPV vaccine into national immunization**

programmes). Organização Mundial da Saúde. Genebra, p. 108. 2017. (ISBN 978-92-4-854976-2). Disponível em: < <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/253123/9789248549762-por.pdf?sequence=5>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

RAMA, C. H. et al. Prevalência do HPV em mulheres rastreadas para o câncer cervical. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 123-130, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/rsp/2008.v42n1/123-130/es/>>. Acesso em: 13 abr. 2020.

SANDERS, E. B. N.; STAPPERS, P. J. Co-creation and the new landscapes of design. **Co-design**, v. 4, n. 1, p. 5-18, 2008. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15710880701875068?needAccess=true&>>. Acesso em: 03 abr. 2020.

THULER, L. C. S.; BERGMANN, A; CASADO, L. Perfil das pacientes com câncer do colo do útero no Brasil, 2000-2009: estudo de base secundária. **Revista brasileira de cancerologia**, v. 58, n. 3, p. 351-357, 2012. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/Rbc/n_58/v03/pdf/04_artigo_perfil_pacientes_cancer_colo_uterio_brasil_2000_2009_estudo_base_secundaria.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

WALBOOMERS, J. M. M. et al. Human papillomavirus is a necessary cause of invasive cervical cancer worldwide. **The Journal of Pathology**, v. 189, n. 1, p. 12-19, dezembro 1999. Disponível em: <[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(sici\)1096-9896\(199909\)189:1%3C12:AID-PATH431%3E3.0.CO;2-F](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(sici)1096-9896(199909)189:1%3C12:AID-PATH431%3E3.0.CO;2-F)>. Acesso em: 13 abr. 2020.

Como citar este capítulo (ABNT):

RISSATO, C. C.; POHLMANN, M. O design de informação a serviço da saúde pública: criação e validação de material gráfico para estimular pacientes do sus a realizarem o exame de papanicolaou. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3**. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 18, p. 334-349. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Rissato, Camila Civardi, and Mariana Pohlmann. 2020. "O design de informação a serviço da saúde pública: criação e validação de material gráfico para estimular pacientes do sus a realizarem o exame de papanicolaou." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 334-349. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 19

Avaliação pós-ocupação em uma biblioteca escolar

Clarissa Sartori Ziebell e Roberta Bertoletti

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo realizar uma avaliação pós-ocupação (APO) na biblioteca da Escola Estadual Dante Marcucci, localizada na cidade de Caxias do Sul (RS), para levantar os principais problemas que o ambiente enfrenta do ponto de vista do Conforto e da Psicologia Ambiental. Posteriormente, os dados coletados na APO foram utilizados no estudo de uma possível intervenção no espaço, reorganizando a biblioteca, para o bem estar dos seus usuários. Para tanto, foram utilizados diferentes métodos combinados – visita exploratória, poema dos desejos, constelação de atributos, questionários, observações, avaliação dimensional, simulações computacionais, e medições. As metodologias aplicadas para conhecer o que pensam os usuários da biblioteca destacaram o aparecimento de desejos como o ambiente climatizado, a boa iluminação, a ampliação do espaço e o mobiliário confortável. A aplicação dos instrumentos para APO no espaço construído da biblioteca foi fundamental para o entendimento das necessidades e desejos dos usuários, assim como para o estudo de reestruturação da biblioteca, no intuito de melhorar as condições de estudo dos alunos.

Palavras-chave: biblioteca, APO, psicologia ambiental, conforto ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Ochoa et al. (2012), para que seja possível obter um desempenho ambiental satisfatório deve-se ter um correto planejamento arquitetônico que passe pelas diferentes condições climáticas que influenciarão nas condições térmicas, acústicas e luminosas, entre outros requisitos. Sendo assim, torna-se importante incluir todos estes aspectos em uma Avaliação Pós-Ocupação (APO) de um ambiente escolar.

A Escola Estadual Dante Marcucci está localizada na cidade de Caxias do Sul, RS. Em relação a sua composição formal arquitetô-

nica, a edificação possui dois blocos paralelos, com dois pavimentos que estão interligados por circulação horizontal coberta, (Figura 1). Esta escola é um exemplo de instituição, que atualmente, passa por diversos problemas ligados ao projeto arquitetônico e sua biblioteca possui muitas deficiências. Por esta razão, o objetivo deste trabalho é realizar uma Avaliação Pós Ocupação (APO) na biblioteca que possa embasar uma intervenção através de um novo projeto arquitetônico. O uso da APO permite compreender a relação entre os usuários e espaço físico da biblioteca, para levantar os principais problemas que a instituição enfrenta do ponto de vista da Psicologia Ambiental e do Conforto Ambiental.

Figura 1 - Implantação (A) e fachada frontal (B) da escola



Fonte: Google Maps e arquivo pessoal.

A relação da arquitetura escolar com o aprendizado dos estudantes é amplamente debatida na literatura. Conforme Carvalho (2008), a educação de uma criança se inicia com o convívio familiar e depois passa a ser compartilhada com a escola, que participa cada vez mais precocemente do processo educacional. Observa-se, assim, a necessidade de um ambiente escolar organizado, tranquilo, bem equipado e acolhedor, para motivar o interesse dos alunos e permitir a plena apreensão do conhecimento que lhes é transmitido, além de assegurar o bom desempenho do educador. Ainda, Kowaltowski (2011) explica que o conforto ambiental está diretamente conectado à arquitetura escolar e à satisfação do usuário em relação à qualidade do ambiente. E Burgos et. al. (2015), acrescenta que ambientes escolares quando não oferecem conforto ambiental adequados podem gerar

problemas de saúde que afetam diretamente a concentração e a memória se não oferecerem conforto ambiental adequado.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para analisar a relação entre ambiente e usuários da biblioteca foi utilizada a APO – Avaliação Pós-Ocupação - que consiste em uma avaliação do desempenho do ambiente construído e permite avaliar a qualidade do lugar. Esta metodologia considera fatores técnico-construtivos, funcionais e comportamentais, e os inter-relaciona, revelando o caráter interdisciplinar da pesquisa (ORSTEIN, 1995). Três áreas do Conforto Ambiental foram avaliadas: Conforto Térmico, Luminoso e Acústico. Todas elas foram analisadas através de medições, simulação computacional e questionários. Os questionários foram realizados para as três áreas e os outros métodos de investigação variaram conforme a área. Além disso, foram realizadas avaliações a partir de visitas exploratórias, do Poema dos Desejos e da Constelação de atributos descritas a seguir.

3.1 Conforto Ambiental

O Conforto Ambiental envolve o conforto térmico, luminoso e acústico. As condições de conforto térmico e luminoso foram avaliadas através dos softwares *EnergyPlus* e *DiaLux*, respectivamente. Com relação ao conforto acústico, o nível de ruído no interior da sala foi avaliado através de medições. Cada uma das metodologias é detalhada a seguir.

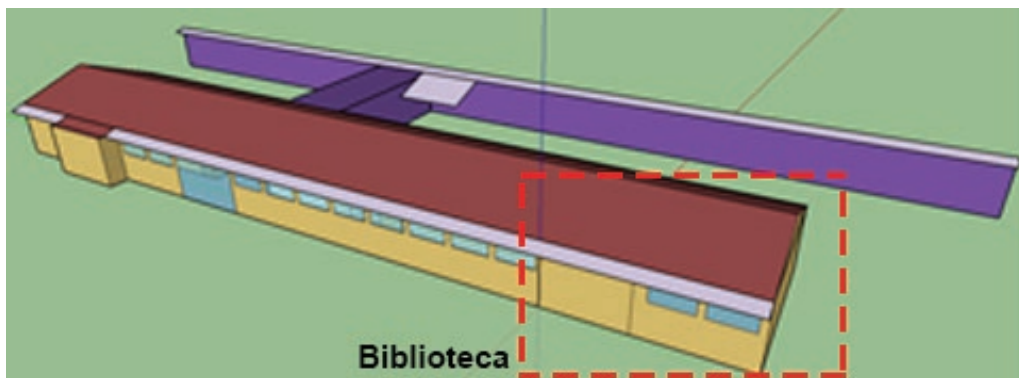
3.1.1 Análise do Conforto Térmico

O conforto térmico foi avaliado através de simulações com o software *EnergyPlus*. O modelo de simulação incluiu apenas o bloco onde encontra-se a biblioteca. Para simular o efeito de sombra que o segundo bloco exerce sobre o primeiro, foram inseridos elementos de sombreamento, conforme pode ser observado na Figura 2. A simulação foi rodada para o ano inteiro. Como parâmetro de análise do conforto térmico foi utilizada a metodologia de Dear e Brager (2002), onde a temperatura de conforto (T_{conf}) relaciona-se com a Temperatura de bulbo seco média (T_{ext}) através da equação 1. Faixas de temperatura aceitáveis para 90% e 80 % de aceitabilidade geral são encontradas a partir da adição

ou subtração de 2,5 °C e 3,5°C, respectivamente, da temperatura de conforto para edifícios naturalmente ventilados (DEAR e BRAGER, 2002). Através da simulação foram obtidas as temperaturas operativas horárias, tornando possível verificar a porcentagem do tempo em que a biblioteca permanece em conforto térmico. Como não está disponível um arquivo climático de Caxias do Sul, foi adotado o arquivo de Bento Gonçalves (LABEEE, 2019), cidade localizada a aproximadamente 44 km de distância. As temperaturas externas foram obtidas deste arquivo.

$$T_{conf} = 0,31T_{a,ext} + 17,8 \quad (1)$$

Figura 2 - Modelo de simulação do bloco da escola onde está localizada a biblioteca



Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

3.1.2 Análise do Conforto Luminoso

Através do *software* DiaLux foram obtidas iluminâncias que posteriormente foram comparadas às recomendadas por ABNT (2013). A Figura 3 e a Figura 4 mostram o modelo da biblioteca montado no *DiaLux*. O plano de trabalho foi estabelecido em uma altura de 0,75 m acima do piso. Neste modelo foram colocados móveis, texturas e cores semelhantes ao encontrado na biblioteca. A iluminação artificial não foi considerada. A iluminação natural foi simulada para 6 horas do solstício de inverno (21 de junho) e do solstício de verão (21 de dezembro), considerando o céu nublado. O cálculo foi iniciado às 8h e repetido de duas em duas horas, até às 18h.

Figura 3 - Modelo da biblioteca construído no DiaLux. A imagem mostra ao fundo as janelas da fachada leste.



Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

Figura 4 - Modelo da biblioteca construído no DiaLux. A imagem mostra ao fundo as janelas da fachada oeste.

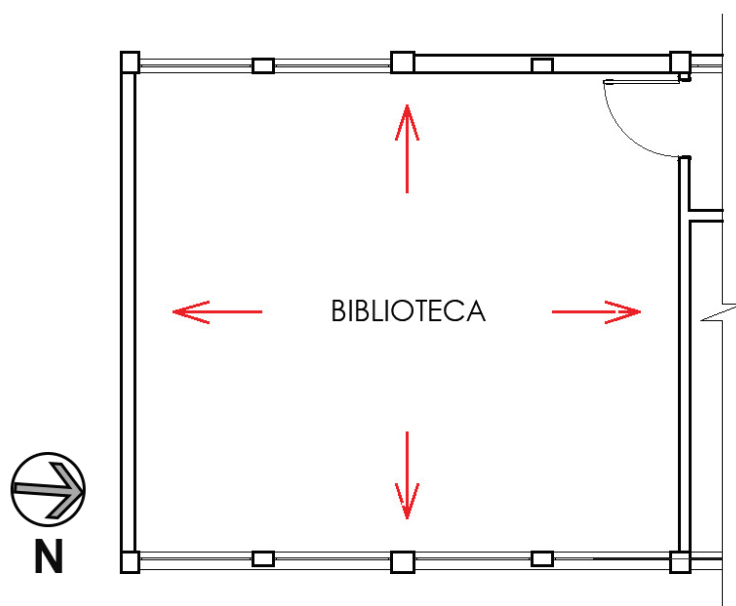


Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

3.1.3 Análise do nível de ruído

A avaliação do conforto acústico foi iniciada com a medição do nível de pressão sonora [dB (A)]. Ao longo de três dias consecutivos foram realizadas duas medições durante a manhã e duas medições durante a tarde. Este processo foi repetido em quatro pontos diferentes, conforme a Figura 5. De posse desses dados, pôde-se analisá-los e compará-los aos valores de referência da NBR 10152 (ABNT, 1987).

Figura 5 - Indicação dos pontos onde foram realizadas as medições



Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

3.1.4 Questionários

Os questionários aplicados tiveram o intuito de verificar a percepção dos usuários com relação ao conforto ambiental. Os questionários foram aplicados a 89 alunos da sexta à nona série e com 11 professores e funcionários. Posteriormente, o resultado dos questionários foi comparado com os resultados das análises recém descritas.

3.2 Psicologia Ambiental

Genericamente, a Psicologia Ambiental pode ser conceituada como o estudo das transações entre o indivíduo e seus ambientes físicos (GIFFORD, 1987). A partir dela busca-se identificar como o indivíduo percebe o ambiente e de que maneira isso interfere no seu comportamento. Visto que, características positivas de um ambiente proporcionam sensação de bem estar ao indivíduo e afetam de maneira positiva seu comportamento, com isso trazem melhoria a sua saúde mental.

3.2.1 Poema dos Desejos

O Poema dos Desejos foi utilizado para os usuários da biblioteca registrarem, a partir de pequenos textos ou desenhos, o que sentem e o que desejam com relação ao ambiente em estudo. Conforme Rheingantz et al. (2009, p. 13) “é um instrumento que se baseia na espontaneidade das respostas de fácil elaboração e aplicação que, de um modo geral, produz resultados ricos e representativos das demandas e expectativas dos usuários”. Foram preparados formulários padronizados onde os respondentes tiveram que completar a frase “Eu gostaria que esta biblioteca...”. Também foi deixado um espaço em branco para que o respondente pudesse se expressar livremente (Figura 6). Após a montagem do formulário foram definidos os participantes. A amostra contou com três grupos de usuários da biblioteca, conforme o Quadro 1.

Figura 6 - Formulário Poema dos Desejos

<p>Poema dos Desejos Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS Faculdade da Serra Gaúcha – FSG</p>
<p>Identificação Turma: ___ Data: __/__/201_ Início: ____ Término: ____ Caracterização da amostra: <input type="checkbox"/> Aluno <input type="checkbox"/> Professor <input type="checkbox"/> Funcionário <input type="checkbox"/> Outro</p>
<p><i>“Eu gostaria que esta biblioteca (fosse ou tivesse)...”</i></p>

Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020), adaptado de Henry Sanoff (1991).

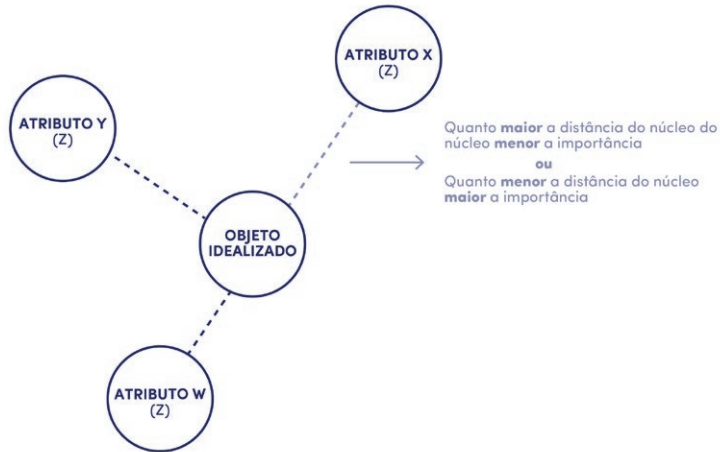
Quadro 1 - Síntese da Amostra

Grupo	Nº Part.	% Part.	Forma de preenchimento	Respostas
Professores	08	100%	Frases	Individual
Funcionários	03	90%	Frases	Individual
Alunos 1ª série	14	96%	Desenhos ou verbal	Individual
Alunos 2ª série	18	100%	Desenhos, frases ou verbal	Individual
Alunos 3ª série	27	95%	Desenhos, frases ou verbal	Individual
Alunos 6ª série	27	95%	Desenhos, frases ou verbal	Individual
Alunos 7ª série	26	94%	Desenhos, frases ou verbal	Individual
Alunos 8ª série	21	98%	Desenhos, frases ou verbal	Individual
Alunos 9ª série	18	97%	Desenhos ou frases	Individual

Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

Inicialmente, esse método foi aplicado a todos os professores, funcionários e alunos da 1ª a 3ª série da escola que se dispuseram a participar. Em um segundo momento, devido a eficiência do método, o poema foi aplicado às demais turmas da escola (4ª a 9ª série). Foi solicitada, anteriormente, a autorização dos pais para que os alunos pudessem participar da pesquisa, a partir do termo de consentimento livre esclarecido, solicitado pelo comitê de ética das Universidades. A interpretação dos resultados depende de uma organização prévia do material coletado. Para isso, os desejos tiveram que ser separados em diferentes categorias. Os dados dos poemas foram tratados a partir do método “constelação de atributos” proposto por Vilma Villarouco et. al. (2010), na qual os atributos mais destacados pelos participantes encontram-se mais próximos ao núcleo estelar – onde está o objeto idealizado, conforme Figura 7.

Figura 7 - Esquema gráfico “constelação de atributos”



Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020), adaptado de VILLAROUCO et.al. (2010).

3.2.2 Visita Exploratória

Segundo Orstein (1992, p.23), as visitas exploratórias consistem na análise da funcionalidade do ambiente construído, propiciando a verificação dos principais aspectos positivos e negativos do objeto de estudo, o que possibilita recomendações nesse último caso. A visita exploratória teve como objetivo proporcionar um primeiro contato com o local de estudo e com os usuários dos ambientes. Em um primeiro momento, as pesquisadoras apresentaram-se aos responsáveis para esclarecer como era a pesquisa e o que pretendiam desenvolver, além de responder possíveis dúvidas. Na visita exploratória, buscou-se obter informações como: missão, organização do serviço, número de usuários (funcionários/professores/alunos), regras administrativas, horários mais adequados para a aplicação dos instrumentos de coleta de dados, atividades realizadas pelos usuários, entre outros.

4 RESULTADOS

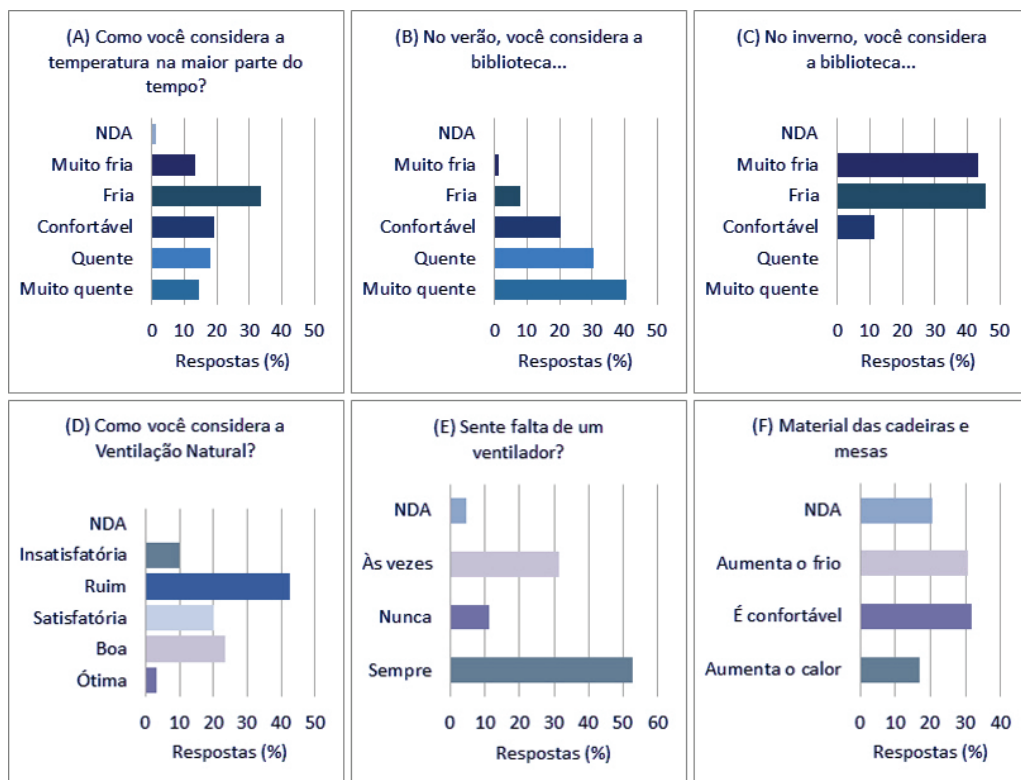
Os resultados referentes ao Conforto e Psicologia Ambiental são descritos a seguir.

4.1 Conforto Térmico

A simulação computacional foi utilizada para definir a porcentagem de tempo em conforto e desconforto térmico, conside-

rando apenas o período de maior ocupação da biblioteca (entre 7h e 18h). Com os resultados, observou-se que a situação atual gera desconforto por frio em 43% deste período, enquanto que o desconforto por calor ocorre em apenas 8% do tempo, restando assim um período de 49% em conforto térmico. Observa-se, portanto, que estratégias de projeto devem focar principalmente na redução do desconforto por frio. As respostas dos questionários confirmam o que foi encontrado na simulação. Ao analisá-las observa-se que, ainda que no verão os usuários da biblioteca a considerem quente ou muito quente, na maior parte do ano eles a consideram fria ou muito fria. Com relação à ventilação natural, essa se mostrou insatisfatória, comprovada também pelo grande número de entrevistados que manifestaram sentir falta de um ventilador. Sobre o material das mesas, as respostas foram bastante variadas (Figura 8).

Figura 8 - Resultados do Questionário relativo ao Conforto Térmico



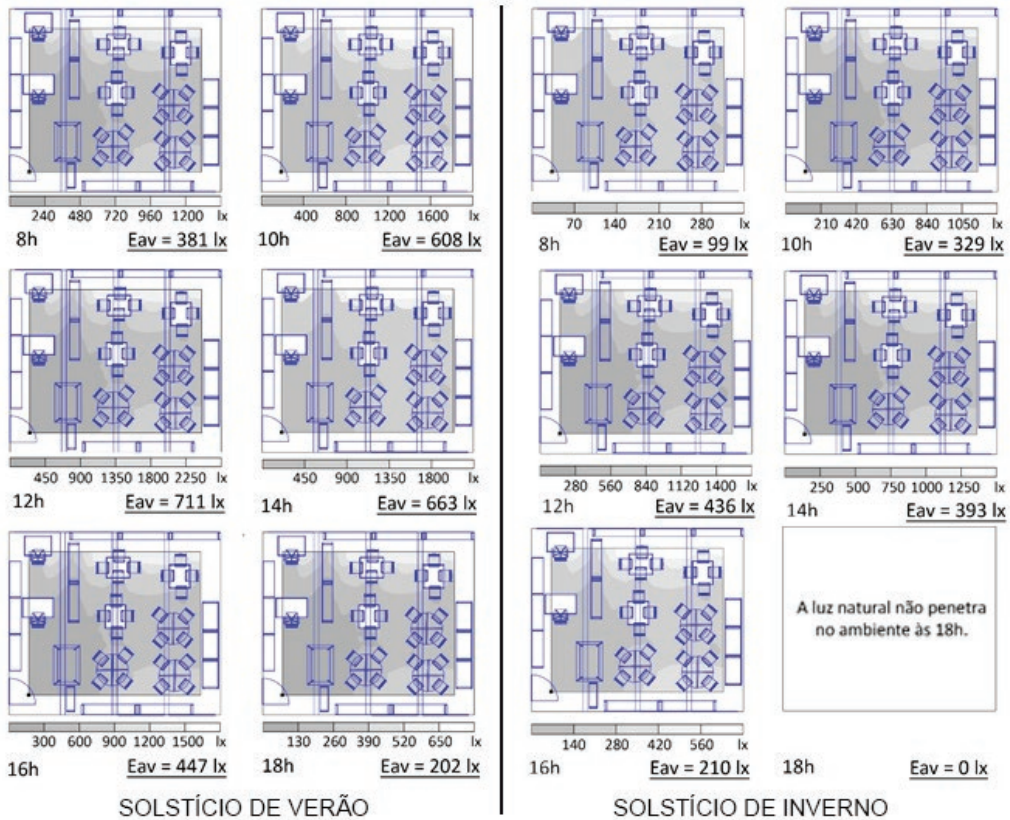
Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

4.2 Luminosidade

A Figura 9 representa o resultado encontrado através do *DiaLux*,

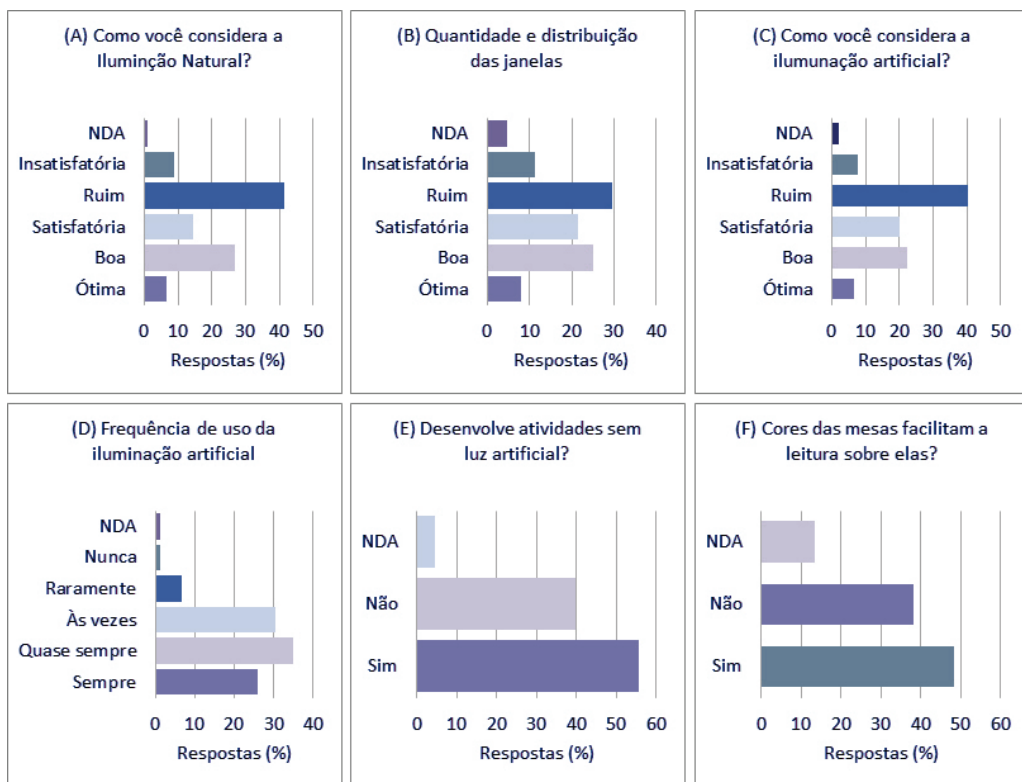
incluindo a média das iluminâncias (Eav). Estes foram comparados com a recomendação da ABNT (2013), que indica um nível de iluminância de 500 lux para a área de leitura e para a biblioteca. No verão o valor médio da iluminância está acima de 500 lux às 12h e às 14h, sendo inferior nos demais horários. No inverno a iluminância é sempre inferior ao recomendado, o que indica a necessidade de ampliar o acesso à luz natural. Nos questionários, os entrevistados se mostraram divididos com relação à satisfação com a iluminação natural e artificial, ainda que uma pequena maioria não esteja satisfeita (Figura 10).

Figura 9 - Resultado das simulações realizadas com o DialLux



Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

Figura 10 – Respostas do Questionário sobre Conforto Luminoso



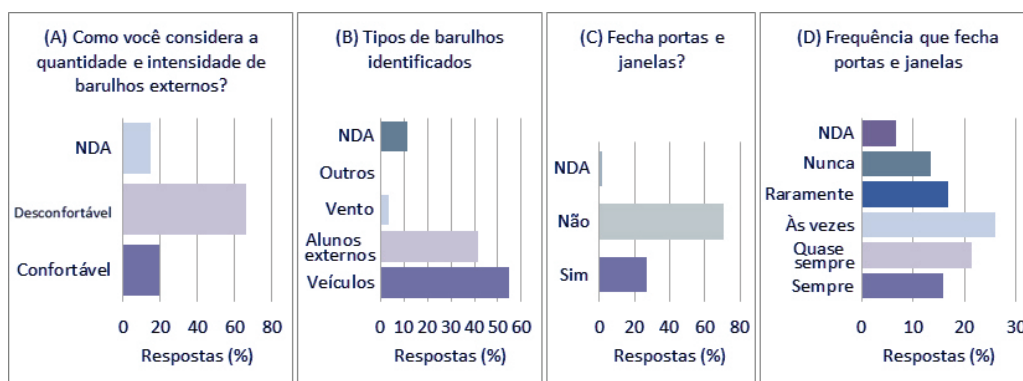
Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

4.3 Nível de ruído

As medições demonstraram que o nível de ruído na maior parte do tempo excede a recomendação da NBR 10152 (ABNT, 1987), que indica um limite de 45 db (A) para bibliotecas. Ainda, foi constatado que durante todas as manhãs 100% das medições foram superiores a este valor, e a tarde, 97,7% das medições superaram o valor de 45 db (A). O problema do ruído também foi identificado nos questionários, já que 66% dos entrevistados consideram a quantidade e a intensidade do nível de ruído como desconfortável (Figura 11-A). A maioria da fonte de ruído foi identificada como vinda de tráfego de veículos (55%) e alunos no exterior da biblioteca (42%) (Figura 11-B). Vale ressaltar que na pergunta da Figura 11-B mais de uma opção poderia ser marcada. Uma resposta contraditória foi encontrada quanto à operação das janelas, já que 71% dos entrevistados não afirmaram que não fecham portas e janelas (Figura 11-C), ao mesmo tempo que 63% afirmaram que às vezes, quase sempre ou sempre fecham as portas e janelas. Esta seria uma informação importante caso fosse ado-

tado o vidro duplo nas janelas, que ao menos durante o inverno, poderia manter o calor no interior do ambiente e minimizar o nível de ruído.

Figura 11 – Respostas do Questionário sobre Conforto Acústico



Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

4.4 Poema dos Desejos

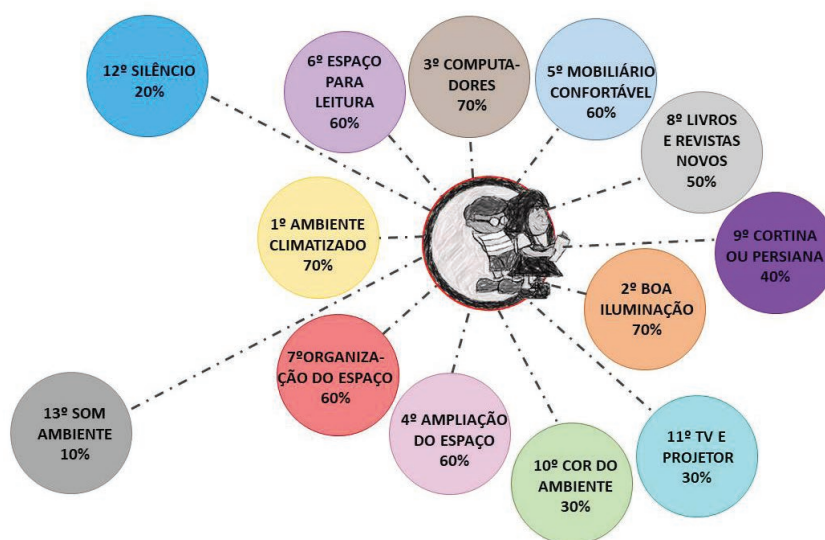
Para representar os dados obtidos nos formulários dos alunos, foi utilizada a “constelação de atributos”, conforme Figura 12. Observam-se doze elementos citados pelos alunos para que a biblioteca fosse ideal. Dois tiveram destaque: o primeiro – mobiliário confortável – relatado por 63% dos alunos, que citaram cadeiras confortáveis e flexíveis para leitura. Já o segundo elemento – ambiente climatizado – relatado por 58%, o desconforto térmico fica evidente na percepção dos alunos, quando citam ou desenham ventiladores, ar condicionados, grandes janelas. Vários desenhos representaram muitos livros e prateleiras, talvez expressando a necessidade de ampliação da biblioteca. Também almejam ambientes setorizados pelo tipo de uso: espaço da leitura, “teatrinho”, informática e estudo.

A cor, elemento citado por 30% dos alunos, pode promover o bem-estar das pessoas se for aplicada da forma certa. Segundo César (2003), a cor é uma forma de energia que afeta o funcionamento do corpo e influencia a mente e o comportamento humanos. A cor pode unificar o espaço, como no caso de um ambiente com muitas aberturas e formas irregulares: uma única cor aplicada diminuirá as assimetrias e evitará que o olho seja atraído para esses defeitos. Ela pode, ainda, dividir um ambiente quando

se tem duas partes de um mesmo espaço com cores diferentes. No caso de cores alternadas, ao provocar um ritmo variado, transmitem animação ao espaço. Pode ser utilizada para setorizar espaços e determinar atividades, por exemplo, uma loja que utiliza uma cor vibrante para indicar a localização do caixa.

A pouca iluminação, ventilação e o pouco contato com o exterior estão presentes nos desenhos dos alunos. Isso foi constatado através representação de janelas, flores, árvores, entre outros elementos da natureza e refletem o desejo por áreas de convivência externa que são propícias em um ambiente de leitura. Segundo Vasconcelos (2004), “a Integração interior/exterior apresenta-se como peça fundamental para a humanização do espaço arquitetônico por agrupar uma imensa variedade de estímulos provenientes do ambiente externo que provocam reações no corpo humano, como por exemplo, sons, aromas, texturas, e intensidade luminosa diferenciada, além de cores e formas diversas”.

Figura 12 – Resultado do poema dos desejos com alunos



Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020), adaptado de Villarouco et. al. (2010).

Por fim, curiosidades surgiram: alguns alunos desejam um aquário com peixes na biblioteca, outros gostariam de som ambiente, paredes grafitadas, cortinas e persianas. Ainda em relação ao comportamento, alguns não encostam os pés no chão, outros deitaram de bruços no chão ou sentaram ajoelhados nas cadeiras (Figura 13).

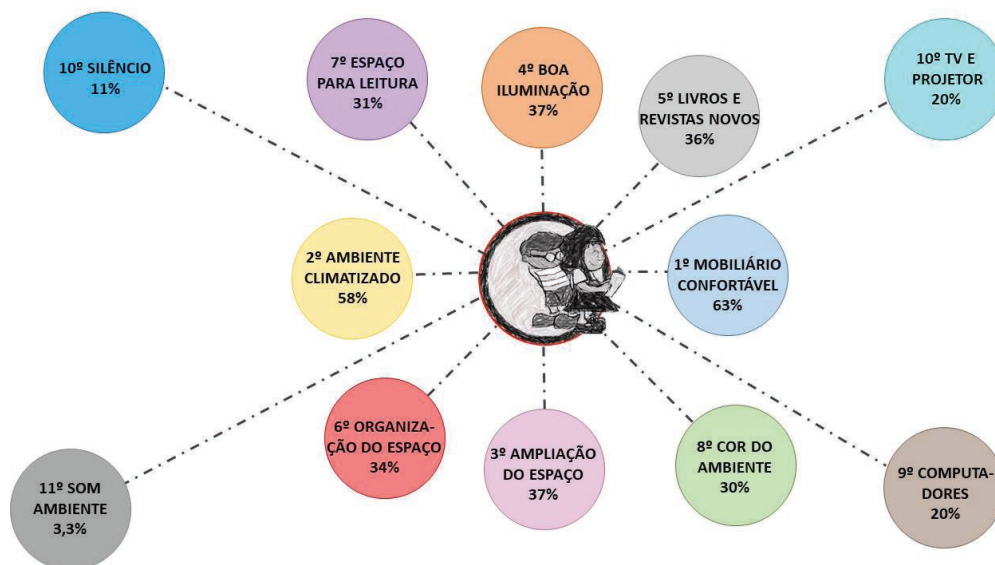
Figura 13 – Preenchimento dos poema dos desejos



Fonte: Acervo próprio (2020).

Nos formulários preenchidos pelos professores e funcionários, observam-se (Figura 14) treze elementos citados para que a biblioteca fosse ideal, sendo doze deles citados anteriormente pelos alunos. Três elementos tiveram destaque: ambiente climatizado, boa iluminação e computadores para consultas e pesquisas (70%). Em seguida, (com 60%) foram citados mobiliário confortável, espaço para leitura, organização e ampliação do espaço.

Figura 14 – Resultado do poema dos desejos com professores e funcionários



Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020), adaptado de Villarouco et. al. (2010).

O resultado dos formulários preenchidos pelos dois grupos, na busca de uma biblioteca ideal, mostra que os principais desejos (elementos apontados) são semelhantes, reforçando sua importância (Figura 15).

Figura 15 – Síntese da Amostra

SÍNTESE DO RESULTADO DO POEMA - ALUNOS E FUNCIONÁRIOS/PROFESSORES		
	Alunos	Funcionários/Professores
Principais elementos para a Biblioteca ideal	1º - Mobiliário confortável	1º - Ambiente climatizado
	2º - Ambiente climatizado	2º - Boa iluminação
	3º - Ampliação do espaço	3º Computadores para consultas e pesquisas
	4º - Boa iluminação	4º - Ampliação do espaço
	5º - Livros e revistas novas	5º - Mobiliário confortável
	6º - Organizaçãodo espaço	6º - Espaço para leitura
	7º - Espaço para leitura	7º - Organizaçãodo espaço
	8º - Cor do ambiente	8º - Livros e revistas novas
	9º - Computadores para consultas e pesquisas	9º - Cortinas e/ou persianas
	10º - Tv e projetor	10º - Cor do ambiente
	11º - Silêncio	11º - Tv e projetor
	12º - Som Ambiente	12º - Silêncio

Fonte: Desenvolvido pelas autoras (2020).

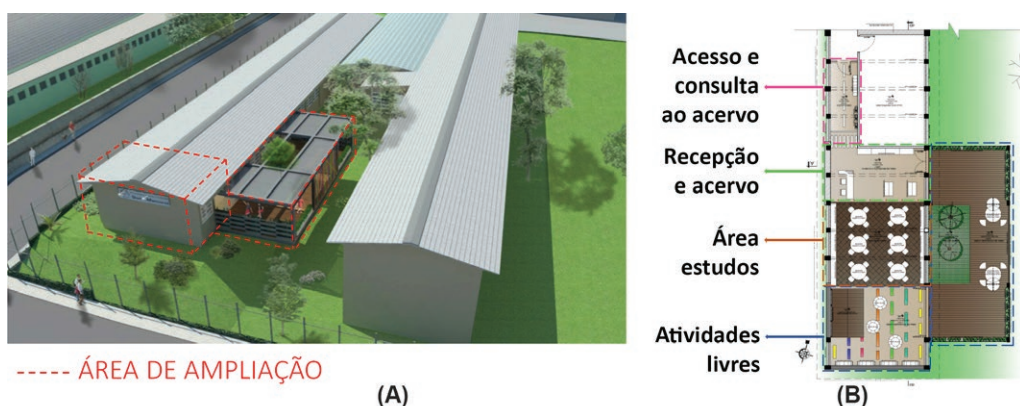
4.5 Visita Exploratória

A visita exploratória possibilitou a leitura espacial do local, bem como, a compreensão do seu funcionamento e primeiras relações comportamentais. No decorrer da pesquisa, inúmeras visitas foram realizadas para coletar dados da situação atual da biblioteca (medições do espaço e mobiliário existente) e verificar aspectos técnicos do local (como conforto luminoso, acústico e térmico).

4.6 O Projeto proposto para o espaço

Os resultados obtidos até aqui embasaram o desenvolvimento de um projeto de ampliação e remodelação da biblioteca. As diretrizes obtidas foram: ampliação do espaço, com áreas definidas para consultas e leitura; mobiliário confortável, adaptado às crianças; diminuição das perdas térmicas, para minimizar o desconforto por frio; priorização da luz natural, porém com controle através de cortinas ou persianas; diminuição do nível de ruído. Sendo assim, a primeira decisão de projeto foi ampliar a área, estendendo a planta em direção ao sul, de forma a alinhar os dois blocos da escola. Além disso, um deck foi criado para que os alunos pudessem ter acesso também a uma área externa (Figura 16). Com relação ao mobiliário, a proposta foi a de manter as estantes (que devem receber apenas uma pintura). O piso, após ser tratado, também poderia ser reaproveitado.

Figura 16 - Área de ampliação do projeto. (A) Perspectiva; (B) Planta Baixa.



Fonte: Render desenvolvido por Ivan Tonin Baptista, a partir do projeto das autoras (2020)

A porta de acesso foi alterada a fim de criar no corredor, antes sem uso, uma área de consulta eletrônica (Figura 17). Foram colocadas iluminação de tarefa sobre cada uma das mesas de estudo, de forma a reduzir o consumo de energia elétrica com iluminação artificial (Figura 18).

Figura 17 - Corredor de acesso



Fonte: Render desenvolvido por Ivan Tonin Baptista, a partir do projeto das autoras (2020).

Figura 18 - Setorização do espaço



Fonte: Render desenvolvido por Ivan Tonin Baptista, a partir do projeto das autoras (2020).

Figura 19 - Área do teatro



Fonte: Render desenvolvido por Ivan Tonin Baptista, a partir do projeto das autoras (2020).

Figura 20 - Área aberta (deck)



Fonte: Render desenvolvido por Ivan Tonin Baptista, a partir do projeto das autoras (2020).

Para minimizar o desconforto por frio, é proposto o uso de vidros duplos (que podem também minimizar o nível de ruído) e iso-

lante térmico nas paredes e cobertura. Ainda, para aumentar a absorção de calor, recomenda-se uma tinta com cor mais escura do que a atual (absortividade maior). Estudos futuros poderão verificar a eficácia dessas medidas. A setorização apresentada na Figura 16 - B permitiu ainda a inclusão de espaços para atividades mais lúdicas, como o teatro (Figura 19). Na Figura 20 está ilustrado o deck, área aberta onde os alunos podem ler de forma mais relaxados, além de ser adequado para se aquecer em dias frios e ensolarados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho foi observado que as respostas encontradas nos questionários com relação ao conforto ambiental e aquelas encontradas através de simulações e medições foram compatíveis. Quando o conforto térmico e luminoso foi analisado, observou-se que a iluminação natural é importante, a fim de minimizar a sensação de frio e diminuir a necessidade de iluminação artificial. Quando a acústica foi avaliada, foi constatado que existe uma quantidade excessiva de ruído no interior da biblioteca, o que pode prejudicar a concentração dos alunos. O mesmo foi encontrado nas respostas dos questionários. Portanto, seria importante realizar um projeto de isolamento acústico para a biblioteca.

Com relação ao Poema dos Desejos, destaca-se o aparecimento de desejos como o ambiente climatizado, a boa iluminação, a ampliação do espaço e o mobiliário confortável. Os dois primeiros itens estão diretamente relacionados aos resultados encontrados através das análises das condições de conforto ambiental. A ampliação do espaço também chama a atenção, visto que a biblioteca possui um espaço restrito para desempenhar tal atividade. Por fim, o mobiliário confortável, principal solicitação dos alunos, reflete a situação da biblioteca em não possuir mobiliários adaptados para crianças.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO/CIE 8995-1 - Iluminação de ambientes de trabalho**. Rio de Janeiro, abril de 2013.

_____. **NBR 10152 - Níveis de Ruído para Conforto Acústico**. Rio de Janeiro, dezembro de 1987. Versão corrigida em 1992.

BURGOS, E. G. ; GRIGOLETTI, G. de C.; PAIXÃO, D. X. da. Otimização do conforto ambiental no espaço escolar: uma visão sustentável. **Cinergis**, Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 1, jul. 2015.

CARVALHO, Marlene. Alfabetizar e Letrar: Um Diálogo entre a Teoria e a Prática. 5. Ed. Rio de Janeiro Vozes, 2008.

CÉSAR, J.C. **Cor e percepção ambiental: relações arquetípicas das cores e seu uso nas áreas de tratamento de saúde**. São Paulo, 2003, 247p. Tese de Doutorado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

DEAR, Richard J. de; BRAGER, Gail S.. Thermal comfort in naturally ventilated buildings: revisions to ashrae standard 55. : revisions to ASHRAE Standard 55. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 34, n. 6, p. 549-561, jul. 2002. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0378-7788\(02\)00005-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0378-7788(02)00005-1).

GIFFORD, Robert. **Environmental Psychology: Principles and Practice**. 1987.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Arquitetura Escolar – o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LABEEE – **Laboratório de Eficiência Energética em Edificações**. Downloads – Arquivos Climáticos. Disponível em: < <http://www.labeee.ufsc.br/downloads/arquivos-climaticos/inmet2018> >. Acesso em abril de 2019.

OCHOA, J. H.; ARAÚJO, D. L.; SATTLER, M. A. **Análise do conforto ambiental em salas de aula: comparação entre dados técnicos e a percepção do usuário**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 91-114, jan./mar. 2012.

ORNSTEIN, Sheila Walbe. **Avaliação Pós- Ocupação (APO) do Ambiente Construído**. Marcelo Romero (colaborador). São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1995 23p.

RHEINGANTZ, Paulo Afonso; AZEVEDO, Giselle A.; BRASILEIRO, Alice; ALCANTARA, Denise; QUEIROZ, Mônica. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para avaliação pós-ocupação**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós-graduação em Arquitetura, 2009. 117p.

SANOFF, Henry. **Visual Research Methods in Design**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

VASCONCELOS, Renata Thaís Bomm. **Humanização de ambientes hospitalares: características arquitetônicas responsáveis pela integração interior/exterior**. 2004. 177p. il. color. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

VILLAROUÇO, Vilma; VASCONCELOS, Cristiane F.; SOARES, Marcelo M. **Contribuição da Psicologia Ambiental na Análise Ergonômica do Ambiente Construído**. Ação Ergonômica, v. 5, p. 14-20, 2010.

Como citar este capítulo (ABNT):

ZIEBELL, C. S.; BERTOLETTI, R. Avaliação pós-ocupação em uma biblioteca escolar. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 19, p. 350-368. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Ziebell, Clarissa Sartori, and Roberta Bertoletti. 2020. "Avaliação pós-ocupação em uma biblioteca escolar." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 350-368. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 20

Design para serviços públicos: análise de iniciativas aplicadas em serviços socioassistenciais e de saúde comunitária

Melissa Pozatti, Maurício Moreira e Silva Bernardes,
Jocelise Jacques de Jacques e Sofia Stumpf Mezzari

RESUMO

A disciplina e a prática do design vêm se transformando ao longo dos últimos anos, extrapolando o desenvolvimento de produtos físicos e voltando-se para a criação de serviços e experiências que atendam às necessidades da sociedade. Com isso, é possível observar a inserção de abordagens de design na criação ou reformulação de serviços públicos, com o propósito de torná-los mais eficientes e, ao mesmo tempo, mais humanizados. Neste estudo serão descritas e analisadas três diferentes iniciativas de design aplicados a serviços públicos de saúde e assistência social, a fim de compreender as semelhanças e diferenças entre os processos implementados, bem como nos impactos de tais iniciativas. Tal pesquisa bibliográfica foi desenvolvida como parte inicial de uma pesquisa mais ampla, cujo objetivo é analisar a contribuição do design para o serviço de acolhimento de crianças e adolescentes. Como resultado da análise foi possível observar similaridade entre as ferramentas utilizadas, assim como impactos positivos mensuráveis em cada contexto, indicando a relevância deste tipo de abordagens neste contexto, e estabelecendo possíveis diretrizes para a replicação em outras iniciativas futuras.

Palavras-chave: design de serviços, design para inovação social.

1 INTRODUÇÃO

Diante das transformações nos sistemas social e técnico do mundo contemporâneo, o design, que por sua própria natureza faz a ponte entre eles, acaba por se transformar também (MANZINI, 2015). Se nos primórdios da profissão, que estabeleceu-se à partir da revolução industrial, sua prática restringia-se principalmente ao projeto de produtos físicos para um mercado consumidor (MARGOLIN; MARGOLIN, 2002), hoje a disciplina depara-se com novos

desafios. A demanda por uma nova geração de produtos e serviços, coerentes com as atuais transformações socioculturais, passam a requerer não só mais um desenhista industrial que projeta objetos para atender uma fatia específica de mercado, mas sim, designers que desenhem soluções em um âmbito maior (BERTOLA; TEIXEIRA, 2003; THACKARA, 2005). Com abordagens extraídas de outras áreas como marketing, antropologia, sociologia, ciência organizacional e administração, designers adaptam e desenvolvem suas próprias ferramentas, para trabalhar em novos espaços e contextos (IRWIN, 2015; SANGIORGI; JUNGINGER, 2015). Novas disciplinas surgem, como design de serviços, design de experiência, design participativo, design para a transição, design para a inovação social, entre outras. O que as aproxima, além da imersão no universo do usuário e da imaterialidade, é o processo de co-criação ou o co-design. Este se dá por meio da inserção das pessoas interessadas ou afetadas por uma situação específica na proposição de soluções e nas tomadas de decisão, tornando-o, assim, um processo mais democrático (GAUDIO, DEL et al., 2018). Tais abordagens ou métodos de design podem ser utilizados para criar ou remodelar serviços, rever conceitos e formas de se relacionar com eles, ou ainda, gerar inovação e melhorias em serviços existentes (STICKDORN, 2014). Davey et al. (2005) exemplificam variados cenários onde o designer pode atuar: seja contribuindo para inclusão de minorias antes não representadas por meio da usabilidade e acessibilidade, seja no desenvolvimento de tecnologias de apoio, matérias-primas verdes, dispositivos e equipamentos para prevenção de lesões e acidentes ou, ainda, no resgate da cultura e das tradições de uma comunidade.

Com isso, cada vez mais torna-se comum a inserção do design em diversos domínios para além da indústria, como em políticas públicas, saúde, assistência social, transporte e justiça, entre outros, frequentemente sendo utilizado como um vetor para a inovação (WHICHER et al., 2014). Em 2014, 15 dos 28 Estados-membros da UE incluíram design na política nacional de inovação, o que culminou também na criação de órgãos como, por exemplo, o Design Council, no Reino Unido, o Barcelona Centro de Diseño, na Espanha, e o Danish Design Centre, na Dinamarca (WHICHER et al., 2016).

O foco na experiência e na interação humana pode promover a inovação, integrar as organizações públicas e contribuir diretamente para a criação de valor público, beneficiando o indivíduo, o governo e a sociedade (JUNGINGER, 2018). Todavia, mudanças nas abordagens de gestão e organização, assim como a inovação social, frequentemente têm sido inseridas na agenda de diversos governos sob a promessa de oferecer maior flexibilidade, provisoriedade e antecipação na resposta a questões públicas por um menor custo, gerando um “novo espírito” de formulação de políticas. O lado positivo é que estas ações acabam por abordar, muitas vezes, questões sensíveis e, portanto, podem realmente impulsionar o interesse público para o atendimento das demandas sociais. Por outro lado, esse desenvolvimento é acompanhado pela invasão de lógicas de mercado ao governo, correndo-se o risco que tais ações possam encobrir e se tornar a face aceitável de um programa de cortes nos orçamentos sociais públicos – apoiando estas iniciativas com a suposição de que a sociedade civil deve intervir e prestar serviços anteriormente prestados pelo estado social (MANZINI, 2015; KIMBELL; BAILEY, 2017). Essa realidade torna-se ainda mais contraditória em uma conjuntura de desmonte de políticas públicas e precarização dos direitos sociais, na qual muitos países padecem (PEREIRA; PEREIRA, 2014). Com a devida atenção e senso crítico, e na tentativa de lidar com os problemas complexos aos quais a sociedade está exposta, inovações desse tipo podem levar a uma nova geração de serviços baseada em um pacto renovado entre cidadãos e o Estado, no qual este, longe de ser minimizado, torna-se um parceiro ativo e influente junto à sociedade (MANZINI, 2015). Atualmente já é possível encontrar na literatura iniciativas nas quais o design atua, em conjunto com o poder público, no desenvolvimento de produtos e serviços em contextos de educação, habitação, sistema prisional e, principalmente, saúde (FREIRE; SANGIORGI, 2010; MACDONALD, A, TEAL, 2011; FRENCH; TEAL, 2015) No entanto, o design ainda é pouco explorado na área da assistência social e da saúde comunitária, cujas demandas são, muitas vezes, de alta complexidade.

Frente a isso, este estudo buscou descrever e analisar projetos de design para serviços públicos aplicados a esse contexto específico, a fim de identificar similaridades e diferenças entre os

processos, como instrumentos de coleta de dados e métodos utilizados, equipes envolvidas e resultados alcançados. Tal análise tem como objetivo compreender de que forma a disciplina e a prática do design tem contribuído nestes contextos, bem como explorar novas possibilidades de atuação. O presente artigo trata-se de uma pesquisa bibliográfica, uma vez que visou identificar o conhecimento disponível sobre um determinado assunto (GIL, 2002). Para a seleção das iniciativas foi realizada uma busca na literatura e em repositórios *online* por projetos, laboratórios de inovação governamentais e agências que trabalham para ou em conjunto com departamentos do governo (PARSONS DESIS LAB, 2013; CAVALCANTE et al., 2019; CORE77, 2019). O critério para escolha dentre as iniciativas era que tivessem sido aplicados na rede de saúde pública ou socioassistencial, preferencialmente destinados a populações em situação de vulnerabilidade social.

2 INICIATIVAS DE DESIGN PARA SERVIÇOS PÚBLICOS

Neste tópico serão descritos três projetos de design para serviços públicos aplicados a serviços de assistência social e saúde comunitária, identificando a motivação por trás da sua realização, a forma como foi executado e os resultados alcançados.

2.1 Escola das Mães - Brasil (2017)

A Escola das Mães é um serviço prestado pelo município de Santos, no estado de São Paulo, como parte do programa Mãe Santista, e consiste em um conjunto de ações didáticas complementares às consultas médicas que busca ajudar mães e suas famílias a melhor compreender e se preparar para maternidade. Através de aulas práticas e um aplicativo de apoio, discutem-se temas como mudanças no corpo ou como dar banho em seu filho pela primeira vez em casa, entre outros relacionados à maternidade (AGÊNCIA TELLUS, 2016a; CORE77, 2017; MACENA et al., 2019). O programa foi desenvolvido e lançado em 2016 com o principal objetivo de diminuir a taxa de mortalidade infantil de Santos, uma vez que o município apresentava um coeficiente de mortalidade infantil (CMI) superior ao recomendado pela Organização Mundial de Saúde, que é abaixo de 10 óbitos para cada mil nascidos vivos¹.

¹ Números disponíveis no site da Prefeitura Municipal de Santos (2018).

A iniciativa resultou de uma parceria entre a Prefeitura de Santos, a Comunitas, e a Agência Tellus. A Comunitas é uma organização da sociedade civil brasileira que tem como objetivo estimular a participação da iniciativa privada no desenvolvimento social e econômico do país. Possui várias frentes de atuação, dentre elas, o Juntos pelo Desenvolvimento Sustentável, programa de aprimoramento da gestão pública criado com foco nos governos municipais, esferas administrativas mais próximas da população. Para tal, conta com o apoio técnico de empresas para implementação dos projetos, sendo o Grupo Tellus um destes. O Grupo Tellus é uma organização de inovação e design de serviços públicos no Brasil, cujo objetivo é melhorar a experiência do cidadão por meio do design e disseminar conteúdos sobre inovação no governo para a sociedade (AGÊNCIA TELLUS, 2016b; “Grupo Tellus,” 2019).

A rede de saúde de Santos, desde 2013, conta com o programa Mãe Santista, que oferece todas as consultas, exames e procedimentos preconizados pelo Ministério da Saúde (MS) no acompanhamento de mulheres, gestantes e puérperas e representa um apoio no controle da mortalidade infantil na cidade (MACENA et al., 2019). Contudo, a partir da coleta de dados realizada, identificou-se que as causas das mortes a serem combatidas estavam mais relacionadas com a qualidade das informações repassadas às novas mães e ao acompanhamento médico pré e pós-natal que com a infraestrutura em si, uma vez que a rede possuía equipamentos públicos suficientes para atender o público santista (CORE77, 2017; MACENA et al., 2019). De acordo com dados do município, em 2014, 99% das gestantes realizavam as consultas de pré-natal oferecidas pela rede de saúde. Entretanto, o tempo da consulta não era suficiente para sanar todas as dúvidas e demandas. Com isso, verificou-se a necessidade da existência de mais momentos de interação entre as usuárias e os profissionais disponíveis, que poderiam ocorrer em grupos educativos nas unidades básicas de saúde (UBS). Algumas das UBS possuíam grupos de gestantes, aleitamento e planejamento familiar, porém, essa prática foi se perdendo ao longo das mudanças de gestão e, mesmo as unidades que ainda disponibilizavam, careciam de diretrizes unificadas e materiais didáticos atualizados (MACENA et al., 2019).

O projeto foi desenhado em conjunto pelos servidores das UBS do município – denominadas de policlínicas, da Secretaria Municipal da Saúde (SMS), bem como junto às gestantes e familiares usuários dos serviços das policlínicas. A metodologia utilizada pela Agência Tellus para conduzir o projeto baseou-se, principalmente, nas ferramentas e métodos do *design thinking* e inovação (BROWN, 2010) e no método do duplo diamante, proposto pelo Design Council, UK (COUNCIL, 2013), o qual é fundamentado na divisão dos projetos em momentos de convergência e divergência (MACENA et al., 2019). O processo foi dividido em quatro fases, sendo elas:

- **Fase 1: Diagnóstico** – escopo, levantamento de necessidades e desafio central;
- **Fase 2: Exploração** – imersão no contexto da policlínica em que seria implementado o projeto piloto, observações de funcionamento do serviço, entrevistas, oficinas, levantamento de informações e realização de pesquisas quali-quantitativas no município;
- **Fase 3: Cocriação** – definições conceituais, realização de oficinas para soluções e desenvolvimento de novos programas para as policlínicas;
- **Fase 4: Implementação** – definições de responsabilidades, protótipo de soluções, compras de equipamentos, acompanhamento no desenvolvimento de tecnologias e treinamentos para as equipes de trabalho.

Na primeira etapa, de diagnóstico, foi gerado um mapa de oportunidades para melhoria dos serviços, a fim de balizar a escolha do desafio principal a ser abordado. Tais oportunidades foram trabalhadas em uma atividade junto à SMS e o prefeito, na qual definiu-se o *acolhimento e padronização de atendimento* como desafio de projeto, uma vez que se constituía de uma ação de longo prazo que representava uma necessidade por parte do cidadão e que poderia ser replicada em outras unidades (MACENA et al., 2019).

A partir do desafio definido, entrou-se na segunda fase (Exploração). Foram realizadas 40 visitas aos equipamentos da rede, acompanhamentos de usuários, reuniões e eventos; 45 entrevistas com profissionais, usuários e especialistas; quatro oficinas com

servidores e gestantes; bem como levantamento de dados da SMS e em protocolos de saúde e programas de referência na redução de mortalidade, nacionais e internacionais. Nessa fase foi possível desenhar um panorama macro da rede de saúde santista para entender os fatores relacionados à mortalidade infantil.

Tais dados serviram de orientação para a realização de oficinas de cocriação, nas quais os servidores públicos criaram uma proposta que poderia gradualmente renovar os grupos educacionais da maternidade e outros espaços de discussão, acrescentando novas práticas à rotina das unidades de saúde locais (MACENA et al., 2019). As melhores ideias foram então prototipadas, iteradas e desenvolvidas nas soluções que compõem os principais serviços da Escola de Mães, iniciativa que nasceu a partir deste processo. As ações propostas foram:

- a)** Criação de um espaço ambientado (Escola das Mães) no Instituto da Mulher e da Gestante de Santos, que apoia e qualifica as relações sociais entre facilitadores e mães, tendo como conceito o acolhimento e a promoção do diálogo;
- b)** Determinação de oito espaços físicos (policlínicas) que promoveriam a Escola das Mães em conjunto com as consultas de pré-natal, criando uma rede de apoio padronizada nesses locais;
- c)** Renovação do material didático para os grupos de apoio;
- d)** Inclusão de atividades práticas e vivenciais com relação direta aos cuidados na maternidade;
- e)** Criação e treinamento de uma rede de treze facilitadores para o cuidado sistêmico, acolhedor e resolutivo da saúde da mulher e da gestante, capacitando-os para a discussão dos temas propostos de forma aberta e receptiva, por meio do uso da comunicação não violenta (CNV).

A Escola de Mães então foi implementada, visando atender as maiores demandas previamente levantadas, trabalhando nos seguintes eixos temáticos: saúde e planejamento reprodutivo, gravidez, nascimento e pós-parto e, por último, além de outras questões para além da gravidez, como trabalho, direitos e deveres, violência de gênero etc. Quando a gestante visitar o serviço

público de saúde em que faz seu monitoramento pré-natal, ela é informada sobre a Escola das Mães. Caso ela se interesse por participar, poderá inscrever-se na unidade de saúde local do seu distrito médico. Em seu primeiro encontro, a gestante recebe um fichário, que é preenchido com cartões ao longo do cronograma do curso. A cada novo grupo, ela recebe um novo cartão contendo o assunto discutido. Os encontros acontecem com uma facilitadora treinada pelo gerente do grupo Escola das Mães e duram, em média, trinta minutos, visando responder a questões práticas de rotina, como o primeiro banho em casa, amamentação, primeiros cuidados e questões relacionadas, ou a outras dúvidas quaisquer. Tanto o espaço físico quanto o atendimento da Escola buscam proporcionar um ambiente acolhedor, humanizado e empático. A Escola das Mães também possui um site no qual se pode procurar informações, agenda de aulas e outras unidades em que o programa é oferecido. No final do curso, a mãe terá seu fichário cheio de cartões informativos e – se tiver tido pelo menos cinco consultas com os médicos durante o acompanhamento pré-natal – também receberá um kit para ela e seu bebê (MACENA et al., 2019).

Desde o início das suas atividades, em 2016, 2.518 mães já participaram do programa. Entre 2017 e 2018, o projeto foi expandido com a abertura de três novos espaços em policlínicas de Santos; a formação de mais de setenta novos facilitadores; a aquisição de novos equipamentos; e a entrega de materiais didáticos para apoio e realização de grupos em 32 unidades do município. Um dos maiores impactos do projeto corresponde à diminuição da taxa de mortalidade infantil do município de Santos, que, em 2017, atingiu o índice de nove para cada mil nascidos vivos - o menor índice da história da cidade (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS, 2018; MACENA et al., 2019). O município de Pelotas, localizado no Rio Grande do Sul, baseando-se no formato da Escola das Mães, desenvolveu um programa semelhante na cidade, chamado Escola de Mães e Avós (MACENA et al., 2019).

2.2 Co-parenthood – Austrália (2018)

O *Co-parenthood* (co-parentalidade) é um modelo de acolhimento familiar na qual a família acolhedora compartilha a responsabilidade da criança ou do adolescente com a família biológica

enquanto esta se reestabelece para que os filhos, momentaneamente afastados, possam retornar para casa. O modelo foi co-projetado pela agência *The Australian Centre For Social Innovation* (TACSI), em conjunto com famílias e profissionais da área do acolhimento infanto-juvenil, e faz parte do projeto *Rethinking Restoration* (Repensando a Restauração) (TACSI, 2019). O projeto buscou investigar quais as causas para o envolvimento constante de famílias com os sistemas de proteção à criança, bem como compreender quais as barreiras e vetores para reestruturação e preservação bem-sucedida dessas famílias, a fim de projetar soluções que ajudem a melhorar a prestação de serviços e as experiências familiares (CURTIS et al., 2016). Para tal, foi utilizada uma metodologia de pesquisa baseada no co-design, a fim de reunir uma compreensão holística sobre o sistema de proteção à criança, as experiências de todos os atores envolvidos e seus contextos, e buscar traduzir estas ideias em serviços, estratégias e sistemas que ajudam a melhorar a vida de quem os utiliza (CURTIS et al., 2016). Isso incluiu os procedimentos de revisão de literatura, entrevistas semiestruturadas, discussão com especialistas neste contexto, *shadowing*, observação, pesquisa e testes com o usuário, atividades de co-criação e reuniões de acompanhamento. A amostra inclui 60 participantes, entre familiares e pais, funcionários e diretores do Departamento da Família e Serviços Comunitários (*Department of Family and Community Services – FACS*), integrantes de ONGs prestadoras de serviços e cuidados residenciais, famílias acolhedoras e cuidadores.

A partir da coleta de dados sobre as experiências dos atores envolvidos em todo sistema de proteção e da análise das políticas, comissionamento e prestação de serviços atuais, chegou-se em três grandes eixos de barreiras e/ou oportunidades de melhorias (CURTIS et al., 2016), que são eles: 1. *Experiência familiar*; 2. *Restauração e preservação* e 3. *Ciclos intergeracionais*. Os resultados preliminares da pesquisa destacaram que as limitações no apoio para que as famílias prosperem e interrompam os ciclos intergeracionais são causadas por processos, práticas e atitudes em vários níveis do sistema de proteção à criança. Com base nos *insights* oriundos da pesquisa, propôs-se uma série de estratégias em várias frentes, como criação de políticas, formação de comis-

sões e redesenho de serviços (CURTIS et al., 2016). Algumas destas estratégias estão sendo desenvolvidas e prototipadas, como é um caso do projeto *Co-parenthood*.

De acordo com o governo australiano, em junho de 2017 havia 47.915 crianças vivendo “fora de casa²”, número 18% maior em relação a 2013. Tal aumento reflete o impacto cumulativo de crianças sendo admitidas e permanecendo em tais serviços (AUSTRALIA, 2018), ou reingressando de forma recorrente (TACSI, 2019). Quando em condições adequadas, crianças obtêm melhores resultados se permanecem conectadas a sua família (ALECOMM, 2014). Entretanto, dados demonstram que, mesmo com as circunstâncias das famílias melhorando, as crianças acolhidas dificilmente retornam para seus lares (ALECOMM, 2014; ROSS et al., 2017). Ao ingressar no sistema de proteção, o objetivo é que esta família se reestabeleça para que possa oferecer os cuidados adequados aos filhos. Contudo, o que acaba por ocorrer é um histórico de recidivos envolvimento com o sistema, filhos após filhos e, muitas vezes, de geração para geração dentro de uma família (ALECOMM, 2014).

Em contraponto, observou-se que, mesmo em circunstâncias difíceis, famílias conseguem realizar mudanças significativas se amparadas por uma rede de apoio, como é o caso das famílias acolhedoras que visam os interesses tanto da família biológica quanto da criança (TACSI, 2019). Pensando nisso, criou-se uma modalidade de acolhimento familiar na qual, ao invés de cuidar somente da criança ou do adolescente temporariamente, os cuidadores apoiam a família também, com o intermédio de um agente capacitado ou advogado dos pais biológicos, chamado de *Family Link*. O modelo de atendimento foi projetado por famílias para famílias e possui três estágios principais. No primeiro estágio busca-se estabelecer um relacionamento e a confiança entre a família biológica e a família acolhedora. No segundo estágio trabalha-se o fortalecimento da capacidade dos pais biológicos até

2 Em inglês, o termo *Out-of-home care* (OOHC) refere-se ao serviço de acolhimento de crianças e adolescentes de 0 a 17 anos de idade que encontram-se impossibilitadas de viver com seus responsáveis, por motivos de abuso, negligência, violência familiar, entre outros. Envolve a colocação temporária da criança ou do adolescente sob cuidados alternativos, como instituições ou acolhimento familiar.

que estes estejam aptos a ter a guarda dos filhos novamente. No terceiro momento a família biológica prepara-se para a restauração e para a manutenção das mudanças efetuadas, podendo manter contato com a família acolhedora posteriormente (TACSI, 2019). Na Figura 1 encontra-se o mapa explicativo da iniciativa.

Figura 1 - Co-parenthood - Como funciona



Fonte: TACSI (2018) adaptado pela autora.

O modelo de co-parentalidade foi implementado em três famílias, das quais todas obtiveram experiências de restauração bem-sucedidas após os filhos retornarem para casa. A iniciativa também foi bem recebida dentre as famílias acolhedoras e cuidadores, que tem procurado o programa para inscrever-se no treinamento. Para a agência TACSI, a experiência de famílias auxiliando outras famílias tem se mostrado relevante em diversos setores e contextos de risco, abrindo possibilidade para adaptações em outros contextos como a co-parentalidade preventiva, a fim de evitar que crianças entrem no sistema de acolhimento, ou co-parentalidade para o caso de famílias vítimas ou sobreviventes de tragédias, que necessitem um local seguro para seus filhos até que possam se restabelecer (TACSI, 2019).

2.3 Project Re:Form - Estados Unidos (2019)

As aplicações a programas e benefícios do governo são, na maioria das vezes, centradas nas necessidades legais, auditorias e na prevenção de fraudes, entretanto, candidatar-se a benefícios públicos é uma experiência inerentemente vulnerável. A cada ano, milhões de americanos têm dificuldade para acessar serviços governamentais essenciais por conta da burocracia, acarretando quase 1 bilhão de dólares em benefícios disponíveis que deixam

de ser solicitados e repassados a quem precisa (CIVILLA, 2019). Conhecido como DHS-1171, o formulário de aplicação para solicitação de benefícios do estado de Michigan era, até então, o mais longo de seu tipo na América, possuindo mais de 40 páginas a serem preenchidas, uma barreira enorme para mais de 2,5 milhões de habitantes que necessitam dos serviços de assistência do governo. Frente a isso, o estúdio de design Civilla, em parceria com o Departamento de Saúde e Serviços Humanos de Michigan (MDHHS), criou o projeto *Re:form*, cujo desafio foi redesenhar a forma de aplicação para benefícios públicos como alimentação e saúde no estado de Michigan, para que se tornasse mais rápida, simples e humana. Após dois anos de trabalho envolvendo as áreas de design, assistência social e políticas públicas, e de centenas de horas de testes de campo, o resultado final foi um conjunto de ações relacionadas à aplicação, que forneceram um ponto de entrada para os residentes que solicitam benefícios dos cinco maiores programas de assistência do estado (CIVILLA, 2019).

O objetivo do projeto era desenvolver uma forma de aplicação que fosse ser fácil de compreender, preencher e submeter – além de ser bonita de se ver. Além disso, uma das maiores preocupações é que esta deveria ser projetada a partir da perspectiva de residentes e dos assistentes sociais, ao invés de apenas cumprir requisitos políticos e financeiros. Para isso, a equipe de projeto consultou os moradores locais e a equipe de campo do MDHHS para ouvir suas histórias sobre a navegação pelo sistema de benefícios públicos de Michigan. Foram mais de 4.000 horas de pesquisas qualitativas conduzidas para mapear toda a jornada de entrega de benefícios e identificar quais eram os maiores entraves e onde encontravam-se as maiores oportunidades de mudança. As histórias que surgiram revelaram que o DHS-1171 era um obstáculo significativo para os indivíduos que recebiam os serviços mais críticos do estado (CIVILLA, 2019).

Dentro do MDHHS, existem cinco equipes de políticas separadas: Assistência Alimentar, Assistência Médica, Auxílio em Dinheiro, Assistência à Criança e Auxílio Estadual de Emergência. As equipes de todos estes setores trabalharam coletivamente a fim de garantir que a nova aplicação atendesse 1.700 páginas de regu-

lamentações federais, estaduais e departamentais. Realizou-se uma análise profunda em cada área de políticas públicas para entender cada requisito e de onde ele se originou. Após, era preciso compreender como atender aos requisitos do governo para acessar os benefícios e, simultaneamente, atender às necessidades dos usuários. Foram realizadas operações de campo e consultadas equipes jurídicas, especialistas em políticas, legisladores, organizações comunitárias, grupos de defesa, líderes sindicais e agências estatais e nacionais. Após seis meses de revisões de políticas, o resultado final foi uma aplicação centrada no ser humano, mais fácil e rápida, mas que ainda cumpre com todos os requisitos das políticas federais, estaduais e departamentais (CIVILLA, 2019).

O design visual do formulário de aplicação foi cuidadosamente elaborado e testado para conversar com uma ampla audiência, incluindo pessoas com baixa alfabetização, baixa visão e barreiras linguísticas. Cabeçalhos claros e grandes deram importantes pistas contextuais sobre o que viria a seguir. O uso da cor ajudou os moradores a identificar quais seções devem ser concluídas. Um tipo de fonte pragmática e contemporânea apresentou um caractere limpo e nítido, bem como um corpo de texto altamente legível. A equipe de projeto fez um teste piloto do novo formulário em dois escritórios locais para testar sua eficácia e medir seu impacto. No final, 90% dos moradores sentiram-se confiantes de que poderiam completar o novo formulário por conta própria e 90% conseguiram preenchê-lo em menos de 20 minutos (CIVILLA, 2019). O formulário passou de um documento composto de mais de 40 páginas, 18.000 palavras e 1.000 perguntas para um compacto modelo de 18 páginas, com 3.904 palavras e 213 perguntas (QUAINTANCE, 2018).

Com base no formulário de papel, Civilla trabalhou para modernizar também o processo de inscrição on-line. Dos 2,5 milhões de pessoas que acessam assistência pública em Michigan a cada ano, cerca de 50% inscrevem-se on-line. No entanto, a operação por aplicativo era longa e complexa, exigindo mais de 45 minutos para ser concluída. Em conjunto com o MDHHS e seu fornecedor de TI, criou-se um novo portal de aplicações on-line que é simples de usar e fácil de entender. A equipe trabalhou em ciclos rápi-

dos e iterativos para melhorar o design do portal com base no *feedback* do usuário. O impacto do novo design é visível: agora leva-se menos de 15 minutos para concluir a aplicação. Além disso, o número de documentos apresentados on-line triplicou em relação ao ano anterior. Os residentes podem facilmente enviar documentos, relatar mudanças de vida e gerenciar benefícios diretamente de seus dispositivos móveis (CIVILLA, 2019).

Para além do desenvolvimento do formulário impresso e online e, a fim de preparar o pessoal para a implementação, a Civilla e o MDHHS treinaram mais de 5.000 trabalhadores em mais de 100 escritórios. O novo processo de inscrição foi implementado em todo o estado em janeiro de 2018, e reduziu de forma mensurável a carga operacional do Estado, ao mesmo tempo que melhorou as experiências de milhões de residentes. O projeto foi recentemente reconhecido pela Harvard Kennedy School como uma das principais inovações do governo americano, além de ter ganho menção honrosa na premiação Design Awards da Core77 em 2019, na categoria Design para Inovação Social. A abordagem utilizada no projeto atraiu a atenção de outros estados dos EUA e o apoio das agências federais que supervisionam os benefícios públicos. A replicabilidade do projeto é possível uma vez que os todos os estados possuem os mesmos requisitos para distribuição de recursos, principalmente aqueles que são federais. Estados como Missouri e Vermont demonstraram interesse em alavancar as melhores práticas, na medida em que buscam agilizar os processos de aplicação de seus estados (CIVILLA, 2019). O projeto Re:form oferece um exemplo de como projetar serviços governamentais que são mais compassivos, mais eficazes e menos dispendiosos para operar.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Em relação à área de implementação, os três projetos estavam ligados à departamentos de saúde e assistência social do município ou do governo estadual aonde foram implementados. Os principais instrumentos para coletas de dados utilizados pelas três equipes de projeto são característicos da prática de design, os quais foram levantamentos de dados estatísticos, observação do contexto, entrevistas com o público alvo e colaboradores dos

serviços. Além destas, todas as iniciativas as afirmaram ter feito o uso de oficinas de cocriação ou codesign, testes pilotos e/ou protótipos dos serviços desenvolvidos. Em relação aos executores, todos os projetos foram desenvolvidos por estúdios ou agências de design privados em conjunto com outras entidades governamentais federais, estaduais e/ou municipais e organizações da sociedade civil e, muitas vezes, financiados por estas. Todos as empresas de design são externas ao governo. Entretanto, as entidades governamentais tiveram plena participação, seja como co-criadora, tomadora de decisões ou como usuária. Todas as iniciativas tiveram uma fase de imersão no universo do público a ser atendido, levando em conta a opinião deste como fator central no desenvolvimento. Foram envolvidos também nos processos especialistas em áreas pertinentes a cada projeto. Como resultado, tanto a Escola das Mães quanto o projeto Re:form entregaram o que pode ser considerado um sistema produto-serviço, no qual um conjunto de ações integradas é oferecido juntamente com uma entrega material. Já o projeto *Co-parenthood* desenvolveu um serviço sem que se tangibilizasse necessariamente em algum artefato físico, sugerindo um novo formato de operação, que envolve uma série de atores e entidades. No quadro 1 estão registradas as constatações aqui discutidas.

Quadro 1 – Comparativo entre Projetos

	ESCOLA DAS MÃES	CO-PARENTHOOD	RE:FORM
Área	Saúde	Assistência Social	Saúde, Assistência Social
Instrumentos e métodos	Levantamento de dados; Entrevistas; Observação não-participante; Oficinas de co-criação; Mapa de oportunidades; Prototipação.	Revisão de literatura; Levantamento de dados; Discussão com especialistas; Entrevistas semiestruturadas; Observação não-participante; <i>Shadowing</i> ; Oficinas de co-criação; Prototipação; Conversas de acompanhamento;	Levantamento de dados; Entrevistas; Jornada do usuário; Prototipação.
CONTINUA			

Participantes	Empresa de design; ONGs; Prefeitura municipal	Empresa de design; ONGs; Departamento Estadual Especialistas; Público alvo.	Empresa de design; Departamento estadual; Especialistas; Público-alvo
Entregas	Sistema produto-serviço	Serviço	Sistema produto-serviço

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020)

Por se tratar de *cases* de empresas disponibilizados nos sites das próprias organizações, muitas vezes a descrição dos procedimentos é realizada de maneira superficial. Em nenhum dos três casos, foi mencionado barreiras ou resistências para a implementação. Todas as iniciativas afirmaram ter obtido resultados positivos ao final da implementação, alegando adesão das partes interessadas e impacto benéfico nos contextos aplicados. Por isto, ressalta-se que investigação futura é necessária para se fazer uma análise aprofundada sobre esse tipo de iniciativas, principalmente no que tange os possíveis pontos de insucesso ou resistência não mencionados, bem como seus resultados a longo prazo.

Na iniciativa Escola de Mães afirmou-se ter contribuído para a diminuição da taxa de mortalidade no município. No projeto Co-parenthood alegou-se que a modalidade de co-parentalidade colaborou para a reestruturação de três famílias. No projeto Reform mencionou-se ter influenciado para um aumento no número de pedidos, além da diminuição do tempo total de aplicação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Boa parte das soluções apresentadas buscam explorar formas divergentes de transferência de conhecimento através de diferentes meios educativos e comunicativos, como o ato de sintetizar e traduzir ideias complexas em narrativas que façam sentido para as pessoas (ACAROGLU, 2014). Um exemplo disso são as campanhas de saúde comunitária antitabagismo, prevenção de AIDS, câncer de pele e exercícios, cujos resultados demonstraram-se positivos em estudos realizados (GRIER; BRYANT, 2005; ACAROGLU, 2014). A forma na qual as mensagens são estruturadas e transmitidas afetam a receptividade e a aderência de um argumento (CHAIKEN, 1983).

Portanto, se faz necessário encontrar novas narrativas através do reenquadramento de discursos e ideias, para que possam ser utilizados e alavancados dentro de uma prática de mudança. Conforme expresso por Margolin (2012), uma das formas em que o design pode contribuir para construção de processos mais democráticos é auxiliando na visualização da complexidade, buscando torná-la mais acessível e compreensível.

Um trabalho significativo vem sendo realizado dentro da prática do design por meio de colaborações interdisciplinares com as ciências sociais, os serviços de saúde, as organizações e a sociedade para projetar resultados melhores e mais “cuidadosos”. Isso inclui desde o redesenho de sistemas de saúde até a criação de dispositivos para apoiar as pessoas com deficiência. Às vezes, isso ocorre por meio de metodologias participativas ou de codesign. Em outros casos, por inovações em tecnologias e materiais focados no usuário final. Todos esses são aspectos de design e de cuidado. Entretanto, o design como prática de cuidado pode (e deveria) ser praticado em todos os contextos de design, não apenas em contextos explícitos, como os de saúde ou socioassistenciais (VAUGHAN, 2018). A consciência e a natureza sistêmica da pesquisa e da prática em design não só é parte do cerne da disciplina como pode ser aplicada em qualquer tipo de contexto complexo, desde o design organizacional até o design de sistemas educacionais (BIJL-BROUWER, VAN DER, 2017).

Nessa perspectiva, há muito o que consultar e explorar no papel mais amplo das disciplinas de design e como elas estão posicionadas ao lado de outras. Designers possuem mais do que simplesmente a capacidade de estilizar produtos. O design, em qualquer que seja a ramificação, não é apenas um produto final, mas um processo sistemático de identificação de problemas, pesquisa, criação, teste, implementação e comunicação de soluções (ANDREWS, 2014). Este pode ser um conceito inicialmente difícil de entender para funcionários e governantes, mas ao envolver os formuladores de políticas no uso de métodos de projeto, como co-criação, visualização e *brainstorming*, eles poderão beneficiar-se de uma experiência prática (WHICHER et al., 2014).

REFERÊNCIAS

- ACAROGLU, L. **Making change: Explorations into enacting a disruptive pro-sustainability design practice**, 2014. Royal Melbourne Institute of Technology.
- AGÊNCIA TELLUS. Caso Escola das Mães. Disponível em: <<https://tellus.org.br/agencia/caso-escola-das-maes/>>. Acesso em: 16/7/2019a.
- AGÊNCIA TELLUS. **Manual de Funcionamento Escola das Mães**. , 2016b. Santos.
- ALECOMM. "Promoting Innovation in Protection." , 2014. **Australian Legislative Ethics Commission** (Alecomm).
- AUSTRALIA. **Children in care**. 2018.
- BERTOLA, P.; TEIXEIRA, J. . Design as a knowledge agent. **Design Studies**, v. 24, n. 2, p. 181–194, 2003.
- BIJL-BROUWER, M. VAN DER. Designing for Social Infrastructures in Complex Service Systems: A Human-Centered and Social Systems Perspective on Service Design. **She Ji**, v. 3, n. 3, p. 183–197, 2017. Elsevier.
- BROWN, T. **Design Thinking: Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Campus, 2010.
- CAVALCANTE, P.; GOELLNER, I. DE A.; MAGALHÃES, A. G. Perfis e características das equipes e dos laboratórios de inovação no brasil. **Inovação e políticas: superando o mito da ideia**. p.316–339, 2019.
- CHAIKEN, S. Communication modality as a determinant of persuasion: the role of communicator salience. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 45, n. 2, p. 241–256, 1983.
- CIVILLA. Re:Form - A Case Study In Unlocking Access To Government Services. Disponível em: <<https://www.civilla.com/work>>. Acesso em: 19/7/2019.
- CORE77. Mothers School. Disponível em: <<https://designawards.core77.com/Design-for-Social-Impact/62227>>. Acesso em: 16/7/2019.
- CORE77. Project Re:form. Disponível em: <<https://designawards.core77.com/Design-for-Social-Impact/86102/Project-Re-Form>>. Acesso em: 19/7/2019.
- COUNCIL, D. Introducing Design Methods. **Design Council Website**. June, 2013. Londres. Disponível em: <<http://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/introducing-design-methods>>.
- CURTIS, C.; VANSTONE, C.; WEINSTEIN, L.; FRASER, L. **Generation by Generation: Pragmatic approaches to reducing intergenerational cycles of reliance on child protection services**. Sidney, 2016.
- DAVEY, C. L.; WOOTTON, A. B.; COOPER, R.; PRESS, M.; ROBERT, T. Design for the Surreal World? A New Model of Socially Responsible Design. International Conference of the European Academy of Design. **Anais...** . p.29–31, 2005. Bremen.
- FREIRE, K.; SANGIORGI, D. Service design & healthcare innovation : from consumption to co- production and co-creation. **ServDes. 2010 Second Nordic Conference on Service Design and Service Innovation** , n. 1993, p. 1–11, 2010.
- FRENCH, T.; TEAL, G. Transforming healthcare through design-led innovation. , p. 13–16, 2015. Disponível em: <www.dhi-scotland.com>. .
- GAUDIO, C. DEL; FRANZATO, C.; OLIVEIRA, A. J. DE. Co-design for democratising and its risks for democracy. **CoDesign**, v. 00, n. 00, p. 1–18, 2018. Taylor & Francis.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª edição ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRIER, S.; BRYANT, C. A. Social Marketing in Public Health. **Annual Review of Public Health**, v. 26, n. 1, p. 319–339, 2005.

- Grupo Tellus. Disponível em: <<https://www.tellus.org.br/>>. Acesso em: 21/4/2019.
- IRWIN, T. Transition Design: A Proposal for a New Area of Design Practice, Study, and Research. **Design and Culture**, v. 7, n. 2, p. 229-246, 2015.
- JUNGINGER, S. Inquiring, Inventing and Integrating: Applying Human-Centered Design to the Challenges of Future Government. **JeDEM - eJournal of eDemocracy and Open Government**, v. 10, n. 2, p. 23-32, 2018.
- KIMBELL, L.; BAILEY, J. Prototyping and the new spirit of policy-making. **CoDesign**, v. 13, n. 3, p. 214-226, 2017. Taylor & Francis.
- MACDONALD, A, TEAL, G. Service innovation in hospital nutrition healthcare through co-design. **Proceedings of the First European Conference on Design 4 Health 2011**. July, p. 218-230, 2011.
- MACENA, A.; ALVARENGA, C.; GUIMARÃES, G.; PESSOA, L. Escola das mães: como o design thinking contribuiu para diminuir a taxa de mortalidade infantil no município de Santos? **Inovação e políticas: superando o mito da ideia**. p.53, 2019. Brasília: Ipea.
- MANZINI, E. **Design, When Everybody Designs: An Introduction to Design for Social Innovation**. London: MIT Press, 2015.
- MARGOLIN, V. Design and Democracy in a Troubled World. **School of Design, Carnegie Mellon University**, p. 1-18, 2012.
- MARGOLIN, V.; MARGOLIN, S. A “Social Model” of Design: Issues of Practice and Research. **Design Issues**, v. 18, n. 4, p. 24-30, 2002.
- PARSONS DESIS LAB. Government Innovation Lab Constellation. Disponível em: <http://nyc.pubcollab.org/files/Gov_Innovation_Labs-Constellation_1.0.pdf>. Acesso em: 21/4/2019.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Santos tem menor índice de mortalidade infantil da sua história. Disponível em: <<http://www.santos.sp.gov.br/?q=content/santos-tem-menor-indice-de-mortalidade-infantil-da-sua-historia>>. Acesso em: 15/7/2019.
- QUAINTANCE, Z. Michigan Scales Back Massive Applications Process with Human-Centric Design. Disponível em: <<https://www.govtech.com/health/Michigan-Scales-Back-Massive-Applications-Process-with-Human-Centric-Design.html>>. Acesso em: 20/7/2019.
- ROSS, N.; COCKS, J.; JOHNSTON, L.; STOKER, L. **‘No voice, no opinion, nothing’: Parent experiences when children are removed and placed in care**. Newcastle, 2017.
- SANGIORGI, D.; JUNGINGER, S. Emerging issues in service design. **Design Journal**, v. 18, n. 2, p. 165-170, 2015.
- STICKDORN, M. Definições: o design de serviços como abordagem interdisciplinar. In: M. Stickdorn; J. Schneider; (Orgs) (Eds.); **Isto é Design Thinking de Serviços: Fundamentos, Ferramentas, Casos**, 2014. Porto Alegre: Bookman.
- TACSI. **Co-parenthood: Sharing parenthood when you need a hand or have a hand to lend**. Sidney, 2018.
- TACSI. Co-parenthood. Disponível em: <<https://www.tacsi.org.au/work/co-parenthood/>>. Acesso em: 3/10/2019.
- THACKARA, J. **In the Bubble: Designing in a Complex World**. 2005.
- VAUGHAN, L. Designing Cultures of Care. **Designing Cultures of Care**, 2018.
- WHICHER, A.; SWIATEK, P.; CAWOOD, G. **Sharing Experience Europe: Policy Innovation Design**. Cardiff, 2014.

WHICHER, A.; SWIATEK, P.; THURSTON, P. Trends in Design and Government in Europe. **Design Management Institute Journal**, v. 27, n. 1, p. 44-50, 2016.

Como citar este capítulo (ABNT):

POZATTI, M. et al. Design para serviços públicos: análise de iniciativas aplicadas em serviços socioassistenciais e de saúde comunitária. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisa, 2020. cap. 20, p. 369-388. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Pozatti, Melissa, Maurício Moreira e Silva Bernardes, Jocelise Jacques de Jacques, and Sofia Stumpf Mezzari. 2020. "Design para serviços públicos: análise de iniciativas aplicadas em serviços socioassistenciais e de saúde comunitária." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 369-388. Porto Alegre: Marcavisa. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 21

Leitura distribuída: design de um livro para ser lido a dois

Thaís Cristina Martino Sehn, Jose Luis Farinatti Aymone e Stan Ruecker

RESUMO

Este capítulo apresenta o percurso percorrido para o desenvolvimento do novo modelo editorial “Leitura Distribuída”. O diferencial desta edição é que o seu design editorial foi projetado para ser lido por duas pessoas juntas, incluindo a leitura em voz alta e a colorização de desenhos relacionados ao texto. O conteúdo do livro é distribuído de forma alternada em dois volumes que se complementam, ora sendo direcionado para o leitor e ora para o ouvinte. Através da junção da leitura e da pintura das ilustrações, acredita-se propiciar aos leitores um momento de interação e relaxamento para que os dois se aproximem e troquem experiências pessoais através do conteúdo da narrativa. Para se chegar a essa proposta, o processo investigativo se inseriu na perspectiva do Design Positivo, buscando encontrar possibilidades de design que tornassem os usuários mais satisfeitos com algum aspecto de suas vidas. Neste caso, optou-se por focar no fortalecimento do vínculo afetivo, aliado à literatura de ficção. No início do processo, os autores-designers estavam abertos a diferentes tipos de produto ou serviço que auxiliassem nesse objetivo. Através da revisão bibliográfica e do resultado dos experimentos, optou-se por se afastar das possibilidades digitais e desenvolver um livro que apresentasse o conteúdo de um modo que envolvesse tanto o leitor como o ouvinte. Neste capítulo é apresentada, de forma resumida, a história da leitura em voz alta com foco no lazer, os experimentos realizados e as escolhas editoriais para o desenvolvimento do protótipo, com o texto *O Alienista*, de Machado de Assis.

Palavras-chaves: design editorial, leitura em voz alta, leitura compartilhada, leitura distribuída, machado de assis.

1 INTRODUÇÃO

Vive-se em uma sociedade na qual cada vez mais a tecnologia se faz presente; o celular tornou-se item indispensável para a maior

parte da população, através do qual é possível trabalhar, conversar, relaxar e, principalmente, manter-se conectado. Sherry Turkle (2011) evidencia como cada vez as pessoas estão sozinhas mesmo estando juntas, pois apesar de estarem dividindo fisicamente o mesmo espaço, cada um se conecta ao seu universo digital particular. Para a autora, a ansiedade e a frustração que advém das relações digitais estão associadas ao fato de que dificilmente as pessoas se dedicam inteiramente umas para os outras. Independente do contexto, seja ele de trabalho ou de lazer. Assim, checar e-mails ou notificações das redes sociais tornou-se parte do cotidiano, ficando a atenção sempre dividida entre aquelas que estão fisicamente presentes e aquelas que podem estar online naquele momento. Para a autora, os envolvidos justificam suas interações online por estas serem consideradas mais práticas, já que não teriam tempo de estar fisicamente com essas pessoas. Dessa forma, acabam investindo mais na tecnologia do que na relação presencial. Frente a esse cenário observado por Turkle (2011), este trabalho intencionalmente se propõe a “remar contra à maré”, ao oferecer uma atividade mediada pela leitura, onde duas pessoas precisam se dedicar exclusivamente uma à outra, sem interferências digitais.

A origem deste estudo nasceu a partir da observação de pais lendo livros infantis para seus filhos ainda não-alfabetizados, pois percebeu-se que aquele momento de leitura criava uma barreira invisível entre eles e o resto do mundo. Enquanto a criança prestava atenção nos desenhos e na fala do adulto, este se preocupava apenas com a recepção do infante, cuidando a entonação e explicando as palavras difíceis. O livro infantil para a criança é mais do que uma história: é um objeto de mediação. Através dele naturalmente a interação acontece, permeado pelo conteúdo do livro que são relacionados com a própria vida do leitor e do pequeno ouvinte. Naquele momento, o celular não é lembrado, as pessoas à volta não ousam interromper e até a última página, eles pertencem apenas um ao outro. A qualidade afetiva da interação é o principal motivador que leva as crianças de 5 a 6 anos a se interessarem pelos livros (SONNENSCHNEIN; MUNSTERMAN, 2002), mas não é apenas a criança que desfruta desse momento; o adulto leitor também, independentemente de seu hábito de leitura,

consegue perceber o alto nível de qualidade afetiva que é fruto daquele momento (PEIXOTO; LEAL, 2008).

Com base nessa percepção, buscou-se desenvolver um projeto de design de experiência que replicasse nessa conexão oferecida pelos livros infantis, mas entre adultos e, agora, não mais por uma necessidade de auxílio na decodificação do código escrito, mas sim, por uma vontade de desenvolver esse vínculo afetivo em um momento de total atenção ao outro. Esta pesquisa alia-se à abordagem do Design Positivo, na qual o objetivo do projeto é encontrar possibilidades de design a partir de uma investigação de como oferecer um produto ou serviço que possa deixar o usuário mais satisfeito com algum aspecto da sua vida (DESMET, POHLMAYER, 2013; DESMET, HASSENZAHL, 2012). Neste caso, foca-se no aspecto dos laços afetivos, proporcionando uma interação entre duas pessoas mediada pela leitura em voz alta. Quando esta investigação foi iniciada, não se tinha consciência de qual seria o produto/serviço a ser desenvolvido para melhorar essa experiência, mas, a partir de uma série de experimentos, se chegou ao modelo editorial *Leitura Distribuída*. O diferencial desta edição é que foi criada para ser lida por duas pessoas adultas juntas, incluindo a leitura em voz alta e a colorização de desenhos relacionados ao texto. O conteúdo do livro é distribuído de forma alternada em dois volumes que se complementam, ora direcionado para o leitor e ora para o ouvinte, trabalhando a leitura e a pintura das ilustrações, propiciando um momento de interação para que os dois participantes se aproximem e troquem experiências pessoais através do conteúdo da narrativa.

O Design Positivo se apoia na literatura de Psicologia Positiva, no intuito de criar projetos com foco na felicidade, bem-estar e florescimento humano (DESMET et al., 2013). Os projetos que se inserem nessa linha devem respeitar três pilares: virtude, emoções positivas e significado pessoal. A virtude está ligada à moral e ao se fazer o que é considerado bom pela sociedade; as emoções positivas estão associadas a gratificações momentâneas e o significado pessoal relaciona-se com realizações pessoais a médio e longo prazo (DESMET, POHLMAYER, 2013). O modelo desenvolvido respeita os três pilares, já que uma das formas de trabalhar

a virtude é através da absorção de conhecimento com a leitura (SELIGMAN, 2010); o significado pessoal é despertado através do engajamento na atividade e no fortalecimento do laço entre os companheiros de leitura; e as emoções positivas são evocadas a cada encontro através da interação com o texto, com o companheiro e com as ilustrações.

O objetivo deste artigo é mostrar resumidamente o percurso percorrido através da pesquisa para se chegar ao projeto de design de um livro para ser lido a dois. Este caminho começa com uma revisão bibliográfica sobre a leitura em voz alta entre adultos com foco no lazer, passando para uma breve apresentação dos experimentos desenvolvidos, chegando-se, então ao modelo da Leitura Distribuída, para, por fim, destacar as principais características deste modelo, bem como, sua avaliação por diferentes usuários.

2 A LEITURA EM VOZ ALTA COMO ATIVIDADE DE LAZER

A leitura compartilhada oralmente é tão antiga quanto à escrita. Até o século xv, a leitura em voz alta era um dos principais objetivos do texto escrito, já que era muito comum se efetivarem leituras públicas em espaços abertos ou fechados (CHARTIER, 1997; MANGUEL, 1997; MCDOWELL, 2014). Muitas vezes havia a necessidade de se ler em voz alta para melhor compreensão do texto, já que a utilização do espaço entre as palavras para melhorar a compreensão de seu conteúdo, foi implementada muito tempo depois, na Alta Idade Média (CHARTIER, 1997). Até esse período, era pouco usual separar as palavras com um espaço maior do o existente entre as letras das próprias palavras, logo era mais fácil identificar cada palavra através da leitura em voz alta, *ouvindosua própria voz para saber onde fazer pausas e dar as ênfases de forma correta*¹.

A escrita, em sua essência, é uma representação visual da oralidade (CHARTIER, 1997). A própria pontuação foi modificando sua função ao longo da história de acordo com a mudança de hábito da leitura oral para a silenciosa (MEDINA-SÁNCHEZ, RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, 2015). Na Idade Média, a leitura em voz alta era uma prática comum e os escritos da época, por sua vez, eram produzidos com

¹ Ouvindo sua própria voz para saber onde fazer as pausas e dar as ênfases de forma correta.

esse objetivo de execução. O texto exigia determinadas entonações e pausas para transmitir as ideias do autor, o que acarretava à pontuação um caráter elocutivo, próprio da função retórica (MEDINA-SÁNCHEZ, RODRÍGUEZ-ALVAREZ, 2010, 2015). Ainda nos manuais do século XVII, são explicadas as formas corretas do orador respirar e modular a voz de acordo com a pontuação da mensagem lida. A vírgula, por exemplo, indicava uma pequena pausa sem perder a cadência da voz (WILLIAMS, 2017, grifo nosso). A partir do surgimento do hábito da leitura silenciosa, a pontuação começa a adquirir outras funções, com um apelo gramatical, ganhando a conotação de dividir um período em orações (MEDINA-SÁNCHEZ, RODRÍGUEZ-ALVAREZ, 2015; SCHOU, 2007).

A leitura oral também era utilizada como trilha sonora para atividades manuais e domésticas. Enquanto uma pessoa, ou um grupo de pessoas, ficava responsável por costurar, cuidar do jardim ou executar algum tipo de trabalho manual, como artesanato, outra pessoa lia em voz alta para todos ouvirem (WILLIAMS, 2017). A leitura como companhia de outras atividades era vista como algo virtuoso na classe média e baixa nobreza, pois além de combater o ócio, sempre era possível aprender alguma coisa com o livro (WILLIAMS, 2017, p.45). Essa mesma combinação de atividades (leitura e trabalhos manuais) também foi observada nos conventos Beneditinos entre os séculos VIII e XIV, e nas fábricas de cigarro artesanais e charuto, especialmente em Cuba e nos Estados Unidos (MANGUEL, 1997; MARTIN, 1993), reverberando também na Espanha, México, Porto Rico e República Dominicana (TINAJERO, 2010). A leitura nessas fábricas era muito bem organizada e de grande valia para os operários, fomentando a cultura e a educação, tendo, inclusive, ocasionado greves, sequestros e assassinatos.

A primeira leitura em voz alta que constou na história das fábricas de charuto, aconteceu em Havana, em 1865. Essa atividade modificou o cenário das cidades que sediavam a produção de charutos. Primeiramente, a leitura unia as pessoas e as aproximava, pois “mesmo sendo uma audiência diversa”, composta por homens, mulheres e imigrantes de diferentes países, “a leitura os aproximava como parte de uma mesma comunidade de ouvintes” (TI-

NAJERO, 2010, p. 20, tradução nossa²). Além disso, vale destacar o incentivo à educação que esta prática indiretamente provocou. Em Cuba, por exemplo, em 1865, dos 1,4 milhões de habitantes, 70% dos brancos e 95% dos não-brancos eram analfabetos; já na virada do século, no setor tabaqueiro 90% dos trabalhadores sabiam ler e escrever. Os operários das fábricas faziam parte do grupo mais culto da cidade. Além de transformar o hábito dos trabalhadores, muitas escolas foram abertas para atender aos homens e mulheres que ali trabalhavam e as bibliotecas passaram a ficar abertas até mais tarde para poderem ser utilizadas após o expediente fabril. Entre 1921 e 1926, o rádio foi introduzido aos poucos nas fábricas de charuto e, assim, parcialmente, este foi substituindo o *lector*. Contudo, ainda hoje, existem algumas que sediam *lectores*, alternando o horário de leitura com o do rádio (TINAJERO, 2010).

A experiência de ler em voz alta, hoje em dia, dificilmente é associada a adultos. Desde o século XIX o leitor adulto lê apenas com a movimentação dos olhos e não necessita da articulação vocal (CHARTIER, 1997; CERTEAU, 1998). Com essa mudança de hábito, perdeu-se uma forma de ver o livro como um meio para sociabilidade compartilhada, o que era muito comum entre os séculos XVI e XVIII (CHARTIER, 1997; MCDOWELL, 2014). Dentro desse universo oral, Chartier (1997) destaca a dupla função da leitura em voz alta, sendo uma delas ler para quem não sabe/consegue decifrar o código da escrita e, a outra, que parece desaparecida no cenário contemporâneo, buscar seu aspecto social na intimidade familiar, como mediadora da convivência mundana e erudita.

Essa socialização que é trazida pelo compartilhamento em voz alta do texto, é diferente da leitura silenciosa feita em espaço público, pois mesmo que exista um compartilhamento de ambiente, a leitura é privada, “como se o leitor traçasse, em torno de sua relação com o livro, um círculo invisível que o isola” (CHARTIER, 1999); também é diferente do ato de ouvir um *audiobook*, pois mesmo se evidenciando neste a questão oralidade, a interação entre os atores – leitor e ouvinte – é perdida.

² Citação original: “Even though the audience was diverse, reading brought them together as part of the same community of listeners.”

Martin (1993) escreveu sobre o experimento realizado com seu esposo, no qual eles liam livros um para o outro. Através dessa prática, o companheiro da autora, que havia lido apenas um volume até então, passou a ser um leitor ávido, compartilhando com ela essa atividade, ora exercendo o papel de leitor, ora de ouvinte. Além do fator afetivo agregado, tal qual foi observado na leitura infantil (PEIXOTO, LEAL, 2008; SONNENSCHNEIN, MUNSTERMAN, 2002), Martin (1993) também percebeu que ambos melhoraram seus desempenhos como leitores ao longo do tempo, aprimorando suas habilidades de leitura e apreensão da história através da audição, assim como aumentaram seus vocabulários através dessa prática, que, até a publicação do artigo, percorreu um período de três anos. Esse aprimoramento da técnica de leitura ainda foi percebido nos adultos leitores que participaram do estudo de Neuman (1996).

A partir da revisão bibliográfica, onde se pôde constatar que o livro já foi mediador de encontros pessoais e serviu de trilha sonora para tarefas manuais, julgou-se necessário observar leitores em contextos contemporâneos de leitura compartilhada em grupos e duplas. Para isso, foram realizados os experimentos descritos a seguir. Os experimentos foram previamente aprovados pelo comitê de ética da University of Illinois at Urbana-Champaign (IRB 19619) e Plataforma Brasil (CAAE 25464919.8.0000.5347).

3 REDESCOBRINDO A LEITURA EM VOZ ALTA (EXPERIMENTOS)

3.1 Experimento de Leitura em pares

O primeiro experimento foi realizado com três duplas de pessoas que já tinham uma relação sólida de amizade e companheirismo. Foi entregue para cada dupla um livro de contos para que fosse lido pelos dois parceiros ao mesmo tempo em voz alta, sendo que um deveria ler e o outro ouvir. O formato de como se daria essa atividade foi deixado a critério de cada dupla, que a realizaria do modo que achasse melhor. Como resultado, os participantes definiram a obra como um objeto de posse coletiva dos dois leitores e o tornaram um símbolo de um ritual particular de leitura criado por eles. Todos os participantes gostaram da experiência e optaram por ler em casa, num cômodo onde se sentiam mais

confortáveis. Duas das duplas elogiaram a interação entre eles, que surgiu junto com a atividade, enfatizando que os comentários que faziam durante a percepção do texto e as conversas que tinham a partir disso, enriquecia a experiência da leitura. Foi comentado que, por vezes, o ouvinte sentia sono, mas não atribuíram essa sensação ao ato de ler/ouvir e, sim, a condições que seriam “extratextuais”, como: calor, posicionamento para realizar a tarefa (às vezes deitados) ou cansaço do dia. Uma das duplas relatou dificuldade na concentração tanto para ler como para ouvir.

3.2 Experimento de leitura em grupo

O segundo experimento foi realizado em sala de aula com os colegas da disciplina que a pesquisadora estava cursando no período-sanduíche, em Illinois (EUA). O grupo era composto por cinco pessoas, sendo três americanos, um canadense e um persa, todos da área de Design e com pós-graduação. Foi lido um trecho de um capítulo de uma literatura escolhida pela pesquisadora. Três pessoas se sentiram à vontade para ler em voz alta, alternando-se o leitor voluntariamente. Enquanto ouviam, um dos alunos desenhava, outro mexia no celular, um terceiro mostrava para outra participante as fotos do cenário do livro que eram de lugares próximos à sua cidade natal, e o último fechava os olhos para se concentrar nas palavras ouvidas.

Após a atividade, os participantes expuseram o fato de sentirem inibidos de fazer comentários durante a leitura ou mesmo de ir ao banheiro, por sentirem que poderiam interferir na experiência de ouvir dos colegas. Após a leitura em sala de aula, marcou-se outro evento extraclasse, na casa da fazenda de uma das colegas. Foram convidadas outras pessoas para se agregarem ao grupo, em um total de dez, entre americanos, brasileiros, canadenses e colombianos. Para este segundo encontro, cada pessoa deveria levar uma história curta ou o trecho de um livro a seu critério para ler ao redor da fogueira. Após cada leitura, naturalmente surgia uma pausa para falarem sobre o texto lido. Algumas vezes eram feitos comentários em outras, os ouvintes se mantinham em silêncio, absorvendo o conteúdo e definindo quem seria o próximo a ler.

Comparando os dois momentos de realização desta experiência,

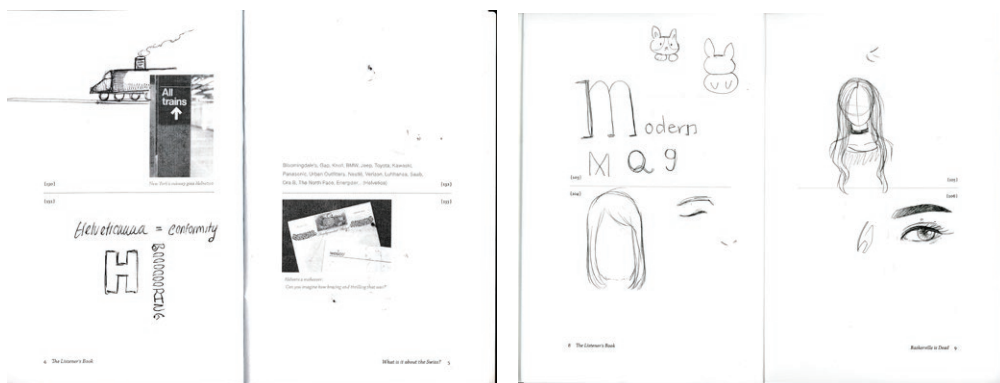
percebeu-se que o fato de ser, esta segunda, realizada em um ambiente extraclasse, com fogueira, *marshmallows* e bebidas quentes, tornou a atividade mais agradável e descontraída. O texto que cada um trouxe, com início, meio e fim determinado, propiciou uma troca natural de leitores, fato que ocorria ao término de cada texto. Além disso, foi comentado como ponto positivo a possibilidade da escolha individual do texto a ser apresentado ao grupo, tornando a experiência mais pessoal, além de propiciar a todos o conhecer novos autores.

3.3 Experimento com o protótipo *The listener book*, marginália expandida

O terceiro estudo foi realizado com uma turma de graduação da Universidade de Illinois (EUA) e foi dividida em 3 grupos de 4 a 7 pessoas, onde cada participante recebeu um protótipo do *Listener book* (livro do ouvinte) (Figura 1). Este protótipo foi desenvolvido em colaboração com a designer Natalie F. Smith. O *Listener book* era como se fosse uma expansão da marginália das páginas do livro *do autor* e consistia em páginas em branco numeradas de acordo com o livro que seria lido em voz alta. Durante a leitura, quando o leitor trocava de página, o ouvinte deveria fazer o mesmo, mantendo uma relação direta com as páginas do livro. Cada grupo recebeu uma versão diferente do *Listener Book* e todas as versões possuíam a indicação dos capítulos que seriam lidos no experimento. O grupo A e B tinham um exemplar impresso do livro original que era lido um pouco por cada aluno e o grupo C realizou o experimento com a versão em audiolivro. O *Listener book* do grupo A tinha as mesmas ilustrações do livro lido; o do grupo B tinha apenas as páginas numeradas e os títulos dos capítulos indicados; já o grupo C, como estava ouvindo o audiolivro ao invés do livro impresso, recebeu apenas a indicação dos capítulos, acompanhados de 3 páginas em branco. Deste estudo se pôde perceber que as páginas em branco geravam desconforto nos alunos, que demonstravam não saber o que desenhar ou escrever nelas. Muitos desenhos feitos por eles não tinham relação direta com o texto e alguns anotavam palavras-chaves escutadas. A pessoa, ao término de sua leitura passava o livro espontaneamente para o próximo leitor. Nas três equipes não houve conver-

sas ou comentários sobre o texto ou desenhos realizados. Todavia, no caso dos grupos em que a leitura foi feita ao vivo (A e B), houve uma sensação de interação entre eles, já que todos leram uma parte. Tal sensação não se repetiu no grupo C, com o audiolivro, posto que para eles o *Listener book* poderia ter sido utilizado sozinho, sem a necessidade de estarem em conjunto.

Figura 1 - Páginas internas do *Listener Book* com intervenções de dois participantes.



3.4 Experimento de leitura entre desconhecidos

Este experimento foi realizado com duas pessoas que não se conheciam, mas tinham interesse em participar deste trabalho que incluiu ler uma para outra e pintar enquanto ouvia (Figura 2). Cada uma dessas colaboradoras escolheu um texto para ser lido em conjunto e providenciou duas cópias do mesmo. As intervenções foram feitas nas próprias páginas do livro. Após três sessões notou-se que era melhor estipular uma dupla de páginas para ser lida por um deles e, logo após, alternar o leitor, criando, dessa maneira, um ritmo de leitura e de intervenções no livro. Observou-se que realizar o desenho/pintura de forma mais abstrata tornou-se mais relaxante do que o figurativo. Em vários momentos houve interrupções para comentários e conversas de cunho pessoal, gerando uma aproximação entre esses indivíduos que não se conheciam previamente. A experiência foi realizada no estúdio de uma das participantes, espaço que os deixava à vontade e acabou sendo associado a uma emoção de relaxamento, a qual era constante nos encontros.

Figura 2 – Sessão de leitura e resultado da intervenção ao lado.



3.5 Considerações sobre os experimentos

A partir dessa trajetória, chegou-se aos seguintes atributos para a construção do protótipo:

- *Manter a atividade simples e sem aparatos tecnológicos.* Isso pode ajudar a manter as pessoas focadas na atividade, evitando, também, dispersão de atenção com possíveis notificações do celular.
- *Oferecer uma atividade para ser realizada apenas por duas pessoas.* As leituras realizadas em duplas ofereceram um ambiente mais intimista para o desenvolvimento da atividade, o que permite que a pessoa fique mais à vontade para fazer comentários ou perguntas sobre o texto ou, mesmo, de cunho pessoal.
- *Proporcionar uma atividade na qual as duas pessoas possam exercitar a leitura e a escuta.*
- *Criar um ritmo de leitura para a dupla.* Percebeu-se que quando a pessoa podia optar por quantas páginas leria, se esforçava para fazê-lo sempre no maior tempo possível, abrangendo a maior quantidade de texto, resultando que somente quando se sentia cansada, passava o livro para a outra ler. Ao ser determinado um número específico de páginas para cada participante, é possível manter seu nível de atenção mais alto. Também foi observado que é melhor assegurar um número pequeno de páginas para ser lido por cada um, preferencialmente entre duas e seis.
- *Atentar para pausas lógicas dentro da narrativa, sem in-*

terromper uma ação/frase/parágrafo que está em desenvolvimento, para efetivar a troca de leitor. A pessoa que está ouvindo pode imergir na história e ficar concentrada no desenho/pintura que está desenvolvendo. Desse modo, esta pode demorar para perceber que é a sua vez de ler e, por conseguinte, levar mais tempo para “entrar no espírito” da narrativa, prejudicando a experiência de ambos.

- *Evitar que o ouvinte acompanhe o texto com os olhos.* A ausência do texto para aquele que está ouvindo é uma forma de induzi-lo a realmente absorver através da audição o que o outro está lendo. Ao oferecer o texto como apoio para o ouvinte, ele poderia se concentrar na sua leitura e não na fala do parceiro.
- *Oferecer estímulos visuais que conectem o ouvinte ao texto.* Ouvir uma história pode envolver momentos de distração, por isso é interessante ter estímulos visuais que chamem a atenção do ouvinte e o levem de volta à história, como ilustrações da narrativa, destaques de trechos interessantes ou até pequenas informações adicionais que poderiam auxiliar na interpretação da história. Vale ressaltar que as informações textuais que podem ser inseridas na parte do ouvinte devem ser utilizadas com cautela, para não concorrer com o texto principal que está sendo lido pela outra pessoa.
- *Oferecer ilustrações interessantes para serem coloridas ou completadas pelo ouvinte.* Historicamente, a atividade manual se mostrou uma boa opção para ser desenvolvida por quem está ouvindo. Oferecer ilustrações para serem coloridas ou sofrerem intervenções é uma solução que mantém o participante no mesmo suporte do livro, o papel. Além disso, partir de um desenho pronto ou semipronto se mostrou mais relaxante e prazeroso do que criar um desenho em uma página em branco. Vale lembrar que essa atividade é planejada para ser desenvolvida (ou pelo menos iniciada) durante o tempo em que a outra pessoa estiver lendo, sendo que este é relativamente curto, uma vez que transcorre durante a leitura de 2 a 6 páginas de texto. Todavia, os desenhos devem manter um certo nível de complexidade tendo

em vista que o público-alvo é adulto e não infantil.

- *Atentar para os diferentes tipos de ouvinte.* É interessante oferecer diferentes possibilidades de atividade para o ouvinte, já que existem pessoas que preferem tomar notas enquanto escutam e outras que irão se satisfazer desenhando ou colorindo a página. Por isso se sugere que nas páginas reservadas ao ouvinte as áreas sejam divididas em espaços em brancos, ilustrações e frases do capítulo que está sendo lido.

4 PROTÓTIPO FINAL: LEITURA DISTRIBUÍDA

Com base nas considerações obtidas pelos experimentos anteriores foi desenvolvido o modelo editorial *Leitura Distribuída*, no qual a história do livro é dividida em dois volumes. Um deles inicia com um capítulo escrito e o seguinte apenas ilustrado e, no outro a situação se inverte, contendo inicialmente o capítulo ilustrado e depois o escrito, desse modo, os dois livros se complementam, invertendo aquele que contém o texto e a ilustração a cada capítulo, até o término da história. Em outras palavras, pode-se dizer que o volume A contém os capítulos 1, 3, 5, 7, 9, 11 e 13, enquanto o volume B, contém os de nº 2, 4, 6 e 8, 10 e 12. Cada um destes é destinado a uma das pessoas que formam a dupla de leitura. Assim, o próprio objeto dita o ritmo de leitura, indicando o momento do leitor e o do ouvinte executar o revezamento.

4.1 O Design Editorial de O Alienista: para ser lido a dois

Para o desenvolvimento do protótipo, conforme a instrução de Carvalho (2010), consultou-se uma especialista da área literária para a seleção do livro. A bibliotecária com mestrado em Comunicação e Informação Zizil Arledi indicou quatro livros que estariam em domínio público e que poderiam ser trabalhados com o público-alvo selecionado, adultos e idosos. Optou-se pelo livro *O alienista*, de Machado de Assis, por ser um volume pequeno, tendo em torno de 70 páginas na versão disponibilizada no Projeto Gutenberg, com a maior parte dos capítulos com poucas páginas (de 2 a 6). Esse fator veio a facilitar a divisão de conteúdo entre os volumes, sendo possível separar um capítulo inteiro para ser lido por cada integrante da dupla. A história fala de um médico

alienista que funda um hospício numa pequena cidade do Rio de Janeiro e passa a identificar sinais de loucura em todos os moradores da cidade.

O projeto gráfico foi realizado pela autora deste artigo que também é designer, seguindo as boas práticas de design para leitura já institucionalizadas por autores como Lupton (2006) e Bringhurst (2005). Para a escolha da tipografia optou-se por uma tipografia com serifa, que parecia ser a mais adequada para um livro publicado originalmente em 1882. A fonte Georgia foi utilizada para o texto pois, apesar de ter sido desenvolvida em 1996 para a leitura na tela (LUPTON, 2006, p. 55), possui a altura-x grande e espaçamento generoso, o que é recomendado para projetos que incluem a terceira idade como público leitor (FARIAS, 2018). Além disso, optou-se por utilizar a fonte tamanho 13pt com a entrelinha de 19pt para melhorar a legibilidade. Para as aberturas de capítulo, capitulares e título do livro optou-se pela fonte Larson em caixa alta, disponibilizada por Neurontype, por ser mais ornamental e rebuscada. Para os títulos dos capítulos com texto deu-se preferência pela Georgia em itálico, contrapondo com a primeira linha do parágrafo formatada em caixa-alta; já para os capítulos ilustrados deu-se preferência à Georgia em caixa-alta. Para os trechos destacados nas páginas do ouvinte, elegeu-se a tipografia manuscrita Winter Calligraphy, disponibilizada por Misti's Fonts, para enfatizar as possibilidades de intervenções nas páginas pelos participantes. Essas frases destacadas nas páginas dos ouvintes foram organizadas na página em uma composição ótica espontânea (SAMARA, 2007, p. 125), interagindo com a imagem quando possível e sobre uma linha-base curva. Na Figura 3 é possível ver um exemplo dessa explanação no detalhe da abertura do capítulo IV nos dois volumes.

O formato fechado do livro é 19,5 x 24 cm. Preferiu-se fazer uso de margens pequenas para acomodar um maior número de caracteres em cada página, já que foi utilizado um tamanho grande para o corpo do texto e não se pretendia confeccionar um livro com muitas páginas para não dificultar a abertura das páginas centrais nas interações com o desenho.

Figura 3 – Detalhe da página de abertura do capítulo IV no Volume A e B

CAPÍTULO IV

UMA TEORIA NOVA



CAPÍTULO IV

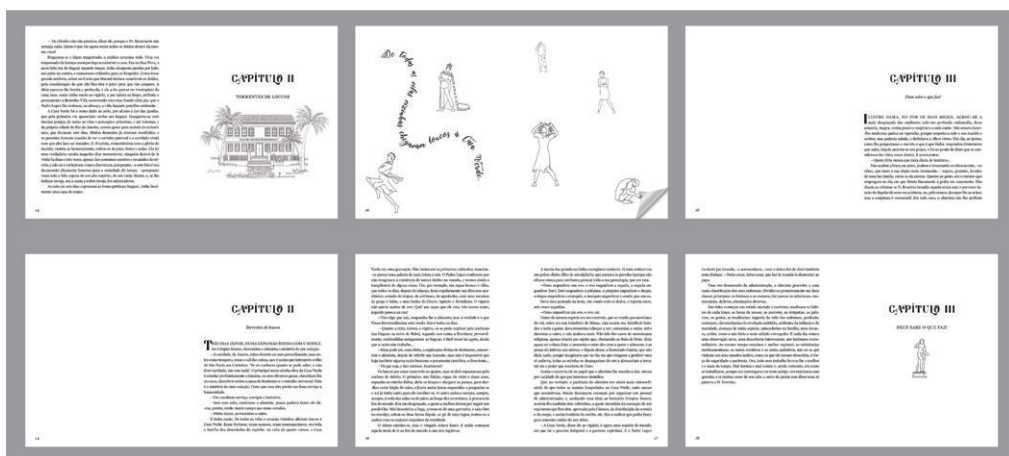
Uma teoria nova

AO PASSO QUE D. EVARISTA, EM LÁGRIMAS, VINHA buscando o Rio de Janeiro, Simão Bacamarte estudava por todos os lados uma certa ideia arrojada e nova, própria a alargar as bases da psicologia. Todo o tempo que lhe sobrava dos cuidados da Casa Verde era pouco para andar na rua, ou de casa em casa, conversando as gentes, sobre trinta mil assuntos, e virgulando as falas de um olhar que metia medo aos mais heroicos.

Um dia de manhã,—eram passadas três semanas,—estando Crispim Soares ocupado em temperar um medicamento, vieram dizer-lhe que o alienista o mandava chamar.

Logo, a margem superior ficou com 1 cm; a interna, 2 cm; e a inferior e a externa, 1,5 cm. Considerou-se o tamanho das margens externas adequadas para posicionar os polegares confortavelmente durante a leitura sem esconder o texto. A margem interna de 2 cm foi definida em função do acabamento em brochura com cola que seria feito na encadernação. Os espelhos das páginas do capítulo II são visíveis na Figura 4.

Figura 4 – Espelho do capítulo II no Volume A (acima) e B (abaixo)



Para respeitar a dinâmica de leitura e as trocas de leitor em pausas lógicas, foi organizado um capítulo para ser lido por cada um. Neste caso do livro do Alienista, a maior parte dos capítulos levava em consideração o tamanho observado como ideal (de 2 a 6 páginas); no, entanto houve um único capítulo que não seguiu esse padrão que foi o “V”, que na edição final ficou com 11 páginas. No momento de projetar o livro, refletiu-se sobre a necessidade de dividi-lo em duas partes, mas se julgou melhor manter a unidade na organização da edição, que previa um capítulo para

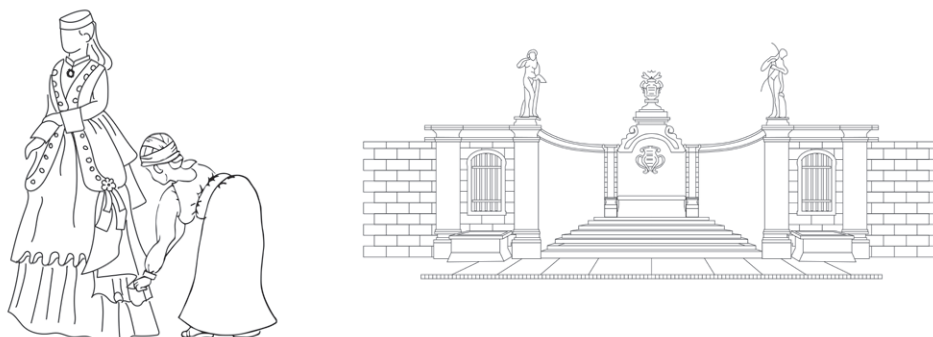
cada usuário, para não confundir o leitor que estaria conhecendo a proposta pela primeira vez. No livro do ouvinte decidiu-se inserir desenhos com maior complexidade nas páginas referentes a esse capítulo (Figura 5). Se o livro tivesse um maior número de capítulos extensos, poderia ser melhor dividi-los em duas ou três partes, respeitando a narrativa para evitar que seja quebrada em momentos inapropriados.

Figura 5 – Páginas do capítulo V para o ouvinte



As ilustrações foram definidas com base no conteúdo de cada capítulo e, parte delas, foi encomendada à ilustradora Lívia Lenz Fonseca (Figura 6) e, a outra parte foi selecionada a partir do banco de imagens FreePik. Todos os desenhos traziam elementos detalhados, assemelhando-se a estética usual observada nos livros para colorir para adultos (LIMA, 2015). Também se resolveu não desenhar o rosto de nenhum personagem. Buscou-se trazer ilustrações mais simples para capítulos menores e mais detalhadas para capítulos maiores.

Figura 6 – Ilustrações encomendadas de Lívia Lenz Fonseca



No sumário dos dois volumes foi evidenciada a divisão dos conteúdos em cada livro, mantendo-se à esquerda os títulos que seriam lidos naquele exemplar e à direita os que seriam ouvidos (Figura 7).

Figura 7 – Sumário do Volume A e B

VOLUME A		VOLUME B	
<i>Para ler</i>	<i>Para ouvir</i>	<i>Para ler</i>	<i>Para ouvir</i>
I. De como Itaguaí ganhou uma Casa de Orates 11		I. DE COMO ITAGUAÍ GANHOU UMA CASA DE ORATES 11	
	II. TORRENTES DE LOUCOS 15	II. Torrentes de loucos 15	
III. Deus sabe o que faz! 19		III. DEUS SABE O QUE FAZI 19	
	IV. UMA TEORIA NOVA 23	IV. Uma teoria nova 23	
V. O terror 27			V. O TERROR 27
	VI. A REBELIÃO 39	VI. A rebelião 31	
VII. O inesperado 43			VII. O INESPERADO 37
	VIII. AS ANGÚSTIAS DO BOTICÁRIO 47	VIII. As angústias do Boticário 41	
IX. Dois lindos casos 49		IX. DOIS LINDOS CASOS 43	
	X. A RESTAURAÇÃO 53	X. A restauração 45	
XI. O assombro de Itaguaí 57		XI. O ASSOMBRO DE ITAGUAÍ 51	
	XII. O FINAL DO § 4º. 59	XII. O final do § 4º. 53	
XIII. Plus ultra! 63			XIII. PLUS ULTRA! 59

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O design de um produto está diretamente ligado ao seu processo produtivo. Ao assumir a perspectiva do Design Positivo, utilizando como base os três pilares a serem evocados pelo usuário, significado de vida, emoções positivas e virtude, ingressou-se em uma investigação aberta às possibilidades. O início deste projeto estava rodeado por incertezas, percebia-se que a leitura em voz alta tinha potencial para aproximar pessoas e transformar a experiência de leitura, mas não se sabia como o design poderia interferir na atividade que parecia estar solucionada com o simples ato de escolher um livro e lê-lo para outra pessoa. Ao olhar para trás, percebe-se como cada experimento foi importante e contribuiu para o projeto do modelo editorial Leitura Distribuída.

A revisão bibliográfica mostrou que a atividade muitas vezes era utilizada para acompanhar trabalhos manuais, inclusive modificando o contexto sociocultural de uma comunidade, como o caso das fábricas de charuto.

O primeiro experimento, leitura em pares, foi crucial para perceber que a atividade se mantém atual na sociedade contemporânea, modificando a relação do leitor com o livro – que passa a pertencer a duas pessoas. Além disso, nesse experimento se observou que o projeto poderia ser direcionado para atender o ouvinte da leitura.

O segundo experimento, de leitura em grupo, demonstrou que seria mais interessante focar em duplas ao invés de grupos, posto que assim sendo gera-se uma maior intimidade entre os participantes que ficam mais à vontade para interagir entre eles a partir do texto. Além disso detectou-se diferentes comportamentos dos ouvintes, como desenhar, escrever e visualizar imagens complementares.

O terceiro experimento, *The listener book*, foi o primeiro teste de um protótipo focado nos ouvintes. A partir de sua aplicação notou-se que as páginas totalmente em branco não surtiram o efeito esperado, devendo ser modificadas em um próximo projeto. Já que os participantes aproveitavam melhor as páginas que já tinham alguma ilustração, era necessário dividir o espaço do livro para atender as duas demandas de usuários: aqueles que gostavam de interferir nos desenhos e aqueles que preferiam tomar notas enquanto ouviam.

O quarto experimento focalizou a leitura entre desconhecidos e foi muito importante para a idealização de um objeto que contivesse as duas ações, o ler e o ouvir, assim como despertou a preocupação em se definir um ritmo para o texto e proporcionar organizadamente a troca de leitores.

A proposta do Design positivo de investigar e observar o usuário e suas experiências, sem focar num produto específico, resultou em um trabalho inovador com uma proposta de modelo editorial focada para leituras em duplas. Enxerga-se na Leitura Distribuída uma potencialidade para fomentar interações, inspirar conversas, nutrir uma periodicidade de encontros (considerando que o livro não seria lido em apenas uma sessão de leitura) e manter o usuário engajado e dentro da história enquanto escuta o outro ler.

Para estudos futuros se pretende validar o protótipo com adultos, observando as interações que surgem entre as duplas, mediadas pela utilização deste. Para essa observação, busca-se formar diferentes tipos de duplas, por exemplo, pessoas que já tenham um vínculo afetivo estabelecido e desconhecidos que irão se conhecer através das leituras do livro. Além desses grupos, intenta-se observar o uso da Leitura Distribuída com a terceira idade residente de Instituições de Longa Permanência para Idosos, visan-

do a possibilidade de aproximar os moradores que lá convivem. Apesar de não ter sido o foco da pesquisa, também seria interessante observar a utilização deste modelo editorial na educação, principalmente com adolescentes que ainda não desenvolveram o hábito da leitura, pois poderia ser uma forma de introduzir os livros em suas vidas de uma forma mais dinâmica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do RS (Fapergs) e à Comissão da Fulbright.

REFERÊNCIAS

- BRINGHURST, Robert. **Elementos do Estilo Tipográfico**. 3ª ed. São Paulo: Cosac Naify, 2005.
- CARVALHO, Geyse Maria Almeida Costa de. A leitura como tratamento: diversas aplicações da biblioterapia. In: **Revista Amazônica**, Ano 3, Vol IV, Número 1, pág.80-87, Humaitá: UFAM, 2010.
- CERTEAU, Michel de. **A invenção do cotidiano**: Artes de fazer. Ephraim Ferreira Alves (Trad.). 3a. ed. Petrópolis: Vozes, 1998
- CHARTIER, Roger. **A aventura do livro**: do leitor ao navegador. São Paulo: Editora UNESP/Imprensa Oficial do Estado, 1999.
- CHARTIER, Roger. **A Ordem dos Livros**. Lisboa: Vega, 1997.
- DESMET P., HASSENZAHN M. (2012) Towards Happiness: Possibility-Driven Design. In: Zacarias M., de Oliveira J.V. (eds) **Human-Computer Interaction**: The Agency Perspective. Studies in Computational Intelligence, vol 396. Springer, Berlin, Heidelberg https://doi.org/10.1007/978-3-642-25691-2_1
- DESMET, P. M. A.; POHLMAYER, A. E.. **Positive design**: An introduction to design for subjective well-being. *International Journal of Design*, 7(3), 5-19. 2013
- FARIAS, Bruno S. Percepção na terceira idade: pesquisa experimental sobre tipografia para idosos. In: **Design e Tecnologia**, 8(16), 29-40. 2018. <https://doi.org/10.23972/det2018iss16pp29-40>
- LIMA, Patrícia. Sucesso dos livros de colorir para adultos revela que pintar é tendência na busca por relaxamento. In: **Revista Donna - Gaúcha ZH**. 2015. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/donna/noticia/2015/04/sucesso-dos-livros-de-colorir-para-adultos-revela-que-pintar-e-tendencia-na-busca-por-relaxamento-cjplet68s00u5mncn27i89vj6.html>. Acesso em: 2 abr. 2020
- LUPTON, Ellen. **Pensar com tipos**. São Paulo: Cosac Naify, 2006.
- MANGUEL, Alberto. **Uma história da leitura**. Tradução Pedro Maia Soares. São Paulo: Companhia da Letras, 1997.
- MARTIN, Patricia. Capture Silk: Reading Aloud Together. In: **The English Journal**, V. 82, N. 8, Dez, 1993, p. 16-24. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/819581> Acesso em: 04 set. 2017
- MCDOWELL, Stacey. Reading Together. In: **Essays in Criticism** Vol. 64 No. 4, 2014. doi: 10.1093/escrit/cgu022
- MEDINA-SÁNCHEZ, Beatriz; RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, Alicia. Estudio comparativo de los

primeros tratados de puntuación en lengua inglesa (1672-1704): terminología y función de la puntuación. In: **Onomázein**, v. 31, jun de 2015, p 99 - 112 DOI: 10.7764/onomazein.31.7

NEUMAN, Susan. Children Engaging in Storybook Reading: The Influence of Access to Print Resources, Opportunity, and Parental Interaction. In: **Early Childhood Research Quarterly**, 11, pp. 495-513, 1996.

PEIXOTO, Carla; LEAL, Teresa . Caracterização dos comportamentos interactivos mãe-criança em situação de leitura conjunta. In: **Actas do 7.º Encontro Nacional (5.º Internacional) de Investigação em Leitura, Literatura Infantil e Ilustração**. 2008. Braga: Universidade do Minho. Disponível em < http://magnetesrvk.no-ip.org/casadaleitura/portalfbeta/bo/documentos/ot_caracterizacao_dos_comportamentos_interactivos_b.pdf> Acesso em nov 2017.

SAMARA, Timothy. **Grid**: construção e desconstrução. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

SCHOU, Karsten. The Syntactic Status of English Punctuation. In: **English Studies**, v. 88, n. 2, p. 195- 216. 2007

SELIGMAN, Martin E. P.. **Felicidade autêntica**: Usando a Nova Psicologia Positiva para a realização permanente. Tradução de Neuza Capelo. 2010. [eBook Kindle]

SONNENSCHNEIN, S., MUNSTERMAN, K.. The influence of home-based reading interactions on 5-year-olds' reading motivations and early literacy development . In: **Early Childhood Research Quarterly**, vol 17. pp 318-337. 2002.

Tinajero, Araceli. **El Lector**: A History Of The Cigar Factory Reader. Austin : University Of Texas Press, 2010. Print.

TURKLE, Sherry. **Alone together**: Why we expect more from technology and less from each other. New York: Basic Books, 2011.

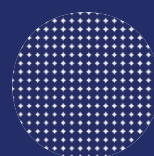
WILLIAMS A. **The social life of books**: reading together in the eighteenth-century home. Yale University Press: New Haven and London. 2017. pp: 351

Como citar este capítulo (ABNT):

SEHN, T. C. M., AYMONE, J. L. F., RUECKER, S. Leitura distribuída: design de um livro para ser lido a dois. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 21, p. 389-408. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Sehn, Thaís Cristina Martino, Jose Luis Farinatti Aymone e Stan Ruecker. 2020. "Leitura distribuída: design de um livro para ser lido a dois." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 389-408. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.



Gestão de Projetos

Capítulo 22

Causas de atrasos em projetos de design: uma revisão sistemática de literatura

Júlia Pires da Silva e Maurício Moreira e Silva Bernardes

RESUMO

Este capítulo apresenta uma revisão sistemática de literatura acerca do tema atrasos em projetos de design. O estudo baseou-se na análise de textos científicos publicados de 2008 até o primeiro semestre de 2019. Buscou-se, com isso, compreender o estado da arte na área e identificar possíveis lacunas que possam ser utilizadas como base para o desenvolvimento de futuros estudos. A revisão foi realizada nas bases *Scopus*, *Science Direct* e *Design Society*. Os trabalhos analisados abordam atrasos em projetos com diferentes perspectivas e objetivos. Após categorização dos dados levantados, foi encontrado, com maior frequência, atrasos advindos do trabalho de consultores descritos por oito causas diferentes.

Palavras-chave: design, gestão de projetos, atrasos, revisão sistemática de literatura.

1 INTRODUÇÃO

Os projetos estão sempre sujeitos a restrições que necessitam de gestão adequada, realizada por meio da aplicação e integração de processos logicamente organizados em cinco grupos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento (PMI, 2017). Conforme Best (2012), o termo "gestão" refere-se às pessoas e aos processos envolvidos na coordenação de uma empresa. Para Borja de Mozota (2011), os processos de gestão e de design ocorrem de maneira semelhante no desenvolvimento de novos produtos e um fator determinante para o sucesso do projeto reside no modo como as equipes, processos e procedimentos são organizados (LINDLEY; WYNN, 2018).

Quando se planeja um projeto diversas premissas precisam ser definidas, de maneira que se estabeleçam elementos, objetivos e estimativas com informações confiáveis. Conforme Filippi e Melhado (2015), o domínio dessas premissas contribui para que a

diferença entre o que é planejamento e aquilo que é executado sejam proporcionalmente menores. Os autores salientam que, para o controle dos prazos de um projeto, é essencial antecipar os processos e as condições que cercam a execução, garantindo a implantação de ações que minimizem atrasos. Isso deve ocorrer, principalmente, no caso dessas condições serem diferentes das premissas inicialmente propostas para o planejamento do projeto.

De acordo com o PMI (2017), projetos atrasam quando ocorre falta de atenção aos recursos, ausência de contingência de tempo e atualização do cronograma sem geração de relatórios que embasem o processo decisório. Além desses fatores, pode haver, também, uma estrutura de planejamento mal definida, falha na utilização do cronograma para gerenciamento e ineficiência na análise e incorporação de modificações no plano do projeto.

Nesse contexto, no ano de 2010, em uma pesquisa de *benchmarking*, organizada pelo PMI Brasil, no qual participaram 460 organizações públicas e privadas, 78% dessas empresas declararam ter problemas no cumprimento de prazos em seus projetos (PMI, 2010). Desse modo, pode-se dizer que, desse recorte, quatro em cada cinco empresas passem por esse tipo de situação em projetos.

Dados mais recentes da última versão da pesquisa, em nível internacional, realizada em 676 empresas da Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, França, México, Estados Unidos e Uruguai, indica que o cronograma é o principal documento e prática utilizada nas metodologias de gerenciamento de projeto.

Curto (2014) afirma que identificar os motivos dos atrasos no projeto é o primeiro passo para correção dos desvios no cronograma. Assim, no âmbito do design, é importante a realização de estudos que venham a auxiliar na identificação de causas de atrasos, como também de soluções para resolvê-los. É nessa premissa que este estudo é baseado. Nesse sentido, este capítulo tem por objetivo apresentar uma revisão sistemática de literatura acerca do tema atrasos em projetos de design. Em que se pese o fato da existência de trabalhos dessa natureza em outras áreas de conhecimento, isso não acontece no campo do design. Esta pesquisa, então, vem a suprir esta lacuna.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De acordo com Sampaio e Mancini (2007), uma revisão sistemática requer uma pergunta clara, desse modo, surgiu a seguinte questão propositiva: "Como os autores identificam e categorizam atrasos em projetos de design?". Em vista disso, foi realizado um levantamento qualitativo de artigos internacionais que tratam do tema atrasos em projetos de design. Para isso, foi utilizado o roteiro metodológico proposto por Sampaio e Mancini (2007), conforme o Quadro 1.

Quadro 1- Etapas da revisão sistemática

Etapas para a Revisão Sistemática de Literatura	Etapas da Pesquisa
1) Definir a pergunta científica.	Como os autores identificam e categorizam atrasos em projetos de design?
2) Identificar as bases de dados a ser consultadas, definir palavras-chave e estratégias de busca.	A pesquisa foi realizada na base de dados <i>Design Society</i> , <i>Scopus</i> e <i>Science Direct</i> partindo das palavras-chave: 'delay', 'design project', 'management', 'design', 'project' e 'project management' consideradas mais aderentes ao objetivo da pesquisa.
3) Estabelecer critérios para a seleção dos artigos a partir da busca.	Como critério de inclusão para todas as plataformas buscou-se artigos em inglês devido à abrangência, com revisão em pares, do ano de 2008, a 2019 e de livre acesso. Foram extraídos trabalhos, inicialmente, passíveis de responder à questão de pesquisa.
4) Conduzir busca nas bases de dados escolhidas e com base na(s) estratégia(s) definida(s).	Durante o mês de julho de 2019 foram feitas buscas sobre artigos que abordam atrasos em projetos de design.
5) Comparar as buscas e definir a seleção inicial de artigos.	Analisados os artigos da busca, foram selecionados 596 trabalhos para esta pesquisa.
6) Aplicar os critérios na seleção dos artigos e justificar possíveis exclusões.	Trabalhos repetidos, que não fossem de livre acesso e que não apresentem indícios de relação com o foco desta pesquisa identificáveis pelo título e resumo foram excluídos.
7) Analisar criticamente e avaliar todos os estudos incluídos na revisão.	As informações dos trabalhos foram organizadas e tabeladas, de maneira que fosse possível desenvolver comparações e análises. Foram analisadas as Instituição de Ensino onde foi realizada a pesquisa, procedimentos metodológicos aplicados e atrasos em projetos de design.
8) Preparar um resumo crítico, sintetizando as informações disponibilizadas pelos artigos que foram incluídos na revisão.	Foi realizado um resumo crítico a respeito de atrasos em projetos de design, analisando como o tema foi tratado em diferentes bases de dados.
9) Apresentar uma conclusão, informando a evidência sobre os efeitos da intervenção.	A partir da análise das informações contidas nos 9 artigos, foi possível identificar e categorizar os atrasos, bem como identificar lacunas de pesquisa sobre o tema em questão.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

Para a pesquisa de evidências em bases de dados e verificar se esses trabalhos tratavam do tema atrasos em projetos de design, completamente ou em parte, uma seleção foi realizada utilizando como critérios a leitura do título e resumo (filtro 1), introdução e conclusão (filtro 2) para, finalmente, ler o artigo na íntegra (filtro 3). Todo o procedimento foi avaliado, catalogado e sintetizado com a finalidade de responder ao objetivo inicial e gerar futuros estudos.

Na seleção inicial nas bases de dados estudadas foram encontrados 596 artigos, dentre esses, a ampla maioria não possuía livre acesso para leitura resultando em 73 pesquisas para a triagem de título, resumo, introdução e conclusão e 9 para a leitura na íntegra.

Após serem selecionados, esses trabalhos foram analisados, com o propósito de identificar a eventual existência de outras pesquisas que não tenham sido encontradas na primeira seleção. Foi encontrado, desta forma, um artigo que não pode ser avaliado pois não possuía livre acesso. Porém, pode-se observar que os autores das pesquisas citam os trabalhos já selecionados para análise dessa revisão. Assim, os resultados filtrados das buscas em todas as bases desta pesquisa são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Artigos selecionados para a leitura na íntegra

Autor	Título	Base de dados
Oizumi, K., Aoyama, K. (2013)	<i>Design Orchestration Composer – A model base enabling holistic management of product, design process, and organization</i>	(Design Society) <i>International Conference on Engineering Design, ICED</i>
Willumsen, P., Oehmen, J., Rossi, M., Welo, T., (2017)	<i>Applying lean thinking to risk management in Product development</i>	(Design Society) <i>International Conference on Engineering Design, ICED</i>
Vidal, L.; Marle, F.; Bocquet, J. (2011)	<i>Improving the management of design project risks using the concept of vulnerability: a systems approach</i>	(Design Society) <i>International Conference on Engineering Design, ICED</i>
Eriksson, J.; Hansen, C.T. (2008)	<i>A Proposal for a Mindset of a Project Manager</i>	(Design Society) <i>NordDesign</i>
Bevilacqua, M.; Ciarapica, F.E.; Germani, M.; Mazzuto, G. E Paciarotti, C. (2014)	<i>Relation of project managers' personality and project performance: An approach based on value stream mapping</i>	(Scopus) <i>Journal of Industrial Engineering and Management</i>

CONTINUA

Abdellatif, H. E Alshibani, A.; (2019)	<i>Major Factors Causing Delay in the Delivery of Manufacturing and Building Projects in Saudi Arabia</i>	(Scopus) <i>Buildings</i>
Ansaria, R.; Makuib, A. E Ghoddousia, P. (2018)	<i>An algorithmic framework for improving the performance of the critical chain buffer sizing method</i>	(Scopus) <i>Scientia Iranica</i>
Davea, B.; Pikasb, E.; Kerosuob, H. E Mäkib, T. (2015)	<i>ViBR – conceptualising a virtual Big Room through the framework of people, processes and technology</i>	(Science Direct) <i>Procedia</i>
Baldassari, C.; Mathieux, F.; Ardente, F.; Wehmann, C. E Deese, K. (2015)	<i>Integration of environmental aspects into R&D inter organizational projects management: application of a Life Cycle-Based method to the development of innovative windows</i>	(Science Direct) <i>Cleaner Production</i>

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

Conforme o quadro acima, de um total de nove trabalhos, quatro deles são provenientes da *Design Society*, três *Scopus*, e dois *Science Direct* e em termos de revista de publicação a *International Conference on Engineering Design (ICED)* possui maior número de trabalhos selecionados para a presente pesquisa.

3 CLASSIFICAÇÃO DOS DADOS ANALISADOS

Para a apresentação dos resultados utilizou-se a subdivisão nos seguintes tópicos de análise julgados pertinentes para a pesquisa: procedimentos de pesquisa utilizados, regiões das Instituições de Ensino nas quais foram realizadas as pesquisas e categorização dos atrasos.

3.1 Procedimentos de pesquisa utilizados

O procedimento de pesquisa mais utilizado nos artigos revisados foi o estudo de caso, respondendo por oito trabalhos. Para Creswell (2007), o estudo de caso visa investigar e explorar um programa, um evento, uma atividade, um processo de um ou mais indivíduos.

Corroborando, Yin (2001) defende que é uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno social, contemporâneo e complexo dentro de seu contexto da vida real, nos quais os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Assim, o pesquisador pode focar em um "caso" e reter uma perspectiva holística.

A revisão sistemática de literatura foi o segundo procedimento

mais utilizado respondendo por seis trabalhos e, por último, a pesquisa *survey* por três. É importante ressaltar que os artigos revisados possuem, em sua maioria, mais de um procedimento. Desse modo, revisão sistemática de literatura e estudo de caso ocorrem juntos em quatro pesquisas; revisão sistemática de literatura, estudo de caso e *survey* em um; somente estudo de caso em dois; estudo de caso e *survey* encontrados em uma pesquisa, bem como revisão sistemática de literatura e *survey*.

As revisões sistemáticas de literatura encontradas nos artigos possuem enfoque diferente do proposto na presente pesquisa, ou seja, não foram realizadas com o intuito identificar e categorizar atrasos em projetos de design. Porém, abordam o tema em diferentes perspectivas.

3.2 Regiões das instituições de ensino

Na Figura 1 foram representadas as regiões de onde os artigos lidos na íntegra foram desenvolvidos. Conforme ilustrado, os artigos filtrados são provenientes do hemisfério norte, com maior concentração na Europa.

Figura 1 - Regiões das Instituições de Ensino das pesquisas filtradas



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

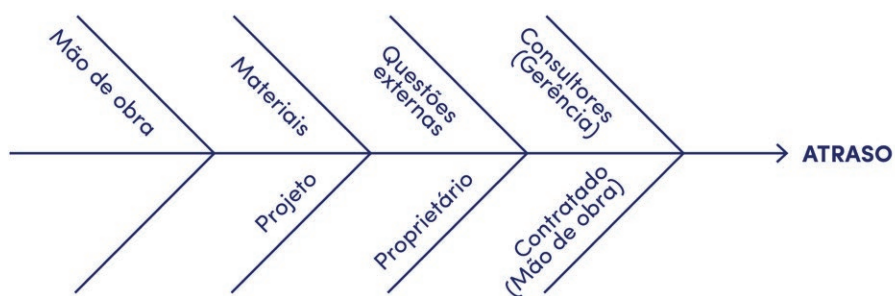
Desse modo, das pesquisas da base *Design Society*, pode-se destacar a *Technical University of Denmark*, uma das principais instituições de engenharia da Europa; *Politecnico di Milano*, na Itália; *Norwegian University of Science and Technology*, situada na Noruega; *Mälardalen University*, na Suécia e *The University of Tokyo*.

Na base de dados *Scopus* também foi encontrada uma pesquisa de universidade italiana, porém, em Instituição de Ensino focada em engenharia: a *Università Politecnica dele Marche*. Além disso, foram filtradas pesquisas advindas do Irã e Arábia Saudita representadas pelas *Iran University of Science & Technology* e *KFUPM*, respectivamente. Já a base *Science Direct* foi representada por pesquisas da *University of Helsinki* situada na Finlândia, *University of Bayreuth* na Alemanha e *Institute for Environment and Sustainability* na Itália.

3.3 Categorização das causas de atrasos

Com a finalidade de categorizar causas de atrasos mais frequentes observadas nesses artigos, para posteriormente ser utilizado como base de reflexão e comparação, fez-se uso de um diagrama de *Ishikawa* adaptado de Günduz, Nielsen e Özdemir (2013), e que está representado na Figura 2. Isso é indicado em Filippi e Melhado (2015), que salientam essa como uma das primeiras providências para melhor entender as causas dos atrasos. Isto é, o mapeamento as partes integrantes do processo, identificando-se de que maneira cada uma delas pode gerar atrasos.

Figura 2 - Diagrama de *Ishikawa* para identificação de causas de atrasos



Fonte: adaptado de GÜNDUZ et al. (2013)

A partir dessa classificação, foram identificados 22 fatores que geram atrasos os quais foram divididos nas sete categorias balizadas pelo diagrama de *Ishikawa*. Os 22 fatores serão apresentados no tópico de discussão deste capítulo. Sobre a categoria Consultores foi evidenciada em oito artigos com destaque para: "lentidão nas tomadas de decisões" que ocorre em mais de um artigo. São atrasos relatados pelos autores Dave et al. (2015) e Abdellatif e Alshibani (2019) retirados respectivamente da *Science Direct* e *Scopus*.

Na categoria Contratados (Equipe), três artigos citaram: "integração pós-aprovação/retrabalho" e outros dois "comunicação ruim com times de testes e especificações", e "ausência de *feedback*". Todos artigos dessa categoria são representados pela *Design Society*. Já na categoria Projetos foram identificados quatro motivos de atrasos analisados em artigos da *Design Society* e *Science Direct*. Por fim, as categorias Proprietário, Materiais, Mão de obra e Questões Externas foram identificadas uma única vez na pesquisa de Abdellatif e Alshibani (2019). Esse último foi o artigo com maior número de identificação de atrasos, com seis causas diferentes mapeadas.

Desse modo, o quadro de atrasos facilita a visualização quando mapeia por categorias evidenciando a necessidade de um estudo com maior profundidade com intuito de gerar soluções que evitem a ocorrência dos mesmos e que possam corrigir atrasos de forma sistemática.

4 DISCUSSÃO

Com relação aos procedimentos percebe-se proposições de metodologias baseadas em um estudo de caso e, por vezes, a serem seguidas por uma empresa ou caso em particular. É importante ressaltar que os artigos estudados possuem, em sua maioria, mais de um procedimento que se sobrepõem com revisões sistemática de literatura e *survey*. Após a análise dos procedimentos, pode-se evidenciar dificuldade na elaboração de um modelo de investigação de atrasos mais abrangente, que seja aplicável a um número maior de situações e casos ou ainda que atinja um setor de maneira mais ampla.

A partir da análise das regiões observa-se que pesquisas sobre atrasos em projetos de design demonstram que é um tema preocupante para empresas em nível mundial. Porém, as pesquisas para responder questões sobre essa temática ainda são incipientes possuindo, em sua maioria, enfoque na área de Engenharia Civil.

Quanto aos atrasos em projetos, com base nos nove artigos analisados, os quatro filtrados da base *Design Society* possuem forte relação entre atrasos no desenvolvimento de novos produtos e gerenciamento de risco e incertezas. Segundo Eriksson e Han-

sen (2008), é desejável reduzir o nível de incerteza em projetos a fim de evitar retrabalho, visto que poderá resultar em mais tempo de execução e custos mais altos. No entanto, sua pesquisa mostra que mudanças no projeto refletem em incertezas no planejamento e controle de decisões. Nesse contexto, os autores afirmam que existem poucos métodos que apoiem situações de decisão em um nível prático, deixando o gerente de projetos sozinho quando confrontado com desvios ou mudanças no projeto. Já o objetivo da pesquisa de Willumsen e Oehmen *et al.* (2017) foi propor uma nova mentalidade para ajudar gerentes a lidar com mudanças do projeto, reduzindo a complexidade no planejamento e apoiando a articulação das incertezas. Nesse sentido, os autores defendem que a maioria das atividades para a criação de novos produtos podem ser interpretadas como uma redução estruturada de incertezas. Assim, problemas que surgem no desenvolvimento de novos produtos são resolvidos reativamente (combate a incêndios) ao invés de uma forma sistemática e preventiva de riscos (GAO 2010a; Oehmen et al. 2012a).

Segundo o PMI (2017), o gerenciamento de riscos de um projeto inclui os processos de condução do planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas, implementação das respostas e monitoramento dos riscos. Seu objetivo é maximizar a exposição aos eventos positivos e minimizar a exposição aos eventos negativos. Assim, Oehmen et al. (2012a), afirmam que a falta de gerenciamento de risco adequado é um dos dez maiores desafios para os novos programas de desenvolvimento de produtos. Desse modo, cerca de 70% daquilo que geralmente é considerado como "melhor prática" de gerenciamento de risco não tem efeito comprovável no desempenho do projeto.

Com o objetivo de dar um passo em direção à projetos que terminem mais próximo do cronograma proposto, Willumsen; Oehmen; Rossi e Welo (2017) apontam para uma necessidade de melhoria em gerenciamento de riscos no desenvolvimento de novos produtos. O estudo é voltado especialmente à "redescoberta" de como esses dois processos podem se apoiar de forma explícita e transparente através de uma lente de pensamento enxuto. *Lean* ou pensamento enxuto trata-se de uma filosofia de gestão inspi-

rada no sistema Toyota cuja essência é a capacidade de eliminar desperdícios continuamente e resolver problemas de maneira sistemática. Tem como princípios: valor, fluxo de valor, fluxo, *pull*, perfeição e orientação às pessoas (*Lean Institute* Brasil, 2019).

Assim, no artigo de Willumsen; Oehmen; Rossi e Welo (2017) foram diagnosticados quatro fatores que geram atrasos em um projeto: gestão de riscos sem transparência, falta de integração pós-aprovação, falta de transparência na comunicação, ruídos de comunicação entre gerentes e engenheiros e ausência de *feedback* entre agentes intervenientes. Para os autores, desenvolver produtos é atingir os objetivos de um projeto reduzindo suas incertezas. Porém, mesmo com gestão de riscos, muitas vezes é feito com o aumento de custos e de prazos, aliados a um processo de tomada de decisões ineficiente

Desse modo, os paradigmas tradicionais de gerenciamento de riscos do projeto devem abrir espaço para novas abordagens. Vidal, Marle e Bocquet (2011) em seu artigo *Improving the management of design project risks using the concept of vulnerability: a systems approach*, definem o conceito de vulnerabilidade, decompondo-a em três níveis: valor, processos e elementos do projeto. A pesquisa teve a finalidade de propor uma descrição de gerenciamento de vulnerabilidade do projeto e demonstrou ser uma ferramenta promissora para uma gestão de riscos eficiente. Foram evidenciados, nessa pesquisa, atrasos referentes à "erros ao codificar o *software*"; "falta de integração pós-aprovação e retrabalho" e "comunicação ruim com times de teste e especificações" e, por fim, "comentários conflitantes".

Em linha similar a Vidal, Marle e Bocquet (2011), Oizumi, K., Aoyama, K. (2013) salientam que quando as indústrias se desenvolvem, aumenta a escala e complexidade dos produtos. Desse modo, tornar produtos mais competitivos, mais funções e mecanismos devem ser instalados. Isso requer maior quantidade de pessoas envolvidas e disciplinas que devem ser coordenadas para a obtenção de um produto melhor. No entanto, devido a sua complexidade, o gerenciamento da organização se torna um enorme desafio, necessitando de tempo e esforços consideráveis para ser eficiente. Nesse sentido, em uma realidade com produtos com-

plexos e larga escala, surgem falhas de gerenciamento representadas por atrasos com orçamentos acima do previsto, funcionalidades inferiores ou defeitos e dificuldade de integração. Assim sendo, uma parte considerável do sucesso de projetos de design de última geração é baseada em quão bem uma equipe de projeto pode gerenciar a complexidade (Lindemann et al., 2009).

É importante ressaltar que Oizumi, K., Aoyama, K. (2013) dividem o gerenciamento de projetos em duas categorias: a primeira como formação de pré-acordo e o segundo como integração e pós-aprovação. Para o primeiro, se os princípios do projeto estiverem alinhados para coordenar as tarefas que possuem dependências no cronograma antes que as mesmas sejam iniciadas, o risco de retrabalho, pode ser diminuído. No entanto, para a segunda categoria, de acordo com os autores, quando os designers se envolvem em discussões frequentes e cooperam para encontrar melhores respostas, pode-se esperar alta qualidade do resultado do projeto. Para a segunda categoria os princípios do projeto não são previamente acordados, portanto, há grande risco de retrabalho ou atraso relacionado ao escopo.

Na base *Scopus* é destaque, nos três artigos filtrados, a abordagem de atrasos com o intuito de implementar ações reativas para correção de desvios, ao invés de se buscar por estratégias pró-ativas. Bevilacqua et al. (2014), investigam a influência da personalidade dos gerentes de projeto no sucesso de desenvolvimento de novos produtos em uma Corporação Multinacional. A metodologia proposta para analisar a personalidade dos gerentes de projeto é baseada no *Myers-Briggs Type Indicator* (MBTI) enquanto o desempenho do projeto é avaliado usando dois índices tradicionais (atraso do projeto e orçamento excedido) e dois índices usados no gerenciamento da produção enxuta: tempo de desperdício e tipo de desperdício.

O artigo defende que uma pessoa com personalidade extrovertida pode adaptar-se facilmente a algumas características de outra pessoa introvertida. No entanto, a personalidade introvertida possui maior dificuldade em adaptar-se às características extrovertidas sendo esse fator humano o potencial causador de atrasos de projetos. Nesse sentido, a pesquisa de Bevilacqua et al.

(2014) pode fornecer informações úteis para desenvolver abordagens proativas para evitar falhas de projeto, incluindo a criação de mensagens e métodos mais eficazes para ajudar as empresas a fazer as melhores escolhas de gestores de projetos.

Atrasos e interrupções são questões extremamente desafiadoras no gerenciamento de projetos. Nesse contexto, sabe-se que não é uma tarefa simples desenvolver um projeto de acordo com o planejado, visto que há grande probabilidade de eventos imprevistos interromperem o planejamento inicial ocorrendo mudanças e assim causar conflitos e atrasos.

Em seu artigo, Ansari; Makui e Ghoddousi (2018) afirmam que para melhorar a robustez do cronograma do projeto há a necessidade de um sistema avançado de suporte à decisão. Esse último deve monitorar com precisão as atividades e os *buffers* de tempo possibilitando a reprogramação de tarefas de forma que os atrasos sejam minimizados. Conforme os autores, apesar dos esforços científicos dedicados ao desenvolvimento de cronogramas de projetos sofisticados e algoritmos de controle, existem poucos sistemas de apoio à decisão para planejar e controlar efetivamente o *status* do projeto e reagendar as atividades durante a execução. Nesse contexto, sua pesquisa visa, principalmente, desenvolver um modelo inovador de dimensionamento de *buffers* de alimentação. Com isso, é possível melhorar a robustez do plano do projeto.

Pode-se, também, propor uma ferramenta de planejamento para apoiar em situações de interrupções de recursos e de tempo, ou seja, prever o impacto de ações corretivas no desempenho do cronograma do projeto. Segundo os autores, considerando que os projetos estão sujeitos a várias fontes de incertezas, a pesquisa suporta decisões para garantir a eficácia e eficiência do projeto.

Já no artigo de Abdellatif e Alshibani (2019) as causas de atrasos tiveram o enfoque na indústria manufatureira do setor de construção da Arábia Saudita. Os autores dividem em duas categorias, a primeira baseada no impacto da causa e a segunda na frequência de ocorrência das causas identificadas. O trabalho aborda questões e fatores que podem influenciar os objetivos do projeto. Esses fatores podem variar em importância com base na perspectiva do proprietário, contratado, subcontratado e consultores.

O resultado desse estudo revela que as principais causas de atraso em termos de frequência são atrasos devido a dificuldades no financiamento do projeto por empreiteiro / fabricante, e lentidão na tomada de decisões. Já em termos de impactos são as dificuldades no financiamento do projeto pelo contratado / fabricante, a aquisição tardia dos materiais, a entrega tardia dos materiais, o atraso pagamentos progressivos e lentidão na aprovação de documentos.

Os dois artigos encontrados na *Science Direct*, possuem a particularidade de serem específicos das áreas de Engenharia e Tecnologia, inseridos devido a pertinência do assunto e abordagem, bem como metodologias utilizadas. Dave et al. (2015), propõem a combinação de técnicas de modelagem de produtos e processos, juntamente com ferramentas de comunicação e redes sociais para desenvolver uma plataforma que integrará toda a cadeia de suprimentos durante o ciclo de vida do projeto (ou seja, design, construção e entregas). De acordo com os autores, atrasos são gerados durante a tomadas de decisões. Assim, é desenvolvido um conceito nomeado de “*Virtual Big Room*” adaptado ao conceito “*Big Room*”¹ porém, o segundo exige a presença quase constante de todos os participantes do projeto, já o primeiro, defende a proposta de reuniões virtuais.

Contudo, o segundo artigo em questão relata uma experiência técnica sobre gestão e *Smart Windows* ou Janelas Inteligentes adquirida durante um projeto financiado pela UE denominado *HarWin* (Baldassari et al., 2015). O projeto visava desenvolver janelas multifuncionais de vidro-polímero que captam energia solar considerando a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV).

Segundo os autores, a ACV em projetos ambientalmente conscientes pode ser demorada, enquanto os prazos dos projetos são geralmente pequenos. Com esse pressuposto, em um estudo de caso, a gestão do projeto *HarWin* foi analisada a fim de identificar os pontos fortes e fracos para a integração e ACV gerando uma lista de recomendações para o planejamento de projetos futuros.

¹ Um espaço físico que suporta a alocação de equipes de projeto durante todo o seu ciclo de vida, facilitando a implantação de processos e tecnologias para alcançar melhor qualidade para o cliente. Exige a presença dos participantes do projeto (Dave et al., 2015).

Verificou-se, na análise dos trabalhos, que os autores buscam, inicialmente, uma categorização da causa do atraso, para, então, realizar as reflexões sobre quais as mais prováveis. Nesse caso, como protocolo de referência, foram estabelecidas sete categoria com resultados da presente pesquisa: Proprietário; Materiais; Consultores; Contratados (Equipe); Projeto; Mão de Obra e Questões Externas. Essas categorias são apresentadas na Figura 3.

Figura 3 – Categorização dos atrasos

		← tempo								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Projeto	Quando há incerteza no planejamento e controle do projeto e mudanças constantes									●
	Erro ao codificar o software								●	
	Projetos ambientalmente conscientes possuem prazos menores e processo demorado				●					
	Gestão de Riscos sem transparência			●						
Contratado (Equipe)	Comunicação ruim com times de testes e especificações								●	
	Integração pós-aprovação e retrabalho			●				●	●	
	Ausência de feedback			●						
Consultores	Comentários conflitantes								●	
	Falhas de gerenciamento como super orçamentos e funcionalidades inferiores							●		
	Gerentes com personalidade introvertida geram mais atrasos							●		
	Tomada de decisões	●				●				
	Integração dos aspectos ambientais				●					
	Ruídos na comunicação entre gerentes e engenheiros			●						
Propriet.	Cadeias críticas não planejadas durante o projeto		●							
	Aprovação de documentos	●								
	Progresso de pagamentos (burocracia)	●								
Materiais	Financiamento do projeto (empreiteiro/fabricante)	●								
	Aquisição tardia de materiais	●								
Mão de obra	Financiamento do projeto (contratante/fabricante)	●								
	Financiamento do projeto (contratante/fabricante)	●								

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

Embora os atrasos de projetos de design tenham sido explorados, os esforços ainda são limitados para contextualizar as descobertas em melhores práticas para que possam ser evitados de maneira sistemática, eficiente e replicável. Dessa forma, verifica-se a importância de estudos acadêmicos dessa natureza, que possam trazer informações pertinentes para que o tema seja foco de pesquisas por profissionais que atuam no setor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresentou uma revisão sistemática de literatura acadêmica acerca do tema atrasos em projetos de design, mapeando a produção intelectual desenvolvida a partir de 2008 até o primeiro semestre de 2019. Nesse sentido, esta pesquisa, vem a contribuir com o desenvolvimento de estudos na área de gestão de projetos, uma vez que busca delimitá-lo ao campo do design com a finalidade de compreender como os autores dessas pesquisas abordam atrasos em projetos de design.

Baseado no conjunto de informações coletadas pôde-se concluir que atrasos em projetos de design é uma área de estudo ainda incipiente, visto que existem poucas pesquisas com enfoque nesse tema. Os artigos filtrados demonstram multidisciplinaridade reforçando uma visão pluralista dessa temática. Nesse sentido, entende-se ser positivo que áreas, mesmo que pouco distantes, se sobrepõem em pesquisas de atrasos, visto que é um assunto relevante e que, dentro de um grupo, organização ou empresa, abarca todo ciclo de desenvolvimento.

Esta revisão evidencia o estado da arte e a evolução da pesquisa sobre atrasos em projetos de design identificando oportunidades de pesquisa na área. A análise realizada oferece um contexto para futuras pesquisas acadêmicas, bem como uma lista consistente de causas de atrasos que pode orientar profissionais em seu processo decisório.

REFERÊNCIAS

- ABDELLATIF, H. e ALSHIBANI, A.; **Major Factors Causing Delay in the Delivery of Manufacturing and Building Projects in Saudi Arabia**. Buildings, 2019.
- ANSARI, R.; MAKUI, A. e GHODDOUSI, P. **An algorithmic framework for improving the performance of the critical chain buffer sizing method**. Scientia Iranica,

Transactions A: Civil Engineering 25, 2018.

BALDASSARI, C.; MATHIEUX, F.; ARDENTE, F.; WEHMANN, C. e DEESE, K., **Integration of environmental aspects into R&D inter-organizational projects management**: application of a life cycle-based method to the development of innovative windows. Journal of Cleaner Production, 2015.

BEST, K. **Fundamentos da Gestão do Design**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BEVILACQUA, M.; CIARAPICA, F.E.; GERMANI, M.; MAZZUTO, G. e PACIAROTTI, C. **Relation of project managers' personality and project performance**: An approach based on value stream mapping. Journal of Industrial Engineering and Management, 2014.

BORJA DE MOZOTA, B. **Gestão do Design**: usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa. Porto Alegre: Bookman, 2011.

CRAWFORD, C.M. **New product failure rates**: a reprise. Research management. Nova Yorque, NY: Inst, ISSN 0034-5334, ZDB-ID 3901105. 30, 1987.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativos, quantitativos e mistos. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CURTO, H. **Atrasos em projetos! Como lidar**. [S. l.]: PMKB, 10 out. 2014. Disponível em: <https://pmkb.com.br/artigos/atrasos-em-projetos-como-lidar/>. Acesso em: 8 jan. 2019.

DAVE, B.; PIKAS, E.; KEROSUO, H. e MÄKI, T., **Vibr - conceptualising a Virtual Big Room through the framework of people, processes and technology**. 8th Nordic Conference on Construction Economics and Organization, 2015.

ERIKSSON, J. e HANSEN, C.T., **A Proposal for a Mindset of a Project Manager**. NordDesign, Estonia, 2008.

FILIPPI, G. A.; MELHADO, S. B. **Um estudo sobre as causas de atrasos de obras de empreendimentos imobiliários na região Metropolitana de São Paulo**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 15, n. 3, jul./set. 2015.

FRANCIS, P. **Defense Acquisitions - Managing Risk to Achieve Better Outcomes**, Washington, D.C., 2010.

GÜNDOZ, M.; NIELSEN, Y.; ÖZDEMİR, M. **Quantification of Delay Factors Using the Relative Importance Index Method for Construction Projects in Turkey**. Journal of Management in Engineering, v. 29, n. 2. p. 133-139, 2013.

LEAN INSTITUTE BRASIL. Disponível em: <https://www.lean.org.br/>. Acesso em: 03 set. 2019.

LINDLEY, J.; WYNN, L. **Tomada de decisão no desenho do produto**: pontuando o intervalo entre injeção e realidade. Design e Tecnologia Educação, 2018.

LINDEMANN U., MAURER M. e BRAUN T. **Structural Complexity Management, an Approach for the Field of Product Design**. Berlin: Springer, 2009.

OEHMEN, J. (Ed.). **The Guide to Lean Enablers for Managing Engineering Programs**, Community of Practice on Lean in Program Management, Cambridge, MA., 2012.

OIZUMI, K., AOYAMA, K., **Design Orchestration composer -A Model Base Enabling Holistic Management Of Product, Design Process And Organization**. International Conference On Engineering Design, ICED13, 2013.

PMI. **Guia PMBOK®**: um guia para o conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos. 6. ed. Pennsylvania: 2017.

PMI. **Benchmarking Brasil 2010**. Disponível em: <https://www.pmi.org/learning>. Acesso em: 10 nov. 2019.

SAMPAIO, R.F; MANCINI, M.C. **Estudos de revisão sistemática:** um guia para síntese criteriosa da evidência científica. Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos, v.11, n.1, jan./fev. 2007.

VIDAL, L.; MARLE, F.; BOCQUET, J., **Improving the management of design project risks using the concept of vulnerability** : A systems approach. International Conference on Engineering Design, ICED11, 2011.

WILLUMSEN, P., OEHMEN, J., ROSSI, M., WELO, T., **Applying lean thinking to risk management in Product development**. 21st International Conference on Engineering Design, ICED17, 2017

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Como citar este capítulo (ABNT):

SILVA, J. P.; BERNARDES, M. M e S. Causas de atrasos em projetos de design: uma revisão sistemática de literatura. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3**. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 22, p. 410-426. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

SILVA, Júlia Pires da, and Maurício Moreira e Silva Bernardes. 2020. "Causas de atrasos em projetos de design: uma revisão sistemática de literatura." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 410-426. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 23

Análise da preparação de equipes de projeto em cursos de jogos digitais de universidades nacionais e internacionais

Alessandro Lima e Maurício Moreira e Silva Bernardes

RESUMO

Este capítulo busca entender como o trabalho em disciplinas de projeto de cursos de jogos digitais estão permitindo aos alunos desenvolver suas atividades. Identificar as práticas em aula faz parte do escopo deste trabalho, bem como, a revisão bibliográfica com uma pesquisa exploratória em sites de universidades reconhecidas através de rankings das escolas nacionais e americanas com cursos de jogos digitais. Ao fim, um estudo de caso foi realizado com uma disciplina de projeto de produção de jogos em uma universidade nacional para compreender como os cursos de jogos digitais estão preparando os alunos para o mercado de trabalho. Apresentam-se ainda resultados sobre o cruzamento de informações dos sites das instituições selecionadas, recursos e posicionamentos midiáticos.

Palavras-chave: gestão de projetos, alto desempenho, jogos digitais.

1 INTRODUÇÃO

Dentro do desenvolvimento de Jogos Digitais, a formação de equipes é um dos fatores cruciais para que se possa desenvolver projetos, onde a escolha de cada membro, pode contribuir positiva ou negativamente para isto. O setor de jogos digitais, mesmo com as adversidades econômicas, faturou, em 2014, em torno de U\$ 1,28 bilhão e gerou mais de 4 mil empregos (E-Commerce Brasil²; FLEURY. NAKANO, 2014). Aliado a esse fato, observa-se o crescente número de cursos de formação no país para melhor profissionalizar o setor.

Dentro dos cursos de graduação de jogos digitais em universidades, as atividades geralmente são desenvolvidas em equipes,

2 E-Commerce Brasil. **A Indústria de jogos eletrônicos, um setor em ascensão no Brasil.** Disponível em <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/industria-de-jogos-eletronicos-um-setor-em-ascensao-no-brasil/>>. Acessado em 04 de abril de 2020 às 16 horas.

justamente para fomentar a prática do trabalho interdisciplinar. Cada aluno deve conhecer bem as etapas do projeto, mas pode especializar-se em uma delas, contribuindo com suas melhores habilidades (DREHER, 2008).

Brown (2010, p. 26) apresenta um conceito pertinente ao entendimento sobre como são formadas as equipes. Segundo ele, “em uma equipe multidisciplinar, cada pessoa defende a própria especialidade técnica e o projeto se transforma em uma prolongada negociação entre os membros da equipe”. Já para uma equipe interdisciplinar, “todos se sentem donos das ideias e assumem a responsabilidade por elas” (BROWN, 2010, p. 26). Dreher (2008) aponta ainda que, as equipes devem ser capazes de reconhecer as contribuições individuais e objetivar o resultado total, mas focando no ato de trabalho conjunto.

Este capítulo consiste no estudo e exploração sobre como ocorre a preparação de equipes de projeto em cursos de graduação em jogos digitais dentro de universidades brasileiras. Um estudo de caso é usado para triangular a pesquisa deste capítulo, onde se analisam as formas como as disciplinas de projeto de produção de jogos são conduzidas em uma universidade brasileira. Tal triangulação permite avaliar na prática, o que se observou na revisão de literatura e nos estudos acerca das universidades e seus cursos selecionados a partir das listas de *rankings* de melhores instituições de ensino.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo o Plano da Secretaria da Economia Criativa³ (BRASIL, 2012) e o Mapeamento da indústria criativa (2014⁴ e 2016⁵) realizado pela FIRJAN, os jogos digitais estão hoje no que se chama de

3 BRASIL. Ministério da Cultura. **Plano da Secretaria da Economia Criativa:** políticas, diretrizes e ações, 2011-2014. Brasília: Ministério da Cultura, 2012. Disponível em: <<http://www2.cultura.gov.br/site/wp-content/uploads/2011/09/Plano-da-Secretaria-da-Economia-Criativa.pdf>>. Acessado em 10 abril de 2020 às 11 horas.

4 FIRJAN. **Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil 2014.** Disponível em: <<http://publicacoes.firjan.org.br/economiacriativa/mapeamento2014/>>. Acessado em 20 de março de 2020 às 11 horas.

5 FIRJAN. **Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil 2016.** Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/EconomiaCriativa/downloads/MapeamentoIndustriaCriativa-Firjan2016.pdf>>. Acessado em 20 de março de 2020 as 17 horas.

Indústria Criativa. Esta, de modo geral, pode ser definida como um setor que emprega profissionais, possuindo como matéria-prima fundamental do negócio a criatividade individual ou coletiva e que possui grande variação de produto final. Segundo estes estudos ainda, os profissionais que se enquadram nesta indústria demandam alto grau de formação, o que contribui para a geração de produtos de alto valor agregado (FIRJAN, 2014; FIRJAN, 2016; BRASIL, 2012).

No Brasil, a Secretaria da Economia Criativa (BRASIL, 2012) considera a indústria criativa como sendo parte de Setores Criativos. Segundo Brasil (2012, p. 22), suas “atividades produtivas têm como processo principal um ato criativo gerador de um produto, bem ou serviço, cuja dimensão simbólica é determinante do seu valor, resultando em produção de riqueza cultural, econômica e social”.

Com relação ao setor Audiovisual no Brasil (FIRJAN, 2014), percebe-se um aumento significativo nas demandas de produção, ao passo que o setor de jogos digitais, após estudos sobre a importância do setor “como gerador de empregos, exportação e desenvolvimento de tecnologias utilizáveis em outros setores – alterou-se a grade curricular do Reino Unido, com a introdução da computação como matéria fundamental” (FIRJAN, p. 45, 2016). Desta forma, a indústria do entretenimento tem se mostrado bastante fundamental dentro da Indústria Criativa e no Brasil isto pode ser observado, pois há muito se tem falado que o país pode se tornar um celeiro da produção de jogos digitais (Estadão⁶).

Em meio à crise econômica que assolou o país em 2017 (Ig⁷), “a educação em tempos de criatividade requer o uso de competências que nos fazem humanos e nos diferenciam de qualquer outra espécie” (FIRJAN, 2016, p. 50). Conforme Calomeno (2017, p. 258), “o processo de ensino-aprendizagem tem sentido as influências da tecnologia digital promovendo novas formas de aquisição de conhecimento, às vezes mais vivenciadas no mundo virtual do

6 Estadão. Mercado brasileiro de games cresce e vira oportunidade de negócios. Disponível em: <<http://politica.estadao.com.br/noticias/geral,mercado-brasileiro-de-games-cresce-e-vira-oportunidade-de-negocios,945629>>. Acessado em 30 de março de 2020 às 8 horas.

7 IG. Crise não acabará em 2017, segundo economista da fgv. Disponível em: <<http://economia.ig.com.br/2016-11-01/crise.html>>. Acessado em 29 de março de 2020 às 9 horas.

que no real [...]”, fazendo com que em meio à crise, se procurem novas oportunidades para se inovar. Nesse sentido, os jogos digitais, sendo uma indústria que facilmente se associa com outros setores, tende a contribuir para os Setores Criativos no Brasil.

A indústria de jogos digitais é importante, não somente devido a sua capacidade de geração de emprego e renda, mas também pela possibilidade de promover a inovação tecnológica, pois conforme Silva e Bittencourt (2017, p. 224), “jogos digitais caracterizam-se pela necessidade constante de inovação e reinvenção, de modo a atender novos públicos, novas estatísticas, novas experiências e novas tecnologias”. Tal possibilidade, transborda para os mais diferentes setores da economia: arquitetura e construção civil, marketing e publicidade, áreas de saúde, educação e defesa, treinamento e capacitação, entre outros (FLEURY. NAKANO, 2014).

O método adotado para o desenvolvimento de projetos digitais nas disciplinas de projeto no curso de jogos digitais é definido pelos professores em sala de aula. Como base metodológica, pode-se adotar a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), a qual é definida como sendo uma forma de ensinar em que os alunos podem planejar, implantar e avaliar seus projetos de forma a aplicar no mundo real, ultrapassando a sala de aula (Blank, 1997). Neste formato, corroborado por Dickinson et al, (1998) e Harwell (1997), os alunos vivenciam práticas projetuais que simulam um ambiente profissional de desenvolvimento de jogos digitais.

A partir da ABP, o desenvolvimento de projetos de jogos dentro do ambiente de sala de aula segue uma adaptação frente aos processos da Indústria Criativa. É geralmente feita uma divisão de áreas de desenvolvimento, conforme o método proposto por Shuytema (2008): Pré-Produção (que consiste no planejamento, definição de produto, esboços e protótipos), Produção (no que tange a elaboração de recursos, tanto artísticos quanto de programação) e Pós-Produção (que define e realiza o acabamento do projeto). As atividades de desenvolvimento de jogos digitais são feitas através de equipes interdisciplinares, as quais os integrantes se complementam entre si (BROWN, 2010; DREHER, 2008; SHUYTEMA, 2008). É importante observar que, embora os alunos se organizem em grupos, estimula-se que seu comportamento

seja o de uma equipe de trabalho. Conforme Dreher (2008, p. 3), “a diferença entre grupo e equipe são os objetivos. O grupo tem objetivos divergentes, onde cada um tem objetivos pessoais. A equipe trabalha por uma causa maior, um projeto coletivo”.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como procedimentos metodológicos para o desenvolvimento do experimento deste trabalho, optou-se pela utilização de revisão de literatura, que iniciou por um levantamento bibliográfico acerca de referências sobre o assunto deste capítulo. Foi feito um estudo sobre a forma de ensino acadêmico sobre jogos digitais em universidades brasileiras e americanas. Também foi realizado um estudo de caso (YIN, 2001; GIL, 1999) com uma universidade regional.

Para a análise comparativa entre universidades da América do Norte e do Brasil, foram escolhidas as mais bem posicionadas em listas de *rankings* de universidades reconhecidos pelo meio acadêmico e disponibilizados na Internet, que possuem cursos de jogos digitais em seu portfólio de cursos. A partir deste estudo, buscou-se elencar 4 universidades internacionais e 4 nacionais, conforme média de *rankings* especializados. Os sistemas pesquisados para as universidades americanas e nacionais foram a *QS World University Rankings*⁸, *Academic Ranking of World Universities*⁹, *Times Higher Education World University*¹⁰ e *Ranking Universitário Folha 2015*¹¹.

Para o estudo de caso (YIN, 2001), optou-se pela observação indireta, através da seleção da disciplina de Projeto VII do curso de Jogos Digitais da Universidade Feevale, em Novo Hamburgo/RS, com o objetivo de analisar como é feita a condução dos trabalhos

8 Top Universities. *QS World University Rankings*. Disponível em: <<https://www.topuniversities.com/university-rankings>>. Acessado em 27 de abril às 14 horas.

9 Shanghai Ranking. *Academic Ranking of World Universities*. Disponível em: <<http://www.shanghairanking.com/ARWU2016.html>>. Acessado em 02 de abril de 2020 às 13 horas.

10 Times Higher Education. *World University Rankings*. Disponível em: <<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>>. Acessado em 27 de março de 2020 às 12 horas.

11 Folha de São Paulo. *Ranking Universitário Folha (RUF) 2015*. Disponível em: <<http://ruf.folha.uol.com.br/2015/ranking-de-universidades/>> Acessado em 28 de março de 2020 às 13 horas.

por parte das equipes acadêmicas de desenvolvimento de jogos digitais. Junto ao estudo de caso e a observação indireta deste, realizou-se entrevistas semiestruturadas com as equipes. Após as entrevistas, foi aplicado um questionário individual online aos integrantes das equipes entrevistadas a fim de um melhor aprofundamento das análises. Os resultados do estudo de caso foram discutidos sobre a luz da revisão teórica.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Iniciou-se as pesquisas pelas universidades americanas e para tanto, foram listadas as 10 primeiras universidades mais bem posicionadas nestes *rankings*, sendo verificado a maior ocorrência de instituições entre as 3 listas de *rankings*. Observou-se maior ocorrência (listadas nos 3 *rankings*) das instituições (em ordem da mais pontuada para a menos pontuada), sendo: *Harvard University*, *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), *Stanford University*, *Columbia University*, *California Institute of Technology* (Caltech), *Princeton University*, *University of Chicago*, *Yale University* e *Cornell University*. Para o Brasil, observou-se que as universidades mais bem posicionadas foram: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade de Brasília (UNB), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Universidade do Vale do Rio Dos Sinos (UNISINOS) e Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP). O estudo sobre as universidades foca naquelas que tenham cursos de jogos digitais, portanto, verificou-se que apenas algumas das instituições gerais mais bem pontuadas nestes *rankings*, possuem tal curso. Com relação as análises de universidades americanas, avançou-se nas instituições mais bem pontuadas, até for possível encontrar 10 em cada lista com curso de jogos digitais.

Da mesma forma, cruzando as 3 listas e identificando as 3 instituições recorrentes em cada, identificou-se a maior recorrência das instituições (em ordem da mais pontuada para a menos pontuada): *University of Utah*, *University of Southern California*,

Rochester Institute of Technology, DigiPen Institute of Technology, Savannah College of Art and Design, Hampshire College, Drexel University e Rensselaer Polytechnic Institute. Cada lista de *ranking* atribui as instituições, uma determinada pontuação. Nem sempre esta pontuação é a mesma ou similar nas listas, sendo necessário estabelecer um parâmetro de nivelamento entre as três listas. Fez-se uma média simples entre as pontuações, tomando por base os menores valores dos limites divulgados nas listas de *rankings*. Analisou-se desta forma as 5 instituições com curso de jogos digitais recorrentes, citadas anteriormente, conforme o quadro 1 apresenta.

Quadro 1 - Lista de instituições do exterior e suas médias de pontuações.

Universidades com Cursos de Jogos Digitais	Posição de Rankings		Totais	Posição Final
University of Southern California	49	Academic Ranking of World Universities	67	1
	136	QS World University Rankings		
	15	Ranking Times Higher Education		
Rochester Institute of Technology	101	Academic Ranking of World Universities	115	2
	185	QS World University Rankings		
	58	Ranking Times Higher Education		
University of Utah	100	Academic Ranking of World Universities	205	3
	411	QS World University Rankings		
	104	Ranking Times Higher Education		
Drexel University	201	Academic Ranking of World Universities	261	4
	501	QS World University Rankings		
	82	Ranking Times Higher Education		
Rensselaer Polytechnic Institute	401	Academic Ranking of World Universities	263	5
	310	QS World University Rankings		
	78	Ranking Times Higher Education		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Desta forma criou-se um “novo posicionamento” das instituições entre si (apenas entre as 5 selecionadas), e que foi possível identificar, entre as médias dos 3 *rankings* selecionados, a ordem de posição da mais bem pontuada, até a menos pontuada, sendo: *University of Southern California*, *Rochester Institute of Techno-*

logy, University of Utah, Drexel University e Rensselaer Polytechnic Institute.

Para fins de estreitar este estudo, escolheu-se as 4 primeiras instituições mais bem posicionadas neste sistema para servir de base comparativa com relação as instituições brasileiras. Sendo uma área relativamente nova, até mesmo para o órgão regulador de ensino no país (MEC). Em função disto, não foi possível limitar-se as 10 primeiras instituições nacionais mais bem posicionadas, pois estas não continham em sua base de cursos, o de jogos digitais. Avançou-se nesta lista, chegando a Unisinos, no Vale dos Sinos/RS.

Dentro das listas das universidades nacionais verificadas, a Universidade Unisinos é listada em dois dos *rankings*: *Times Higher Education* (2016) e *Ranking Univesitário Folha* (2015), a qual utiliza-se esta como referência de universidade com curso de jogos digitais para ser analisada neste capítulo, conforme a metodologia aqui definida. Por fim, mesmo havendo informações fornecidas pelo MEC com relação a outras instituições de ensino com cursos de jogos digitais, seguiu-se a metodologia aqui adotada, para fins de validação do trabalho.

4.1 Sobre os cursos de jogos digitais dentro das universidades analisadas

A partir da seleção de instituições americanas e nacionais, pela forma descrita anteriormente, buscou-se os cursos de jogos digitais de 4 entidades internacionais: *University of Southern California, Rochester Institute of Technology, University of Utah e Drexel University*. Destas, identifica-se que a *University of Utah* possui apenas cursos nas categorias *Master* e *Minor*, as demais selecionadas possuem cursos bacharelados e/ou *Masters* ou *Minors*. Para o Brasil, selecionou-se (conforme descrito anteriormente) uma universidade do sul do país. Com relação as universidades americanas, os quadros 2 e 3 a seguir, apresentam seus cursos.

Quadro 2 – Universidades americanas e seus cursos na área de jogos.

	Cursos de Bacharel	Cursos Master	Cursos Minor
University of Southern California	Bachelor of Arts In Interactive Media & Games - produção de arte em geral e para jogos digitais.	MFA in Interactive Media - estudo em mídias interativas, incluindo jogos digitais.	Game Animation - estudo de animação gráfica em geral.
	Bachelor of Science In Computer Science (Games) - voltado a computação programacional.	-	Game Audio - estudo de sons aplicados aos jogos digitais.
			Game Design - estudo de técnicas e mecânicas de jogos.
			Game Entrepreneurism - empreendedorismo com jogos digitais.
			Game User Research - pesquisa e hábitos do usuário.
			Themed Entertainment - questões temáticas do entretenimento.
Game Studies - estudos gerais acerca de jogos digitais e seu universo.			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 3 – Universidades americanas e seus cursos na área de jogos.

	Cursos de Bacharel	Cursos Master	Cursos Minor
Rochester Institute University of Utah	Game Design and Development - produção de mecânicas de jogos e desenvolvimento geral	-	-
	-	MA in Game Production - produção de jogos.	-
		MA in Game Arts - arte dentro de jogos digitais.	
		MA in Technical Art - arte técnica dentro de jogos.	
MA in Game Engineering - estudo de técnicas de engenharia dentro de jogos digitais.			
Drexel University	Game Art & Production - arte para jogos e a produção geral.	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

De todas as instituições americanas pesquisadas e analisadas, a *University of Southern California* é a que oferece a maior quantidade de cursos em termos de diversificação de áreas. Com relação as disciplinas, entre os cursos das instituições, embora os nomes não sejam os mesmos, percebe-se que as temáticas são próximas com relação a estes. Obviamente existe um consenso de conteúdos nas disciplinas com relação ao que é necessário para cada curso, e as instituições procuram seguir isto.

Todas as instituições americanas pesquisadas dispõem de um ecossistema em torno da área de jogos digitais, seja por meio da oferta de cursos diversificados, seja por meio de espaços temáticos ou criativos. Também contam com uma forte aproximação da indústria profissional de jogos e entretenimento, através de parcerias com empresas e profissionais renomados do setor.

Algo peculiar a observar, é o fato de haver aproveitamento de disciplinas entre os cursos da mesma instituição, isto provavelmente para reduzir custos para a mesma, além de otimizar espaços e alocação de professores, bem como incrementar o número de alunos por disciplinas nos cursos. Poucas são as disciplinas que se declaram de produção de projetos em seus nomes, subentendendo-se que isto ocorre em algum momento durante os cursos. Percebe-se também grande aprofundamento técnico nos estudos dentro da área de jogos, aprendendo-se desde animação a áudio, passando por empreendedorismo a cultura *gamer*.

Com relação as instituições nacionais, segundo o método de pesquisa deste trabalho, chegaram-se a apenas uma instituição (Unisinos) e seu curso na área de jogos digitais. Entende-se que não se pode generalizar o estudo com apenas um exemplo, mas pode-se inferir algumas informações. O curso analisado é de uma Universidade do sul do Brasil, é do tipo graduação tecnológica, dividido em 6 semestres e conta com algumas disciplinas optativas.

Comparativamente, no Brasil, a maioria dos cursos de graduação tecnológica em jogos digitais ainda fica no nível generalista, com poucos cursos com algum foco. Quando ocorre este aprofundamento técnico, se percebe que são direcionados para as áreas de arte ou programação. Algumas especializações tendem a seguir por um direcionamento mais específico, mas nem sempre é uma regra.

4.2 Sobre o estudo de caso

Neste estudo de caso, as equipes acadêmicas de desenvolvimento de jogos digitais foram analisadas e estudadas suas práticas de gestão. A graduação tecnológica em Jogos Digitais¹² da Universidade Feevale busca formar alunos em três grandes pilares: gestão de negócios, arte e programação. Cada um destes pilares permite que os alunos atuem nas três grandes áreas (gestão, arte e programação) que, ao fundar seu próprio negócio, precisam dominar.

Com relação ao desenvolvimento do curso, desde o primeiro semestre os alunos são incentivados para a produção de jogos digitais. Para cada semestre, os alunos aprendem ferramentas para a produção de seus jogos e a complexidade de cada jogo aumenta conforme as disciplinas de final de curso se aproximam. Para o primeiro semestre, são desenvolvidos jogos bidimensionais, quase em formato de protótipos. No segundo semestre, os alunos ainda produzem jogos bidimensionais, mas mais complexos. No terceiro semestre os alunos são apresentados ao universo tridimensional, mas a produção de jogos ainda é bidimensional. No quarto semestre os alunos desenvolvem seu primeiro jogo tridimensional e no quinto semestre, outro jogo tridimensional é produzido, mas com foco no multijogador. No sexto semestre, os alunos iniciam os trabalhos de seu último jogo, a qual sua pré-produção se desenvolve neste semestre e no sétimo e último semestre, efetivamente é produzido o jogo.

O curso prepara os alunos ao longo de toda sua trajetória acadêmica, ofertando um ecossistema integrado de ações e possibilidades acadêmicas e profissionais. É ofertado ao longo de todo o ano a possibilidade de os alunos participarem do Laboratório de Produção de Jogos Digitais, local onde os alunos que são monitores podem esclarecer dúvidas pertinentes ao curso. É um espaço que simula um ambiente de produção de jogos digitais, onde se conta com computadores e *softwares* de ponta, consoles atuais de vídeo game com um acervo completo de jogos digitais. Dentro deste espaço são desenvolvidos jogos com potencial de mercado comercial e os alunos podem participar destes projetos, de

¹² Feevale. **Jogos Digiais**. Disponível em: <<http://www.feevale.br/graduacao/jogos-digitais>>. Acessado em 10 de abril de 2020 às 14 horas

forma voluntária ou remunerada, conforme as demandas.

O mesmo laboratório oferta ao longo do ano palestras gratuitas chamadas de “Papó Gamer”, onde diferentes profissionais do setor de jogos digitais realizam conversas com os alunos presentes no laboratório e também alunos fora da Universidade Feevale. O mesmo laboratório, em parceria com os principais profissionais da indústria de jogos digitais no Rio Grande do Sul, oferta desde 2016, diversos cursos de extensão complementares a formação acadêmica dos alunos do curso de jogos digitais e alunos de cursos vinculados a Indústria Criativa no Brasil.

Como eventos, o curso promove anualmente o *Gamepad* – Seminário de Games e Tecnologia, em que diversos palestrantes, *workshops*, redação de artigos científicos, mostra de jogos digitais e de portfólios são realizadas. Ao final de cada semestre, é realizado ainda o *Game On*, evento em que todos os alunos do curso socializam seus projetos com amigos, familiares, colegas, professores e convidados profissionais da indústria de jogos.

4.2.1 Aplicação de Entrevistas Semi-Estruturadas

Com relação a entrevista feita com equipes acadêmicas de projeto do curso de jogos digitais da universidade estudada, foi estabelecido um conjunto de perguntas pertinentes a observação de seu trabalho. Quando questionados sobre a forma de organização e definição de papéis, as equipes de modo geral responderam que buscam identificar as habilidades individuais e com isto em mente, elaboram os projetos (tudo gira em torno da mão-de-obra disponível para o momento em que estão na disciplina de Projeto VII). O monitoramento das atividades é feito em conversas presenciais, ou através de ferramentas digitais, como o Trello¹³ ou planilhas de dados como o Excel.

Sobre a forma de comunicação das equipes, elas relatam que fazem uso de redes sociais como o *Facebook* e seu chat, também o aplicativo *WhatsApp* ou *Slack*¹⁴. As equipes relatam também que usam o tempo em aula para discutir pontos importantes do

13 Trello. **Trello**. Disponível em: <www.trello.com>. Acessado em 10 de abril de 2017 às 15 horas.

14 Slack. **Slack**. Disponível em: <www.slack.com>. Acessado em 10 de abril às 14 horas.

projeto, sendo uma das formas de comunicar-se mais bem-sucedidas. Com relação a gestão dos riscos, as equipes entrevistadas relatam que buscam soluções em conjunto, seja em consulta a profissionais da área, ou através de tutoriais da internet ou videoaulas disponíveis em canais como *Youtube*.

Quando perguntadas sobre o entendimento de gestão do tempo, custo, qualidade e escopo do projeto, as equipes se confundiram e apresentaram o entendimento dos termos, e não da gestão destes. Ainda assim, apresentaram algum entendimento sobre os termos, explicitando que a falta de experiência profissional não lhes permitia apresentar uma melhor forma de definição. Sendo esta experiência, algo individual e que somente por vontade própria o indivíduo é capaz de adquirir. Foi então feita uma pergunta adicional, questionando se a universidade proporcionava o devido ambiente para que pudesse ter esta experiência. As equipes, quando recebida esta pergunta, afirmaram que a universidade proporciona todos os espaços e oportunidades, mas que os alunos, de forma individual, não se engajavam de tal modo a aproveitar isto, contribuindo para a falta de experiência.

Com relação a visão das equipes sobre a forma de atuação nos itens de organização geral, gestão dos riscos, gestão do conhecimento e orientação a resultados, as equipes relataram que estão constantemente se auto avaliando, verificando pontos que podem melhorar nas lacunas deixadas em branco durante sua organização inicial. Sobre os aspectos técnicos e o aproveitamento individual, as equipes relataram que se dividem conforme a mão-de-obra disponível e que os projetos, são pensados a partir disto. Raramente pensam no projeto e depois verificam as habilidades disponíveis. Sobre os desafios ou problemas técnicos, as equipes relataram que buscam conhecimento externo através de profissionais da área, bem como procuram tutoriais ou sites de internet para isto. Também procuram as respostas com membros da equipe, pois as habilidades de cada um, eventualmente as respostas podem ser achadas entre eles mesmo. Com relação ao alinhamento dos resultados com o planejado, as equipes informam que procuram manter a essência do projeto planejado inicialmente, mas que de acordo com o transcorrer do tempo e a aproximação

de prazos definidos para entregas, o escopo sofre alterações.

Quando perguntado sobre a forma de gestão dos perfis e personalidades dentro das equipes, em sua maioria relatam que não há problemas com relação a isto, embora cada um pense de uma forma, procuram assegurar que o projeto evolua com unidade, através de constante comunicação. Os alunos relataram que conhecer a equipe previamente, pode fazer diferença positiva nos resultados, o que pontua um certo comodismo, pois quando estes alunos estão em equipes com membros que não lhes são familiares, relatam dificuldades em gerir os projetos.

Algumas equipes relataram que possuem a figura de um gestor de tarefas, que faz o controle destas, mas que esta figura não é líder do projeto. Conforme relataram, esta figura de líder (no sentido de gerir todo o projeto e não somente as tarefas), poderia ser positiva, mas tomando o cuidado para não monopolizar o projeto, pois a construção colaborativa, para as equipes, é importante.

4.2.2 Aplicação de Questionário Online

O questionário online foi usado como ferramenta adicional, para melhor entender o perfil dos participantes analisados neste estudo de caso. Contou com 4 seções: Sobre você, Formação pessoal e profissional, Trajetória acadêmica e uma seção sobre gestão de projetos, contando com 21 questões ao todo. No total, foram recebidas 10 respostas da turma entrevistada, onde segundo a maioria das respostas, as equipes são formadas basicamente por alunos jovens, com idade entre 18 a 30 anos. Informaram ainda que não trabalham profissionalmente com jogos digitais. Alguns alunos informaram que trabalham com setores correlatos, mas não exatamente em estúdios de jogos.

Com relação a formação pessoal e profissional, a maior parte das respostas informaram que costumam realizar cursos extracurriculares nas áreas de arte com tecnologias digitais e que estes cursos são feitos na Universidade Feevale e Hype School. Os alunos informaram que o conteúdo aprendido em sala de aula contribui para sua capacidade em desempenhar suas funções em Projeto VII. Sobre o que aprendem em cursos de extensão, a maioria dos alunos informou que seus conteúdos contribuem para desempe-

nhar suas funções na disciplina de Projeto VII e que utilizam seus conhecimentos em outros momentos fora de aula, em áreas como produção de portfólio pessoal ou no seu trabalho profissional.

Ainda dentro do âmbito acadêmico, a maioria dos alunos informou que não desenvolvem atividades como projetos de pesquisa e afins, bem como não participam de projetos colaborativos ou comerciais. A maioria dos alunos respondeu positivamente, quando perguntado se desenvolvem algum portfólio pessoal para demonstração de suas capacidades artísticas ou técnicas.

Sobre o entendimento de gestão de tempo, a maioria respondeu que entende por ser uma forma de gerenciar as atividades de um projeto. Sobre a gestão do custo, ela é entendida, em linhas gerais, como uma ferramenta para dimensionar os gastos ou lucros de um projeto. Sobre gestão da qualidade, esta é entendida como uma oportunidade de melhorar o trabalho desenvolvido, antes da entrega para o cliente. Já para gestão do escopo de projeto, a maioria respondeu que entende como sendo uma ferramenta para dimensionar o projeto através da linha do tempo. Sobre ferramentas para gestão de projetos, a maioria respondeu que utiliza *Trello* e *Slack*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo buscou entender como ocorre a preparação de equipes acadêmicas de projeto em cursos de graduação em jogos digitais dentro de universidades brasileiras, com foco na coletividade das equipes e não somente nas habilidades individuais dos integrantes. O estudo partiu de uma revisão teórica sobre o assunto, onde buscou-se compreender como o ensino universitário, especificamente aplicado em cursos como jogos digitais, é desenvolvido nos Estados Unidos e no Brasil.

A partir deste estudo, realizou-se uma análise em listas de *rankings* de universidades americanas e nacionais, a fim de identificar as melhores universidades, com oferta de cursos envolvendo jogos digitais. Desta maneira, foi possível selecionar as universidades mais bem posicionadas e, a partir de estudo exploratório em seus sites institucionais, compreender sobre a forma com que o ensino é estruturado por elas. Ao fim deste estudo, constata-se que uma

das grandes diferenças entre o ensino no exterior com relação ao Brasil, é o ecossistema de cursos de jogos digitais ser amplo e muito próximo de empresas privadas do entretenimento. Muitas vezes, estas universidades associam-se a grandes estúdios de *Hollywood*, desenvolvedoras conhecidas de softwares, jogos digitais e afins. Além disto, ampla divulgação sobre estas associações são evidenciadas nos sites institucionais, como recurso até mesmo de venda dos cursos. Some-se a isto, o compartilhamento massivo de disciplinas entre diferentes cursos do mesmo seguimento.

Com relação ao estudo de caso, incluindo as observações de equipes e materiais que estas produziram, bem como o questionário online e as entrevistas semi-estruturadas realizadas, pode-se inferir que o aluno está inserido em ambiente que fornece todo um ecossistema para seu estudo e aprimoramento, ficando a cargo do mesmo motivar-se para ser um profissional melhor, fazendo uso deste ecossistema a seu favor. Outro ponto a ressaltar, refere-se ao fato de que mesmo recebendo diversas orientações ao longo do curso sobre a gestão de projetos, parece que ao fim deste, os alunos preferem se organizar de modo orgânico e empírico, atuando de forma remediativa (organizando-se conforme as habilidades disponíveis) e não preventiva (traçando e executando planos, dentro de uma gestão pautada em alguma metodologia como a SCRUM¹⁵, por exemplo).

Um misto de apatia, falta de motivação ou mesmo a falta de visão em perceber que seus projetos tem um alto potencial de mercado comercial, fazem com que os alunos apresentem diversas razões para que seu trabalho não possa ser executado da melhor forma. É interessante a abordagem de se trabalhar com projetos de acordo com as habilidades disponíveis, mas também limita os resultados, impedindo que os alunos possam estar realizando seu trabalho da melhor forma.

Por fim, estima-se que um estudo mais profundo com os alunos da disciplina de projeto de final de curso possa dar luz a alternativas para fazer com que estes realizem um melhor trabalho, ampliando a análise para disciplinas de projetos em outros se-

15 Conforme Cohn (2011), SCRUM é uma das ferramentas aplicadas em métodos ágeis, voltada a gestão de projetos.

mestres do mesmo curso. Eventualmente, os problemas ou as barreiras encontradas em disciplinas de projeto, podem ser encontradas em disciplinas preparatórias a projeto.

REFERÊNCIAS

Blank, W. **Authentic instruction**. In W.E. Blank y S. Harwell (Eds.), Promising practices for connecting high school to the real world (pp. 15-21). Tampa, FL: University of South Florida, 1997.

BRASIL. **Ministério da Cultura. Plano da Secretaria da Economia Criativa: políticas, diretrizes e ações, 2011-2014**. Brasília: Ministério da Cultura, 2012. Disponível em: < <http://www.cultura.gov.br/documents/10913/636523/PLANO+DA+SECRETARIA+DA+ECONOMIA+CRIATIVA/81dd57b6-e43b-43ec-93cf-2a29be1dd071>>. Acessado em 10 abril de 2020 às 11 horas.

BROWN, Tim. **Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

CALOMENO, Carolina. **Simuladores Educacionais: Definições e Apropriações como Objetos de Aprendizagem**. Bauru: Educação Gráfica, 2017.

COHN, Mike. **Desenvolvimento de Software com Scrum: Aplicando Métodos Ágeis com Sucesso**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Dickinson, K.P., Soukamneuth, S., Yu, H.C., Kimball, M., D'Amico, R., Perry, R., et al. (1998). **Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program [Technical assistance guide]**. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Office of Policy y Research.

DREHER, Marialva Tomio. VIEIRA, Silvana Silva. ULLRICH, Danielle Regina. FLORIANI, Cléia. **Equipes de Alta Performance e Obtenção de Resultados: Avaliação de Desempenho na Empresa de Intercâmbio ci em Blumenau-sc**. In: SEGET 2008 - V Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2008, Resende - RJ. Anais do SEGET 2008. Resende-RJ: Associação Educacional Dom Bosco, 2008.

E-Commerce Brasil. **A Indústria de jogos eletrônicos, um setor em ascensão no Brasil**. Disponível em <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/industria-de-jogos-eletronicos-um-setor-em-ascensao-no-brasil/>>. Acessado em 04 de abril de 2020 às 16 horas.

Estadão. **Mercado brasileiro de games cresce e vira oportunidade de negócios**. Disponível em: <<http://politica.estadao.com.br/noticias/geral,mercado-brasileiro-de-games-cresce-e-vira-oportunidade-de-negocios,945629>>. Acessado em 30 de março de 2020 às 8 horas.

Fato Real. **As diferenças da educação no Brasil e nos EUA**. Disponível em: <<http://www.fatoreal.blog.br/politica/diferencas-da-educacao-no-brasil-e-nos-eua/>>. Acessado em 30 de abril as 10 horas.

Feevale. **Jogos Digitais**. Disponível em: <<http://www.feevale.br/graduacao/jogos-digitais>>. Acessado em 10 de abril de 2020 às 14 horas.

Feevlae. **Página de Facebook do Curso de Jogos Digitais**. Disponível em: <<https://www.facebook.com/jogosdigitaisfeevale/>>. Acessado em 25 de abril de 2017 as 15 horas.

FLEURY, Afonso Carlos Corrêa.; NAKANO, Davi Noboru. **Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais**. Santa Catarina: USC, 2014.

FIRJAN. **Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil 2014**. Disponível em: <<http://publicacoes.firjan.org.br/economiacriativa/mapeamento2014/>>. Acessado em 20 de março de 2020 as 11 horas.

FIRJAN. **Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil 2016**. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/EconomiaCriativa/pages/default.aspx>>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 17 horas.

Folha de São Paulo. **Ranking Universitário Folha (RUF) 2015**. Disponível em: <<http://ruf.folha.uol.com.br/2015/ranking-de-universidades/>> Acessado em 28 de março de 2020 às 13 horas.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999.

Harwell, S. (1997). **Project-based learning**. In W.E. Blank y S. Harwell (Eds.), Promising practices for connecting high school to the real world (pp. 23-28). Tampa, FL: University of South Florida.

Ig. **Crise não acabará em 2017, segundo economista da FGV**. Disponível em: <<http://economia.ig.com.br/2016-11-01/crise.html>>. Acessado em 29 de março de 2020 às 9 horas.

MEC. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. Brasília: Ministério da Educação, 2016.

Shanghai Ranking. **Academic Ranking of World Universities**. Disponível em: <<http://www.shanghairanking.com/ARWU2016.html>>. Acessado em 02 de abril de 2020 às 13 horas.

SILVA, Isabel Cristina Siqueira da. BITTENCOURT, João Ricardo. **Proposta de Metodologia para o Ensino e o Desenvolvimento de Jogos Digitais Baseada em Design Thinking**. Bauru: Educação Gráfica, 2017.

Slack. **Slack**. Disponível em: <www.slack.com>. Acessado em 10 de abril de 2020 às 14 horas.

Times Higher Education. **World University Rankings**. Disponível em: <<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>>. Acessado em 27 de março de 2020 às 12 horas.

Top Universities. **qs World University Rankings**. Disponível em: <<https://www.topuniversities.com/university-rankings>>. Acessado em 02 de abril de 2020 às 14 horas.

Trello. Trello. Disponível em: <www.trello.com>. Acessado em 10 de abril de 2020 às 15 horas.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookmann, 2001.

Como citar este capítulo (ABNT):

LIMA, A.; BERNARDES, M. M e S. Análise da preparação de equipes de projeto em cursos de jogos digitais de universidades nacionais e internacionais. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavívisual, 2020. cap. 23, p. 427-444. E-book. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Lima, Alessandro, and Maurício Moreira e Silva Bernardes. 2020. "Análise da preparação de equipes de projeto em cursos de jogos digitais de universidades nacionais e internacionais." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 427-444. Porto Alegre: Marcavívisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.



Gestão do Design

Capítulo 24

Design instrucional nas organizações

Paula Görden Radici Fraga e Maurício Moreira e Silva Bernardes

RESUMO

Observa-se, cada vez mais, que a postura das organizações vem se alterando, de reativa ao mercado para estratégica e voltada para o futuro. Evoluindo de um modelo cartesiano monolítico para um flexível, que encoraja a autonomia e a iniciativa, criando condições que facilitam a aproximação dos processos de gestão e de design. Para auxiliar nesta mudança de postura, as empresas podem lançar mão dos atributos do design instrucional que, quando voltado ao meio empresarial, possui como objetivo principal a melhoria do desempenho, visando aumentar a eficiência e a eficácia organizacional. O presente estudo visa elucidar o significado do design instrucional e como ele pode influenciar no desempenho das organizações. Objetiva-se, com isso, promover a ampliação do entendimento acerca da relação entre o design instrucional e as organizações, e como o designer instrucional pode assumir um papel influenciador dentro das mesmas. Para tanto, realizou-se uma revisão teórica da literatura, cujo resultado mostra que, seja classificado como processo, disciplina ou ciência, em seu cerne o design instrucional traz a ideia de um treinamento que estimula o participante a desenvolver um raciocínio lógico, baseado na correspondência entre o novo aprendizado e sua biblioteca de conhecimento, ou seja, suas habilidades, experiências e conhecimentos prévios. Este estímulo, dentro das empresas, pode refletir positivamente no desempenho de seus funcionários, contribuindo assim para aumento da produtividade e competitividade. Além disso, pode auxiliar os colaboradores da empresa a minimizar problemas enfrentados no dia-a-dia.

Palavras-chave: design instrucional, organizações, interdisciplinaridade do design.

1 INTRODUÇÃO

Observa-se, cada vez mais, que a postura das organizações vem se alterando, de reativa ao mercado para estratégica e voltada para o futuro (SILBER; FOSHAY, 2010). Evoluindo de um modelo cartesiano

monolítico para um modelo flexível, que encoraja a autonomia e a iniciativa, as empresas criam as condições que facilitam a aproximação gestão-design (MARTINS; MERINO, 2016; MADURO et al., 2018; SANCHEZ, 2006). A visão do design como uma importante atividade articuladora e multidisciplinar (MADURO et al., 2018; PADILHA et al., 2010) que contribui para o aumento da eficiência e competitividade organizacional oferece às empresas benefícios como pensamento sistemático, melhoria da coordenação de esforços, melhor definição de objetivos, medição e avaliação do desempenho.

O design se estabelece então como uma ferramenta que aborda questões que vão desde a estratégia até as mudanças sociais e comportamentais (BEST et al., 2010; COOPER et al., 2009; LOCKWOOD, 2007). Esse movimento indica que o design está passando a ser considerado um investimento no futuro (BEST et al., 2010) e reforça a colaboração e a flexibilidade necessárias para a consolidação das organizações (MARTINS; MERINO, 2016; SANCHEZ, 2006). A gestão e o design juntos passam a se concretizar como processos capazes de gerar estratégias de inovação e diferenciação. Este alinhamento se traduz em vantagens competitivas e quando o design se torna uma parte explícita do processo de gestão e as empresas têm consciência do seu papel e atuação (fazendo com ele um trabalho de destaque na sua gestão) ele passa a ter um impacto maior sobre o desempenho dos negócios (BEST et al., 2010; DESIGN MANAGEMENT INSTITUTE, 2019; HERNÁNDEZ et al., 2018; MOZOTA, 2003; SANTOS et al., 2018).

Origina-se, desta forma, a necessidade de que as empresas compreendam que a vantagem competitiva não advém apenas da diferenciação de um produto, mas também do aprimoramento da coordenação entre as diversas funções que as compõem (PORTER, 2004). Para que este aprimoramento ocorra, o investimento no conhecimento sobre os elementos que cercam a competência central da empresa é essencial (TEIXEIRA, 2005). Um destes elementos trata do capital humano e as organizações que não possuem estratégias para atrair, reter e desenvolver seus talentos internamente, terão dificuldades para competir em seus mercados (MAITRE; SMITH, 2010). Para o desenvolvimento de estratégias vinculadas ao capital humano as empresas podem lançar

mão dos atributos do design instrucional que, quando voltado ao meio empresarial, possui como objetivo principal a melhoria do desempenho visando aumentar a eficiência e eficácia organizacional (ROTHWELL et al., 2016).

Com base no contexto apresentado, o presente estudo visa elucidar o significado do design instrucional e como ele pode influenciar no desempenho das organizações. Objetiva-se, com isso, promover a ampliação do entendimento acerca da relação entre o design instrucional e as organizações, e como o designer instrucional pode assumir um papel influenciador dentro das mesmas. Para tanto, realizou-se uma revisão teórica da literatura, abordando temas relacionados aos conceitos de design instrucional, processos de aprendizagem, sistemas de design instrucional e a relação entre o design instrucional e as organizações. As informações geradas visam auxiliar futuros profissionais que tenham interesse na área, bem como a evolução de abordagens sobre o tema.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa, em linhas gerais, é uma atividade planejada e sistemática direcionada à descoberta de novos fatos, ou à identificação de relações entre eles, com possibilidade de replicação do seu protocolo e generalização dos dados obtidos (ROSENSTOCK; HOCHBAUM, 2010). Em se tratando do Design, a pesquisa na área tende a crescer e baseando-se na visão de que o Design tem suas próprias questões a serem estudadas e respondidas (ROWORTH-STOKES, 2011). Fato que oportuniza o desenvolvimento de uma base sólida de conhecimentos que enriquece e ajuda a prática profissional e contribui para melhorias humanas, sociais e econômicas (BANNAN et al., 2016; CALVERA, 2006; CONFREY; MALONEY, 2015; ROWORTH-STOKES, 2011).

No que tange ao aspecto deste estudo, desenvolveu-se uma revisão da literatura, caracterizada por ser um estudo exploratório formulado com base em materiais já elaborados, como livros e artigos científicos (GIL, 2002). Buscou-se, neste processo, por referências que corroborassem para a construção de conhecimentos úteis para a área estudada. Para tanto, foram realizadas as seguintes etapas entre setembro/2019 e fevereiro/2020 (GIL, 2002):

1. **Escolha do tema:** os autores possuíam conhecimento prévio sobre o tema 'design instrucional' e se interessaram pelo estudo do seu desenvolvimento e correlação com a gestão e as organizações;
2. **Levantamento bibliográfico preliminar:** objetivou buscar, na literatura, o suporte para o aprofundamento da pesquisa. Para tanto, foram utilizadas bases de dados nacionais e internacionais, tais como o Portal de Periódicos CAPES, Scielo, ScienceDirect, Emerald, Elsevier e Design Science. Os termos utilizados para a busca inicial relacionavam-se a "design instrucional", "*instructional design*", "*instructional design in business*" e "*performance with instructional design*". Foram encontrados estudos que permitiram a conclusão de que havia aderência entre os temas e, portanto, procedeu-se ao aprofundamento do estudo;
3. **Formulação do problema:** através do levantamento bibliográfico preliminar foi possível a definição clara do tema do estudo, pois percebeu-se a relevância do mesmo e a existência de uma lacuna nas pesquisas brasileiras sobre o assunto. O problema de pesquisa que guiou este estudo foi "como o design instrucional pode influenciar no desempenho das organizações?";
4. **Elaboração do plano provisório de assunto:** corresponde à estruturação inicial do trabalho com os assuntos a serem abordados de forma concatenada, que para este estudo foram: "gestão e design", "design instrucional", "componentes da mente", "aprendizagem", "organizações", "desenvolvimento organizacional", "sistema organizacional" e "desempenho";
5. **Busca das fontes:** para esta etapa foram utilizadas bases de dados nacionais e internacionais, tais como o Portal de Periódicos CAPES, Scielo, ScienceDirect, Emerald, Elsevier, Design Science. Bem como a busca por livros no Google Books e na internet, que estivessem relacionados aos assuntos do estudo. Alguns dos termos utilizados para a pesquisa relacionavam-se a "*instructional design*", "*instructional design in business*", "*performance with instructional design*",

“design instrucional nas organizações”, “*design in business*”, “uso do design para instrução e ensino”, “desenvolvimento organizacional por meio do design”, entre outros. Procedeu-se à leitura seletiva dos títulos e dos resumos dos artigos a fim de determinar se os mesmos possuíam relevância para o estudo, aqueles onde não se encontrava clareza da relevância a leitura era efetuada no corpo do texto;

- 6. Leitura do material:** após a busca e seleção prévia das referências, procedeu-se à leitura minuciosa e analítica das mesmas para que fosse possível a maior compreensão dos temas e suas correlações. As referências que não agregavam conhecimento ao estudo foram descartadas;
- 7. Fichamento e organização lógica do assunto:** durante a etapa de leitura foi elaborada uma ficha, em Word, com a seguinte organização: identificação da referência, com as informações cadastradas de acordo com os critérios da ABNT (autores, título, periódico, ano, entre outros); registro dos conteúdos, com a referida página do texto; registro de comentários sobre os conteúdos;
- 8. Redação do texto:** foram revistos e redefinidos os títulos dos assuntos a serem abordados e procedeu-se à confecção do texto do capítulo, que poderá ser observado nos itens subsequentes.

3 DESIGN INSTRUCIONAL

O design instrucional refere-se a um conjunto de regras que mescla atividades, técnicas, materiais e recursos educacionais, que são planejados, desenvolvidos, aplicados e avaliados, com o intuito de identificar e solucionar uma necessidade do processo de aprendizagem através da criação de treinamentos (FILATRO, 2008; PISKURICH, 2015; UNIVERSITY OF MICHIGAN, 2003). A base do design instrucional está intimamente ligada à compreensão de como um indivíduo aprende e como os seus conhecimentos e experiências anteriores interferem no seu processo de aprendizagem (YOUNG, 2009).

Este processo é vinculado à mente e aos componentes mentais que a compõe (SILBER; FOSHAY, 2010) resultando na forma como

o indivíduo constrói novos modelos mentais que lhe permitem transferir conhecimentos, experiências e competências, adquiridos no ambiente de aprendizagem, para outras situações como, por exemplo, para o seu ambiente de trabalho (CLARK; MAYER, 2010). A forma como cada componente da mente trabalha implica na forma como será projetada a instrução (quadro 1) (SILBER; FOSHAY, 2010).

Quadro 1 – Componente da mente e sua implicação para o Design Instrucional

Componente da mente	Implicações para o Design Instrucional
Percepção e armazenamento na memória	Estimular o indivíduo a ter atenção às partes do ambiente que são importantes para o conteúdo que está sendo tratado (ênfase na abordagem cognitiva e motivacional).
	Auxiliar o indivíduo a encontrar as relações entre as informações de forma rápida (ênfase na organização da informação apresentada e na criação de relações claras entre a nova informação e os contextos/conhecimentos familiares ao indivíduo).
Memória de curto prazo ou memória de trabalho	Auxiliar os indivíduos a usar formas de praticar as informações recebidas em oposição à simples repetição (ênfase no uso de analogias, relacionando as novas informações a um conhecimento, situação ou problema existente).
	Apresentar as informações em “partes” de acordo com as características e conhecimentos dos indivíduos (ênfase nas necessidades de cada indivíduo).
	Apresentar as informações em múltiplos formatos (verbal, auditiva, visual, dentre outros), de forma a ajudar os indivíduos a praticá-las e memorizá-las.
	Apresentar a informação de forma que o indivíduo possa movê-la rapidamente da prática para a codificação e integração com outras informações na memória de longo prazo.
Memória de longo prazo	Construir práticas de treinamento baseadas na significação para aumentar a probabilidade de retenção da informação.
	Fornecer muitas informações aos indivíduos para que, através delas, eles possam elaborar conceitos sobre o assunto a ser aprendido.
	Apresentar as informações em “partes” de acordo com as características e conhecimentos dos indivíduos (ênfase nas necessidades de cada indivíduo).
	Apresentar as informações de modo que o indivíduo use suas habilidades para lembrar da informação verbal e visual, aumentando assim sua memória.
	Organizar hierarquicamente a informação a ser apresentada (isso a aproxima da maneira como ela é armazenada na memória) para aumentar a retenção.
	Criar associações com a informação que está sendo ensinada, para aumentar as chances de elas serem lembradas quando necessário.

CONTINUA

Memória de longo prazo	Ajudar os indivíduos a organizar e listar suas memórias para que eles tenham muitas associações e caminhos para a obtenção da mesma.
	Usar contextos “reais” para explicações e exemplos, isso ajudará os indivíduos a relacionar o aprendizado às situações onde eles usarão o conhecimento.

Fonte: Adaptado de SILBER; FOSHAY (2010).

Devido ao seu foco na aprendizagem, o design instrucional pode ser relacionado ao desempenho humano. Este desempenho está estreitamente conectado aos componentes mentais, abordados anteriormente, e pode ser estimulado por princípios de instrução. No âmbito empresarial, os princípios de instrução podem estar relacionados a incentivos, mudanças organizacionais, suportes cognitivos, redesenhos do trabalho, entre outros. Os princípios de instrução alinhados aos conceitos de desempenho e aprendizagem dão origem aos Cinco Princípios do Design Instrucional, que sugerem que a aprendizagem é promovida quando (CLARK et al., 2010; MERRILL, 2002; 2006):

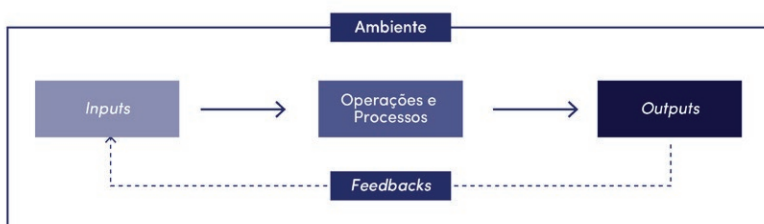
- O indivíduo é exposto às atividades e tarefas relacionadas aos problemas encontrados no mundo real, deparando-se com desafios e imprevistos (**foco no problema real**);
- O indivíduo ativa conhecimentos ou experiências prévias relevantes para auxiliar na aquisição do novo aprendizado (**ativação**);
- O indivíduo observa uma demonstração consistente do conteúdo que está sendo ensinado (**demonstração**);
- O indivíduo se envolve com a aplicação do conhecimento e/ou habilidade recém-adquirida em uma situação pré-planejada (**aplicação**);
- O indivíduo integra o seu novo conhecimento e/ou habilidade na vida cotidiana (**integração**).

Com base nestes fundamentos observa-se que os Cinco Princípios de Design Instrucional podem ser utilizados para construir novos sistemas de design sob medida para as organizações (BILLS, 2010). Quando são relacionados à objetivos e empregados na formulação de metas, estratégias e decisões, os princípios de design possibilitam (CLARK et al., 2007):

- Identificar as tarefas a serem analisadas e adquirir um conhecimento geral acerca do local onde as tarefas são executadas;
- Identificar os conhecimentos necessários para executar as tarefas e subtarefas;
- Promover o conhecimento necessário para executar as tarefas, usando vários especialistas no assunto;
- Analisar e formatar o conhecimento promovido verificando sua exatidão e integridade, revendo transcrições e cruzando dados com especialistas no assunto;
- Formatar o conhecimento para uma aplicação desejada (procedimentos, estratégias gerais ou regras de ouro, entre outras).

Sob essa ótica, o design instrucional pode ser considerado um sistema que tem sua base na Teoria dos Sistemas Abertos (figura 1). De acordo com esta teoria, um sistema aberto é aquele que recebe entradas (*inputs*) a partir do ambiente, as transforma através de operações e processos (dentro do sistema), envia saídas (*outputs*) de volta para o ambiente, e recebe *feedbacks* que indicam quão bem as funções estão sendo realizadas (ROTHWELL et al., 2016).

Figura 1 - Componentes básicos de um sistema aberto

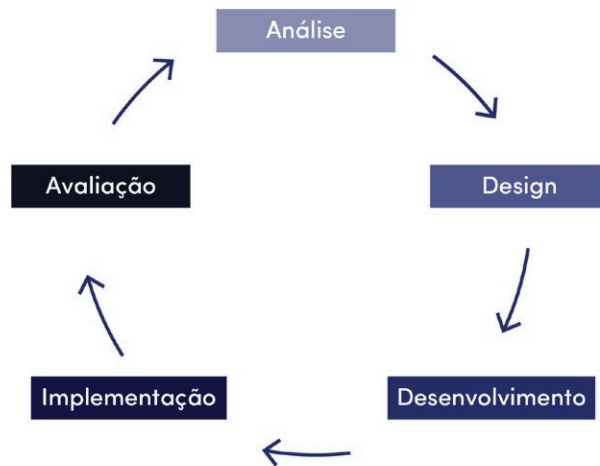


Fonte: Adaptada de ROTHWELL et al. (2016).

Em um Sistema de Design Instrucional (SDI) os *inputs* dizem respeito às variáveis identificadas no contexto de aprendizagem por meio de dados, informações ou conhecimentos anteriores. As operações e processos buscam maneiras de estimular o pensamento criativo e divergente utilizando procedimentos para interpretar, explicar, configurar e mostrar a existência de várias abordagens possíveis para os eventos que possam vir a ocorrer no espaço de aprendizagem. Os *outputs* entregam o resultado do

processo, apresentando explicitamente os caminhos do conhecimento que são traduzidos em caminhos de ação (BRANCH, 2010). Uma das representações mais conhecidas para um SDI é o Modelo ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Onde as fases das atividades são desenvolvidas em um ciclo de aperfeiçoamento constante (figura 2) que tem por finalidade a construção do conhecimento (SALES, 2011).

Figura 2 - Ciclo de construção do conhecimento - Modelo ADDIE



Fonte: Adaptada de SALES (2011).

As fases são caracterizadas da seguinte forma:

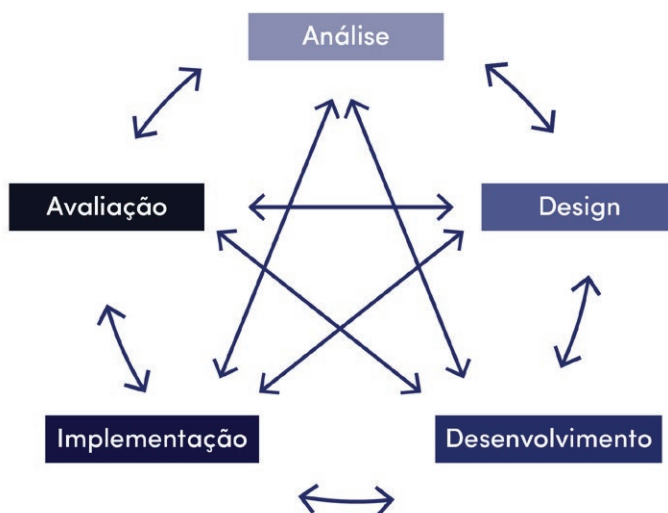
1. **Análise** – coletar e analisar os dados identificando as principais características do treinamento: público alvo, conteúdo, objetivos e recursos disponíveis. As perguntas *quem, o quê, onde, quando, por que e por qual*, podem auxiliar nesta identificação (AMERICAN SOCIETY FOR TRAINING AND DEVELOPMENT, 2005; LABIN, 2012);
2. **Design (ou concepção)** – determinar os objetivos de aprendizagem e os métodos e instrumentos adequados para o seu alcance, detalhando os objetivos instrucionais, conteúdos, exercícios, planejamento do treinamento, instrumentos de avaliação, elaboração e seleção dos materiais instrucionais (AMERICAN SOCIETY FOR TRAINING AND DEVELOPMENT, 2005; BRANCH, 2010);
3. **Desenvolvimento** – gerar e validar os recursos e metodologias de aprendizagem através da preparação das ferramen-

tas necessárias para a criação do material instrucional (áudio, vídeo e outras mídias), da programação da implementação e da avaliação dos resultados da instrução (AMERICAN SOCIETY FOR TRAINING AND DEVELOPMENT, 2005; BRANCH, 2010; INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION USA, 2011);

4. **Implementação** – estabelecer um cronograma de implementação contendo os procedimentos para a preparação do ambiente de aprendizagem, do instrutor, dos alunos e da aplicação do treinamento (BRANCH, 2010; INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION USA, 2011);
5. **Avaliação** – determinar os critérios de avaliação, a seleção dos instrumentos de avaliação e a realização das avaliações, de forma a avaliar a qualidade e eficácia do processo de instrução, observando o alcance dos objetivos, identificando fatores de sucesso e insucesso e possibilitando a melhoria contínua (BRANCH, 2010; INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION USA, 2011).

Subfases podem ser incorporadas às cinco fases essenciais de um SDI, fato que possibilita a geração de uma infinidade de outros modelos. Sob este aspecto, Piskurich (2015) acrescentou, não subfases, mas sim correlações ao modelo, criando um SDI em forma de teia de aranha (figura 3).

Figura 3 - Modelo teia de aranha



Fonte: Adaptada de PISKURICH (2015).

O conceito de Piskurich (2015) representa uma visão flexível do design instrucional, bem como a possibilidade de reflexões e retornos em cada fase, sempre com o propósito do alcance dos melhores resultados. Estes resultados podem ser: melhor transferência de informações, assegurando uma forma clara e compreensível; melhor retenção do conteúdo abordado, permitindo uso posterior da informação; melhor desenvolvimento de habilidades, como a capacidade de resolver problemas de forma mais rápida; e eficiência no uso de recursos (materiais e tecnológicos) e tempo.

Esta característica de sistema aberto do design instrucional é importante por duas razões. Primeiro porque facilita a adaptação às mudanças ocorridas no ambiente, possibilitando que se possa prevê-las com certo grau de antecedência. Em segundo, através das relações do sistema, é possível a identificação da interdependência entre as partes e a compreensão de que uma ação tomada em uma delas afetará todas as outras (ROTHWELL et al., 2016). Observa-se que a característica de sistema aberto não é uma exclusividade do design instrucional, ela pode ser encontrada também no contexto das organizações. Por isso, pode-se criar um paralelo entre o design instrucional e as organizações, a fim de se averiguar como ocorrem as interações entre ambos.

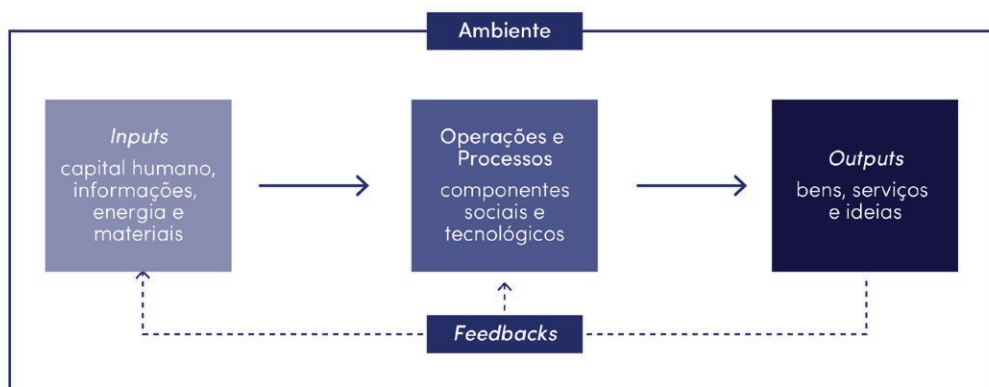
4 DESIGN INSTRUCIONAL E AS ORGANIZAÇÕES

Conforme mencionado, as organizações também podem ser caracterizadas como sistemas abertos. A partir desta perspectiva, pode-se observar que o ambiente onde a organização está inserida a forma, a apoia e a penetra (SCOTT; DAVIS, 2007). Este ambiente diz respeito a tudo o que está fora do sistema e que pode afetar direta ou indiretamente os *outputs* (mão de obra, matéria-prima, demandas, concorrência, entre outros). A organização, por sua vez, também afeta o ambiente de acordo com as interações que ela desenvolve com ele (CUMMINGS; WORLEY, 2015).

Nas organizações (figura 4) os *inputs* consistem no capital humano ou em recursos como informações, energia e materiais, que entram no sistema a partir do ambiente. As operações e processos convertem os recursos recebidos em produtos e/ou serviços através de componentes sociais e tecnológicos. Os *outputs* apre-

sentam os resultados do que é transformado pelo sistema e é enviado de volta para o ambiente, como bens, serviços e ideias. O *feedback* representa as informações sobre o desempenho do sistema que podem ser usadas para controlar o seu funcionamento futuro (CUMMINGS; WORLEY, 2015).

Figura 4 - Modelo de sistema aberto nas organizações



Fonte: Adaptada de CUMMINGS; WORLEY (2015).

Por meio do *feedback*, e das informações que ele produz sobre o desempenho da organização, se pode observar situações potenciais para a atuação do design instrucional dentro das mesmas. Esta atuação é estimulada também pelas condições globais do mercado, que exigem alta produtividade com força de trabalho reduzida, a elaboração de programas de treinamento de qualidade e a utilização de metodologias cada vez mais eficientes (ROYTEK, 2010). O processo de incorporação do design instrucional à organização configura-se então como um elemento de diferencial competitivo das empresas, sejam elas de pequeno, médio ou grande porte (KAPP et al., 2002).

Seguindo nesta direção algumas empresas vêm percebendo que o seu capital humano é um bem fundamental que necessita de investimento, o que resulta em mais apoio da gerência para o estabelecimento de treinamentos (MAITRE; SMITH, 2010; SILBER; FOSHAY, 2010). O design instrucional se sobressai neste cenário, pois a sua intervenção nas organizações está relacionada com a análise de problemas de desempenho (ROTHWELL et al., 2016) e a sua ação na esfera profissional, por meio de treinamentos,

pode resolver estes problemas através da concepção de instruções eficazes (ARMSTRONG, 2004).

A perspectiva dos sistemas abertos salienta que a análise das tarefas que são realizadas pelos envolvidos no treinamento pode auxiliar no fechamento das lacunas de desempenho. Estas análises podem envolver a descrição do trabalho em termos das ações físicas individuais (ex.: apertar um botão) ou descrever ações em seus níveis cognitivos mais elevados, em termos das experiências e conhecimentos (ex.: o alcance de objetivos) (HOFFMAN; MILITELLO, 2009; SCOTT; DAVIS, 2007; VILLACHICA; STONE, 2010; YOUNG, 2009). Desta forma o designer instrucional adquire subsídios para compreender o fluxo, os objetivos e as formas de treinamento que podem auxiliar na melhoria do desempenho da organização (BRANDMAN UNIVERSITY, SCHOOL OF EXTENDED EDUCATION, 2013). Criando a abordagem adequada para cada instrução e desenvolvendo ferramentas mais adequadas para cada organização e situação, o designer instrucional poderá criar as condições para auxiliar no desempenho dos funcionários, processos e fluxos de trabalho, aumentando assim a produtividade, competitividade e eliminando problemas enfrentados pelos trabalhadores em suas rotinas diárias.

Identificar as causas dos problemas de desempenho e aplicar as soluções (minimizando suas consequências) não se refere apenas à realização simples da instrução. Pode estar envolvido neste processo o redesenho da estrutura organizacional, das relações de subordinação, da gestão, dos trabalhos e tarefas, a reorientação dos métodos de seleção de funcionários, a reengenharia e a concepção e implementação de programas de recompensa (ROTHWELL et al., 2016). Por isso, os treinamentos desenvolvidos por meio do design instrucional procuram dar aos funcionários não apenas manuais de usuário ou explicações sobre ferramentas, mas sim, principalmente, experiências (SILBER; FOSHAY, 2010).

Para tanto o designer instrucional pode lançar mão de uma série de objetos de aprendizagem a fim de auxiliar os funcionários da organização a transpor os elementos que estão envolvidos com o problema de desempenho. Alguns exemplos destes objetos são (JONASSEN, 2004; SILBER; FOSHAY, 2010; MCARDLE, 2010):

- **Analogias:** criação de uma comparação entre o material instrucional e o conhecimento e a experiência que os participantes trazem com eles;
- **Palestra:** uma “conversa com um grupo” onde um palestrante dirige-se a uma audiência que pode ser participativa ou não. Para ser eficaz no treinamento a palestra deve ser interessante e/ou divertida para o público e o palestrante pode utilizar as experiências dos participantes para gerar alguma discussão;
- **Demonstração:** mostra aos participantes algumas das habilidades que podem ser desenvolvidas com o conteúdo do treinamento;
- **Prática da aprendizagem:** deve ocorrer após cada tipo de instrução e visa incentivar os participantes a usar e aperfeiçoar uma nova habilidade adquirida;
- **Aprendizagem baseada em problemas:** desafia os participantes a aprender trabalhando em grupo para buscar soluções para problemas do mundo real. Estimula os participantes a pensar crítica e analiticamente;
- **Discussões de grupo:** são normalmente realizadas com até 20 participantes que tem interesses comuns numa área temática. É um estilo de discussão pelo qual todos têm direitos iguais e igualdade de acesso ao assunto;
- **Conferências:** é geralmente desenvolvida com grupos de mais de 20 participantes, visando analisar problemas dentro da área de assunto especificada e com o objetivo de gerar a soluções até o fim do evento;
- **Workshop:** é conduzido para que os participantes possam melhorar sua capacidade ou compreensão, combinando estudo e discussão. As oficinas tendem a ser dirigidas pelo participante, ou seja, eles podem influenciar a direção do programa desde o início até o seu término;
- **Jogos:** eles podem ser simples ou complexos e a sua principal tarefa é produzir uma variedade de pensamentos e ideias com a finalidade de desenvolver ou melhorar habili-

dades. Eles podem ser oferecidos em qualquer fase do treinamento;

- **Aprendizagem assistida por computador:** o conteúdo é abordado de forma flexível e sequencial e o participante consegue avançar para novos níveis quando responde algumas questões sobre o assunto recém-visto.

É necessário cuidado no que tange ao aspecto da utilização de um único objeto de aprendizagem várias vezes no treinamento desenvolvido em uma organização, pois este pode se tornar uma barreira para a instrução e o incremento dos níveis de desempenho, já que os participantes tendem a acostumar-se quando recebem o mesmo estímulo. Por isso, a mescla de diferentes objetos durante o treinamento propicia diferentes abordagens e análises sobre o tema. Este é um dos desafios do design instrucional, tanto dentro quanto fora da organização, ser: motivador (YOUNG, 2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O design instrucional é um processo de planejamento sistemático (RICHEY et al., 2011) com base na teoria dos sistemas abertos, orientado para encontrar e aplicar as soluções mais eficientes e eficazes para a resolução de problemas de instrução (ROTHWELL et al., 2016). Para isso ele se conecta com outras disciplinas como, por exemplo, a psicologia cognitiva, a comunicação e a gestão, almejando sempre o estudo e a melhoria dos métodos de desenvolvimento, entrega e avaliação da instrução e de práticas de ensino (BROWN; GREEN, 2016).

Entretanto, o estudo desenvolvido permitiu a observação de que, quando se trata da atuação do designer instrucional, ele trabalha não só com as competências do design e do ensino, mas também com aquelas relacionadas ao gerenciamento de projetos, incluindo a capacidade de liderar uma equipe de projeto de ensino, estimar os requisitos do projeto, e desenvolver processos e padrões para a conclusão dos projetos de desenvolvimento de produtos de educação e/ou formação (VAN ROOIJ, 2011). Neste sentido, quando relacionado às organizações seu foco está no desempenho.

Esta inferência explicita o potencial do uso do design instrucional como um elemento de melhoria contínua das condições e ope-

rações organizacionais, pois a forma como as pessoas entendem o seu trabalho e se sentem a respeito dele, bem como a organização para a qual elas trabalham (colegas, cultura, ideais) tem efeitos sobre o seu desempenho. E quanto mais elas entendem sobre as suas atividades e sobre a sua importância no contexto da organização, maiores são as possibilidades de melhoria do seu desempenho. Por isso, o papel desafiador do design instrucional está em analisar sistematicamente os problemas de desempenho humano, identificar suas causas, avaliar soluções e implementá-las com o mínimo de consequências não intencionais (por exemplo, a geração de conflitos).

A pesquisa realizada possibilitou ainda a identificação de que uma abordagem sistemática para a instrução tende a ser mais eficaz do que as abordagens não planejadas ou aleatórias. E para desenvolvê-la são necessários investimentos de tempo e dinheiro, para a preparação dos materiais de instrução, testes, revisões, entregas e avaliações. Por isso, à medida que as instruções são aplicadas e as melhorias de desempenho acontecem, a empresa deve dirigir sua atenção em antecipar e evitar o surgimento dos problemas de desempenho, em vez de solucioná-los depois que eles estão presentes.

As observações ressaltam ainda que, em seu cerne, o design instrucional traz a ideia de um treinamento que, mais do que ensinar sobre um assunto, estimula os participantes a desenvolver um raciocínio lógico, baseado na correspondência entre o novo aprendido e sua biblioteca de conhecimento, ou seja, suas habilidades, experiências e conhecimentos prévios. Este estímulo, dentro das empresas, pode refletir na produtividade, competitividade e principalmente auxilia os funcionários a externalizar e minimizar (e até mesmo eliminar) problemas enfrentados no dia-a-dia.

REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY FOR TRAINING AND DEVELOPMENT. **Instructional Systems Development**. ASTD Press, 2005.

ARMSTRONG, A. M. **Instructional Design in the Real World: A View from the Trenches**. New York: Idea Group Publishing, 2004.

BANNAN, B.; COOK, J.; PACHLER, N. Reconceptualizing design research in the age of mobile learning. **Interactive Learning Environments**, v. 24, n. 5, p. 938-953, 2016.

- BEST, K.; KOOTSTRA, G.; MURPHY, D. Design Management and Business in Europe: a closer look. **Design Management Review**, v. 21, p. 26-35, 2010.
- BILLS, C. G. Strategies in Simulation and Gaming. In SILBER, K. H.; FOSHAY, W. R. **Handbook of Improving Performance in the Workplace, Instructional Design and Training Delivery**. San Francisco: Pfeiffer, 2010.
- BRANCH, R. M. **Instructional Design: The ADDIE Approach**. New York: Springer, 2010.
- BRANDMAN UNIVERSITY, SCHOOL OF EXTENDED EDUCATION. **5 Ways Instructional Design Can Impact Your Organization**, 2013. Disponível em: <https://www.brandman.edu/files/documents/extended-education-documents/5_Ways_Instructional_Design_Can_Impact_Organizations.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2020.
- BROWN, A. H.; GREEN, T. D. **The essentials of instructional design: connecting fundamental principles with process and practice**. New York: Routledge, 2016.
- CALVERA, A. Treinando pesquisadores para o design: algumas considerações e muitas preocupações acadêmicas. **Revista Design em Foco**, v. 3, n. 1, p. 97-120, 2006.
- CLARK, R. C.; MAYER, R. E. Instructional Strategies for Directive Learning Environments. In: SILBER, K. H.; FOSHAY, W. R. **Handbook of Improving Performance in the Workplace, Instructional Design and Training Delivery**. San Francisco: Pfeiffer, 2010.
- CLARK, R. E.; FELDON, D.; VAN MERRIËNBÖER, J. J. G.; YATES, K.; EARLY, S. Cognitive task analysis. In: SPECTOR, J. M.; MERRILL, M. D.; VAN MERRIËNBÖER, J. J. G.; DRISCOLL, M. P. **Handbook of research on educational communications and technology**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2007.
- CLARK, R. E.; YATES, K.; EARLY, S.; MOULTON, K. Media and Discovery-Based Learning, Evidence for the Performance Benefits of Guided Training Methods. In: SILBER, K. H.; FOSHAY, W. R. **Handbook of Improving Performance in the Workplace, Instructional Design and Training Delivery**. San Francisco: Pfeiffer, 2010.
- CONFREY, J.; MALONEY, A. A design research study of a curriculum and diagnostic assessment system for a learning trajectory on equipartitioning. **ZDM Mathematics Education**, v. 47, p. 919-932, 2015.
- COOPER, R.; JUNGINGER, S.; LOCKWOOD, T. Design Thinking and Design Management: a research and practice perspective. **Design Management Review**, v. 20, p. 46-55, 2009.
- CUMMINGS, T. G.; WORLEY, C. G. **Organization Development and Change**. Stamford: Cengage Learning, 2015.
- DESIGN MANAGEMENT INSTITUTE – DMI. **What is Design Management?** Disponível em <https://www.dmi.org/page/What_is_Design_Manag>. Acesso em 23 nov. 2019.
- FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2008.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HERNÁNDEZ, R. J.; COOPER, R.; TETHER, B.; MURPHY, E. Design, the Language of Innovation: A Review of the Design Studies Literature. **She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation**, v. 4, n. 3, p. 249-274, 2018.
- HOFFMAN, R. R.; MILITELLO, L. G. **Perspectives on Cognitive Task Analysis: Historical Origins and Modern Communities of Practice**. New York: Psychology Press, 2009.
- INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION USA. **Instructional design: con-**

cepts, methodologies, tools and applications. Hershey: Information Science Reference, 2011.

JONASSEN, D. H. **Learning to solve problems**: an instructional design guide. San Francisco: Pfeiffer, 2004.

KAPP, K. M.; PHILLIPS, T. L.; WANNER, J. H. A Problem-based Learning Model for Teaching the Instructional Design Business Acquisition Process. **Performance Improvement Quarterly**, v. 15, n. 1, p. 25-46, 2002.

LABIN, J. **Real World Training Design**: Navigating Common Constraints for Exceptional Results. American Society for Training and Development, 2012.

LOCKWOOD, T. Design Value: a framework for measurement. **Design Management Review**, v. 18, n. 4, p. 90-97, 2007.

MADURO, S.; FERNANDES, P.; ALVES, A. Management design as a strategic lever to add value to corporate reputation competitiveness in higher education institutions. **Competitiveness Review**, v. 28, n. 1, p. 75-97, 2018.

MAITRE, H. C.; SMITH, S. A. Managing ID in the Context of a Training Organization. In: SILBER, K. H.; FOSHAY, W. R. **Handbook of Improving Performance in the Workplace, Instructional Design and Training Delivery**. San Francisco: Pfeiffer, 2010.

MARTINS, R. F. F.; MERINO, E. A. D. **A gestão de design como estratégia organizacional**. 2. ed. Londrina: Eduel, 2016.

MCARDLE, G. E. H. **Instructional design for action learning**. New York: AMACOM, 2010.

MERRILL, M. D. Hypothesized performance on complex tasks as a function of scaled instructional strategies. In: ELEN, J.; CLARK, R. E. **Handling complexity in learning environments**: Research and theory. Oxford: Elsevier, 2006.

MERRILL, M. D. First principles of instruction. **Educational Technology Research and Development**, v. 50, n. 3, p. 43-59, 2002.

MOZOTA, B. B. **Design Management**: using design to build brand value and corporate innovation. New York: Allworth Press, 2003.

PADILHA, A. C. M.; CARVALHO, F. F.; MATTOS, P.; GOLLO, S. S. A Gestão de Design na Concepção de Novos Produtos: uma ferramenta de integração do processo de gestão e inovação. **Brazilian Journal of Management**, v. 3, n. 3, p. 346-360, 2010.

PISKURICH, G. M. **Rapid instructional design**: learning ID fast and right. 3. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2015.

PORTER, M. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

RICHEY, R. C.; KLEIN, J. D.; TRACEY, M. W. **The instructional design knowledge base**: theory, research, and practice. New York: Routledge, 2011.

ROSENSTOCK, I. M.; HOCHBAUM, G. M. Some principles of research design in public health. **American Journal of Public Health**, v. 100, n. 10, p. 1861-1863, 2010.

ROTHWELL, W. J.; BENSOTER, B.; KING, M.; KING, S. B. **Mastering the Instructional Design Process**: a systematic approach. 5. ed. San Francisco: Pfeiffer, 2016.

ROWORTH-STOKES, S. The Design Research Society and Emerging Themes in Design Research. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 28, n. 3, p. 419-424, 2011.

ROYTEK, M. A. Enhancing instructional design efficiency: Methodologies employed by instructional designers. **British Journal of Educational Technology**, v. 41, n. 2, p. 170-18, 2010.

SALES, G. C. Preparing Teachers to Teach Online. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION. **Instructional design: concepts, methodologies, tools and applications**. Hershey: Information Science Reference, 2011.

SANCHEZ, R. Integrating Design into Strategic Management Processes. **Design Management Review**, v. 17, n. 4, p. 10-17, 2006.

SANTOS, R.; BUENO, E.; KATO, H.; CORRÊA, R. Design management as dynamic capabilities: a historiographical analysis. **European Business Review**, v. 30, n. 6, p. 707-719, 2018.

SCOTT, W. R.; DAVIS, G. F. **Organizations and Organizing: Rational, Natural and Open Systems Perspectives**. New York: Routledge, 2007.

SILBER, K. H.; FOSHAY, W. R. **Handbook of Improving Performance in the Workplace, Instructional Design and Training Delivery**. San Francisco: Pfeiffer, 2010.

TEIXEIRA, J. A. **O design estratégico na melhoria da competitividade das empresas**. 2005. 250 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

UNIVERSITY OF MICHIGAN. **Definitions of instructional design**, 2003. Disponível em: <www.umich.edu/~ed626/define.html>. Acesso em: 25 set. 2019.

VAN ROOIJ, S. W. Instructional design and project management: complementary or divergent? **Educational Technology Research and Development**, v. 59, p. 139-158, 2011.

VILLACHICA, S. W.; STONE, D. L. Cognitive Task Analysis, Research and Experience. In SILBER, K. H.; FOSHAY, W. R. **Handbook of Improving Performance in the Workplace, Instructional Design and Training Delivery**. San Francisco: Pfeiffer, 2010.

YOUNG, P. A. **Instructional design frameworks and intercultural models**. New York: Information Science Reference, 2009.

Como citar este capítulo (ABNT):

FRAGA, P. G. R.; BERNARDES, M. M e S. Design instrucional nas organizações. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** – Volume 3. Porto Alegre: Marcavivisual, 2020. cap. 24, p. 446-464. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Fraga, Paula Görgen Radici, and Maurício Moreira e Silva Bernardes. 2020. "Design instrucional nas organizações." In *Design Em Pesquisa – Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 446-464. Porto Alegre: Marcavivisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 25

Processo de gestão do design em empresas desenvolvedoras de produtos do RS

Alexandre de Melo Abicht e Mauricio Moreira e Silva Bernardes

RESUMO

Este trabalho objetiva descrever como ocorre o processo de gestão de design em empresas desenvolvedoras de produtos no Estado do Rio Grande do Sul. Para o desenvolvimento da fundamentação teórica, foi abordado o design estratégico, a gestão do design, marketing e design orientado para a experiência. A pesquisa em si seguiu uma abordagem descritiva e quantitativa, com amostragem não-probabilística realizada por meio de uma *survey* aplicada em 155 empresas desenvolvedoras de produto do RS. Na análise e discussão de resultados apresentam-se como as empresas realizam a gestão de design, bem como as formas pelas quais os consumidores interagem no processo de desenvolvimento de produtos (PDP) das empresas. Na sequência, descrevem-se as considerações finais, apresentando a contribuição dos consumidores no PDP, de forma a gerar vantagem competitiva as empresas.

Palavras-chave: design, gestão do design, experiências dos consumidores; marketing.

1 INTRODUÇÃO

O uso eficaz do processo de design contribui positivamente na competitividade das empresas (BRUCE et al., 1999). Porém, para inserir o processo de design em uma empresa, é necessário que seja discutida a importância do profissional de design (LAMB; TAMAGNA, 2010). Esses últimos autores consideram que esta importância arraigada na está na integração “produto + processo + usuário”.

Para Ruschel e Bernardes (2014), algumas empresas brasileiras ainda compreendem o design como um instrumento operante no âmbito do cunho estético, minimizando as potencialidades que a área do design pode alavancar. Isso é reforçado por Baxter (2011) quando afirma que o designer de produtos bem-sucedido é aquele que consegue pensar com a mente do consumidor, ou seja, interpreta as necessidades, sonhos, desejos, valores e expectativas do cliente.

Nesse sentido, torna-se importante investigar as experiências dos consumidores, de modo a aproximar o desenvolvimento de produtos, com o que os clientes esperam desses produtos. De acordo com Newbery e Farnham (2013), o design orientado para a experiência é uma ferramenta que ajuda a preencher a lacuna entre negócio e design, no sentido de melhorar a experiência do cliente. Passou, de um fenômeno comercial e ligado ao consumo, a um fenômeno social.

Nesse contexto, o designer pode atuar como um inovador que vai a campo, observando, questionando e escutando o mundo que o cerca (BORJA DE MOZOTA et al., 2011). Isso possibilita que seja desenvolvido o primeiro valor do design que é a elaboração de ideias que, futuramente, devem se tornar conceitos. Os autores afirmam ainda que produtos e serviços de alto desempenho necessitam de sofisticação tecnológica e inovação de uso. Portanto, resulta em um PDP orientado ao mercado.

No que diz respeito aos estudos do design realizados em empresas de pequeno porte, Bernardes et al. (2013) destacam a necessidade do desenvolvimento de pesquisas que busquem compreender a situação das empresas brasileiras deste porte. Os autores indicam ser oportuno, pelo fato de haver incentivos governamentais para ajudá-las, tornando-as inovadoras e elevando sua produtividade.

O estudo em torno de MPES é importante pelo fato dessas empresas estarem mais próximas de seus consumidores, devido ao seu porte, e muitas vezes se encontram desamparadas pelos estudos teóricos. No cenário atual, conforme Vieira et al. (2016), há dificuldade em integrar as experiências dos consumidores no projeto de desenvolvimento de produtos em empresas de pequeno porte.

Consideram, Steigleder e Tonetto (2013), que deve haver um novo olhar, dentro das organizações, a ser investigado. Desta forma, os profissionais de design e marketing, devem atuar de maneira conjunta, desenvolvendo projetos e planos de marketing de forma colaborativa. Segundo Ballantyne (2004), a referida forma de diálogo pode ser vista como um processo interativo e conjunto de aprendizado entre a empresa e consumidores.

Assim sendo, as organizações devem reconhecer o designer não exclusivamente como um desenvolvedor de novos produtos, mas como um profissional que deve os integrar nas ações da gestão empresarial, função que o marketing já vem desenvolvendo a algum tempo (STEIGLEDER; TONETTO, 2013).

A partir disso, reforça-se o objetivo do presente estudo que é o descrever como ocorre o processo de gestão de design em empresas desenvolvedoras de produtos no Estado do Rio Grande do Sul. Desta forma, o presente estudo justifica-se pela importância dada pelo DMI (DESIGN MANAGEMENT INSTITUTE, 2013), no desenvolvimento da gestão do design, de forma a tornar as empresas desenvolvedoras de produtos mais competitivas. Para isso, deve-se realizar uma interação entre as necessidades e desejos dos consumidores com os propósitos da empresa (DESIGN MANAGEMENT INSTITUTE, 2013).

Além dessa introdução, este trabalho contém mais quatro sessões, sendo o referencial que está dividido em três tópicos, sendo o primeiro sobre o design estratégico, o segundo abordando a gestão do design e o terceiro apresenta o marketing e design orientado pela experiência; os procedimentos metodológicos, contendo a classificação da pesquisa; análise e discussão de resultados; considerações finais e as referências que embasaram este trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os conteúdos necessários para o desenvolvimento do estudo. Para isso, são abordados o design estratégico, gestão do design e o marketing e design orientado para a experiência.

2.1 Design Estratégico

De acordo com Landim (2010), para utilizar o design de forma estratégica é necessário participar das definições estratégicas, iniciando no nível decisório mais alto e sendo integrado a todas as áreas da empresa. Assim, continua a autora, o design estratégico é materializado quando a relevância está em desenvolver o produto certo. O autor comenta, ainda, que a primeira função a seguir, no processo de design, é a de comunicar. Isso é importante

para que os consumidores entendam que o produto fornecerá os benefícios que eles desejam, possuindo funções práticas, estéticas ou funções simbólicas.

Ruschel e Bernardes (2014) consideram que a empresa precisa estar aberta às dimensões do design, podendo, assim, se beneficiar positivamente dos seus impactos. As suas áreas devem estar organizadas de forma equilibrada e estruturada, sendo que o núcleo central da empresa, ou seja, a estratégia articulada pela alta gestão, deve aparecer como o principal incentivador deste desenho empresarial.

Entretanto, esse equilíbrio não se torna uma tarefa fácil, devido às organizações serem constituídas de organismos vivos (setores e funcionários), que possuem bagagens intelectuais distintas entre si, e pelo fato de promoverem movimentos orgânicos que são inerentes aos processos. Desta maneira, nem sempre ocorrem de forma organizada. Diante disso, os autores afirmam que a base da empresa deve, primeiramente, estar centrada no conhecimento claro e explícito dos gestores em torno da importância do design no processo de inovação da empresa. Segundo Brunner e Emery (2010), o design deve ser tarefa de todos na empresa, sendo necessário o compromisso das pessoas, tendo em vista que o produto físico ou serviço é apenas a parte central, mas sozinho não se pode considerar uma parte suficiente para um sucesso duradouro.

Segundo Freire (2014), o design estratégico é um processo capaz de ativar os diversos atores envolvidos na formulação das estratégias organizacionais, por ser uma atividade projetual coletiva. Salienta ainda o autor, que o design estratégico é desenvolvido em torno da identificação das competências distintas da organização e da identificação de oportunidades existentes em seus ambientes interno e externo.

2.2 Gestão do Design

A gestão do design, segundo o DMI (DESIGN MANAGEMENT INSTITUTE, 2013) abrange os processos organizacionais, decisões de negócios e estratégias que tornem a inovação e a criação de produtos eficazes. Além de possibilitar aos serviços, comunicações, ambientes e marcas a melhoria da qualidade de vida de seus usuários,

potencializando o sucesso organizacional. Assim, de forma mais específica, o DMI considera que a gestão do design objetiva vincular design, inovação, tecnologia, gestão e clientes para oferecer vantagem competitiva através de fatores econômicos, sociais, culturais e ambientais.

Alinhados com o conceito do DMI, Padilha et al. (2010) consideram que a gestão de design é desenvolvida como formas de pensamento e ação, destinadas a recuperar o protagonismo do design no aspecto da nova tipologia de mudanças. Os autores afirmam que através da gestão do design é estabelecida uma cultura da inovação que se produz nos fatores sociais, culturais, econômicos e tecnológicos que envolvem uma organização.

Para o Design Council (2019), a gestão de design é a atividade global de design. Inicia na implementação e organização do processo completo de desenvolvimento de novos produtos e serviços e vai até a administração e o alcance de um desempenho mais expressivo da empresa. De acordo com Borja de Mozota (2003), a gestão de design possui o objetivo de capacitar parceiros, gerentes e designers, familiarizando os gerentes com o design e os designers com a gestão. Outrossim, busca o desenvolvimento de métodos de integração do design no ambiente organizacional.

A gestão do design é uma área específica do design, envolvendo o desdobramento do design para apoiar no desenvolvimento da estratégia empresarial, envolvendo as seguintes atividades de gestão (BORJA DE MOZOTA et al., 2011):

- f)** integração do design na estrutura corporativa, no nível operacional, pelo projeto de produto; no nível organizacional, pela departamentalização e no nível estratégico, pelo desenvolvimento da missão;
- g)** coordenação do sistema de design na empresa, possibilitando a criação de artefatos, que podem ser documentos, ambientes, produtos e serviços.

O exposto é corroborado por Beverland (2005). Segundo ele, a área do design deve ser integrada com outras funções de negócios ou, no mínimo, ser guiada pela posição da marca, para que seja possível se diferenciar através da excelência em design, assim como na investigação do mercado.

Consideram, Bernardes et al. (2013), que, ao investigar a gestão do design em pequenas empresas, percebe-se o envolvimento do cliente e um briefing especificado, o que facilita a compreensão e o detalhamento daquilo que será projetado por parte de seus agentes intervenientes. Afirmam que isso contribui para identificação das etapas do processo de design nas quais o cliente deve ser inserido. Portanto, ao desenvolver um maior detalhamento do briefing, deve-se trazer melhorias incrementais ao desenvolvimento da organização.

2.3 Marketing e Design orientado para a experiência

De acordo com Borja de Mozota et al. (2011), o marketing e o design compartilham a mesma mentalidade de desenvolvimento da compreensão das necessidades e desejos dos consumidores, bem como os fatores que os influenciam, para que sejam estabelecidas relações saudáveis com as pessoas. No entanto, os autores comentam que a divergência entre as duas áreas reside no fato do profissional de marketing perceber o design como resultado e não como um processo. Já o designer trabalha, com o marketing, as especificações do produto, desconsiderando os seus demais conhecimentos.

O design pode ser considerado uma eficiente ferramenta para atuar de forma conjunta com a gestão, com o intuito de desenvolver uma cultura mais focada no cliente dentro de uma organização. Assim sendo, as relações entre marketing e design devem ser encaradas mais como complementares, do que divergentes (BORJA DE MOZOTA et al., 2011).

Ao investigar a relação entre design e marketing no mercado de vinhos de luxo, Beverland (2005) constatou que os valores dos designers são diferentes dos profissionais da área de marketing. Isso é justificado uma vez que os profissionais da área do design não se propõem a alterar o produto, de acordo com as necessidades do mercado, trabalhando assim como artesões e não comerciantes. Salienta, ainda, que os designers também permanecem fiéis as expressões de localização induzindo as características do local de produção, ao invés do fabricante de vinho, ou seja, os designers desejam permanecer fiéis ao passado.

Diante disso, o autor sugere que ocorra um suporte para desenvolver a liderança e uma integração no nível estratégico, criar equipes interorganizacionais, estar presente no mercado e não ser apenas do mercado, dissociar a área de produção e marketing da imagem projetada. Também é necessário que ocorra o acoplamento de equipes rígidas às flexíveis.

Borja de Mozota et al. (2011) indicam que o conhecimento do cliente a respeito de um produto é investigado através de sua percepção. Portanto, o seu comportamento é definido pela forma pela qual percebe os produtos em sua volta. A partir disso, Brunner e Emery (2010) afirmam que o design desempenha um papel essencial ao se aliar com a área do marketing pois a diferenciação visual introduzida pelo design é percebida pelo consumidor final e a forma do produto possui influência no comportamento do consumidor. Desse modo, a percepção do usuário sobre um produto passa a ser um componente de sua experiência na utilização do artefato.

Nesse contexto, projetos de engenharia, de produção, de análise de custos são importantes, mas nada disso importa caso a experiência propiciada pelo design seja negativa (BRUNNER; EMERY, 2010). Isso pode ser percebido em pesquisa realizada por Verma et al. (2001) na qual constataram que o design adequado para um produto não depende apenas das preferências dos consumidores, informações do custo de produção, mas na dificuldade gerencial relativa ao estudo e interpretação da satisfação das necessidades do mercado sob uma determinada configuração operacional.

Assim sendo, é ignorada a dificuldade operacional, que é função do produto e de atributos dos processos, arriscando a identificação de perfis de produtos que parecem ser rentáveis ou que capturem boa parte do mercado. No entanto, são produtos difíceis de serem desenvolvidos e entregues para os clientes (VERMA et al., 2001).

Brunner e Emery (2010) comentam que o catalizador de todas as emoções, que o consumidor experimenta, ocorre quando esse interage com a empresa de alguma forma, desenvolvendo um portal, e possibilitando uma experiência única. Os autores afirmam que a ênfase deve ser no design integrado, de forma a transformar o design da experiência, e que essa área deve estabelecer

uma estratégia de marketing de forma a monitorar a experiência dos clientes. Por fim, salientam os autores, que é tarefa de qualquer empresa, que almeje ser verdadeiramente voltada ao design, acompanhar o medidor de experiências dos clientes, semelhante a um barômetro da sobrevivência no mercado.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo caracteriza-se como descritivo, de natureza quantitativa. De acordo com Mascarenhas (2012), a pesquisa descritiva objetiva relatar as características de uma população ou um fenômeno, além de identificar se existem relações entre as variáveis analisadas. O questionário e a observação são considerados os principais instrumentos para esse tipo de abordagem. A pesquisa descritiva de natureza quantitativa foi necessária para que fosse investigado, em um número maior de empresas gaúchas, o papel de seus clientes no processo de desenvolvimento de produtos.

O procedimento de amostragem da pesquisa caracterizou-se como não probabilístico por conveniência. De acordo com Nique e Ladeira (2014) e Malhotra (2012), ocorre quando o pesquisador seleciona as pessoas que serão pesquisadas de forma mais conveniente ou por estarem disponíveis em determinado local para o estudo. A amostra deste trabalho foi de 155 empresas, sendo que o universo da pesquisa foi de 7.507 empresas. As empresas consideradas nesse universo foram aquelas com endereços de e-mail ativos no Cadastro Industrial do Rio Grande do Sul da Fiergs do ano de 2015. Com o intuito de investigar como as empresas se relacionam com o seu mercado de atuação, seus clientes, a estratégia de levantamento de dados ocorreu através de uma survey aplicada às empresas desenvolvedoras de produtos do Rio Grande do Sul.

O instrumento foi composto por dezoito questões para que o gestor levasse em torno de cinco minutos para o responder. As variáveis utilizadas no instrumento de coleta de dados são descritas a seguir:

- a)** V1 – observação dos concorrentes pela empresa;
- b)** V2 – acompanhamento das tendências de mercado, em termos de consumo, tecnologia, modismo pela empresa;

- c) V3 – realização de pesquisas de mercado para identificar as necessidades dos clientes pela empresa;
- d) V4 – uso das redes sociais para comunicação entre a empresa e seus clientes;
- e) V5 – frequência com que os canais de comunicação (telefone, e-mail, facebook) são utilizados pelos clientes para fazer considerações, reclamações ou sugestões sobre os produtos da empresa;
- f) V6 – possibilidade de clientes fazerem escolhas quanto a forma que o produto/serviço adquirido é desenvolvido ou executado pela empresa;
- g) V7 – permissão dada aos clientes de opinarem sobre os produto/serviços, de forma a se sentirem como participantes ativos do desenvolvimento do produto ou da prestação de serviços da empresa;
- h) V8 – proposição pela empresa, no momento que o seu cliente adquire o produto, de serviços/ações para chegar a melhores resultados;
- i) V9 – intervenção dos principais clientes no desenvolvimento de produtos ou prestação de serviços.

A coleta de dados foi realizada através do Google Forms, sendo disparada pela ferramenta Mailee. A referida coleta ocorreu a partir do dia 21 de setembro e durou até o dia 19 de outubro de 2016. Após a etapa da coleta de dados, os dados foram tabulados com o auxílio do Software Microsoft Excel. Na sequência, ocorreu um tratamento estatístico dos dados, com o auxílio do software SPSS, sendo descritos de acordo com a ordem apresentada pelo instrumento de coleta. Por fim, no que diz respeito ao tratamento estatístico foi utilizada a correlação Rô de Spearman. Diante disso, após ocorrer a tabulação e análise estatística dos dados, estes encontram-se descritos no tópico a seguir.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste tópico, apresenta-se a análise e discussão de resultados do estudo. Os principais resultados são apresentados na Figura 01.

Figura 1 – Análise dos resultados da survey através do coeficiente de correlação Rô de Spearman.

		CORRELAÇÕES									
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	
rô de Spearman	V1 - Observação dos concorrentes pela empresa;	Coeficiente de Correlação	1,000	,429**	,407**	,306**	,242**	-,027	-,016	,119	,026
		Sig. (bilateral)		0,000	0,000	0,000	,002	,735	,840	,142	,747
	V2 - Acompanhamento das tendências de mercado, em termos de consumo, tecnologia, modismo pela empresa;	Coeficiente de Correlação		1,000	,393**	,422**	,176*	,122	,211**	,211**	,180*
		Sig. (bilateral)			0,000	0,000	,028	,131	,009	,008	,025
	V3 - Realização de pesquisas de mercado para identificar as necessidades dos clientes pela empresa;	Coeficiente de Correlação			1,000	,392**	,129	,163*	,170*	,192*	,219**
		Sig. (bilateral)				0,000	,110	,043	,034	,017	,006
	V4 - Uso das redes sociais para comunicação entre a empresa e seus clientes;	Coeficiente de Correlação				1,000	,459**	,176*	,176*	,146	,256**
		Sig. (bilateral)					0,000	,027	,028	,069	,001
	V5 - Frequência com que os canais de comunicação (telefone, e-mail, facebook) são utilizados pelos clientes para fazer considerações, reclamações ou sugestões sobre os produtos da empresa;	Coeficiente de Correlação					1,000	,147	,131	,132	,155
		Sig. (bilateral)						,067	,103	,102	,055
	V6 - Possibilidade de clientes fazerem escolhas quanto a forma que o produto/serviço adquirido é desenvolvido ou executado pela empresa;	Coeficiente de Correlação						1,000	,750**	,505**	,543**
		Sig. (bilateral)							0,000	0,000	0,000
	V7 - Permissão dada aos clientes de opinarem sobre os produtos/serviços, de forma a se sentirem como participantes ativos do desenvolvimento do produto ou da prestação de serviços da empresa;	Coeficiente de Correlação							1,000	,568**	,549**
		Sig. (bilateral)								0,000	0,000
	V8 - Proposição pela empresa, no momento que o seu cliente adquire o produto, de serviços/ações para chegar a melhores resultados;	Coeficiente de Correlação								1,000	,405**
		Sig. (bilateral)									0,000
	V9 - Intervenção dos principais clientes no desenvolvimento de produtos ou prestação de serviços.	Coeficiente de Correlação									1,000
		Sig. (bilateral)									

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral).
* . A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral).

Fonte: elaborada pelos autores (2020)¹

Observa-se que no perfil da pesquisa realizada há predominância de respondentes na região metropolitana de Porto Alegre - RS (36,13%), seguido pela Serra Gaúcha (34%) e as demais cidades do interior do estado (29,87%). Percebe-se que as empresas possuem mais de cinco anos de atuação no mercado, sendo que dessas 54,2%, possuem mais de dez anos. Ao verificar o número de funcionários dos respondentes (Figura 20), 61,3% são empresas que possuem 1 a 19 funcionários. Diante disso, constata-se que a maior parte das empresas possuem uma estrutura enxuta, apesar de existirem há certo tempo no mercado. No que diz respeito a faixa de faturamento anual das empresas investigadas que o faturamento anual das respondentes se enquadra, em 72,90% dos casos, na classificação de MPES.

Assim sendo, pode-se observar que os respondentes têm experiência no mercado. Percebe-se que 61,4% das empresas pesquisadas possuem até 249 clientes diretos, demonstrando que as organizações apresentam um número estreito de clientes. O fato de o número de clientes ser pequeno, poderia possibilitar às or-

¹ Figura elaborada pelos autores usando os resultados obtidos no software SPSS.

organizações realizar um atendimento de forma personalizada, fazendo com que os clientes fiquem mais próximos das empresas. Ao realizar a análise da empresa observando os seus concorrentes, pode-se afirmar que as organizações no que diz respeito a V1, encontram-se acompanhando as tendências de mercado, em termos de consumo, tecnologia e modismo (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,429$). Diante disso, percebe-se que as empresas estão atentas às mudanças de mercado que ocorrem em seus concorrentes. No que diz respeito a análise das variáveis de pesquisa, constata-se que as empresas fazem uso dos canais de SAC para se comunicarem com seus clientes, no intuito de subsidiar o desenvolvimento de seus produtos, através das sugestões e reclamações de clientes.

Também, esses canais se encontram disponíveis para que sejam coletadas informações sobre o mercado (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,242$). Portanto, essa é outra forma de coletar dados de mercado. De forma semelhante, em alguns momentos, para analisar o mercado, é necessária a realização uma pesquisa de mercado (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,407$) para verificar os produtos que os clientes estão dispostos a comprar.

Há uma correlação significativa com a variável V2, quanto ao fato de que as empresas possibilitam aos seus clientes opinarem sobre os produtos/serviços, de forma a se sentirem participantes ativos no desenvolvimento de produtos, ou então durante a prestação de serviços realizada. Nesse aspecto, pode-se aferir que é uma forma das empresas observarem as tendências de mercado, e agir de acordo com as necessidades de seus consumidores, possibilitando disseminar o seu engajamento para desenvolver a experiência dos consumidores (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,211$).

Percebe-se ainda que o acompanhamento das tendências de mercado pode ocorrer através da interferência dos principais clientes de empresas no desenvolvimento de produtos das mesmas (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,180$). Sendo assim é mais fácil a organização estratificar as opiniões valiosas dos principais clientes que possuem em sua carteira, concordando com o explicado por Zhang e Chen (2008).

De acordo com os dados analisados, ao analisar a V3 verifica-se que pesquisas de mercado podem ocorrer quando os clientes realizam suas escolhas da forma, pelas quais, o produto será desenvolvido, possibilitando com isso, subsidiar o desenvolvimento de novos produtos (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,163$).

Pode-se, assim, contribuir no processo de design. Percebe-se que esse resultado vai ao encontro da análise anteriormente apresentada, ou seja, ao realizar contato com os clientes, se possibilita estabelecer um novo canal para investigação de informações no mercado, mesmo que este novo canal estabelecido ocorra de maneira informal. Ainda quanto a V3, no momento de aquisição do produto, em que a empresa propõe serviços adicionais, também pode ocorrer uma outra forma de pesquisa de mercado (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,192$), no sentido de incluir benefícios adicionais ao produto que está sendo ofertado aos seus clientes.

Da mesma forma que a variável V3, a V4 – se as empresas utilizam as redes sociais para a comunicação com seus clientes – tem correlação significativa as variáveis V1 (observação dos concorrentes pela empresa) e V2 (acompanhamento das tendências de mercado, em termos de consumo, tecnologia, modismo pela empresa), já analisado anteriormente. Verifica-se que a forma de comunicação proposta na variável V4 é utilizada em conjunto com os mesmos objetivos que possuem um canal SAC. Ou seja, é possível receber o feedback dos clientes de maneira informal, podendo haver considerações, sugestões e reclamações, em torno dos produtos adquiridos, variável V5 (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,459$). Cabe-se ressaltar ainda que há uma correlação significativa entre o uso de redes sociais, no sentido de tornar possível que seus clientes opinem sobre os produtos/serviços, tornando-os participantes ativos no desenvolvimento de produtos (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,176$).

Quando analisada a variável V5, sobre a frequência que os canais de comunicação (telefone, e-mail, Facebook) são utilizados pelos clientes para fazer considerações, reclamações ou sugestões sobre os produtos, com as demais questões, percebe-se a existência de relação significativa com as variáveis V1, V2 e V4. Cabe-se ressaltar que a observação dos concorrentes (V1) pode ocorrer por

meio das informações obtidas nos canais de comunicação (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,242$).

Cabe-se ressaltar que a observação dos concorrentes (V1) pode se dar através das informações obtidas nos canais de comunicação (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,242$). Da mesma forma, o acompanhamento das tendências de mercado também pode ocorrer pelas informações consolidadas nos canais de comunicação com os clientes. Ainda, o uso de redes sociais por parte dos clientes pode ser considerada uma forma de captar informações necessárias aos canais de comunicação com os mesmos.

Na variável V6, que trata da possibilidade de clientes fazerem escolhas quanto a forma que o produto/serviço adquirido é desenvolvido ou executado pela empresa, observa-se que há correlação significativa as variáveis V3 e V4, ou seja a possibilidade dos clientes fazerem escolhas quanto a forma pela qual o produto é desenvolvido, podem ser obtidas essas informações através das pesquisas de mercado e pelo uso das redes sociais para comunicação entre a empresa e clientes. Mas essas correlações foram analisadas nos tópicos referentes a essas duas variáveis.

Observa-se que a V6 é significativa estatisticamente a correlação com a variável V7 que trata da possibilidade de que os clientes opinarem sobre os produtos desenvolvidos. Diante disso, torna-se participante ativo do desenvolvimento de produtos (coeficiente de correlação $R\hat{o} = 0,750$). Essa correlação é coerente, pois a V6 demonstra que os clientes desejam customizar o seu produto.

Quando analisada a variável V7 (sobre a permissão dada aos clientes de opinarem sobre os produto/serviços, de forma a se sentirem como participantes ativos do desenvolvimento do produto ou da prestação de serviços da empresa), verificou-se que essa tem forte relação com as variáveis V2, V3, V4 e V6. Diante disso, a permissão dada aos clientes opinarem de forma a sentir-se como participantes ativos no desenvolvimento de produtos pode ocorrer através do acompanhamento das tendências de mercado, extraída das pesquisas de mercado, uso das redes sociais para contatar os seus usuários, bem como a empresa possibilitar aos seus clientes fazerem escolhas, quanto ao produto adquirido.

Prosseguindo na investigação da variável V7, constata-se que há significativa correlação com a proposição de serviços extras agregados aos produtos adquiridos no ato de compra (coeficiente de correlação $R^2 = 0,568$). Diante disso, os clientes podem auxiliar na agregação de valor aos serviços e nos benefícios, em torno dos artefatos adquiridos, engajando-se às empresas que desenvolvem os produtos adquiridos pelos consumidores.

Ao analisar a correlação da variável V8, a qual investiga se a empresa propõe serviços e ações para chegar a melhores resultados, no momento que o seu cliente adquire o produto, com as demais variáveis pode-se observar que possuem forte correlação com V2, V3, V6 e V7. Isso indica que ocorre o acompanhamento das tendências de mercado, em termos de consumo, tecnologia e modismo pela empresa, com a realização de pesquisas de mercado para identificar as necessidades dos clientes. Além disso, esses últimos eles têm a possibilidade de fazerem escolhas quanto a forma que o produto/serviço adquirido é desenvolvido ou executado pela empresa. Nesse contexto, com a permissão dada aos clientes de opinarem sobre os produtos/serviços pressupõem-se que eles se tornam participantes ativos do desenvolvimento do produto ou da prestação de serviços. Essas correlações foram analisadas nos itens correspondentes a cada uma das variáveis citadas.

De forma complementar, a variável V8 possui correlação significativa com a V9 – intervenção dos principais clientes no desenvolvimento de produtos (coeficiente de correlação $R^2 = 0,405$). Ou seja, as organizações propõem produtos agregados, ou serviços que complementem o produto adquirido por seus usuários, de forma a ofertar uma solução mais completa, possibilitando aos principais clientes contribuir no desenvolvimento de artefatos.

Com isso, é possível aperfeiçoar os produtos desenvolvidos pelas empresas, bem como os serviços ofertados. Por fim, ao realizar a análise da variável V9 com as demais variáveis, observa-se que há significância com as variáveis V2, V3, V4, V6, V7 e V8.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que diz respeito a *survey* desenvolvida pelo estudo, a partir de um contexto de empresas do RS, possibilitou investigar e consta-

tar como os consumidores atuam junto às organizações. Inserir o consumidor ao PDP é de extrema valia. De acordo com a literatura abordada ao longo deste estudo, as empresas que utilizam às experiências dos consumidores, trazem o cliente para dentro do ambiente organizacional, evidenciando que há uma probabilidade maior de sucesso nos produtos desenvolvidos.

Cabe ressaltar que, em diversas situações, os consumidores consideram as empresas como “amigas” deles. Este fator se deve à proximidade que “ouvir a experiência” possibilita entre ambos, desenvolvendo algo novo de forma integrada, atendendo às suas expectativas.

Entretanto, em que se pese o fato constatado pela presente pesquisa de que os clientes estão contatando as empresas desenvolvedoras de produtos, percebe-se que na maioria dos casos estudados não há um canal formal para que a experiência relatada seja sistematizada. Então, para o grupo de empresas estudadas, é importante a realização de trabalhos que propiciem essa sistematização.

O estudo permitiu observar que a área de P&D tem atuado de forma ativa ao longo do processo organizacional, desenvolvendo práticas interdisciplinares para o desenvolvimento de produtos. Assim como, este novo direcionamento leva a integração dos objetivos das empresas com esta área (P&D).

Por fim, cabe-se ressaltar que o uso de redes sociais pode ser um importante aliado para o estabelecimento de comunicação com seus clientes no aperfeiçoamento de seus produtos. Todos os membros envolvidos encontram-se neste meio, assim sendo necessário apenas o estabelecimento de normatização para que se efetive esta relação entre empresas e clientes.

REFERÊNCIAS

ANSOFF, H. I. **Corporate strategy**. New York: McGraw-Hill, 1965.

BALLANTYNE, D. Dialogue and its roles in the development of relationship specific knowledge. **Journal of Business and Industrial Marketing**, v. 19, n. 2, p. 114-123, 2004.

BAXTER., M. **Projeto de Produto**: guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

BERNARDES, M. M. e S.; OLIVEIRA, G. G. de; RUECKER, S.; SATO, K. Identificação de pes-

quisas estratégicas em gestão de Design direcionadas ao aumento da competitividade de micro e pequenas empresas brasileiras. **Design e Tecnologia**, Porto Alegre, n. 5, p. 24-34, ago. 2013.

BEVERLAND, M. B. Managing the Design Innovation – Brand Marketing Interface: resolving the tension between artistic creation and commercial imperatives. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 22, p.193-207, 2005.

BORJA DE MOZOTA, B. **Design management: using design to build value and corporate innovation**. New York: Allworth Press, 2003.

_____. The four powers of design: a value model in design management. **Design Management Review**, v. 17, n. 2, 2006.

BORJA DE MOZOTA, B.; KLÖPSCH, C.; COSTA, F. C. X. da. **Gestão de design: usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BRUCE, M.; COOPER, R.; VAZQUEZ, D. Effective design management for small businesses. **Design Studies**, v. 20, n. 3, p. 297-315, May 1999.

BRUNNER, R.; EMERY, S. **Gestão Estratégica do Design: como um ótimo design fará as pessoas amarem sua empresa**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2010.

CENTRO BRASILEIRO DE DESIGN. **Diagnóstico do Design Brasileiro**. Brasília, DF: ApexBrasil/MDIC, 2014. Disponível em: http://www.cbd.org.br/wp-content/uploads/2013/01/Diagnostico_Design_Brasileiro_Web.pdf. Acesso em: 10 fev. 2017.

DESIGN COUNCIL. **Design Council**. London, 2019. Disponível em: www.designcouncil.org.uk. Acesso em: 21 jan. 2019.

DESIGN MANAGEMENT INSTITUTE. **The DMI Design Value Scorecard: a new design measurement and management model**. **Design Management Review**, v. 24, n. 4, p. 10-16, Winter 2013. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/drev.10257/full>. Acesso em: 10 mar. 2017.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil**. Rio de Janeiro, dez. 2014. Disponível em: <http://www.firjan.org.br/economiacriativa>. Acesso em: 20 out. 2016.

FREIRE, K. M. Reflections upon the experience design concept. **Strategic Design Research Journal**, v. 2, n. 1, p. 37-44, jan.-jun. 2009.

_____. Design estratégico: origens e desdobramentos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 11., 2014, Gramado. **Anais [...]**. Porto Alegre: UFRGS, 2014. p.1-13.

INTERNATIONAL COUNCIL OF SOCIETS OF INDUSTRIAL DESIGN. **Definition of Industrial Design**. Montreal, 2016. Disponível em: <http://wdo.org/about/definition>. Acesso em: 30 jun. 2016.

LAMB, M. B.; TAMAGNA, A. Estudo do Processo de Desenvolvimento de Produto e Geração de Atributos de Projeto de Ônibus Rodoviários: um estudo de caso. **Design & Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 1-14, set. 2010.

LANDIM, P. C. **Design, empresa, sociedade**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 5. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2012.

MARKETING SCIENCE INSTITUTE. **2018-2020 Research Priorities**. Cambridge, USA, 2018. Disponível em: https://www.msi.org/uploads/articles/MSI_RP18-20.pdf. Acesso em: 2 mar. 2019.

MASCARENHAS, S. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

NEWBERY P.; FARNHAM, K. **Experience Design**: a framework for integrating brand, experience, and value. New York: John Wiley & Sons, 2013.

NIQUE, V.; LADEIRA, W. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação para o mercado brasileiro. São Paulo: Atlas, 2014.

PADILHA, A. C. M.; CARVALHO, F. F.; MATTOS, P.; GOLLO, S. S. A gestão de design na concepção de novos produtos: uma ferramenta de integração do processo de gestão e inovação. **Revista de Administração da ufsm**, v. 3, n. 3, p. 346-360, set.-dez. 2010.

PLENTZ, N. D.; BERNARDES, M. M. e S.; FRAGA, P. G. R. **Sistema de indicadores de inovação, competitividade e design para empresas desenvolvedoras de produto**. Porto Alegre: Marcavisual, 2015.

RICHARDSON, J. The business model: an integrative framework for strategy execution. **Strategic Change**, n. 17, p. 133-144, 2008.

RUSCHEL, B. M.; BERNARDES, M. M. e S. Fatores críticos de sucesso para o reposicionamento estratégico da atividade do design. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN. 11., 2014, Gramado. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS; Unisinos;Uniritter, 2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Anuário do Trabalho na Micro e Pequena Empresa 2014**. 7.ed. Brasília, DF: DIEESE, 2015.

STEIGLEDER, A. P.; TONETTO, L. M. A interface entre design estratégico e marketing estratégico. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 5, n. 2, 2013.

VERMA, R.; THOMPSON, G. M.; MOORE, W. L.; LOUVIERE, J. J. Effective design of products/services: an approach based on integration of marketing and operations management decisions. **Cornell Hospitality Quarterly**, n. 32, v. 2, pp. 165-194, 2001.

ZHANG X., CHEN, R. Examining the mechanism of the value co-creation with customers. International. **Journal Production Economics**, v. 116, n. 1, p. 242-250, 2008.

Como citar este capítulo (ABNT):

ABICHT, A. de M.; BERNARDES, M. M e S. Processo de gestão do design em empresas desenvolvedoras de produtos do RS. *In*: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3**. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 25, p. 465-480. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Abicht, Alexandre de Melo, and Maurício Moreira e Silva Bernardes. 2020. "Processo de gestão do design em empresas desenvolvedoras de produtos do RS." *In Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 465-480. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 26

Validação de um sistema de *benchmarking* de inovação e competitividade

Geísa Gaiger de Oliveira e Maurício Moreira e Silva Bernardes

RESUMO

As empresas estão atuando em um ambiente altamente competitivo onde seus produtos devem atingir o mercado cada vez mais rápido, com redução de custos, satisfazer as necessidades de seu público alvo sem esquecer de aprimorar sua gestão de negócios. A busca por aumentar a eficiência das operações e alcançar maior lucratividade passa, necessariamente, pela identificação do quão bem uma empresa está em relação aos líderes de um determinado setor. Nesse sentido, um processo de *benchmarking* eficaz, aliado às formas de obter informações do mercado com eficiência, constitui um importante elemento que as empresas podem utilizar no aprimoramento do seu desempenho competitivo. Um sistema de *benchmarking* vem a contribuir para que as empresas possam tomar decisões baseadas em um maior conhecimento do ambiente que elas estão inseridas. Este capítulo visa apresentar o processo de validação de um sistema computacional de *benchmarking*. A importância do sistema proposto com indicadores alinhados com as necessidades da empresa, foi validado durante a realização da pesquisa.

Palavras-chave: *benchmarking*, sistema de informação, competitividade.

1 INTRODUÇÃO

A estratégia de negócio adotada por uma empresa pode ser determinante para ela melhorar seu patamar competitivo no mercado (FEURER; CHAHARBAGHI, 1994). Em geral, tais estratégias são implementadas quando as organizações se sentem pressionadas por um rival ou percebem a oportunidade de superar seus concorrentes (PORTER, 2004), sendo decisivas em um mundo cada vez mais globalizado e turbulento.

Em um cenário cada vez mais complexo, é importante avaliar o desempenho das soluções propostas para o mercado, tanto em termos de processos quanto de resultados. Isso deve ocorrer de

forma a possibilitar a identificação de elementos que justifiquem o sucesso ou insucesso de um determinado produto e/ou serviço. Assim, o estabelecimento de mecanismos que possibilitem a compreensão de fatores que justifiquem uma dada colocação no ambiente dos negócios torna-se essencial para a sobrevivência. Esses elementos são trabalhados em um processo denominado *benchmarking*, que é um tipo de pesquisa que permite efetuar comparações de procedimentos e práticas entre empresas, ou de seu ambiente interno, com o objetivo de efetuar melhorias e alavancar vantagem competitiva (BOXWELL, 1994; CAMP, 2007).

O *benchmarking* é considerado uma investigação relativa ao desempenho de processos ou produtos, comparando-os com aqueles identificados como boas práticas (COSTA, 2008). O objetivo do *benchmarking* é, sistematicamente, identificar e comparar o processo e o desempenho de um setor, entre seus competidores, em um ambiente que está constantemente mudando (HONG et al., 2012). Essa sistematização torna-se mais eficiente com a utilização de sistemas informatizados.

Contudo, um dos desafios para empresas desenvolvedoras de produtos é utilizar a tecnologia da informação (TI) de forma a torná-las cada vez mais efetivas e competitivas (KHALLAF, 2012). Por sua vez, Rezende e Abreu (2008, p.12) que definem sistemas de informação (SI) como:

Todos os sistemas que produzem e/ou geram informações, que são dados trabalhados (ou com valor atribuído ou agregado a eles) para execução de ações e para auxiliar o processo de tomada de decisões.

Dessas definições, entende-se que a tecnologia da informação (TI) é parte integrante do SI. Os autores definem TI como todo o *hardware* e *software* que a empresa utiliza na tentativa de alcançar seus objetivos organizacionais. Assim, o SI é responsável por organizar e processar dados, gerando informações que auxiliam a gestão da empresa, utilizando a TI como apoio para as estratégias empresariais com o objetivo de aumentar seu valor de negócios. Os SI devem auxiliar na concepção de gestão de produtos e serviços, de forma a conferir vantagem competitiva de uma empresa sobre seus concorrentes (O'BRIEN, 2003).

O sistema de informação de *benchmarking* (SIB)¹ foi desenvolvido no projeto ICD² para auxiliar as empresas a identificarem sua posição no mercado quando comparada com outras empresas tanto do setor como fora dele. Nesse sentido, o objetivo deste capítulo é apresentar o processo de validação do sistema realizado por empresa desenvolvedora de produto, por uma agência governamental ligada ao setor industrial brasileiro e uma instituição de ensino estrangeira.

2 PESQUISAS REALIZADAS NA ÁREA DE BENCHMARKING E DESENVOLVIMENTO DE SI

O campo de pesquisas na área de *benchmarking* e desenvolvimento de SI é vasto. Isso se verifica quando se buscam referências mais diretamente relacionadas ao processo de desenvolvimento de produtos e ao design. Os estudos analisados vinculam o sucesso da aplicação do *benchmarking* à maneira pela qual os projetos são geridos dentro de uma companhia, e ao desenvolvimento de sistemas computacionais mais sofisticados baseados em conhecimento.

Observa-se que a possibilidade de transformação de dados em informações faz dos SI um elemento importante dentro de empresas. Com eles é possível aumentar a eficiência na obtenção de dados que venham a dar suporte ao processo decisório (OLIVEIRA, 2017).

No contexto do *benchmarking*, Rickards (2007) explorou formas de aplicação de *benchmarking* orientado para o e-commerce em pequenas e médias empresas. O autor concluiu que quanto menos estiverem desenvolvidos os sistemas de controles gerenciais da empresa, mais dificuldades ela terá na implementação do *benchmarking*. Isso é corroborado por Barber (2004). Ele afirma que uma das razões que pode explicar o sucesso da implementação do *benchmarking* é a qualidade e o esforço despendido na gestão do projeto.

Dal Forno et al. (2016), em estudos de caso múltiplos, avaliaram o processo de *benchmarking* em empresas desenvolvedoras de

¹ Uma descrição do Sistema de Informação de *Benchmarking* pode ser encontrado no Livro Design em Pesquisa vol. 1, pag. 305 - 317.

² Projeto de Inovação, Competitividade e Design desenvolvido pela UFRGS. Para maiores informações acesse o site www.ufrgs.br/icd

produtos do ponto de vista do paradigma *lean*. Panizzolo, Biazzo e Garengo (2010) propuseram um modelo de avaliação do processo de desenvolvimento de produtos de modo a auxiliar a identificação de fragilidades ou deficiências nos mesmos. Nessa linha, Thevenot e Simpson (2007) desenvolveram uma métrica para avaliar o design de uma linha de produtos de bens de consumo baseada na análise do tamanho do produto, sua geometria, materiais utilizados, processo de manufatura e montagem, custo e diversidade do produto na empresa.

Mais ligada à área de desenvolvimento de sistemas de informação, Fujimoto e Won Park (2012) analisaram o *benchmarking* sob a ótica da complexidade e controle de *softwares*, como também de artefatos mecânicos e elétricos. Os autores identificaram as melhores práticas em empresas que desenvolvem produtos que exigem a integração das três áreas citadas anteriormente.

Lai et al. (2011a) desenvolveram um sistema baseado em conhecimento (*knowledge-based system*) para avaliar a eficiência de bibliotecas de universidade públicas em Taiwan. O programa avaliou as instituições em três áreas específicas: percepção do usuário, serviços públicos e técnicos. Parte desses autores, em outra pesquisa, Lai et al. (2011b) propuseram um *framework* que integra ferramentas de *benchmarking* com sistemas baseados em conhecimento (*knowledge-based system*). Na proposta, partiu-se do pressuposto de que com o registro contínuo e atualizado de informações gerenciais, pode-se aprimorar de forma progressiva o desempenho de uma empresa.

De maneira complementar aos estudos acima descritos, Lau, Lee e Lau (2001) desenvolveram um sistema inteligente de suporte à decisão para a seleção de empresas parceiras a serem inseridas em ambientes de projetos colaborativos. Boisvert e Caron (2006), por sua vez, classificaram, avaliaram e compararam as funções de *web sites* de empresas canadenses, ordenando-os pela cidade onde estavam localizadas e seu setor industrial. Com isso, estabeleceram parâmetros que possibilitam gerar um valor maior pelas informações disponibilizadas na *home page* da companhia.

Carpinetti e Oiko (2008) desenvolveram e implementaram uma plataforma computacional de *benchmarking* em um *cluster* de

empresas de São Paulo. Dentre as dificuldades que encontraram na implementação do sistema, pode-se citar a falta de maturidade das companhias participantes para o processo de *benchmarking*. Além disso, enfrentaram a barreira da falta de cultura das pequenas e médias empresas na tomada de decisões baseada em indicadores. Em que pese a importância da pesquisa, os autores não indicaram claramente como ocorreu o processo de escolha dos indicadores do sistema. Verifica-se que o estudo foi aplicado em um grupo de companhias paulistas de pequeno e médio porte, não havendo desdobramentos do trabalho em outras regiões do país.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento do sistema ocorreu ao longo de dois anos e dois meses. Nesse período foram realizadas diversas reuniões, com a equipe de desenvolvimento, com o objetivo de avaliar o protótipo de programa computacional proposto. Houve, a necessidade de validar o SIB. A validação do SIB foi realizada em três etapas: validação em uma empresa desenvolvedora de produtos do RS, uma agência governamental do setor industrial brasileiro e uma instituição de ensino estrangeira.

2.1 Empresa desenvolvedora de produtos no RS

A versão Beta do sistema foi planejada para ser implementada em uma empresa brasileira desenvolvedora de produtos. A empresa foi escolhida por conveniência e disponibilidade. A companhia, fundada na década de 1940, tem sede na região sul do país, possuindo 600 funcionários registrados. Seu portfólio é orientado para a concepção e fabricação de jogos e brinquedos. Foram agendados 4 encontros com média de duas horas para apresentação e discussão do SIB.

Na primeira reunião na sede da empresa, ocorreu a apresentação do sistema de informação. O treinamento foi iniciado com uma apresentação geral da importância do programa, e sua utilidade para empresas desenvolvedoras de produtos. Em seguida, ocorreu a apresentação do sistema de informação, que foi instalado no *notebook* do coordenador da área de desenvolvimento de produtos. Durante o treinamento, exemplificou-se a forma de

login, o cadastro, a inserção de dados, os *dashboards* e a impressão de relatórios. Também se explicou a necessidade de utilização de dois protocolos: um para o registro de problemas ao longo do uso do sistema e, outro para avaliação final da etapa de implementação.

As reuniões intermediárias do plano de implementação foram destinadas ao monitoramento da empresa por parte da equipe de desenvolvedores. Procurou-se identificar os principais problemas encontrados pelos funcionários da companhia, como também elucidar dúvidas e verificar oportunidades de melhoria para uma futura nova versão do sistema. O resultado dessa avaliação configurou a primeira avaliação externa do programa.

2.2 Avaliação em Agência Governamental

Essa etapa pode ser considerada como a segunda avaliação do sistema na Agência Governamental ligada ao Setor Industrial Brasileiro. Procurou-se verificar a percepção de utilidade do sistema para o setor industrial brasileiro, segundo a percepção da agência. Buscou-se identificar sugestões de melhoria na sua interface. Participaram dessa etapa os seguintes funcionários da agência: a diretora de desenvolvimento tecnológico e inovação, o coordenador de inteligência, a coordenadora de promoção da inovação, a coordenadora de desenvolvimento tecnológico e sustentabilidade, o gerente de desenvolvimento tecnológico e inovação, o gerente de desenvolvimento produtivo e a especialista em desenvolvimento produtivo.

A reunião teve início com a apresentação da importância do sistema para a indústria brasileira, de modo similar ao módulo de implementação ocorrido na empresa desenvolvedora de produtos.

Após a parte inicial, passou-se para a apresentação de quatro vídeos que detalhavam o modo de operação do sistema. Os vídeos eram pausados conforme algum participante solicitava uma explicação mais detalhada sobre o significado dos termos colocados, ou sobre a fórmula de cálculo de um ou outro indicador. Verificou-se, ao final da reunião, que a agência aprovou o sistema, após a manifestação positiva da diretora de desenvolvimento tecnológico e de inovação, que reconheceu o programa como

importante para o setor industrial brasileiro. Não houve sugestões de aprimoramento da interface do sistema.

2.3 Avaliação no Instituto de Design do *Illinois Institute of Technology*

O Instituto de Design (ID) do *Illinois Institute of Technology* em Chicago foi escolhido para realização da terceira avaliação do sistema. O instituto foi escolhido por conveniência e disponibilidade de seus professores e pesquisadores, uma vez que dois deles já tinham participado do Projeto ICD e compreendiam seus objetivos. Além disso, o ID é um centro de pesquisas em design estratégico, com reconhecimento internacional. A opinião de seus pesquisadores e professores sobre a utilidade do programa, funcionalidades e interface pode gerar oportunidades de melhorias no sistema. Para a realização desta etapa, o programa foi vertido para o inglês.

Três professores do instituto foram convidados para participar da avaliação. A coordenação da avaliação foi feita por dois pesquisadores da UFRGS que fazem parte do projeto ICD, sendo um deles membro integrante da equipe de desenvolvimento do sistema de informação. Participaram da reunião o diretor geral da divisão de materiais de construção do Grupo InBetta, que é parceira do projeto ICD; dois professores e uma pesquisadora do Instituto de Design de Chicago, um professor da China que estava fazendo pós-doutorado no Instituto e um doutorando.

Iniciou-se a reunião apresentando o projeto ICD e seu vínculo com o Sistema de Informação de *Benchmarking ICD-UFRGS*. A operação do sistema de informação foi apresentada em vídeos, da mesma forma que ocorreu na agência ligada ao setor industrial brasileiro. Toda a reunião foi gravada com o consentimento dos participantes. Em seguida, foi solicitado que os presentes discorressem abertamente sobre a interface do sistema, sua funcionalidade e possíveis aplicações em outros países.

3 RESULTADOS

A validação se deu em três frentes: em empresa desenvolvedora de produtos no RS; por professores e pesquisadores do Instituto

de Design do *Illinois Institute of Technology* de Chicago; e de uma agência governamental ligada ao setor industrial brasileiro. Utilizou-se para a validação, a abordagem qualitativa através da realização de grupos focais com especialistas e potenciais usuários, conforme recomendado por Subiyakto et al. (2015).

3.1 Validação do SIB-UFRGS

3.1.1 Validação em empresa desenvolvedora de produtos

A reunião de validação ocorreu na sede da empresa. Participaram da reunião um pesquisador, o coordenador do projeto IICD, o analista de desenvolvimento de produtos e a gerente de marketing da companhia. De acordo com os avaliadores, o sistema se mostrou bastante intuitivo, possuindo um bom manual do usuário para a elucidação de dúvidas.

A implementação do SIB proposto, sugere que apenas um funcionário concentre a função de inserção de dados, introduzindo-os no sistema. Os avaliadores, assim, levantaram a questão da possibilidade de outras pessoas introduzirem dados. Dessa forma, ficaria somente a cargo de uma pessoa, na empresa, a responsabilidade pela geração de gráficos e/ou planilhas e supervisionar a inserção de dados no sistema.

Com relação à questão do desenvolvimento de uma versão futura do sistema que possibilitasse o uso do programa através de aplicativo de *smartphone*, os avaliadores acharam interessante a proposta. Contudo, recomendaram que essa função possibilitasse apenas a visualização de indicadores já calculados, mas não para introdução de dados ou geração de tabelas e gráficos.

Um ponto levantado como negativo foi a impossibilidade, para a empresa, durante a análise do SIB, de compara-la com outras companhias do setor. Essa dificuldade ocorreu em função do programa ser um protótipo e ainda não estar disponível para as demais empresas do mercado.

3.1.2 Validação no Instituto de Design do IIT de Chicago

Foi realizado um grupo focal para validação do SIB no Instituto de Design do *Illinois Institute of Technology* de Chicago. Participaram do grupo focal oito pessoas, cujas especialidades estão

descritas no Quadro 1. Dentre esses oito participantes, somente cinco tinham conhecimento do projeto ICD.

Dois dos participantes listados no Quadro 1 eram os responsáveis pelo desenvolvimento do sistema. Os outros três não tinham tido contato prévio com o SIB. Resolveu-se gravar o áudio do grupo focal para análise posterior.

Quadro 1 - Lista de participantes do grupo focal em Chicago

Participante	Titulação	Função	País onde trabalha
1	Dr. em Engenharia pela UFRGS Pós doutorado em Design pelo ID/IIT	Prof. Universitário	Brasil
2	Mestre em Engenharia pela UFRGS	Prof. Universitário	Brasil
3	Bacharel em Direito pela UFRGS	Diretor de empresa desenvolvedora de produtos	Brasil
4	Ph.D. em Ciências da Computação pela Universidade de Alberta (Canadá)	Professor do ID/IIT	Estados Unidos
5	M.Sc. em Design pelo ID/IIT	Professor do ID/IIT	Estados Unidos
6	Ph. D. em Design pelo Politécnico de Milão	Pesquisadora do ID/IIT	Estados Unidos
7	Ph.D. em Design pela Northwestern Polytechnical University de Xian, China	Professor da Zhejiang University of Technology de Hangzhou, China Em estágio pós-doutoral no ID/IIT	China
8	Ph.D. em Engenharia Mecânica pela Universidade da Califórnia em Berkeley	Aluno de doutorado do ID/IIT	Estados Unidos

(Fonte: Autora)

Inicialmente foi apresentado o projeto ICD aos participantes e posteriormente um vídeo mostrando as particularidades do uso do sistema passo a passo. Foi solicitado que cada participante preenchesse um protocolo de avaliação do SIB baseado na apresentação do vídeo e discussões posteriores.

Quatro questões foram apresentadas e uma nota de um a cinco foi atribuída, sendo uma para ruim e cinco para ótimo. As notas conferidas são apresentadas na tabela 1. Observa-se na tabela 1 que a coluna “moda” e “média” têm notas muito próximas, sendo que a moda tende para a nota 4.

Tabela 1 – Notas atribuídas pelos avaliadores do IIT

	P1	P2	P3	P4	P5	MÉDIA	MODA
Tela de <i>login</i>	2	4	5	4	5	4	4
Tela de registro de usuário	2	4	5	5	4	4	4
Inserção de dados dos indicadores	3	5	5	3	4	4	3
Gráficos das <i>dashboards</i>	3	5	5	2	5	4	5
P1, P2, P3, P4 e P5 são os participantes							

(Fonte: Autora)

Observa-se, nessas questões iniciais, um predomínio de notas 4 e 5, o que justifica os valores encontrados de média e moda. Um participante deu notas mais baixas (2 e 3) justificando-as com o seguinte comentário: “*I think it can be more user friendly – with using graphic and interface designer – like using*”³.

As demais questões do protocolo foram discutidas de forma aberta, sem registro escrito. Porém, como houve a realização da transcrição do áudio, conforme mencionado anteriormente, decidiu-se, para uma melhor caracterização e análise do conteúdo, utilizar as funcionalidades do *software Mandala Browser*⁴, doravante denominado simplesmente de Mandala.

Para a utilização do Mandala, definiu-se palavras chaves que seriam utilizadas na análise. Buscou-se palavras que estivessem diretamente relacionadas ao tema desta tese. Contudo, optou-se por utilizar a transcrição do áudio na língua inglesa, em vez de sua tradução para o português, para reduzir o viés de possíveis incompreensões de termos próprios da língua de origem dos dados analisados. Nesse sentido, as palavras chaves utilizadas no Mandala foram: *decision, product development, experience, system, software, indicator, implementation e benchmarking*.

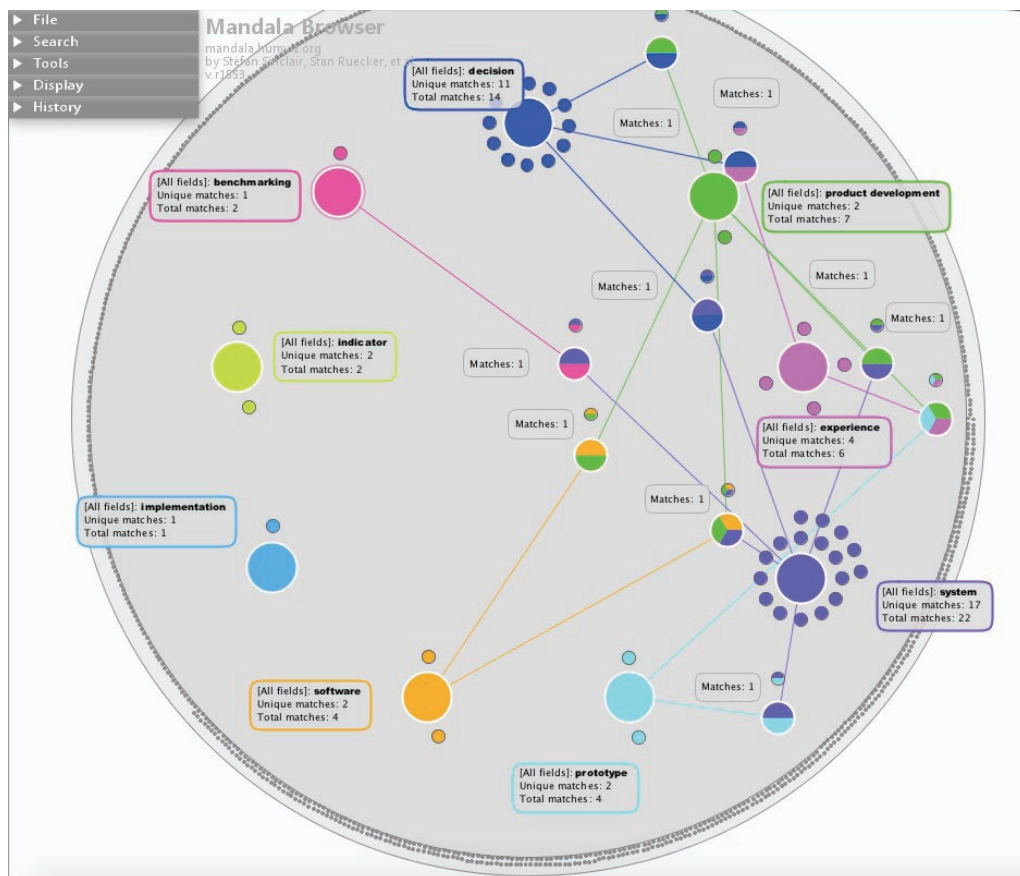
Na Figura 1 apresentam-se todas as conexões existentes no conjunto de dados inseridos no Mandala. Cada parágrafo da transcrição é identificado por um ponto cinza. Esses são dispostos ao redor

³ Acho que a utilização seria mais amigável se fossem utilizados gráficos e tivesse sido trabalhado com designers de interface (tradução livre da autora)

⁴ O *software Mandala Browser* foi desenvolvido no Canadá e é utilizado para análise de pesquisas qualitativas. Pode ser obtido gratuitamente em: <http://mandala.humviz.org>

do círculo maior onde são colocados os denominados *magnets* (ímãs), que representam as palavras chaves inseridas. Ao redor, e na mesma cor de cada *magnet*, aparecem pequenos círculos. Esses são parágrafos onde a palavra chave foi encontrada. Assim, quanto mais círculos ao redor de um *magnet*, maior o número de citações da palavra chave em si. Além disso, *software* faz relacionamentos de parágrafos, indicando se houve algum no qual mais de uma palavra chave foi encontrada. Clicando-se sobre cada um dos pequenos círculos que circundam o *magnet*, é possível visualizar todo o parágrafo no qual a palavra chave foi citada.

Figura 1 – Análise dos dados do grupo focal realizado em Chicago



(Fonte: Autora).

Conforme se pode perceber, pela análise da figura 1, a discussão no grupo focal teve um maior número de conexões com as palavras *decision* (11 parágrafos) e *system* (17 parágrafos). Isso evidencia que houve uma maior abrangência de argumentos sobre decisões a serem tomadas e sobre o sistema em si. A existência de uma única conexão entre decisão e sistema, pode indicar que

a análise dos participantes possui uma divisão clara: ou tratam especificamente do sistema em si ou da forma na qual decisões são tomadas.

No único parágrafo que conteve a junção da palavra decisão com a palavra sistema foi apenas utilizada em tom descritivo do programa, do que meramente discursivo sobre a necessidade do SIB auxiliar o processo de tomada de decisão. Neste caso, o participante 1 tenta explicar aos presentes que o SIB não foi programado para registrar diferentes decisões de diferentes gestores, uma vez que a versão atual não contempla a possibilidade de registros de tomadas de decisões.

Levanta-se, então, o pressuposto de que uma vez que não houve questionamentos sobre a funcionalidade do SIB no auxílio ao processo decisório, os participantes entenderam que ele atende a função na qual se destina. Isso é evidenciado nas colocações do participante 8.

*What it's really about is you're trying to help decision makers*⁵
(Participante 8.)

*That's the, part of the underlying theme in the system is that these, all this information tells me something about the relationship between what I'm doing for design and how competitive I am. Isn't that what it's supposed to do, fundamentally?*⁶ (Participante 8.)

Com relação à apresentação do sistema para empresas, o Participante 8 sugeriu que houvesse uma forma rápida e fácil de explicar a importância e procedimento de uso do sistema. Isso foi sugerido para auxiliar a adesão de outras empresas na utilização do SIB. Infere-se, então, que é necessário a concepção de um vídeo informativo de curta duração, que informe o usuário, de forma rápida, da utilidade do sistema e sobre sua operação.

No que tange os cuidados na forma de interpretação de dados do sistema, os participantes 4 e 7 colocaram que seria importante

5 O que realmente trata essa discussão refere-se ao fato de vocês estarem auxiliando tomadores de decisões (tradução livre da autora).

6 Um tema subentendido do sistema é que toda essa informação me diz alguma coisa sobre aquilo que faço em design e quanto competitivo eu sou. Não é isso que o sistema supostamente deve fazer, fundamentalmente? (tradução livre da autora).

informar aos usuários do SIB as limitações do programa. Justificaram que, por exemplo, a análise de determinados indicadores deve ser realizada para períodos maiores de tempo, ou como questões macroeconômicas de um país podem afetá-los.

Por fim, o SIB apresentado foi mais entendido como um protótipo de sistema do que um programa em formato final, que já deve ser disseminado e implementado em diversas empresas brasileiras. Isso foi colocado visto que o mesmo precisa ser aprimorado em alguns aspectos, principalmente com relação sua interface

Para resumir, as seguintes considerações foram realizadas pelos participantes do grupo focal em Chicago:

- apresentar uma planilha resumo com todos os dados separados por categoria de indicador;
- poder acessar a planilha resumo no modo de visualização mês a mês, para possibilitar a identificação de como determinado indicador afeta o resultado final;
- disponibilizar o vídeo preparado para o grupo focal junto com o SIB, inserindo, nele, uma breve introdução que deve explicar o objetivo do sistema e como ele pode auxiliar a empresa;
- aprimorar a interface gráfica do SIB.

Discutiu-se, ainda, sobre a possibilidade de o sistema ser utilizado para estudar diferentes cenários simulando alguns indicadores. Foi salientado que o programa serve para apresentar o desempenho da empresa em determinado período, gerando um volume de informações que irão auxiliar o tomador de decisão para ações futuras. Mesmo o sistema permitindo obter um histórico dos indicadores que ajudam em tais ações, não possibilita a previsão de resultados. Dessa forma, o SIB se propõe a ser um sistema de informação gerencial e não de apoio à decisão. Esse último tem como principal característica a capacidade de sugerir decisões em função do cenário apresentado.

3.1.3 Validação do SIB por Agência

A validação do SIB na agência governamental ligada ao setor brasileiro ocorreu em uma reunião de apresentação do referido programa em Brasília/DF. A referida agência foi escolhida para parti-

cipar das validações uma vez que procura contribuir diretamente com a política industrial brasileira, realizando ações de forma a fomentar a competitividade de sua indústria. Sendo assim, um dos objetivos da reunião, além de apresentar e validar o SIB, foi de estabelecer formas de se iniciar uma cooperação entre UFRGS e a agência, de forma que essa última ficasse encarregada de disseminar o programa no Brasil. A UFRGS caberia a função de análise dos dados gerados.

O Quadro 2 apresenta a listagem de participantes da reunião. Conforme se pode perceber pelo quadro, os funcionários da agência que participaram, desempenhavam funções que os possibilitavam de validar o SIB. A reunião foi coordenada pelo professor da UFRGS, coordenador do Projeto ICD. Na ocasião, foi utilizado caderno de campo para registro da forma na qual a reunião foi conduzida, bem como dos principais apontamentos realizados na reunião.

A reunião foi iniciada com uma apresentação de cada um dos participantes sobre suas funções na agência. Em seguida, o coordenador do projeto ICD fez uma exposição sobre o SIB, com auxílio de projetor multimídia. Após, foi exibido um vídeo que apresentava as principais funcionalidades SIB, bem como a inserção e análise de dados.

Quadro 2 - Lista de participantes do grupo na Agência Governamental

Participante	Função
1	Coordenador do projeto ICD/UFRGS
2	Professor Dr. da UFRGS, responsável pela programação do SIB
3	Especialista em Desenvolvimento Produtivo
4	Coordenador de Inteligência de Mercado
5	Coordenadora Promoção da Inovação
6	Coordenadora de Desenvolvimento Tecnológico e Sustentabilidade
7	Gerente de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
8	Gerente de Desenvolvimento Produtivo
9	Diretora de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

(Fonte: Autora)

Foi colocado, pelo coordenador do projeto, antes da exibição do vídeo, que o mesmo poderia ser pausado em qualquer momento para elucidação de qualquer dúvida dos participantes sobre o SIB.

Os principais apontamentos realizados na reunião de validação foram os seguintes:

- Os participantes da agência, principalmente sua diretora, demonstraram interesse na disseminação do SIB no Brasil. Para isso ocorrer, a diretora salientou que o mesmo deveria ser estudado detalhadamente por seus técnicos, de maneira a confirmar sua viabilidade. Contudo, deixaram claro que o SIB apresentado é importante para o setor industrial brasileiro.
- Após a exibição do vídeo, os participantes solicitaram uma apresentação dos indicadores que compunham o SIB. Assim, o coordenador do projeto procurou apresentar, cada indicador com suas respectivas fórmulas e formas de coleta de dados.
- A diretora da agência questionou o porquê da utilização da escolha da fórmula de cálculo da produtividade da empresa, pois ela diferia da maneira na qual a agência praticava. Apesar do coordenador do projeto ICD ter explicado para os demais participantes, de que a fórmula foi definida através de grupos focais com CEOs de empresas desenvolvedoras de produtos, a diretora sugeriu que houvesse alinhamento do SIB com os indicadores da agência.
- Sugeriu-se a formação de um grupo de trabalho com empresas parceiras da agência para estudar, em caráter piloto, o SIB. Contudo, essa proposta não foi adiante, pois a agência estava em fase de reestruturação de seu quadro de colaboradores, devido a entrada de seu novo presidente. De acordo com a especialista em desenvolvimento produtivo da agência, isso ocorrerá tão logo consigam definir uma agenda interna para a avaliação do SIB.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas três validações do SIB, percebeu-se que houve uma convergência de opiniões no que tange a importância do programa

para empresas desenvolvedoras de produtos. Verificou-se que as discussões dos participantes dos grupos focais foram voltadas para aumentar a possibilidade de utilização por parte de diversas companhias do setor industrial brasileiro.

As principais evidências extraídas dos conteúdos debatidos nos grupos focais, apontam para oportunidades de melhorias do protótipo em quatro aspectos específicos: interface; geração de informações; integração com outros sistemas computacionais e alinhamento dos indicadores do SIB, com aqueles sendo trabalhados por potencial entidade disseminadora do *software*.

Com relação a interface, houve maiores críticas dos professores e pesquisadores do Instituto de Design do *Illinois Institute of Technology* de Chicago. Sugeriram que fosse realizado um estudo, com designers de interface, de forma a torna-la mais amigável. A sugestão foi baseada na experiência adquirida de tais profissionais no uso e desenvolvimento de programas computacionais. Apesar da indicação dessa necessidade, essa oportunidade de melhoria não foi notada pela empresa desenvolvedora de produtos que analisou o programa. Vale frisar que isso pode ser trabalhado em versões futuras do SIB.

No aspecto relacionado à geração de informações, houve sugestões que o SIB poderia ser disponibilizado, também, em versão de aplicativo para *smartphone*. Contudo, isso foi colocado para que todos os funcionários vinculados ao processo decisório, pudessem visualizar as informações do sistema que seriam geradas a partir da entrada de dados. Salienta-se que deixaram claro que essa última deve continuar ocorrendo da forma na qual foi projetada pela equipe de desenvolvimento, isto é, através do uso do SIB versão *desktop*.

Outro ponto discutido, tanto pela empresa desenvolvedora de produtos, quanto pelos professores e pesquisadores de Chicago, foi a necessidade de se trabalhar em uma funcionalidade do SIB que permitisse sua integração com outros sistemas computacionais. Segundo eles, isso poderia tornar a utilização do sistema mais eficiente.

Por fim, caso a agência nacional que validou o SIB, tenha interesse em disseminá-lo, deverá haver ajustes em alguns indicadores

específicos, de forma a deixá-los alinhados com os já praticados pela entidade. Isso pode facilitar a divulgação do programa, em nível nacional, aumentando, assim, a abrangência do sistema.

REFERÊNCIAS

BARBER, E. Benchmarking the management of projects: a review of current thinking. **International journal of project management**, maio. 2004. v. 22, n. 4, p. 301-307.

BOISVERT, H.; CARON, M. Benchmarking web site functions. **Benchmarking: an international journal**, jan. 2006. v. 13, n. 1/2, p. 174-189.

BOXWELL, R. J. **Benchmarking for competitive advantage**. New York: McGraw-Hill, 1994.

CARPINETTI, L. C. R.; OIKO, O. T. Development and application of a benchmarking information system in clusters of smes. **Benchmarking: an international journal**, 2008a. v. 15, n. 3, p. 292-306.

COSTA, D. . **Diretrizes para a realização de processo de benchmarking colaborativo visando a implementação de melhorias em empresas da construção civil**. Porto Alegre RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. Tese de Doutorado.

DAL FORNO, A. J. et al. Method for evaluation via benchmarking of the lean product development process: multiple case studies at brazilian companies. **Benchmarking: an international journal**, 3 maio. 2016. v. 23, n. 4, p. 792-816.

FEURER, R.; CHAHARBAGHI, K. **Defining competitiveness: a holistic approach**. **Management decision**, mar. 1994. v. 32, n. 2, p. 49-58.

FUJIMOTO, T.; WON PARK, Y. Complexity and control: benchmarking of automobiles and electronic products. **Benchmarking: an international journal**, 6 jul. 2012. v. 19, n. 4/5, p. 502-516.

HONG, P. et al. Evolving benchmarking practices: a review for research perspectives. **Benchmarking: an international journal**, 2012. v. 19, n. 4, p. 444-462.

KHALLAF, A. **Information technology investments and nonfinancial measures: a research framework**. **Accounting forum**, jun. 2012. v. 36, n. 2, p. 109-121

LAI, M. 002DC.; HUANG, H.-C.; WANG, W.-K. Designing a knowledge-based system for benchmarking: a dea approach. **Knowledge-based systems**, jul. 2011b. v. 24, n. 5, p. 662-671.

LAI, M.-C.; WANG, W.-K.; HUANG, H.-C.; KAO, M.-C. Linking the benchmarking tool to a knowledge-based system for performance improvement. **Expert systems with applications**, ago. 2011a. v. 38, n. 8, p. 10579-10586.

LAU, H. C. W.; LEE, W. B.; LAU, P. K. H. Development of an intelligent decision support system for benchmarking assessment of business partners. **Benchmarking: an international journal**, dez. 2001. v. 8, n. 5, p. 376-395.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. São Paulo: Saraiva, 2003.

OLIVEIRA, G.G. **Proposição de um sistema de benchmarking para empresas desenvolvedoras de produtos**. Porto Alegre RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. Tese de Doutorado.

PANIZZOLO, R.; BIAZZO, S.; GARENCO, P. New product development assessment: towards a normative-contingent audit. **Benchmarking: an international jour-**

nal, 13 abr. 2010. v. 17, n. 2, p. 173-194.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**. 2o ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. De. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas**. São Paulo (sp): Atlas, 2008.

RICKARDS, R. C. Bsc and benchmark development for an e-commerce sme. **Benchmarking: an international journal**, 17 abr. 2007. v. 14, n. 2, p. 222-250.

SUBIYAKTO, A. et al. Validation of information system project success model: a focus group study. **Sage open**, 23 nov. 2015. v. 5, n. 2.

THEVENOT, H. J.; SIMPSON, T. W. A comprehensive metric for evaluating component commonality in a product family. **Journal of engineering design**, dez. 2007. v. 18, n. 6, p. 577-598.

Como citar este capítulo (ABNT):

OLIVEIRA, G. G. de; BERNARDES, M. M e S. Validação de um sistema de *benchmarking* de inovação e competitividade. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3**. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 26, p. 482-499. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Oliveira, Geísa Gaiger de, and Maurício Moreira e Silva Bernardes. 2020. "Validação de um sistema de benchmarking de inovação e competitividade." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 482-499. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 27

O papel do design para *startups* segundo seus gestores

Ana Jéssica Mensch Canabarro, Bruno Guilherme Valentini,
Fernando Souza Ferreira, Júlio van der Linden e Paula Scomazzon

RESUMO

Startups, por sua natureza inovadora, enfrentam diversas incertezas, devido ao modelo de negócio que se diferenciam dos convencionais. Neste contexto, o design tem o potencial de impactar um negócio muito além da estética, pode-se inseri-lo de forma estratégica contribuindo para o entendimento de problemas complexos e, por sua vez, promover a inovação de produtos, ou então, atitudes inovadoras na cultura organizacional das empresas. Para que o design seja um ator no processo de inovação, é imprescindível que os gestores de *startups* compreendam as possibilidades de aplicação do campo. Assim, essa pesquisa de caráter exploratório e não-probabilístico visa identificar a imagem que gestores de *startups* têm sobre o design, como eles o inserem em suas empresas e como imaginam que a área poderia contribuir em seus negócios. Este estudo foi realizado com gestores de *startups*, por meio de entrevistas presenciais e questionários online, sendo coletadas 40 respostas válidas. A análise das entrevistas mostrou que 60% das *startups* se encontram no terceiro degrau da *design ladder*, que corresponde ao design como processo de inovação. Das 40 *startups* que participaram do estudo, 19 tiveram alguma influência do design na sua criação. Em 47% dos casos analisados, algum dos sócios estudou design de forma autodidata e aplicou conceitos na empresa, 32% das *startups* consultaram designers para indicação de algum tipo de ferramentas ou metodologias de design.

Palavras chaves: *startups*, design, designer.

1 MAS O QUE É UMA *STARTUP*?

De acordo com Blank e Dorf (2012, p.xxix) “uma *startup* é uma organização temporária construída para buscar respostas que promovam a obtenção de um modelo de negócio recorrente e

escalável”. *Startup* não é um tipo de empresa menor, até por que esta pode ser de qualquer tamanho, o diferente é que grandes, médias e pequenas empresas têm o objetivo de gerar lucro comercializando produtos em um mercado conhecido e bem definido, enquanto que a *startup* é uma companhia em construção, seus produtos e clientes geralmente não são estáticos e se modificam ao longo do processo.

A inovação é a palavra-chave que diferencia *startups* de outras empresas, de acordo com Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (2016). Uma *startup* é um modelo de negócios com um direcionamento até então desconhecido, são produtos/serviços com diferentes lógicas de abordagem que se diferem dos modelos convencionais. Geralmente *startups* são baseadas em novas tecnologias ou novos conceitos o que leva a um desenvolvimento mais complexo. Por isso, estar inserida em um ambiente que estimule e dê suporte, como uma incubadora, pode ser essencial para a *startup* atingir a maturidade, obter sucesso e competitividade no mercado.

Por isso, este trabalho objetiva constatar a percepção que *startups* têm sobre o design como uma ferramenta projetual e a atuação do profissional designer, seja como serviço terceirizado ou membro da equipe. A partir dos resultados, busca-se identificar oportunidades para a inserção do design neste cenário, mostrando caminhos com potencial para atuação do designer neste campo.

A pesquisa buscou responder a três questões: I. Qual é a percepção do design por *startups*? II. Como as *startups* inserem o design em seus negócios? e III. Como as *startups* imaginam que o design poderia contribuir para seu negócio?

2 DESIGN DRIVEN INNOVATION

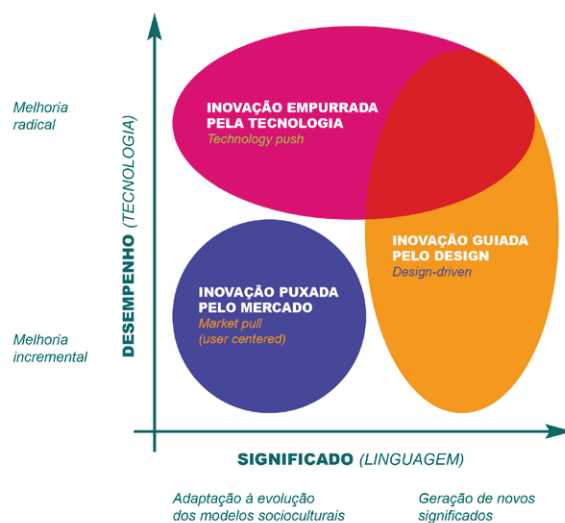
A forma como governo, empresa e academia utilizam o design depende das imagens mentais que elas possuem quanto ao seu conceito. Sabe-se que a razão da existência de barreiras para a inserção do design de forma estratégica dentro do âmbito empresarial depende da forma na qual seus gestores percebem o seu valor (DZIOBCZENSKI, 2012 p.29).

O design impacta diferentemente em distintas áreas de conhe-

cimento, apresentando desde uma abordagem mais objetiva, racional e de um corpo de conhecimento formalizado, a uma abordagem mais subjetiva e expressiva. Embora diversas áreas na academia compartilhem a compreensão do design como um potencial facilitador de inovação, seu significado ainda é relativamente amplo (D'IPPOLITO, 2014). O papel do design, apesar de ainda estar associado à estética de um produto passou a ser reconhecido como uma poderosa ferramenta de inovação de negócios, de estratégias industriais e competitividade a partir do Século 20 (LIU; LIU; ZHANG, 2017).

A interpretação do termo design e do seu uso parecem ser dependentes das interações e experiências dos usuários, das empresas, dos designers e dos contextos socioculturais. A partir desses fatores de influência, Verganti (2008) reflete que inovação guiada pelo design pode dizer a respeito às utilidades de função de um produto (funcionalidade), ao seu significado (semântica) ou ambos. A inovação funcional pode implicar em uma melhoria incremental ou radical de desempenho de um artefato; a inovação semântica associa-se como incremental quando um artefato adota uma linguagem de design e entrega uma mensagem alinhada ao contexto sociocultural e radical quando implica a reinterpretação do significado. A Figura 1 apresenta o modelo proposto por Verganti (2008) destacando as três dimensões de inovação.

Figura 1 - Dimensões da inovação.



Fonte: Adaptado de Verganti (2008).

Assim com o cruzamento da tecnologia e a linguagem se vislumbra inovação empurrada pela tecnologia, a inovação guiada pelo design e a inovação puxada pelo mercado.

Guiada pelo design (design-driven innovation): A inovação parte da proposição de significados novos que implicam na mudança de regimes socioculturais.

Atraída pelo mercado (Market-pull): inovação que tem como ponto de partida a análise das necessidades do usuário e utiliza as tecnologias e significados existentes para satisfazê-las.

Impulsionada pela tecnologia (Technology-push): É o resultado da dinâmica da pesquisa tecnológica trazendo inovações incrementais ou radicais em artefatos.

Observa-se no canto superior direito da figura que inovações tecnológicas revolucionárias associam-se a mudanças radicais nos significados de produto, ou seja, mudanças nos paradigmas tecnológicos são frequentemente associadas a mudanças em regimes socioculturais. O exemplo trazido por Verganti (2008) são os relógios de quartzo na década de 1970, uma mudança revolucionária tanto nas tecnologias com introdução de semicondutores, quanto em significados, pela qual os relógios passaram de adorno para instrumentos ganhando novas funcionalidades, como calculadora. Uma comparação mais moderna pode ser feita com a evolução do telefone celular aos smartphones.

O design como agente estratégico atuando na tomada das decisões empresariais, como observado nesta pesquisa, não é o esperado pela maioria dos gestores de *startups* em fases iniciais. Existe a expectativa de que o profissional do design realize pequenas ações pontuais, ligadas à imagem ou melhoria do produto da empresa, ações desconectadas da gestão do negócio. Porém restringir a utilização do design a pequenas ações não contribui para o melhor desenvolvimento da empresa como um todo, bem como não explora todo o potencial estratégico da profissão. Desse modo, para que o design seja um ator no processo de inovação, é imprescindível que haja sinergia nas imagens que *startups* e governo têm sobre o campo.

Considerando três paradigmas econômicos (das décadas de 1980,

1990 e 2010) Heskett (2017) e Verganti (2008) apresentam as características de mercado e papel do design nesses contextos. O quadro a seguir apresenta de forma sintetizada as comparações:

Quadro 1 – Economia x papel do design

	Economia da Indústria (1980)	Economia da Experiência (1990)	Economia do Conhecimento (2010)
Verganti (2008)	Guiada pela tecnologia	Guiada pelo mercado	Guiada pelo design
Heskett (2017)	Designer como intérprete	Designer como diferenciador	Designer como planejador

Fonte: Adaptado de Verganti (2008) e Heskett (2017).

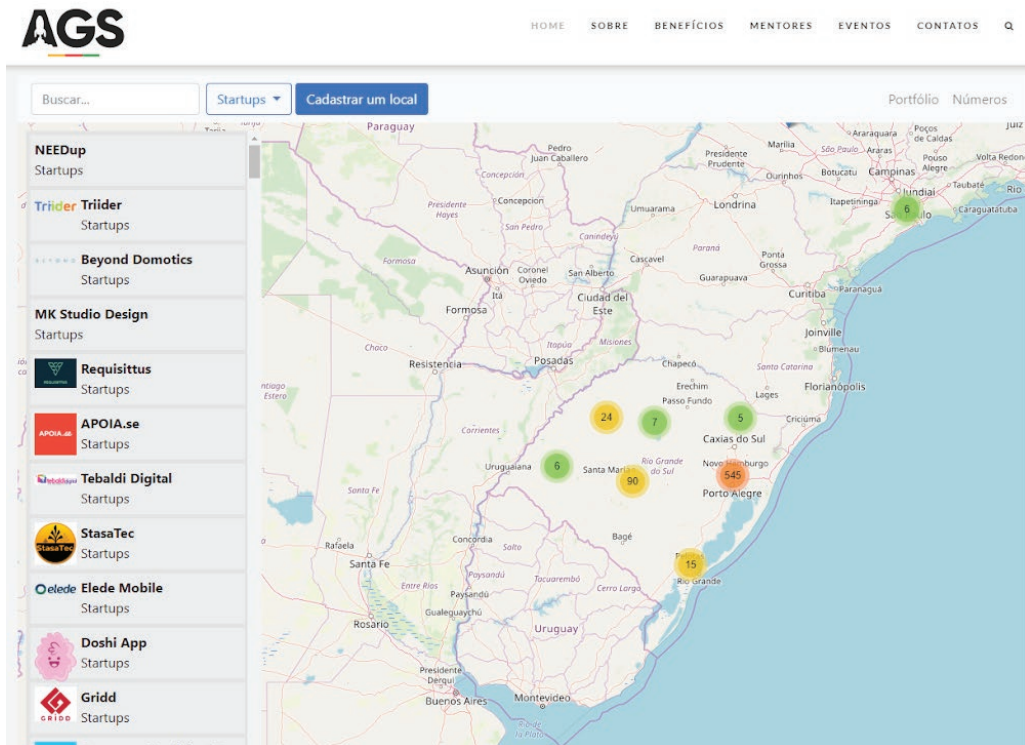
Neste sentido, para Heskett (2017) em um cenário de produção de massa (economia da indústria) o design poderia atuar na diferenciação estética, na economia da experiência, o designer criaria valor simbólico com atividades de marketing e branding, focando na diferenciação por segmentos de estilo de vida. Na economia do conhecimento, a criatividade e inovação tecnológica são os elementos de diferenciação, o designer como um estrategista que visa a integração entre negócios, valor simbólico e tecnologia.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No estado do Rio Grande do Sul haviam na ocasião deste estudo 692 empresas cadastradas na categoria *startup* (Figura 2). Deste montante, foram convidadas 193 empresas para colaborarem com a pesquisa. Os contatos com as *startups* foram realizados inicialmente por intermédio das incubadoras de universidades. Em virtude do baixo retorno de respostas, e também, pelo desinteresse por parte das *startups* para agendamento e realização de entrevistas presenciais, uma versão on-line do instrumento de coleta foi desenvolvido e enviado para uma lista de e-mails disponibilizado por aceleradoras e associações de *startups* gaúchas. Visando ampliar a rede de contatos para a coleta, a estratégia de “snowball”¹ foi adotada. Ao final da coleta, no período de 12 de abril a 12 de junho de 2019, obteve-se 40 respostas válidas entre entrevistas e questionários on-line.

¹ É uma técnica de amostragem que utiliza cadeias de referência, ou seja, uma empresa indica uma empresa.

Figura 2 - Startups registradas.



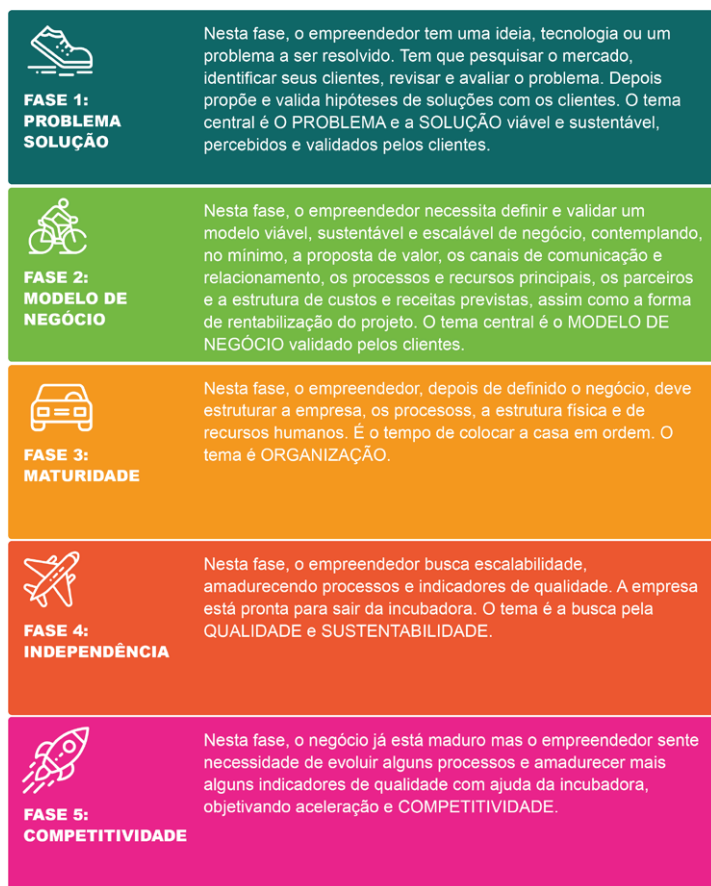
Fonte: Associação Gaúcha de Startups (2019).

Este é um estudo exploratório e não-probabilístico com o propósito de investigar a percepção do design por *startups*. Como tal as perguntas que compuseram a entrevista e o questionário eram as mesmas, perguntas abertas, com o intuito de constatar a opinião mais sincera e espontânea dos líderes de *startups*. Para facilitar o manejo, as respostas foram integradas ao Google Forms, assim as entrevistas foram transcritas para a mesma plataforma dos questionários.

3.1 Entrevistas e Questionários

Haviam primeiramente três perguntas de caráter pessoal que foram utilizadas para identificar o indivíduo pelo gênero, faixa etária e escolaridade. Na sequência iniciaram as perguntas em relação a empresa, com o nome da *startup*, estágio de maturidade da *startup*, conforme Silva et al. (2016) ilustrado no diagrama abaixo (Figura 3) e setor de atuação cujo campo de resposta era livre para descrever o setor.

Figura 3 - Grau de maturidade *Startups*.



Fonte: Adaptado de Silva et al. (2016).

Por último, eram questionadas 5 perguntas em relação a percepção que o empresário possuía sobre design e aplicação que o design poderia ter, ou já possuía na *startup*.

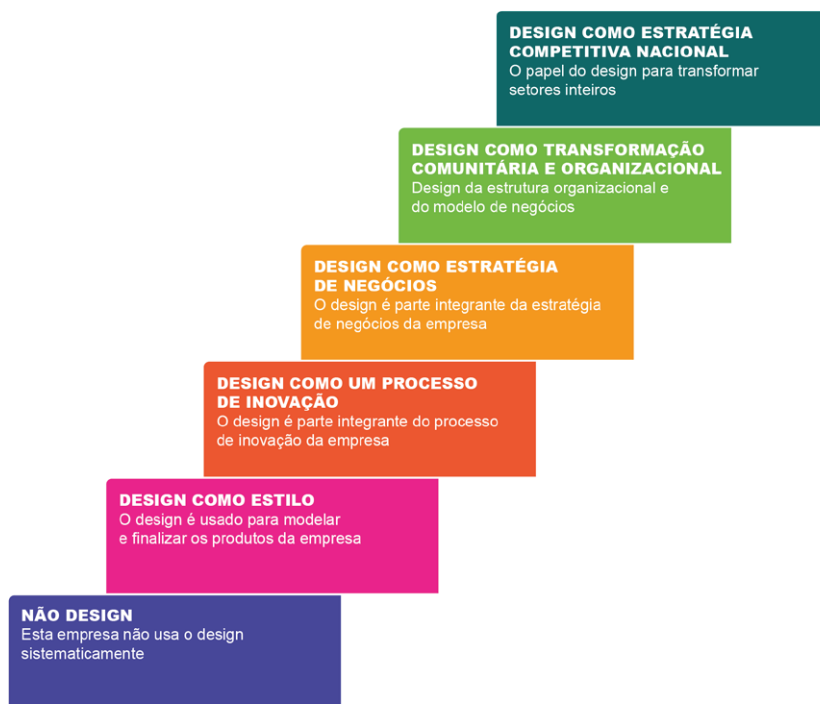
1. O que lhe vem à cabeça sobre “design”?
2. O que é design para você, como você o percebe?
3. Você pode citar exemplos de aplicação de design?
4. Qual é (ou poderia ser) o papel do design na sua *startup*?
5. Sua *startup* nasceu com alguma perspectiva ou contribuição do design?

3.2 Tratamento dos dados

O conteúdo das respostas foi analisado, sintetizado e categorizado conforme suas características se relacionam aos códigos, de acordo com Gibbs (2009). A codificação exemplifica a ideia teórica o que agiliza a análise dos dados. A codificação é uma forma

de categorizar o texto, ou seja, possibilita definir uma estrutura de ideias para analisar os textos (GIBBS, 2009). Os códigos foram previamente estabelecidos e validados. Posteriormente, estes códigos foram enquadrados em cada um dos níveis que compõem a *Extended Design Ladder* representada na figura 4, proposta por Pettigrew, Thurgood e Bucolo (2016).

Figura 4 – “*Extended Design Ladder*”.



Fonte: Adaptado de Pettigrew, Thurgood e Bucolo (2016).

A coleta resultou em um arquivo do Excel com as respostas coletadas online e as entrevistas presenciais. Diante do grande volume textual os parágrafos foram analisados por meio da técnica de atribuição de códigos, assim conforme a sentença expressava uma ideia, eram atribuídos códigos pré-estabelecidos aos parágrafos, que simbolizavam seu significado. A partir desta etapa foi possível visualizar quais códigos se repetiam mais, ou eram mais próximos para cada respondente, permitindo identificar a percepção do design em cada empresa.

Para codificar os textos foi estabelecido uma série de palavras que representavam os degraus da escada. Este modelo padrão de sinônimos permitiu que os membros do grupo compreendessem mais rapidamente e pudessem codificar as respostas. A seguir,

lista de códigos utilizados para as transcrições:

1 NÃO DESIGN

[APATIA1]

[DIFUSO2]

[FRUSTRAÇÃO3]

2 DESIGN COMO ESTILO

[ARTE4]

[DESENHO5]

[ESTÉTICA6]

[MARCAS7]

3 DESIGN COMO UM PROCESSO DE INOVAÇÃO

[COMPETITIVIDADE8]

[CRIATIVIDADE9]

[INOVAÇÃO10]

[PESQUISA11]

[PRATICIDADE12]

[PROCESSO13]

[REFLEXIVO14]

[RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS15]

[TECNOLOGIA16]

4 DESIGN COMO ESTRATÉGIA DE NEGÓCIOS

[ANÁLISE17]

[ESTRATÉGIA18]

[METODOLOGIA19]

[MULTIDISCIPLINAR20]

[NEGÓCIOS21]

[PROJETO22]

[SISTÊMICO23]

5 DESIGN COMO TRANSFORMAÇÃO COMUNITÁRIA E ORGANIZACIONAL

[CULTURA EMPRESARIAL24]

[EMPATIA25]

[PAIXÃO26]

6 DESIGN COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA NACIONAL

[AMPLO27]

[CULTURA28]

[LIBERDADE29]

[SOCIAL30]

[VALORIZAÇÃO31]

[SUSTENTABILIDADE32]

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a percepção dos 40 gestores de *startups* (representados pela letra G seguida do número da entrevista) e mostra quais *startups* tiveram (em azul) ou não (em vermelho) a contribuição do design na sua fundação. Observa-se que dos 40 gestores de *startups*, 38 compreendem o design para além do design como estilo, utilizando ou não design na sua concepção. Destes, 24 entendem design como processo de inovação e 11 como estratégia de negócios.

Tabela 1 – Percepção de design *versus* maturidade da *startup*

Consciência de design	Design no início da Startup	Grau de maturidade das startups (SILVA ET AL., 2016)					T
		Fase 1: Problema solução	Fase 2: Modelo de negócio	Fase 3: Maturidade	Fase 4: Independência	Fase 5: Competitividade	
6) Design como estratégia competitiva	Consta	-	-	-	G4(1)	-	1
	Não consta	-	-	-	-	-	
5) Design como transformação	Consta	-	G11(1)	-	-	-	2
	Não consta	-	-	-	G20(1)	-	
4) Design como estratégia de negócios	Consta	-	G12(1)	-	G6, G7, G10, G27(4)	G3, G13, G19(3)	11
	Não consta	G23, G25 (2)	G22(1)	-	-	-	
3) Design como um processo de inovação	Consta	-	G15, G29, G5(3)	G1, G32, G39(3)	G37, G38(2)	G24, G26, G33(3)	24
	Não consta	G8, G30 (2)	G9, G18, G28(3)	G21, G31, G34, G35, G36(5)	-	G14, G17, G40(3)	
2) Design como estilo	Consta	-	G2(1)	-	-	G16(1)	2
	Não consta	-	-	-	-	-	
1) Não design	Consta	-	-	-	-	-	0
	Não consta	-	-	-	-	-	
TOTAL		4	10	8	8	10	40

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Logo, é possível interpretar que o design é intrínseco ao processo de inovação das *startups* e desempenha papel importante para estratégia de negócios. Para estratégia de negócios, é importante notar a concentração de empresas que possuíam design na sua concepção e se encontram em um nível avançado de maturidade da *startup*, 7 ao total. Isso demonstra que empresas com design na sua concepção possuem um grau mais elevado na consciência de design, como estratégia de negócios, e, provavelmente, o design é utilizado em processos de gestão e decisão da *startup* desde sua fundação, auxiliando na sua escalada mais rápida do que as que não contam com design na sua concepção.

Analisando casos individuais, a *startup* representada pelo G20

(com nível de maturidade 4) não foi fundada com a contribuição do design, mas hoje possui 2 designers na equipe e, segundo o gestor, a contratação desses profissionais foi um passo importante para transformar a cultura da empresa. Portanto, uma empresa pode se beneficiar ao integrar a área ao longo do seu desenvolvimento, alcançando níveis mais altos de consciência de design e maturidade. A seguir, na Figura 5, outra representação do posicionamento das 40 startups conforme seu grau de maturidade e nível de percepção de design.

Figura 5 - Percepção de design *versus* maturidade da startup

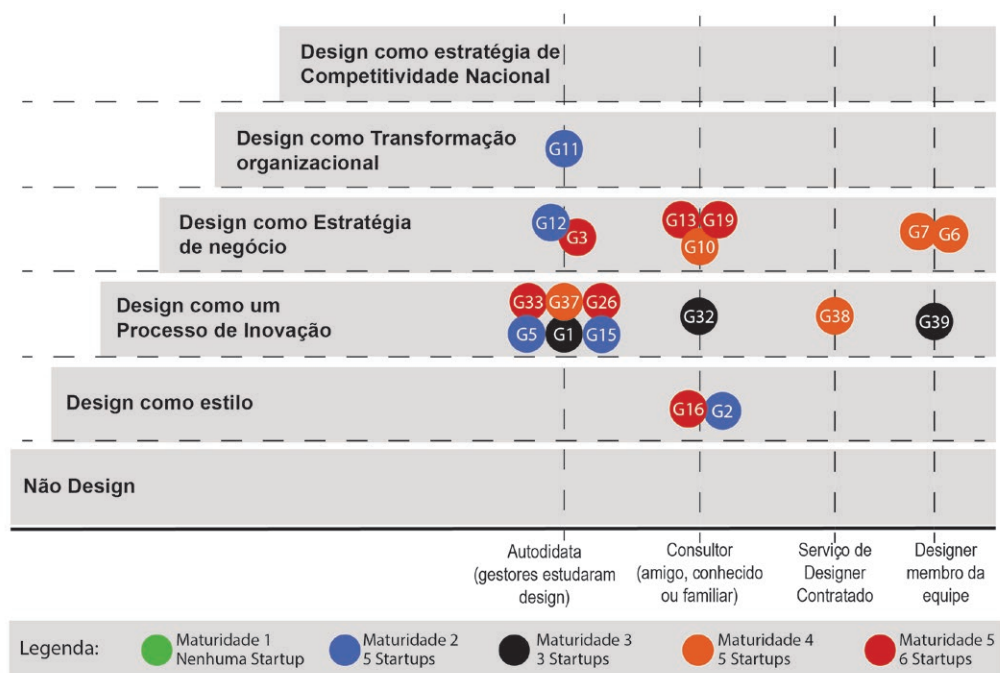


Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Durante as entrevistas, observou-se que, quando questionado sobre a contribuição de algum designer no início da startup, o empreendedor muitas vezes respondia positivamente e logo comentava se foi algum familiar que deu algum auxílio, se possuía algum designer como membro da equipe, se contratou serviço de design de alguma empresa ou se estudou design para poder aplicar na empresa conforme suas necessidades. Vendo este fenômeno se repetir, foi construído um modelo (Figura 6) com todos os negócios que possuíram contribuição do design no início da empresa, totalizando 19 empresas. Em 9 dos casos analisados algum dos sócios estudou design de forma autodidata e aplicou

conceitos na empresa, 6 das *startups* consultaram designers para indicação de algum tipo de ferramenta ou metodologia de design, 3 empresas possuíam um designer na equipe nesse momento enquanto 1 *startup* contratou o serviço de design terceirizado.

Figura 6 - Atuação de um designer no início da *startup* versus percepção de design



Fonte: Desenvolvido pelos autores.

O fato de apenas uma *startup* ter contratado um serviço de design na fundação somado aos relatos abaixo, indicam a percepção dos gestores sobre o design ser uma atividade cara, independente do grau de maturidade ou área de atuação da *startup*:

“Nossa *startup* está iniciando nessa parte, então vejo mais aplicação do design como ux para ser fácil de usar para as pessoas, mas ainda não arrecadamos para contratar um designer.”

“O design custa caro e o benefício ser trazido é a longo prazo, então se for investir nisso, é necessário saber onde está pisando.”

Bernardes et al. (2013) cita em seu estudo que pequenas e médias empresas tendem a trabalhar com um número reduzido de pessoas tentando executar o maior número de atividades para obter um bom produto final a um bom preço. Por consequência, possivelmente por falta de conhecimento ou experiências ante-

riores frustrantes, alguns gestores consideram que um profissional designer seria muito dispendioso, um tipo de luxo inviável para a empresa naquele momento. A Figura 6 reforça essa evidência, já que 15 das 19 *startups* tiveram o design aplicado de forma autodidata ou algum amigo ou familiar foi consultado para obter dicas de forma não remunerada, ou seja, não se investiu em design. O autodidatismo aparece principalmente nas empresas em estágios iniciais, concentrando 4 das 5 *startups* com menor maturidade.

Também foi observado que o grau de importância dado às atividades do design é maior conforme a maturidade da empresa e as atividades desempenhadas pelos entrevistados, como apresentado nos trechos a seguir:

“O design poderia ajudar a criar “imagens” explicando os produtos que a *startup* oferece.” (*startup* com nível de maturidade 2)

“Design diz respeito à mudança de comportamento do indivíduo e percepção de valores diferentes.” (*startup* com nível de maturidade 4)

“Design é uma forma de pensar. É uma ferramenta que contribui para juntar o melhor da tecnologia com o melhor do humano e o melhor do processo.” (*startup* com nível de maturidade 5)

Enquanto o gestor da *startup* com nível de maturidade 2 percebe o design como um complemento estético, utilizado para adornar um produto, os gestores das empresas com nível de maturidade 4 e 5 veem o design de forma mais complexa, além da estética.

Em outras situações, foram constatadas distinções entre a percepção do que é o design e qual o papel que o profissional poderia ter na empresa. Em um dos casos, o líder da *startup* considerava que o design era tudo na empresa. No entanto, quando questionado sobre quais atividades que um designer poderia realizar na empresa, estas foram reduzidas a trabalhos com as necessidades de uso e estética dos produtos, atuando também no processo, mas sem participar das estratégias de gestão empresariais. De maneira oposta, outro gestor vê design em formas, cores e estilos, mas na sua empresa, que possui dois profissionais de design, consegue visualizar a aplicação estratégica para estimular um contato mais

próximo do cliente e pensar o produto junto com a empresa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversas percepções sobre o que é design emergiram no presente estudo, contudo, as percepções do design em nível estratégico estão diretamente ligadas às experiências dos sócios com designers ou cursos de *Design Thinking*. Em alguns casos, os entrevistados não sabiam muito bem como definir design, ou como o design poderia atuar de forma estratégica na empresa, porém possuíam referências organizacionais advindas do design no local de trabalho, como modelos e diagramas de estratégias de inovação em paredes ou quadros decorando as salas de projeto.

Sobre a atuação do profissional designer na empresa, observou-se que ela está associada ao nível de maturidade da *startup* e ao nível de percepção do design que cada gestor possui. A partir destes resultados constatou-se que experiências anteriores com profissionais designers têm influência sobre a decisão de contratação de um designer.

Assim pressupõe-se que há necessidade de mais comunicação sobre as possibilidades de atuação destes profissionais, bem como é fundamental que os designers comuniquem e demonstrem suas capacidades estratégicas de gestão, para que sejam reconhecidos por estas competências.

Bem como é necessário atitude por parte dos designers, para atuar nos degraus mais altos da escada aos poucos, para adquirir experiência e também empreender, vivenciar a rotina de um cargo de gestor, conhecer os desafios que as empresas enfrentam. Essa experiência permite que o designer possa se familiarizar com tamanha responsabilidade e possa ter um diálogo mais sólido com outros empreendedores, baseado no conhecimento aplicado não apenas em teoria.

Também pensa-se que existe design, mesmo que não exista um designer atuando na empresa, os empreendedores tem se familiarizado com técnicas e métodos advindos do design cada vez mais, através de estudos autodidata, cursos de *Design Thinking* também pela popularização dos modelos e diagramas de estratégias de inovação que são encontrados na internet e em livros,

acessíveis por pessoas de diversas áreas de atuação. Porém mesmo que inspirações vindas do design estejam presentes em paredes ou quadros decorando as salas de projeto, como foi encontrado neste trabalho em algumas empresas, para atingir níveis mais altos de consciência de design e maturidade mais rapidamente, as *startups* devem contar com o designer no time gestor.

Essa pesquisa analisou a percepção dos gestores de *startups* do sul do Brasil. Para trabalhos futuros sugere-se analisar a percepção dos designers segundo seu papel nas *startups*, ou ainda investigar os impactos da transição da atuação dos designers dos degraus mais baixos da *design ladder* até os mais altos. Ainda sugere-se replicar este estudo para *startups* de outras regiões do Brasil, para verificar se existem diferenças em relação às percepções constatadas aqui.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE STARTUPS (AGS). Mapa da AGS. Disponível em: <<http://ags-tartups.traust.it/#>> Acesso em: 9 out. 2019.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES. **Estudo de impacto econômico**: segmento de incubadoras de empresas do Brasil. Brasília, 2016.

BERNARDES, M. M. e S.; OLIVEIRA, G. G. de; RUECKER, S.; SATO, K. Identificação de pesquisas estratégicas em gestão de Design direcionadas ao aumento da competitividade de micro e pequenas empresas brasileiras. **Design e Tecnologia**, Porto Alegre, n. 5, p. 24-34, ago. 2013.

BLANK, S.; DORF, B. **The Startup Owner's Manual**: the step-by-step guide for building a great company. Pescadero, Ca: K & S Ranch, 2012.

D'IPPOLITO, B. The importance of design for firms' competitiveness: A review of the literature. **Technovation**. v. 34, n. 11, p. 716-730, 2014.

GIBBS, G. **Análise de Dados Qualitativos**. Porto Alegre: ArtMed, 2009.

HESKETT, J. **A John Heskett Reader**. London: Bloomsbury Academic, 2017.

LIU, S. X.; LIU, H.; ZHANG, Y. The New Role of Design in Innovation: A Policy Perspective from China. **The Design Journal**, [s.l.], v. 21, n. 1, p.37-58, Informa UK Limited, 2017.

DZIOBCZENSKY, P.R.N. Diretrizes para a proposição de um sistema de indicadores para a gestão de design de empresas desenvolvedoras de produtos. Dissertação (Mestrado em Design) Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 2012.

PETTIGREW, D.; THURGOOD, C.; BUCOLO, S. A Design Innovation Adoption Tool for SMES. **Academic Design Management Conference**, p. 14-38, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10453/47175>> Acesso em: 14 mar. 2020.

SILVA, M., MEDALL, F., et all. Modelo para avaliação do nível de maturidade de startups. 26º Conferência ANPROTEC – Fortaleza: ANPROTEC, 2016.

VERGANTI, R. **Design-Driven Innovation**. Boston, MA: Harvard Business Press, 2008.

Como citar este capítulo (ABNT):

Canabarro, A. J. M. et al. O papel do design para startups segundo seus gestores. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 27, p. 500-515. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Canabarro, Ana Jéssica Mensch, Bruno Guilherme Valentini, Fernando Souza Ferreira, Júlio van der Linden e Paula Scomazzon. "O papel do design para startups segundo seus gestores." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 500-515. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.



Tecnologia

Capítulo 28

A obsolescência programada de equipamentos eletrônicos aplicada às necessidades de consumo de gamers

Alessandro Lima, Jocelise Jacques de Jacques e
Maurício Moreira e Silva Bernardes

RESUMO

Este capítulo busca entender como os usuários e *gamers* estão atualizando os computadores pessoais para uso em jogos digitais, ligando este procedimento ao conceito de obsolescência programada. Comenta-se muito sobre a necessidade de atualização de periféricos de computadores, para que os usuários possam aproveitar ao máximo as experiências proporcionadas pelos jogos digitais. Mas, do ponto de vista ambiental, os usuários reconhecem o impacto negativo da obsolescência programada dos componentes eletrônicos? O que estes usuários fazem com as peças trocadas? Quais as peças que efetivamente possuem possibilidade de troca ou ainda, estes usuários e *gamers* trocam de computador inteiro nas atualizações? Para responder a estas e outras questões, um levantamento bibliográfico com pesquisa em sites especializados foi realizado, juntamente com uma pesquisa de opinião online com público técnico especializado foi aplicada. Como resultados, entende-se o comportamento deste público nas atualizações por obsolescência programada e o que fazem para o descarte das peças trocadas.

Palavras-chave: jogos digitais, obsolescência programada, sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A área de jogos digitais em escala mundial tem alcançado destaque na mídia. Grandes investidores têm se voltado para esta indústria que, apesar de muito jovem, parece estar iniciando uma escalada rumo ao seu crescimento profissional de forma massiva. Basta observar os principais lançamentos mundiais para se ter uma ideia deste mercado. Segundo o site *vgcharts*¹, jogos como *Grand Theft Auto V*, publicado pela desenvolvedora Rockstar

¹ VGCHARTS. **VGCHARTZ**. Disponível em: <<http://www.vgchartz.com/>>. Acessado em: 02 de abril de 2020 de 2020 às 18 horas.

para as plataformas PS3 e Xbox 360 venderam até início de 2020, mais de 31 milhões de cópias, sendo arrecadado algo em torno de mais de 1 bilhão e 800 milhões de dólares. São números altos, principalmente quando comparados aos valores da indústria cinematográfica, que nos últimos anos tem ficado cada vez mais abaixo dos jogos digitais.

Os jogos para computadores são notadamente aqueles que mais demandam recursos gráficos e tecnológicos, sendo alguns chamados de AAA (“Triple A”, em referência a jogos de altíssima qualidade), portanto, são mais sofisticados com relação a *Smartphones*, *Tablets* e jogos sociais como os *AdvergAMES*². Segundo artigo do site *Polygon*³, seus custos de produção são consideravelmente mais elevados, tanto pelo tempo que demoram para ser produzidos, quanto ao custo com profissionais envolvidos para sua produção. Conforme entrevista para o canal G1⁴, a professora da USP Roseli de Deus Lopes e o ex-Diretor Vice-Presidente e hoje Conselheiro da Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Eletrônicos (ABRAGAMES), Frederico Vasconcelos, enfatizam as várias posições de trabalho que a área de jogos permite atuar. Mas, ao mesmo tempo, deixam claro que faltam profissionais para ocupar devidamente estas posições por conta de falta de formação específica. Talvez este fato mude nos próximos anos, pois cada vez mais cursos de graduação e cursos tecnológicos estão surgindo e formando profissionais mais preparados para atender a demanda do setor.

Esta demanda por profissionais cada vez mais qualificados, ocorre muitas vezes pela exigência que o público impõe. Todos os anos, novas versões dos mesmos jogos são lançadas e a cada versão, uma melhoria é adicionada. Pode ser um visual mais rebuscado, uma inteligência artificial mais elaborada, alguma mecânica de

2 Techtudo. **AdvergAMES é um segmento altamente rentável nos jogos**. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/12/advergAMES-e-um-segmento-altamente-rentavel-nos-jogos-diz-executivo.html>>. Acessado em 27 de março de 2020 às 17 horas.

3 Polygon. **Polygon**. Disponível em: <<http://www.polygon.com/2012/10/1/3439738/the-state-of-games-state-of-aaa>>. Acessado em 26 de março de 2020 às 11 horas.

4 G1. **Jornal Hoje**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2013/07/mercado-de-jogos-eletronicos-cresce-no-brasil-e-gera-empregos-na-area.html>>. Acessado em 27 de março de 2020 às 19 horas.

jogo nova ou mesmo, efeitos de câmera ou atmosfera. Não somente a mão-de-obra qualificada se faz necessária para o desenvolvimento dos jogos, mas também, potentes equipamentos de *hardware* se fazem necessários. Sistemáticamente, os praticantes de jogos (*gamers*), sentem-se obrigados a evoluir seus equipamentos, onde os computadores pessoais são mais impactados com as constantes atualizações que se fazem necessárias.

Segundo o site Tecmundo⁵, a palavra *gamer* significa “aquele que joga um jogo” ou apenas “jogador”. Sua origem pode ser apontada como sendo no século XVII, quando era usada para identificar aqueles que praticavam os “*war games*” (jogos de tabuleiro que simulavam o cenário de guerra). Atualmente, a palavra *gamer* é usada para designar aquela pessoa que em algum momento joga algum jogo, seja qual for. Apesar de ser um termo comum nessa temática de estudo, é notoriamente reconhecido o fato de jogadores de jogos digitais necessitarem de computadores com tecnologia em *hardware* e *software* com configurações específicas para jogar.

O presente estudo busca entender como os usuários e *gamers* atualizam os computadores pessoais para uso em jogos digitais. Muito se ouve falar da obsolescência programada, em que os periféricos de computadores são trocados de tempos em tempos, para que desta forma se possam aproveitar ao máximo as experiências proporcionadas pelos jogos digitais. Mas, do ponto de vista ambiental, o que estes usuários fazem com as peças trocadas? Quais as peças que efetivamente possuem condições de troca ou ainda, estes usuários e *gamers* trocam de computador inteiro nas atualizações?

Nesse sentido, se objetiva discutir como a obsolescência programada de equipamentos de *hardware* de computadores é aplicada às necessidades de processamento de dados dos jogos digitais pelo público *gamer*. Entender como é esta demanda e de que forma seu impacto ambiental pode ser minimizado, pode ajudar a evitar o consumo descontrolado para que se possa estar “em dia” com os requisitos de *hardware* de diferentes jogos.

5 Tecmundo. Afinal, o que define uma máquina Gamer? Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/video-game-e-jogos/86316-define-maquina-gamer.htm>>. Acessado em 11 de abril de 2020 às 11 horas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo o Plano da Secretaria da Economia Criativa (BRASIL, 2012) e o Mapeamento da Indústria Criativa (2014 e 2016) realizado pela FIRJAN, o Jogos digitais estão no que se chama de Indústria Criativa e dentro do setor criativo de Audiovisual. Com relação a Indústria Criativa de modo geral, ela pode ser definida como sendo um grande ramo ou indústria que emprega profissionais, possuindo como matéria-prima fundamental do negócio a criatividade individual ou coletiva e que possui grande variação de produto final. Segundo estes estudos, os profissionais que se enquadram nesta indústria demandam alto grau de formação, o que contribui para a geração de produtos de alto valor agregado.

O desenvolvimento de jogos digitais está contido na Indústria Criativa. Os jogos hoje em dia evoluíram muito e estão praticamente em quase todas as ações de nossa vida, as quais muitas vezes as pessoas não percebem: estão presentes de modo real, eletrônico ou mesmo digital. Segundo Goulart (2010), Huzinga (2007), Luchese & Ribeiro (2009) e Marcelo & Pescuite (2009), os jogos podem ser reais, eletrônicos e digitais. Futebol e xadrez são exemplos de jogos reais (HUIZINGA, 2007), ao passo que jogos eletrônicos “remontam a características tecnológicas de um processo ou produto, utilizando-se um recurso automatizado, moderno e processado por uma máquina” (GOULART, 2010, p. 14).

Jogos digitais oferecem oportunidades de negócios, pois são interdisciplinares e envolvem profissionais de diversas áreas. Schuytema (2008) apresenta uma definição abrangente sobre jogos digitais, onde

Um game é uma atividade lúdica composta por uma série de ações e decisões, limitado por regras e pelo universo do game, que resultam em uma condição final. As regras e o universo do game são apresentados por meios eletrônicos e controlados por um programa digital. As regras e o universo do game existem para proporcionar uma estrutura e um contexto para as ações de um jogador. As regras também existem para criar situações interessantes com o objetivo de desafiar e se contrapor ao jogador. As ações do jogador, suas decisões, escolhas e oportunidades, na verdade, sua jornada, tudo isso compõe a alma do game (SCHUYTEMA, 2008, p. 7).

O mercado de jogos digitais é um nicho a ser explorado, e o Brasil está bem próximo das maiores potências da área. A indústria de jogos digitais é importante, não somente devido a sua capacidade de geração de emprego e renda, mas também pela possibilidade em promover a inovação tecnológica. Tal possibilidade transborda para os mais diferentes setores da economia: arquitetura e construção civil, marketing e publicidade, saúde, educação, defesa, treinamento e capacitação, dentre outros (FLEURY. NAKANO, 2014).

Segundo o site *Showmetech*⁶, existem algumas tendências de utilização de tecnologias, dentre elas, a integração da Internet das Coisas (IoT), versatilidade em *Laptops* e *Tablets*, jogos com Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (VR), inovações nas telas e ciclos de vida estendidos dos Computadores Pessoais (PC). Sendo este último item, com uma abordagem diferente de consumo, em que ao invés de o usuário “ter” um produto, ele “usa” um serviço que paga mensalmente para ter a seu dispor, um computador. Chegando ao fim da vida útil deste produto (ou fim do ciclo de vida - *End of Life* - EoL), por conta da relação com o fabricante, o usuário tem a sua disposição um novo equipamento para repor. Esta pode ser uma nova maneira de fazer com que a rotatividade de equipamentos de informática, permita aos usuários estarem sempre atualizados com as principais ou mais recentes tecnologias para Computadores Pessoais (PC's).

Para os *gamers*, conforme o site Tecmundo⁷, ter um computador com potente placa de vídeo é imprescindível, pois o processamento dos jogos ocorre pela GPU (*Graphics Processing Unit*, ou, em uma tradução livre, Unidade de Processamento Gráfico), que é uma espécie de processador da própria placa de vídeo. Adicionalmente, o uso de duas ou mais placas de vídeo é cada vez mais comum entre os eles. Também há que se considerar, o uso de memória RAM em que se faz necessário para que os jogos possam ser executados corretamente. É no uso da memória RAM que os jogos fazem o descarregamento de imagens de texturas e

6 Showmetech. Veja 5 tendências para o mercado de pcs em 2017. Disponível em: <<https://www.showmetech.com.br/tendencias-para-mercado-de-pcs-2017/>>. Acessado em 10 de abril de 2020 às 10 horas.

7 Tecmundo. Afinal, o que define uma máquina Gamer? Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/video-game-e-jogos/86316-define-maquina-gamer.htm>>. Acessado em 11 de abril de 2020 às 11 horas.

afins dos modelos de objetos bidimensionais ou tridimensionais. Some-se a isto, uma potente placa mãe que se faz necessária para alojar estes componentes e o processador. Alguns *gamers* ainda fazem uso de placas específicas, como é o caso das placas de som e de rede, principalmente para aliviar o uso do processador durante as partidas.

Outro ponto elencado pelo portal Tecmundo, refere-se ao fato que os produtos voltados ao público *gamer* são em sua grande parte feitos com um apelo visual muito forte, mas que eventualmente pode não refletir em um produto realmente voltado a execução de um jogo em sua qualidade mais elevada. O usuário, ou *gamer*, deve estar atento no momento da compra de seu equipamento, ler as especificações técnicas e, muitas vezes, é aconselhável que opte por um equipamento não tão atraente em seu visual, mas que tenha capacidade de processar os jogos em suas mais altas resoluções, garantindo a máxima experiência.

Deve-se dispor de um bom planejamento para que se possa realizar as melhores compras de máquina ou peças, que possam durar pelo maior tempo possível. O bom senso deve ser imperativo na escolha do computador *gamer* ou partes que o compõe. Saber procurar os melhores produtos por suas características técnicas e não somente visuais, deve estar sempre presente na lista de itens a considerar de um jogador de jogos digitais. Pesquisar e comparar preços e características, acabam sendo práticas comuns na vida de pessoas que desejam montar seu PC *Gamer*.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa tem natureza aplicada, com uma abordagem qualitativa. Em caráter exploratório, foram realizados procedimentos técnicos de revisão da literatura, com levantamento de dados em sites especializados e pesquisa de opinião com questionário online. O quadro a seguir ilustra os procedimentos metodológicos adotados.

Quadro 1 – Exposição da metodologia adotada nesta pesquisa.

Etapas Metodológicas			
Referencial Teórico	Pesquisa Online	Análise de Resultados	Redação do Texto
<ul style="list-style-type: none"> - Contextualização e problematização - Levantamento Bibliográfico - Revisão Bibliográfica Levantamento de Dados - Análise de informações do levantamento de dados 	<ul style="list-style-type: none"> - Preparação da pesquisa online - Aplicação da pesquisa online - Coleta de dados da pesquisa online - Análise de informações da coleta de dados 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise de dados gerais - Análise entre revisão bibliográfica e levantamento de dados da pesquisa online - Apontamentos conclusivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboração da redação do texto

Fonte: Elaborado pelos autores.

A pesquisa iniciou-se pela fase de contextualização e problematização, definindo o escopo de abrangência. Passou-se ao levantamento bibliográfico mais pertinente ao estudo da referida pesquisa, bem como a sua revisão bibliográfica, buscando referências e autores sobre o assunto, no período de abril a junho de 2017. As fontes consultadas para a montagem do referencial teórico desta pesquisa foram livros de marketing como “A Estratégia do Oceano Azul” de W. Chan Kin e “O Plano de Marketing”, de John Westwood, para entendimento sobre o comportamento de consumo de usuários. A pesquisa em fontes de sites também fez parte do escopo de referencial teórico aqui abordado, tais como o site CanalTech⁸, Brasil Escola⁹, Tecmundo¹⁰ e Olhar Digital¹¹, bem como artigos científicos acadêmicos. Em seguida, foram analisados dados estatísticos acerca do consumo de equipamentos de *hardware* para utilização na prática de jogo em jogos digitais.

8 Canaltech. **pc ou notebook gamer? Qual a melhor opção para você?** Disponível em <<https://canaltech.com.br/games/pc-ou-notebook-gamer-qual-a-melhor-opcao-para-voce-47145/>>. Acessado em 24 de abril de 2020, às 15 horas.

9 Brasil Escola. **Obsolescência Programada.** Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/obsolescencia-programada.htm>>. Acessado em 24 de abril de 2020, às 15 horas.

10 Tecmundo. **Programados para morrer: eletrônicos são projetados para vencer depois da garantia?** Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/conspiracoes/20808-programados-para-morrer-eletronicos-sao-projetados-para-vencer-depois-da-garantia-.htm>>. Acessado em 24 de abril de 2020, às 15 horas.

11 Olhar Digital. **Aparelhos eletrônicos: programados para “estragar”.** Disponível em <<https://olhardigital.uol.com.br/noticia/aparelhos-eletronicos-programados-para-estragar/23839>>. Acessado em 24 de abril de 2020, às 15 horas.

Foi então preparada uma pesquisa online junto a usuários da rede social Facebook com foco em grupos de discussão, tais como 3D Vício¹², Boteco Gamer¹³, Grupo 3ds Max Brasil¹⁴, Modeladores 3D Brasil¹⁵, Nimbo cc¹⁶ e Profissionais 3D Brasil¹⁷. Tais grupos foram escolhidos baseados por sua discussão técnica, sobre o consumo de equipamentos para jogos digitais, com foco em Computadores Pessoais (PC). A pesquisa online aplicada neste estudo ficou disponível entre os dias 31 de julho de 2017 até 14 de agosto de 2017, sendo hospedada seu formulário¹⁸ na plataforma do *Google Drive*, em seu recurso *Google Forms*. O quadro 2 apresenta as perguntas aplicadas no questionário online e os objetivos pretendidos para cada uma.

Quadro 2 – Lista das perguntas da pesquisa online e seus objetivos.

Pergunta	Objetivo da Pergunta
Qual seu gênero?	Entender qual gênero é predominante neste estudo.
Qual sua idade?	Entender qual idade do público é mais consciente das responsabilidades ambientais.
Você trabalha?	Entender se o fato da responsabilidade do trabalho influencia o comportamento responsável ou não. E as limitações de aquisição de equipamentos.
Você joga algum jogo digital?	Perceber se há predominância de público jogador (<i>gamer</i>).

CONTINUA

12 3D Vício. **3D Vício**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/149744811736576/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

13 Boteco Gamer. **Boteco Gamer**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/244293018953966/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

14 Grupo 3Ds Max Brasil. **Grupo 3Ds Max Brasil**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/6688933713/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

15 Modeladores 3D Brasil. **Modeladores 3D Brasil**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/1217563098293074/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

16 Nimbo cc. **Nimbo cc**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/191870877549950/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

17 Profissionais 3D Brasil. **Profissionais 3D Brasil**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/235765186544859/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

18 Google Forms. **Obsolescência programa de pc's**. Disponível em <<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSePE6YJlrz8iKA61Bt3F5kxjmaZwc8vj9LKM-VEsek0L7b99WA/closedform>>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

Se considera um tipo de jogador	Compreender se a pessoa se identifica como <i>gamer</i> .
Qual dispositivo mais usa para jogar? Computador Pessoal (PC), Console de Vídeo Game ou Mobile?	Compreender, dentro do universo de respostas, qual dispositivo é mais usado pelas pessoas.
Possui PC?	Conhecer quantas pessoas dispõem de PC em suas residências.
Usa o PC para: Trabalho ou Jogos e Entretenimento?	Conhecer a utilização efetiva de PC pelas pessoas.
Com relação ao PC do tipo <i>gamer</i>, você costuma investir na compra de computador para jogar?	Entender o padrão de consumo <i>gamer</i> .
Costuma atualizar seu PC para jogar ou outros fins?	Conhecer o padrão de atualização e consumo de periféricos adotados pelas pessoas.
A cada atualização, costuma gastar em média quanto?	Conhecer o volume de investimento que as pessoas aplicam nas atualizações.
Quais partes com mais frequência atualiza ou troca com o tempo?	Entender quais partes ou periféricos são mais atualizados.
O que faz com as peças obsoletas trocadas?	Entender o que as pessoas fazem conscientemente com as peças ou periféricos trocados.
Caso nenhuma das opções de descarte sirva, diga o que faz com os periféricos obsoletos.	Pergunta aberta, para o caso de a pessoa desejar complementar com algo não questionado.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As respostas obtidas foram analisadas para gerar parecer inicial sobre o comportamento individual e coletivo dos participantes. Em seguida, foi feita uma análise generalizada de dados coletados com aqueles obtidos com o referencial teórico. A partir de então, os apontamentos conclusivos foram gerados, buscando compreender o comportamento dos usuários com relação ao assunto aqui pesquisado e o descarte de periféricos computacionais. A última etapa do método utilizado nesta pesquisa foi a redação de texto em formato de artigo científico, para registro dos materiais pesquisados e analisados.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os dados coletados a partir da pesquisa online feita anteriormente para este trabalho. Tais resultados são analisados segundo seus percentuais individuais, com posterior análise cruzada com o referencial teórico. Dos grupos

analisados que discutem jogos para computador, arte técnica ou desenvolvimento de jogos digitais para computador, no total, foram coletadas 276 respostas únicas, gerando os resultados apresentados a seguir.

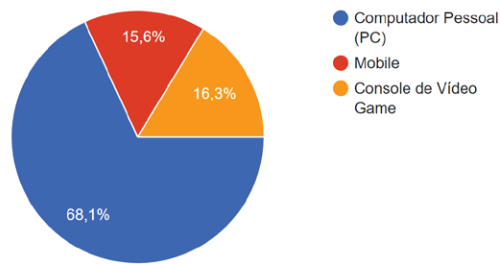
Quando perguntado sobre o gênero do público que responde, a maioria informou ser masculino com 81,9%, feminino 17% e uma minoria optou por não informar. Sobre este dado, infere-se a predominância masculina, provavelmente em razão de uma cultura em que o público masculino geralmente se interessa mais pelas questões técnicas de equipamentos de *hardware*, frente ao público feminino.

Sobre a pergunta relativa à idade do respondente, a maioria (34,8%) possui de 21 a 25 anos, em segundo lugar com 20,3%, idade de 18 a 20 anos e em terceiro lugar, com 18,1%, idade entre 26 a 30 anos e, com 13,8%, o público respondente possui de 31 a 35 anos. Isto demonstra que a maioria dos entrevistados possui idade entre 18 a 35 anos, público jovem e, possivelmente, atento as questões tecnológicas.

Quando perguntado se a pessoa trabalha profissionalmente, a maioria (72,5%) informa que sim. Ao se perguntar se joga algum jogo, 92% responderam afirmativamente. Mas, quando perguntado o tipo de jogador que se consideram, a maioria informa se considera casual (61,2%) e não *hardcore* (38,8%). O termo *hardcore* compreende aqueles usuários que preferem jogos com altíssimo grau de qualidade gráfica e imersão de narrativa. Fato interessante aqui, refere-se ao percentual de pessoas que se consideram jogadores casuais. Pressupõe-se que isso se deve ao fato do pouco tempo disponível para jogar, em razão de trabalho e outras atividades.

Sobre os dispositivos que usam para jogar, a maioria informou que utiliza Computador Pessoal (PC) (68,1%), depois utilizam Console de *Vídeo Game* (16,3%) e, por fim, *Mobile* (15,6%). Observou-se não apenas nesta *survey*, mas também na maior parte das pesquisas consultadas, que os jogos para PC geralmente são em maior número, muito provavelmente em função de sua versatilidade de uso (um PC pode ser usado para trabalho, ensino ou entretenimento, o que se inclui, jogar jogos digitais). A figura 1 apresenta o total percentual das respostas.

Figura 1 – Gráfico para a questão sobre qual dispositivo mais usa para jogar.

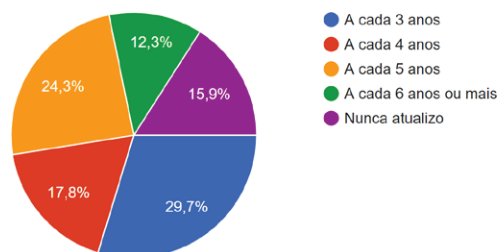


Fonte: elaborado pelos autores.

Quando perguntados se possuem PC, a maioria dos participantes informaram que sim (99,6%), quando perguntados qual a finalidade de uso deste equipamento, a maioria informou que usa para trabalho (90,2%), mas que também usa para jogos e entretenimento (78,3%).

Foi perguntado se há investimento na compra de novo computador quando o atual não consegue executar algum jogo adequadamente. Para esta questão, 52,9% respondeu que costuma comprar um novo computador. Sobre a pergunta de troca de peças para jogar, 29,7% informou que a cada 3 anos realiza uma atualização de alguma peça; 24,3% informou que realiza a troca a cada 5 anos; 17,8% informou que realiza a cada 4 anos; 12,3% informou que atualiza a cada 6 anos ou mais e 15,9% informou que nunca atualiza. A partir destes dados, infere-se que existe um ciclo de renovação de partes e peças, que oscila entre 3 a 6 anos ou mais. A figura 2 apresenta o total percentual das respostas.

Figura 2 – Gráfico para a questão sobre a atualização do PC ou outros fins.



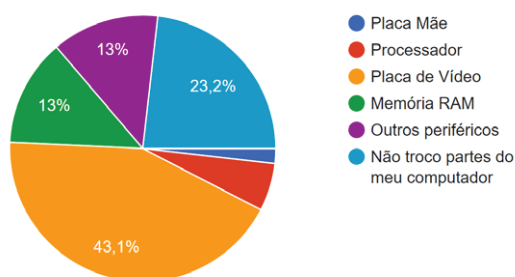
Fonte: elaborado pelos autores.

Sobre investimento monetário em cada atualização, a maioria (28,6%) informou que costuma investir mais de R\$ 2.001,00. Com 18,1%, o valor investido é de no máximo R\$ 2.000,00. Empatados,

com 13,8% cada, os usuários responderam que costumam investir no máximo entre R\$ 1.000,00 a R\$ 1.500,00. Com 18,1% ficou a opção de não fazer investimentos. Considerando o tipo de equipamento ideal para jogar jogos digitais atuais, um investimento de até R\$ 2.001,00 não parece elevado, pois para a aquisição de um computador potente e novo para uso em jogos digitais atuais, pode-se investir valores superiores a R\$ 10.000,00¹⁹.

Sobre as partes que mais frequentemente atualizavam, a maioria dos participantes (43,1%) respondeu que a Placa de Vídeo é mais renovada. Depois, com 13% em cada, a memória RAM e outros periféricos são atualizados. O processador aparece com 5,8% e a placa mãe com 1,8%. Em segundo lugar, com 23,8%, foi informado que não trocam partes do computador. A figura 3 apresenta o total percentual das respostas.

Figura 3 – Gráfico para a questão sobre as partes do PC que mais são trocadas com o tempo de uso.



Fonte: elaborado pelos autores.

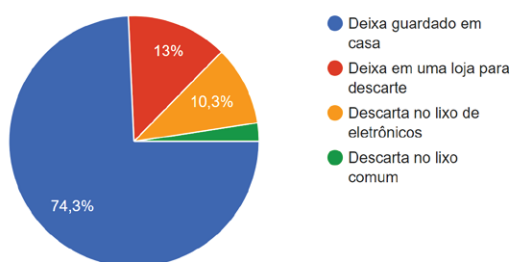
Sobre a finalidade que se dá às peças trocadas, a maioria informou que deixa guardada em casa (74,3%). Já uma outra parte dos respondentes deixam em uma loja para descarte (13%). Em terceiro lugar, com 10,3% das respostas, foi informado que descartam em lixo eletrônico e uma minoria de 2,4% dos respondentes informam que descartam no lixo comum. Apesar de parecer uma boa opção, peças e partes de eletrônicos em casa em situação de armazenamento podem conter substâncias nocivas ao meio ambiente.

Infelizmente, o descarte apropriado não é praticado pela maioria. Contudo, uma parcela dos entrevistados tem consciência social

¹⁹ Dell. **Dell G5 15**. Disponível em: < <https://www.dell.com/pt-br/shop/gaming-and-games/dell-g5-15/spd/g-series-15-5590-laptop/cg5590w7082pbrw>>. Acessado em 25 de abril de 2020 às 17 horas.

ao disponibilizar seus periféricos não mais utilizados para descarte adequado em empresas específicas. Em geral, estas companhias montam novos equipamentos a partir de peças de computadores mais antigos e o que é gerado (novos equipamentos com partes usadas), muitas vezes é revendido a preços populares ou doados a instituições que necessitam de equipamentos eletrônicos (computadores). A figura 4 apresenta o total percentual das respostas para esse quesito.

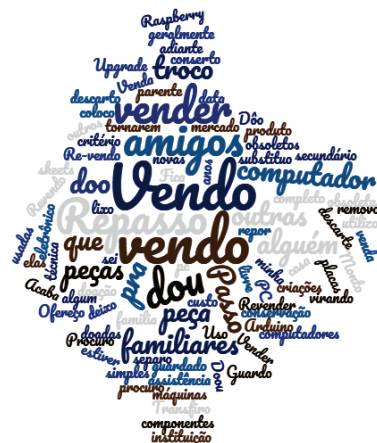
Figura 4 - Gráfico para a questão sobre o que é feito com as peças obsoletas trocadas.



Fonte: elaborado pelos autores.

Além das opções apresentadas na figura 4, verificou-se a possibilidade de se vender as peças trocadas ou utilizar as mesmas na construção de novos computadores. Também indicaram o repasse a outras pessoas ou mesmo doação para alguma instituição. A figura 5 apresenta uma nuvem de palavras com os principais termos que surgiram nas respostas que as pessoas aplicaram na questão de resposta aberta e dissertativa.

Figura 5 - Nuvem de palavras com os principais termos das respostas para a pergunta aberta e dissertativa do questionário online.



Fonte: elaborado pelos autores.

Fica evidente que os verbos “vender” e “doar” são os mais frequentes nas respostas. Fica visível também, que os entrevistados sabem que os eletrônicos que para eles não são satisfatórios, ainda não chegaram ao final da vida útil. O primeiro verbo, “vender” demonstra que as pessoas procuram adquirir novos equipamentos, o que gera um custo, e, uma forma de minimizá-lo, é realizar a venda de alguns itens trocados. Ao passo que o segundo verbo, “doar”, aparece como um abraço de solidariedade para com o próximo, no sentido de que se algo não serve a alguém, não significa que não possa servir para outra pessoa. Verificou-se, também, uma preocupação pessoal do público *gamer* com a área social, uma vez que, quando possível, auxiliam outras pessoas, doando as peças que estariam obsoletas em suas máquinas para usuários de computadores que não precisam da capacidade necessária aos jogos. Interessante observar que os usuários ou *gamers*, cuidam para não descartar as partes em lixo comum. Nesta pesquisa observou-se também que há preocupação dos usuários e *gamers* com o descarte correto.

Em uma análise direcionada à ótica ambiental, pressupõe-se, na verdade, que uma reutilização adequada não está resolvendo um problema, mas sim, o retardando. Em algum momento, o equipamento trocado que “ainda funciona”, entrará em desuso e fatalmente terá de ser descartado. Neste ponto, segundo as respostas daqueles que responderam descartar os produtos, apesar do público *gamer* ser mais consciente, ainda não é a maioria das pessoas que faz o descarte consciente e adequado. Fatalmente o lixo comum será o destino daquela peça em desuso.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado indica que as expectativas de sites especializados se confirmam em relação aos padrões de consumo e que, eventualmente, este padrão pode ter um módulo de repetição temporal ainda menor que o previsto (ciclo de compra e troca de equipamentos completos ou periféricos). Interessante observar que os usuários que realizam as trocas de seus componentes de computadores pessoais mantêm em casa estas peças, até ter a oportunidade de negociar as mesmas, adaptar para outros computadores ou fazer doações.

Embora a maioria das respostas sobre o que fazem com as peças trocadas tenha sido dirigida ao armazenamento em casa (o que pode gerar outros problemas, sendo assunto para pesquisas adjacentes a esta), os usuários relataram que fazem uso das peças trocadas em outros computadores inferiores ou que vendem as peças ainda dentro da vida útil. Nesses casos são máquinas adaptadas, menos potentes, fazendo com que mantenham a utilização das peças, sem descartá-las no meio ambiente, assegurando-lhe um tempo a mais de uso.

O assunto de obsolescência programada é, do ponto de vista ambiental, um assunto crítico. Ao passo que o marketing cada vez mais instiga a troca e atualização de produtos, por meio de demonstrações de versões sempre mais atraentes frente a versões anteriores (um Celular novo, por exemplo, uma TV ou mesmo um Notebook). Isto faz com que as pessoas queiram cada vez mais consumir. Neste ritmo consumista, pouco se pensa em sobre o que fazer com o que não é mais usado. Algumas pessoas tomam o cuidado de vender ou doar os produtos não mais utilizados. Ainda assim, em algum momento, tais equipamentos deixarão de ser usados, e o problema do impacto ambiental gerado pelo descarte, voltará à tona.

Portanto, em certo ponto de suas vidas úteis, os produtos não terão mais utilidade e terão de ser descartados. Pela pesquisa feita, fica claro que a minoria das pessoas participantes se preocupa, a seu modo, com o descarte apropriado dos equipamentos, bem como de suas partes e peças. Apenas para lembrar, o descarte aqui mencionado de forma tão massiva, se deve ao fato que, quanto mais equipamentos, partes ou peças novos sendo comprados, mais equipamentos ou componentes obsoletos precisam ser destinados a algum lugar. Logo, o somatório das necessidades técnicas que os jogos digitais impõem aos dispositivos de *hardware*, o consumismo e a obsolescência programada de equipamentos eletrônicos trazem impactos negativos ao meio ambiente, que muitas vezes não fazem parte da compreensão do público *gamer*. Caminhos para uma transformação deste cenário deve ser alvo de trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

3D Vício. **3D Vício**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/149744811736576/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

Boteco Gamer. **Boteco Gamer**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/244293018953966/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

BRASIL. **Ministério da Cultura. Plano da Secretaria da Economia Criativa: políticas, diretrizes e ações, 2011-2014**. Brasília: Ministério da Cultura, 2012. Disponível em: <<http://www.cultura.gov.br/documents/10913/636523/PLANO+DA+SECRETARIA+DA+ECONOMIA+CRIATIVA/81dd57b6-e43b-43ec-93cf-2a29be1dd071>>. Acessado em 24 abril de 2017 às 11 horas.

Brasil Escola. **Obsolescência Programada**. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/obsolescencia-programada.htm>>. Acessado em 24 de abril de 2020, às 15 horas.

Canaltech. **pc ou notebook gamer? Qual a melhor opção para você?** Disponível em <<https://canaltech.com.br/games/pc-ou-notebook-gamer-qual-a-melhor-opcao-para-voce-47145/>>. Acessado em 24 de abril de 2020, às 15 horas.

Dell. **Dell G5 15**. Disponível em: <<https://www.dell.com/pt-br/shop/gaming-and-games/dell-g5-15/spd/g-series-15-5590-laptop/cg5590w7082pbrw>>. Acessado em 25 de abril de 2020 às 17 horas.

FLEURY, Afonso Carlos Corrêa.; NAKANO, Davi Noboru. **Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais**. Santa Catarina: USC, 2014.

G1. **Jornal Hoje**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2013/07/mercado-de-jogos-eletronicos-cresce-no-brasil-e-gera-empregos-na-area.html>>. Acessado em 27 de março de 2020 às 19 horas.

Gartner. **Gartner Inc**. Disponível em: <<http://www.gartner.com/technology/home.jsp>>. Acessado em 31 de março de 2020 às 9 horas.

Google Forms. **Obsolescência programa de PCs**. Disponível em <<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSePE6YJlrz8iKA61Bt3F5kxjmaZwc8vj9LkMVEsek0L7b99WA/closedform>>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

GOULARTE, Daniel. **Jogos Eletrônicos: 50 Anos de Interação e Diversão**. Teresópolis: Novas Ideias, 2010.

Grupo 3Ds Max Brasil. **Grupo 3Ds Max Brasil**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/6688933713/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

Hardware. **O drama do mercado de pcs**. Disponível em: <<http://www.hardware.com.br/artigos/drama-do-mercado-de-pcs/>>. Acessado em 10 de março de 2020 às 15 horas.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: O Jogo como Elemento da Cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2007.

KIM, W. Chan. MAUBORGNE, Renée. **A estratégia do oceano azul: como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

LUCHESE, FABIANO. RIBEIRO, Bruno. **Conceituação de Jogos Digitais**. 2009.

MARCELO, Antonio; PESCUITE, Julio. **Design de Jogos: Fundamentos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

Modeladores 3D Brasil. **Modeladores 3D Brasil**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/1217563098293074/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

Nimbocc. **Nimbocc**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/191870877549950/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

Olhar Digital. **Aparelhos eletrônicos: programados para “estragar”**. Disponível em <<https://olhardigital.uol.com.br/noticia/aparelhos-eletronicos-programados-para-estragar/23839>>. Acessado em 24 de abril de 2020, às 15 horas.

Polygon. **Polygon**. Disponível em: <<http://www.polygon.com/2012/10/1/3439738/the-state-of-games-state-of-aaa>>. Acessado em 26 de março de 2020 às 11 horas.

Profissionais 3D Brasil. **Profissionais 3D Brasil**. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/235765186544859/?ref=group_browse>. Acessado em 20 de abril de 2020 às 16 horas.

SCHUYTEMA, Paul. **Design de Games: uma abordagem prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

Showmetech. **Veja 5 tendências para o mercado de pcs em 2017**. Disponível em: <<https://www.showmetech.com.br/tendencias-para-mercado-de-pcs-2017/>>. Acessado em 10 de abril de 2020 às 10 horas.

Techtudo. **Advergames é um segmento altamente rentável nos jogos**. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/12/advergames-e-um-segmento-altamente-rentavel-nos-jogos-diz-executivo.html>. Acessado em 27 de maio de 2020 às 17 horas.

Tecmundo. **Programados para morrer: eletrônicos são projetados para vencer depois da garantia?** Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/conspiracoes/20808-programados-para-morrer-eletronicos-sao-projetados-para-vencer-depois-da-garantia-.htm>>. Acessado em 24 de abril de 2020, às 15 horas.

Tecmundo. **Afinal, o que define uma máquina Gamer?** Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/video-game-e-jogos/86316-define-maquina-gamer.htm>>. Acessado em 11 de abril de 2020 às 11 horas.

vgcharts. **vgchartz**. Disponível em: <<http://www.vgchartz.com/>>. Acessado em: 02 de abril de 2020 às 18 horas.

WESTWOOD, John. **O Plano de Marketing**. Rio de Janeiro. M.Books, 2008.

Como citar este capítulo (ABNT):

LIMA, A.; JACQUES, J. de J.; BERNARDES, M. M. e S. A obsolescência programada de equipamentos eletrônicos aplicada às necessidades de consumo de gamers. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavivual, 2020. cap. 28, p. 517-533. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Lima, Alessandro, Jocelise Jacques de Jacques and Maurício Moreira e Silva Bernardes. "A obsolescência programada de equipamentos eletrônicos aplicada às necessidades de consumo de gamers." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geisa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 517-533. Porto Alegre: Marcavivual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 29

Geração de conteúdo em realidade aumentada com o uso de drones na digitalização 3D por fotogrametria: o caso da Igreja do Desterro em São Luís do Maranhão, Brasil

Samuel Benison da Costa Campos, Airton Cattani e Fábio Pinto da Silva

RESUMO

Neste artigo, é apresentado o processo de trabalho que resultou na digitalização 3D da Igreja de São José Desterro, bem patrimonial pertencente a área tombada pela UNESCO na cidade de São Luís, capital do estado do Maranhão, Brasil. O processo se constituiu em três fases: a aquisição de imagens por fotogrametria com uso de drones (*aircraft*), processamento das imagens para geração de malhas e pós processamento das malhas. Os resultados demonstram a viabilidade no uso deste tipo de equipamento em conjunto com *softwares* que estão se tornando cada vez mais acessíveis e cujos resultados em termos de precisão e produtos alcançados são bem consistentes quando se busca gerar dados para visualização.

Palavras-chaves: fotogrametria, digitalização 3D; retopologia; realidade aumentada

1 INTRODUÇÃO

Em países em desenvolvimento como o Brasil, além das solicitações naturais à passagem do tempo e as advindas das intempéries do tempo (MIRZA, 2003) (CAMUFFO, 2014), os bens patrimoniais de natureza material estão sujeitos também aos problemas intrínsecos às ingerências da administração pública, o que, por vezes, resulta em avarias ou mesmo a perda do bem, no que prefere ser entendido como ‘fatalidade’.

A fim de evitar este tipo de cenário, os processos de tecnologia destinados a digitalização 3D de artefatos patrimoniais além de uma tendência (AICARDI, CHIANBRANDO, et al., 2018), devem ser entendidos como novos suportes para a proteção desses bens, que possibilitam, além da salvaguarda, meios confiáveis para a formação dos modelos descritos nos livros de tombo (DODEBEI, 2008).

Esses também podem ser utilizados como meio de diálogo com as camadas mais populares (ABREU, 2015) entre outras possibilidades (EL-HAKIN, BERARDIN, et al., 2004).

Entre as alternativas de registro 3D está a fotogrametria por visão computacional, que apresenta inúmeras opções de *softwares* para proceder com as digitalizações. Existem desde soluções proprietárias e fechadas, até abertas e livres cujos resultados promissores transformaram-na numa prática cada vez mais comum (DOSTAL e YAMAFUNE, 2018).

E agora disponível como mais recente alternativa de aquisição de imagens, tem-se a fotografia aérea por meio dos veículos aéreos não tripulados (da sigla em inglês, UAVs), conhecidos usualmente por drones (*aircrafts*), entre outras nomenclaturas (NEX e REMONDINO, 2013) (CAMPANA, 2017). Em comparação com o uso de scanners 3D, do ponto de vista operacional, são mais portáteis e na maior parte dos casos tem menor custo, permitem realizar com maior segurança em áreas de difícil acesso ou inacessíveis.

Contudo, é preciso ressaltar que os dados produzidos por leitura a laser produzem uma geometria mais precisa do que a fotogrametria, mas quando o objetivo do registro é apenas de visualização, ou não exige excessiva precisão, a fotogrametria é uma opção bem mais viável para o registro 3D, sobretudo, porque produz de forma confiável texturas mais precisas do que a digitalização a laser (DOSTAL e YAMAFUNE, 2018).

Deste modo, a intenção deste estudo é demonstrar a viabilidade de drones em digitalizações 3D cujo resultado seja a visualização do bem patrimonial digitalizado, uma vez que os resultados por fotogrametria por visão computacional geram resultados visualmente atraentes devido aos mapas de textura provenientes dos detalhes da fotografia (DOSTAL e YAMAFUNE, 2018).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Equipamentos e Recursos

Para este estudo, utilizou-se para a captura de imagens um drone modelo Mavic Pro da DJI (Figura 1), que é equipado com sistema GPS, uma câmera com sensor 1/2.3" (CMOS), com pixels efetivos:

12,35 M (Total de pixels: 12,71M), lentes FOV 78.8°, 26 mm (equivalentes ao formato 35mm) (DJI CORPORATION, 2018).

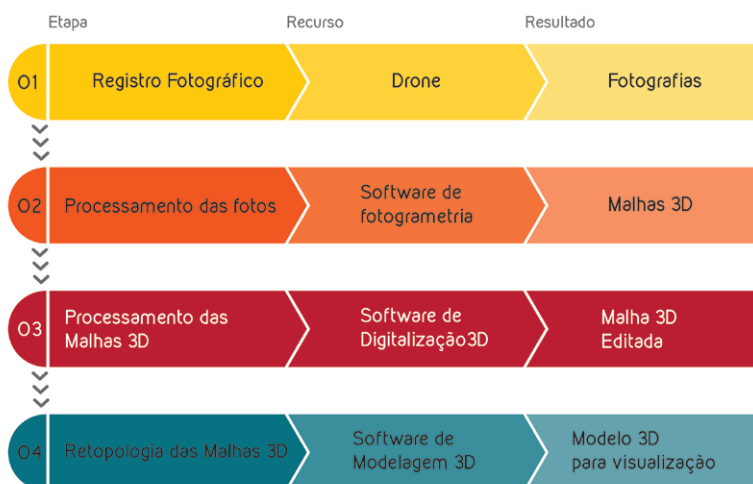
Figura 1 – Modelo de drone utilizado na coleta de dados



Fonte: Obtido a partir de DJI Corporation (2018)

As nuvens de pontos foram geradas no *software* ReCap Photo 2017 da Autodesk, que é uma extensão do Autodesk ReCap Pro desenvolvido para converter fotografias em modelos 3D. A escolha por este, veio da possibilidade de gerar mapas de texturas baseados em fotos com geolocalização e vistas ortográficas de alta resolução com mapas de elevação (AUTO DESK INC., 2018). Já o pós-processamento das nuvens de pontos foi feito com o *software* Geomagic Studio. Para a retopologia foram usados os *softwares* Blender e o Autodesk Maya. A figura 2 resume as etapas do fluxo de trabalho desta pesquisa.

Figura 2 - Fluxograma de trabalho

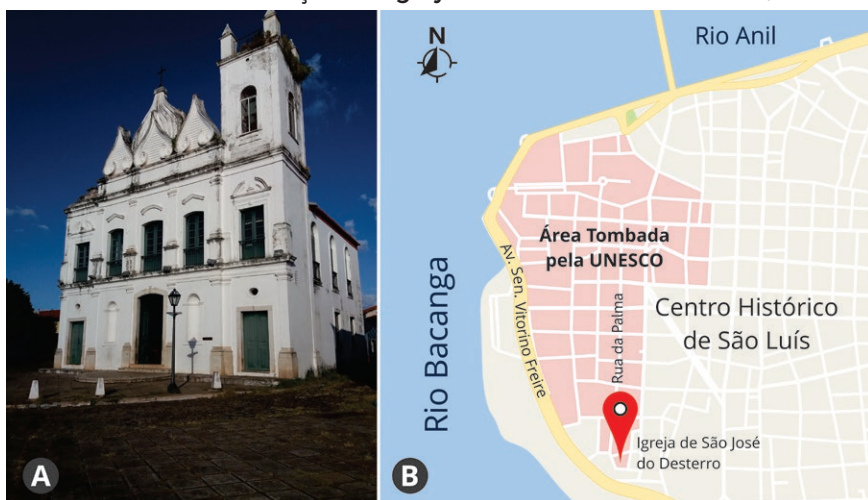


Fonte: Produzido pelos autores (setembro, 2017)

2.2 Bem digitalizado

O patrimônio edificado escolhido para a digitalização 3D foi a igreja de São José do Desterro graças à sua relevância no cenário da cidade (Figura 3), pois é uma das mais antigas de São Luís, capital do estado brasileiro do Maranhão. Dentro da historiografia local, é citada durante o período em que os holandeses tentaram estabelecer uma colônia na região (LIMA, 2002), na ocasião foi levada a ruína, mas sendo reerguida novamente ainda por mais três vezes, sempre motivada pelo desejo da comunidade de seu entorno em mantê-la presente no cenário da cidade.

Figura 3 - Fachada e Localização da Igreja de São José do Desterro, São Luís - MA.



Fonte: (A) Registro fotográfico produzido pelos autores (agosto, 2018); (B) Adaptado a partir do *Google Maps* (agosto, 2018).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Registros Fotográficos

Os registros fotográficos ocorreram após a autorização escrita da direção do Museu Histórico e Artístico do Maranhão, órgão do Governo do Estado a quem compete a responsabilidade pela conservação do bem patrimonial. No período de 24 de agosto a 12 de setembro de 2018 foram feitos 1039 registros fotográficos, para fins de sistematização e em função da intensidade dos ventos e raios solares, as coletas sempre aconteceram no período da manhã, entre às 09:00 às 10:00 (UTC - 3).

Cabe ressaltar que os registros fotográficos aéreos do artefato patrimonial foram facilitados com esse tipo de digitalização 3D, pois

o modelo de drone utilizado possui entre os seus modos de voo, um chamado 'ponto de interesse'. Este modo facilita o processo fotogramétrico, pois estabelecendo-se três parâmetros (ponto focal de interesse, altura e raio), o equipamento descreve uma trajetória circular em torno do objeto marcado enquanto o operador pode realizar o registro fotográfico (Figura 4). Nesse sentido, equipamentos com esse tipo de auxílio favorecem o uso de pessoas com pouca experiência em pilotagem de UAVs.

Figura 4 – Exemplo dos registros fotográficos



Fonte: Registros fotográficos produzido pelos autores (agosto, 2018)

3.2 Processamento das fotos e geração das Malhas 3D

Esta etapa é realizada buscando três objetivos principais (1) identificar os contornos (2) identificar os objetos relevantes, e (3) minimizar as informações sem importância. Uma das principais vantagens, e justificativas para o uso nesta pesquisa do software da Autodesk é permitir que o processamento ocorra em nuvem, tornando-o acessível a qualquer sistema operacional que possua um navegador com suporte a WebGL. No entanto, a licença de uso acadêmico do *ReCap Photo* permite o uso máximo de 100 fotografias, o que representa 10% da versão PRO.

Como estratégia para a otimização dos resultados, as fotos foram separadas em grupos a fim de gerar seis malhas: 1) Da igreja como um todo; 2) Da fachada principal; 3) Da torre; 4) Da fachada lateral direita; 5) Da porta principal da Igreja; 6) Da porta lateral. As

nuvens de pontos geradas foram editadas no *software Autodesk ReCap*, no qual ruídos da digitalização e elementos desnecessários capturados, como ruas, árvores, outras edificações e pessoas, foram removidos. Como resultado final, a primeira malha permitia retratar todo o formato da edificação, enquanto que as demais se destinavam a retratar os detalhes mais significativos que porventura ficaram com baixa resolução na primeira (Figura 5).

Figura 5 – Renderização em cores e suas respectivas malhas 3D após processamento no *Autodesk ReCap Photo*



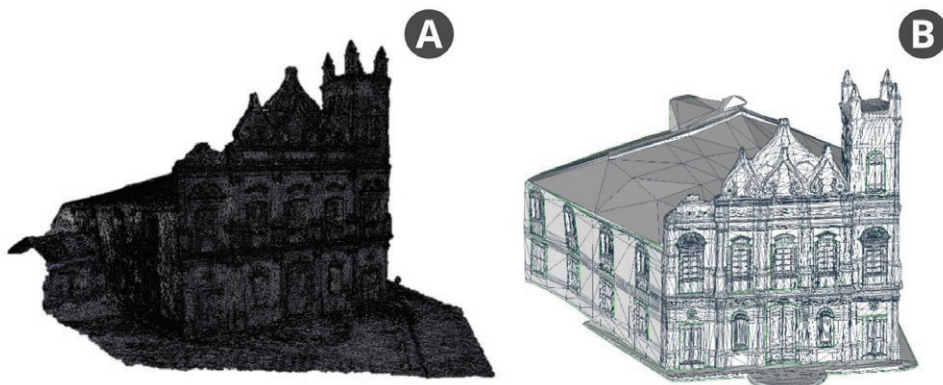
Fonte: Registro fotográfico produzido pelos autores (outubro, 2018)

3.3 Processamento e Retopologia das malhas 3D

O processamento e retopologia das malhas 3D é realizado a fim de converter os modelos de alta resolução (*high poly*) em malhas com menor densidade (*low poly*), ou seja, adaptar modelos mais complexos, com grande número de polígonos, para uma versão mais simplificada mantendo as mesmas características visuais. Com esse procedimento os detalhes são transformados em imagens 2D chamadas de Mapas de Textura, o que compacta o tamanho do arquivo, tornando-o mais fácil de ser trabalhado e utilizado em outros *softwares* e permite novas aplicações, como no caso desta pesquisa, para visualização de conteúdo em realidade aumentada.

O arquivo original da igreja, em formato WRP, possuía 14,7 GB e 9.423.500 triângulos (Figura 6), precisou ser editado no *Geomagic Studio*, já que apresentava resolução muito baixa em algumas das janelas e na geometria das paredes ligadas às edificações próximas à igreja.

Figura 6 – Formato dos arquivos em malha: A) *high poly*; B) *low poly*



Fonte: Registros produzidos pelos autores (novembro, 2018)

Essa malha foi usada para criar um modelo simplificado para desenvolver a retopologia e extração dos mapas de textura (normais e cor difusa), que após exportada em formato OBJ para o *Maya* gerou um arquivo com 205 MB, com 1.348.716 triângulos e 678.606 vértices.

A importação foi feita em porções separadas (piso, paredes, telhado e janelas), que possuíam um mapa de cor associado que serviram de base para configurar o modelo final.

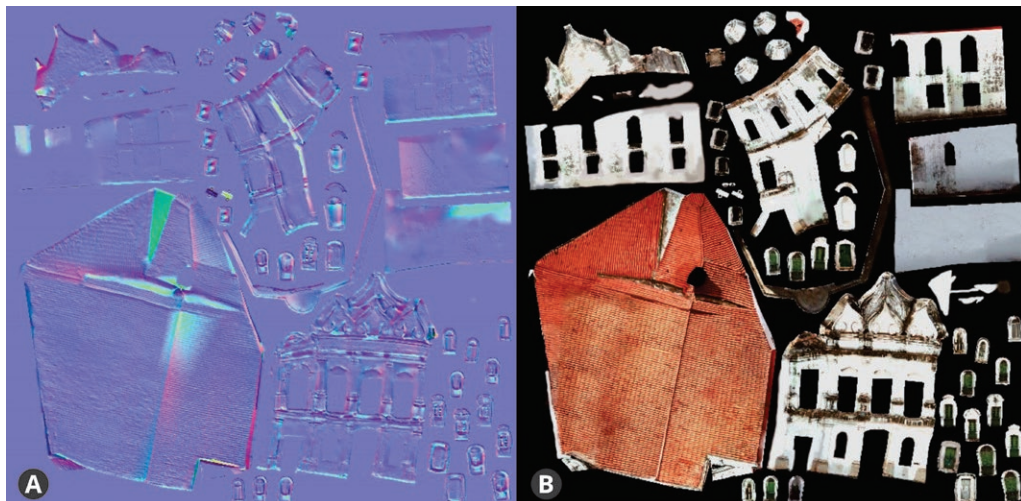
Dados os problemas de resolução em algumas janelas, foi usada uma malha comum a cada modelo, a partir da que apresentava melhor resolução, sendo estas replicadas nas posições correspondentes.

A reconstrução da igreja, em malha de menor densidade, iniciada no *Blender* e finalizada no *Maya*, gerou um arquivo formato OBJ de 1,83 MB, com 12.020 quadriláteros e 12.899 vértices. Áreas maiores, como o telhado e as paredes laterais, exigiram menor número de polígonos, ao passo que as janelas e a fachada, por ter maior quantidade de detalhes, acabaram sendo modeladas com polígonos menores.

Uma vez concluída a modelagem, a malha da igreja foi dividida em regiões para a geração dos mapas UV (planificação), os quais usaram como base o modelo simplificado importado para atribuição de cor e textura original à malha reconstruída (*baking*). Os

mapas gerados obtidos, formato JPG e dimensões 4096 x 4096, foram corrigidos no Photoshop para eliminação de falhas observadas no mapa de normais e no mapa de cor difusa (Figura 7).

Figura 7 - Mapas de textura gerados: A) mapa de normais; B) mapa de cor difusa

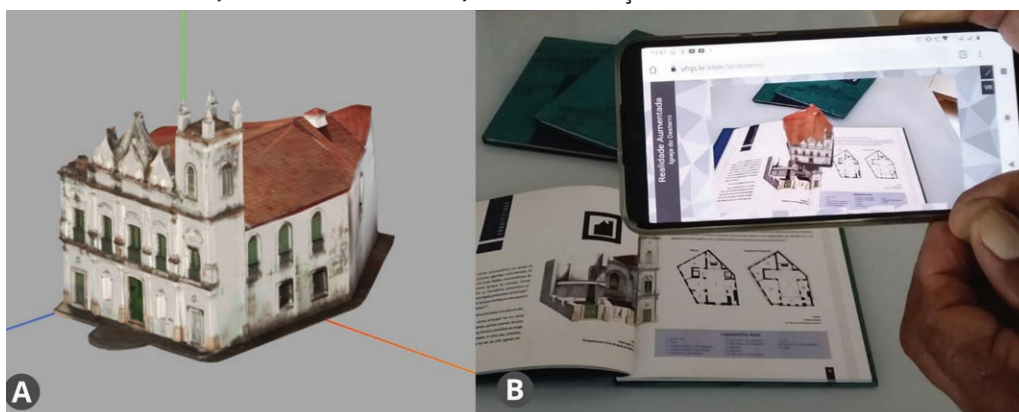


Fonte: Registros produzidos pelos autores (julho, 2019)

Em ambos os mapas, foi necessário construir parte da parede dos fundos, inexistente no modelo em função dos prédios próximos que obstruíam a total captação, portanto, ela não foi obtida durante o processo de *baking*, sendo usadas as demais paredes para amostragem.

Ao final da edição foram obtidos os seguintes arquivos: mapa de normais com 1,35 MB (originalmente 12,4 MB) e mapa de cor difusa de 1,35 MB (originalmente 11,9 MB), além do modelo da igreja em formato OBJ de 1,83 MB e do arquivo de material formato MTL. Os mapas de textura foram reduzidos para otimização de tempos de *download* e de renderização. Após estas etapas o modelo (conjunto de 4 arquivos com 4,53 MB) ficou pronto para ser utilizado para aplicação como conteúdo de realidade aumentada num livro sobre a Igreja do Desterro destinado à educação patrimonial (Figura 8).

Figura 8 –Malhas 3D após processadas para utilização em livro com Realidade Aumentada: A) Resultado Final B) Demonstração da AR em funcionamento



Fonte: Registros fotográficos produzido pelos autores (abril, 2020)

Este uso da Realidade Aumentada como interface para disseminação de conteúdo em Patrimônio cultural foi motivado por diversas experiências que tem contribuído significativamente para a conservação, ao promover educação e sensibilização, dos elementos patrimoniais (SOOD, 2012). Em diferentes localidades ao redor do mundo, as experiências nascem com as mais diversificadas premissas, desde o registro, para fins de arquivo e recuperação, melhoria da experiência de divulgação do conteúdo cultural, como para permitir inclusão e autonomia aos apreciadores/visitantes, o que, segundo Puyuelo et al. (2013, p. 172) “[...] fornece recursos *in sitio* que facilitam uma visita expandida, promovendo assim o conhecimento intuitivo baseado em fruição do lugar [...]”.

Ainda no contexto educacional, a realidade aumentada oferece várias vantagens, entre as quais: a capacidade para encorajar o aprendizado cinestésico; pode suportar os alunos inspecionando o objeto 3D ou materiais de aulas de uma variedade de perspectivas ou ângulos diferentes para melhorar sua compreensão; aumenta o nível de engajamento e motivação dos alunos nas atividades acadêmicas e; permite fornecer informações contextuais, ou seja, dados sobre objetos reais da cena relacionados com a atividade de aprendizagem (DIAZ, HINCAPIÉ e MORENO; 2015).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Modelos de drones com, GPS e de modo de voo de assistência ao piloto facilitam tanto na coleta dos dados fotogramétricos, como

permitem que mesmo operadores iniciantes sejam capazes de realizar o registro. Além disso, o GPS contribui para definir os dados GPCs (*Ground Control Points*) em qualquer coordenada, no caso de *softwares* fotogramétricos que importam esses dados automaticamente para georreferenciamento.

A facilidade quanto à logística deste tipo de equipamento representa um ganho de tempo, além de permitir que, nos casos que sejam necessários, apenas uma única pessoa possa realizar a coleta de dados.

De maneira geral, as especificações da câmera do drone utilizado na pesquisa possibilitaram realizar a fotogrametria sem prejuízo da resolução, considerando a densidade das nuvens de pontos obtidas. A malha final (*low poly*) possui tamanho/resolução cerca de 100 vezes menor do que a original (*high poly*).

Na fotogrametria há atualmente uma diversidade de softwares capazes de realizar as digitalizações, porém, a maioria depende da capacidade de processamento do computador utilizado, o que pode ser um importante gargalo para a qualidade do modelo 3D. A partir deste estudo, destaca-se que optando por *softwares* proprietários, como o *Autodesk ReCap Photo* que realiza os cálculos para a digitalização em nuvem, permite-se que o sistema fique livre desse processamento.

Facilitando o processo de obtenção de um modelo 3D, a etapa de modelagem em softwares 3D pode se tornar a mais complexa de todo o desenvolvimento. Contudo, podem ser utilizados softwares mais amigáveis para quem já trabalha com projetos gráficos, especialmente comuns ao Design Visual.

Após o processo de retopologia, o modelo 3D de baixa resolução que é gerado, pode ser aplicado em diferentes usos, tais como animações ou projetos de realidade aumentada que favorecem uma experiência mais imersiva, mesmo àqueles que não tenham acesso ao bem patrimonial em si.

Como trabalho futuro, sugere-se a continuidade do estudo considerando a avaliação do modelo 3D obtido junto a usuários. Pretende-se avaliar a influência da incorporação de tecnologias como a realidade aumentada em livros voltados à educação patrimonial.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. Patrimonialização das diferenças e os novos sujeitos de direito coletivo no Brasil. In: TARDY, C.; DODEBEI, V. **Memória e novos patrimônios**. Marseille: OpenEdition Press, 2015. p. 67-93. Disponível em: <<https://books.openedition.org/oep/868>>. Acesso em: 15 Novembro 2018.
- AICARDI, I. et al. *Recent trends in cultural heritage 3D survey: The photogrammetric computer vision approach*. **Journal of Cultural Heritage**, 32, July-August 2018. 257-266. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S129620741630423X>>. Acesso em: 27 November 2018.
- AUTO DESK INC. **Auto Desk Recap**, 2018. Disponível em: <<https://www.autodesk.com/products/ Recap/overview>>. Acesso em: 27 November 2018.
- CAMPANA, S. *Drones in Archaeology. State-of-the-art and Future Perspectives*. **Archaeological Prospection**, 24, n. 4, 2017. 275-296. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/arp.1569>>. Acesso em: 28 November 2018.
- CAMUFFO, D. **Microclimate for cultural heritage: Conservation, restoration, and maintenance of indoor and outdoor monuments**. 2^a. ed. [S.l.]: Elsevier, 2014.
- DIAZ, Christian; HINCAPIÉ, Mauricio; MORENO, Gustavo. *How the Type of Content in Educative Augmented Reality Application Affects the Learning Experience*. **Procedia Computer Science**, [s.l.], v. 75, p.205-212, 2015. Elsevier BV. ISSN: 1877-0509. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.239>. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705091503700X>>. Acesso em: 05 maio 2017
- DJI CORPORATION. **Mavic Pro specs**, 2018. Disponível em: <<https://www.dji.com/mavic/specs#downloads>>. Acesso em: 27 November 2018.
- DODEBEI, V. **Digital virtual: o patrimônio no século XXI**. In: VERA DODEBEI, R. A. (). *E o patrimônio?* Rio de Janeiro: Contra capa, 2008.
- DOSTAL, C.; YAMAFUNE, K. *Photogrammetric texture mapping: A method for increasing the Fidelity of 3D models of cultural heritage materials*. **Journal of Archaeological Science: Reports**, 18, 2018. 430-436. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352409X17306892>>. Acesso em: 20 November 2018.
- EL-HAKIN, S. F. et al. *Detailed 3D reconstruction of large-scale heritage sites with integrated techniques*. **IEEE Computer Graphics and Applications**, May-June 2004. 21-29. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/1318815/authors#authors>>. Acesso em: 27 November 2018.
- LIMA, C. D. **Caminhos de São Luís: ruas, logradouros e prédios históricos**. São Luís: Livraria Siciliano, 2002.
- MIRZA, M. M. Q. *Climate change and extreme weather events: can developing countries adapt?* **Climate Policy**, v. 3, n. 3, p. 233-248, 2003. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/ref/10.3763/cpol.2003.0330?scroll=top>>.
- NEX, F.; REMONDINO, F. **UAV for 3D mapping applications: a review**. **Applied Geomatics**, 6, n. 1, 2013. 1-15. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s12518-013-0120-x>>. Acesso em: 28 November 2018.
- PUYUELO, Marina; HIGÓN, José Luís; MERINO, Lola; CONTERO, Manuel. *Experiencing Augmented Reality as an Accessibility Resource in the UNESCO Heritage Site called "La Lonja"*, Valencia. **Procedia Computer Science**, [s.l.], v. 25, p. 171-178, 2013. Elsevier BV. ISSN: 1877-0509. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.021> 10. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705091301226X>>. Acesso em: 10 abr. 2017.
- SOOD, Ragaf. **Pro Android Augmented Reality**. New York: Springer, 2012. 329 p. ISBN 978-1-4302-3945-1.

Como citar este capítulo (ABNT):

CAMPOS, S. B. da C.; CATTANI, A.; SILVA, F. P. da. Geração de conteúdo em realidade aumentada com o uso de drones na digitalização 3d por fotogrametria: o caso da Igreja do Desterro em São Luís do Maranhão, Brasil. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 29, p. 534-545. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Campos, Samuel Benison da Costa, Airton Cattani and Fábio Pinto da Silva. "Geração de conteúdo em realidade aumentada com o uso de drones na digitalização 3d por fotogrametria: o caso da Igreja do Desterro em São Luís do Maranhão, Brasil." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 534-545. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 30

Seleção de concepções de paredes Trombe

Clarissa Sartori Ziebell e José Luís Farinatti Aymone

RESUMO

A parede Trombe é um exemplo de tecnologia passiva de climatização do ar em edificações. Consiste em uma parede de alta inércia térmica (pintada de preto na face exterior) e um vidro posicionado em frente à parede, gerando um espaço de ar entre o vidro e a parede. O projeto deste sistema exige alguns cuidados para evitar que um desenho equivocado prejudique o desempenho térmico da edificação. Logo, este trabalho tem como objetivo avaliar a influência de diferentes critérios na adoção de paredes Trombe para três cidades da região sul do Brasil com foco na aplicação residencial. Foram analisadas cinco concepções de paredes Trombe (e uma com parede tradicional). Os materiais variaram entre tijolo cerâmico e bloco de concreto. Os critérios de triagem das concepções foram: conforto térmico, eficiência energética, custo de implementação, facilidade de uso e de manutenção, aparência, aceitação pelo mercado e área ocupada pelo sistema. Como resultado, foi observado que quando são analisados apenas os critérios “conforto térmico” e “eficiência energética”, a parede Trombe se mostrou como uma estratégia bioclimática interessante. Porém, quando todos os critérios foram avaliados em conjunto as paredes tradicionais ficaram nas primeiras posições especialmente devido ao custo. Contudo, a metodologia proposta torna claro qual o critério que mais influencia uma baixa posição no *ranking*, facilitando ajustes no projeto.

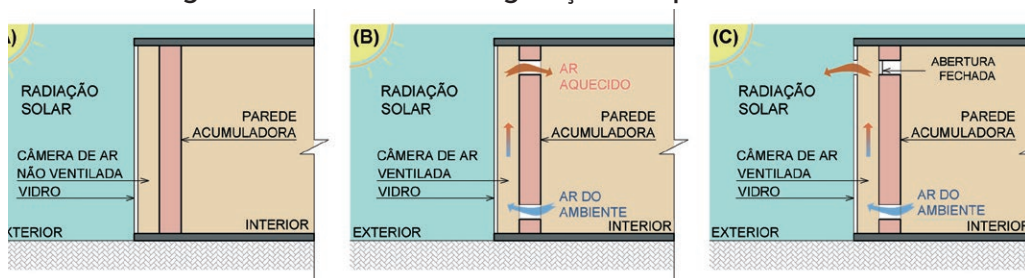
Palavras-chave: parede *trombe*, simulação computacional, triagem de concepções.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os graves problemas ambientais do planeta tornam urgente a necessidade da introdução de uma cultura arquitetônica que leve em consideração os condicionantes ambientais (MONTEIRO et al., 2015). Dentro deste contexto, o uso do sistema solar passivo aparece como uma alternativa para minimizar o consumo

de energia com a climatização artificial do ar. Um exemplo deste tipo de sistema é a parede Trombe, primeiramente patenteada por E. L. Morse, em 1881. Posteriormente, em 1957, o conceito foi desenvolvido por Felix Trombe e Jacques Michel, no sul da França (BRIGA-SÁ et al., 2014 e MEDONÇA, 2005). A parede Trombe é composta por uma parede acumuladora e um vidro, posicionado em frente à parede, que tem a função de evitar a perda de calor por convecção e por radiação para o exterior (Figura 1-A). Podem haver ainda aberturas na parede acumuladora que permitam a circulação do ar (aqui chamada de parede Trombe ventilada), levando o ar aquecido para o ambiente interno (Figura 1-B). A parede Trombe também pode resfriar o ambiente a partir de uma abertura no topo da esquadria (Figura 1-C). As paredes Trombe devem ser voltadas para a orientação de maior insolação solar (LAMBERTS et al., 2014), que no caso do hemisfério sul é a norte.

Figura 1 - Diferentes configurações da parede Trombe



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020), adaptado de Stazi et al. (2012, pág. 218).

Para que o sistema possa adequar-se ao clima de forma correta torna-se necessário estudar as diferentes concepções que a parede Trombe pode assumir e de que forma essas concepções irão responder ao clima em que ela está inserida. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo avaliar a influência de diferentes critérios na adoção de paredes Trombe nas Zonas Bioclimáticas (ZB) 1, 2 e 3 do Brasil, com foco na aplicação residencial. As Zonas Bioclimáticas são representadas aqui pelas cidades Curitiba, Santa Maria e Florianópolis, respectivamente. A NBR 15.220-3 divide o Brasil em oito Zonas Bioclimáticas a fim de estabelecer recomendações e estratégias construtivas para adequação climática de habitações unifamiliares de interesse social (ABNT, 2003). O foco

nestas Zonas permite uma maior concentração no estudo da aplicação da parede Trombe para aquecimento da edificação. O foco na edificação residencial, por sua vez, deve-se ao fato de que muitas vezes esses ambientes não são condicionados de forma artificial (ao menos não inteiramente), tornando importante a adoção de tecnologias passivas.

2 REVISÃO TEÓRICA

A parede acumuladora de uma parede Trombe é construída com material de alta inércia térmica, como pedra, tijolo ou concreto (ABASSI et al., 2014). Ela armazena o calor vindo do sol durante o dia e libera-o para o interior durante a noite. Este calor é conduzido devagar através da parede para a superfície interna e então para o ambiente por radiação e convecção (YEDDER e BILGEN, 1991). Diversos elementos podem alterar a eficiência da parede, tais como os acessórios (aberturas, ventiladores e isolamento) e atributos (tamanho, cor, material da parede, material de revestimento e especificações do vidro) (SAADATIAN et al., 2012). Pode-se citar ainda a localização e dimensão das aberturas de ventilação e os dispositivos de sombreamento, bem como a forma com que esses elementos são utilizados durante as diferentes épocas do ano (BRIGA-SÁ et al. 2014).

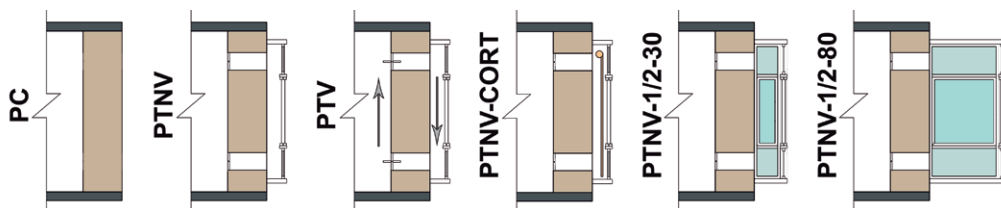
No Brasil ainda são encontrados poucos estudos a respeito da parede Trombe, porém o interesse pelo assunto vem aumentando. Cavalcanti et al. (2011) avaliou, através do *software EnergyPlus*, o desempenho térmico de uma habitação de interesse social munida de uma parede Trombe, na cidade de São Carlos. Suzuki (2012) estudou o potencial de aquecimento e de resfriamento da parede Trombe em Curitiba. Cavalcanti (2013) estudou o potencial de utilização da parede Trombe, tanto para aquecimento quanto para resfriamento, em diversas cidades brasileiras e utilizando diferentes concepções através do *EnergyPlus*. Bianco (2016) analisou o desempenho térmico de uma parede Trombe para aquecimento e resfriamento no clima da cidade de São Paulo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Diferentes concepções de paredes Trombe foram avaliadas para

três Zonas Bioclimáticas brasileiras. Além da parede comum (PC), as configurações selecionadas para análise foram: parede Trombe não ventilada (PTNV), parede Trombe ventilada (PTV), parede Trombe com cortina de baixa emissividade no interior do canal (PTNV-CORT) e meia parede Trombe com as laterais envidraçadas (PTNV-1/2) (Figura 2). A cortina foi estudada por Chen et al. (2006) para o período noturno de inverno na cidade Dalian, China. Já a meia parede foi proposta por Rabani et al. (2015) para o inverno da cidade de Yazd, Iran. Neste presente trabalho foram analisadas duas soluções para a meia parede, sendo uma com 30 cm de profundidade (PTNV-1/2-30) - mesma profundidade encontrada em Rabani et al. (2015) - e outra com 80 cm (PTNV-1/2-80), a fim de ter a mesma área de vidro que as demais paredes Trombe.

Figura 2 - Concepções estudadas



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Para a triagem das concepções, foi selecionado o método de Back et al. (2013), que se inicia com uma pré-seleção das concepções através da planilha de avaliação elaborada por Pugh (1991). Contudo, neste trabalho optou-se por avaliar todas as concepções, a fim de analisar cada um dos seus aspectos individuais. Os critérios adotados foram: conforto térmico (CT), eficiência energética (EE), custo de implementação (CI), facilidade de uso e de manutenção (FUM), área ocupada pelo sistema (AS), aparência (AP), e aceitação pelo mercado (AM). A função utilidade (u) de cada concepção a_j é calculada pelo somatório do valor dos critérios ($y_i(a_j)$) multiplicado pelo seu peso (w_i), conforme equação 1 (BACK et al., 2013). O valor dos critérios foi definido de forma diferente para cada caso.

$$u(a_j) = \sum_{i=1}^n w_i y_i(a_j), \quad (1)$$

Para o conforto térmico foi utilizada a metodologia de DEAR et al. (2002), onde a temperatura ótima de conforto térmico (T_{conf}) está

diretamente relacionada com a temperatura média exterior ($T_{a,ext}$) (equação 2). Faixas de aceitabilidade para 90% e 80% dos ocupantes são definidas somando à T_{conf} 2,5°C e 3,5°C, respectivamente (DEAR et al., 2002). Neste trabalho, simulações computacionais com o *software EnergyPlus* permitiram encontrar as temperaturas operativas internas horárias e as temperaturas externas horária. Esses dados foram inseridos na equação 2, considerando 90% de aceitabilidade.

$$T_{conf} = 0,31T_{a,ext} + 17,8 \quad (2)$$

A eficiência energética foi definida pela metodologia de simulação descrita no Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (RTQ-R), instituído pelo INMETRO para permitir a obtenção da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE). Nessa metodologia calcula-se o equivalente numérico da envoltória (EqNumEnv), expresso em uma escala que varia de A (mais eficiente, EqNumEnv igual a 5) a E (menos eficiente, EqNumEnv igual a 1) (INMETRO, 2012). O RTQ-R admite o uso do *software EnergyPlus*. Logo, um mesmo modelo de simulação pôde ser usado para o conforto térmico e para a eficiência energética.

O custo de implementação considerou o custo das esquadrias (material e mão de obra) e o custo do material da parede (tijolo ou bloco de concreto e argamassa). O custo da tinta e da mão de obra para a construção da parede Trombe não foram considerados pois eles são os mesmos para todas as concepções. A facilidade de uso e de manutenção foi definida conforme o número de processos necessários para limpar e utilizar o sistema. Este método é sugerido por Ulrich e Eppinger (2008). A área ocupada (expressa em metros quadrados) indica o espaço perdido com a parede. Por fim, a aparência e a aceitação pelo mercado foram avaliadas a partir das respostas informadas em um questionário respondido por um grupo de seis profissionais das áreas de Arquitetura, Design e Engenharia Civil. A equipe de profissionais foi contatada pessoalmente ou através de *e-mail*. Esta mesma equipe foi consultada para definir os pesos dos critérios (w_j).

A avaliação dos valores dos critérios (v) levou a diferentes interva-

los de pontuação. Optou-se por adotar como padrão a pontuação do RTQ-R, onde a melhor solução recebe o valor 5 e a pior o valor 1. Para manter todas as pontuações (PT) em intervalos iguais foram utilizadas as equações 3 e 4. A equação 3 foi utilizada quando o limite inferior do intervalo (Lim_{inf}) era a melhor situação, caso do custo de implementação, da facilidade de uso e manutenção e da área ocupada pelo sistema. A equação 4 foi utilizada quando o limite superior do intervalo (Lim_{sup}) era a melhor solução, sendo aplicada aos critérios conforto térmico, nível de eficiência energética, aparência e aceitação pelo mercado.

$$PT = \frac{[5x(Lim_{sup}-Lim_{inf})]-[4x(v-Lim_{sup})]}{(Lim_{sup}-Lim_{inf})}, \quad (3)$$

$$PT = \frac{[5x(Lim_{sup}-Lim_{inf})]-[4x(Lim_{sup}-v)]}{(Lim_{sup}-Lim_{inf})}, \quad (4)$$

3.1 Modelo de simulação

O modelo elaborado é o de uma casa de aproximadamente 60 m². O dormitório e a sala de estar e jantar possuem uma parede cega onde, com exceção do modelo PC, foi inserida a parede Trombe. Apesar da parede Trombe ter sido inserida em dois ambientes, neste artigo apenas o dormitório foi avaliado. No que se refere à geometria, ressalta-se ainda que foi considerada uma situação ideal de insolação, já que não existem construções ou vegetações no seu entorno, o que poderia gerar sombra na parede Trombe (Figura 3). Contudo, para o cálculo do efeito do vento sobre o edifício foi selecionado um terreno com características de centro de grandes cidades (expoente do perfil de velocidade do vento no local igual a 0,33 e espessura da camada limite de 460 metros).

Figura 3 - Perspectiva, planta baixa e modelo de simulação da casa simulada



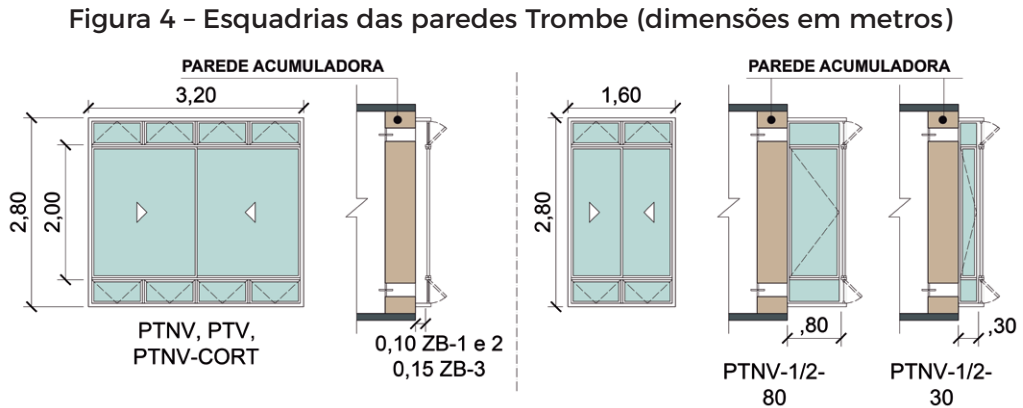
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Na construção do modelo de simulação foram levadas em consideração as exigências do RTQ-R (INMETRO, 2012) no que se refere aos valores mínimos para a absorvância solar, a transmitância térmica e a capacidade térmica das paredes e da cobertura. As recomendações do RTQ-R (INMETRO, 2012) também foram adotadas no que se refere a ocupação, iluminação e equipamentos (com exceção da cozinha, da área de serviço e do banheiro, que não possuem valores de referência). A ventilação natural através das aberturas também foi definida conforme as recomendações do RTQ-R (INMETRO, 2012). Foram estabelecidas duas situações relativas à construção da casa, sendo uma com paredes de tijolos cerâmicos maciços (situação 1) e outra com paredes de blocos de concreto (situação 2). Em ambas situações as espessuras das paredes externas são de 25 cm de espessura e as internas de 15 cm. Todas elas têm as faces internas e externas pintadas de branco. A cobertura é formada por uma laje de concreto e telhas de fibrocimento. Os arquivos climáticos utilizados foram obtidos de LabEEE (2018).

3.2 Descrição da Parede Trombe

As paredes acumuladoras das paredes Trombe possuem sempre 45 cm de espessura, dimensão essa recomendada por Cavalcanti (2013). Na situação 2 os vãos do bloco de concreto foram preenchidos com argamassa para aumentar a sua massa. A face interna da parede acumuladora é pintada com tinta branca e a face externa é pintada com tinta preta. Ressalta-se que o modelo PC também possui 45 cm de espessura, evitando-se que um melhor desempenho de uma residência causado pela parede de alta inércia térmica fosse confundido como um benefício da parede Trombe. A esquadria posicionada em frente à parede acumuladora é de alumínio, pintada na cor branca, com vidro duplo. As aberturas da parede Trombe nos modelos não ventilados permanecem fechadas durante o ano inteiro. Quando a parede é ventilada as janelas internas são abertas, promovendo a circulação do ar entre o ambiente interno e o canal de ar (Figura 1-B). No modelo PTNV-CORT a cortina foi inserida entre os dias 20 de março

e 21 de setembro (período que abrange o outono e o inverno do hemisfério sul), entre 18h e 6h (período noturno). A Figura 4 detalha as esquadrias para cada concepção.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

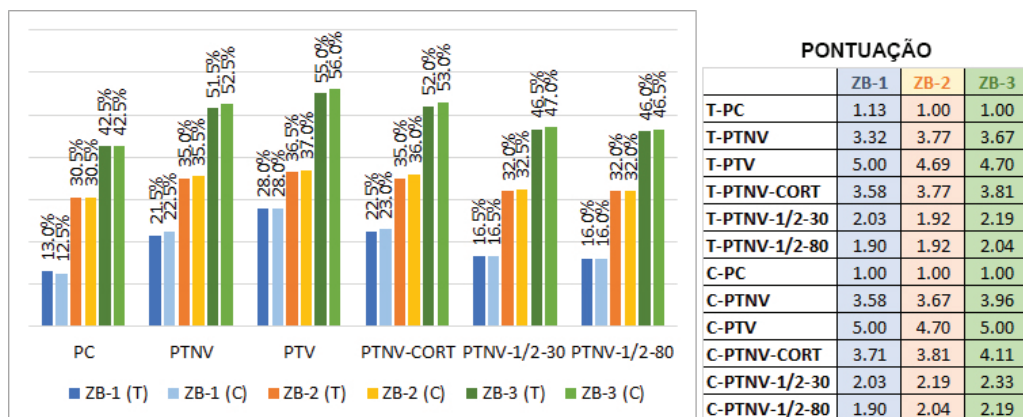
Também conforme as recomendações de Cavalcanti (2013), foi utilizado vidro duplo, esquadria ocupando 100% da área da parede e orientação solar norte. As recomendações apenas não puderam ser seguidas em alguns casos, como com relação à área das aberturas para ventilação, que originalmente deveria ser de 3% da área da parede Trombe. Desejava-se que as aberturas internas se estendessem por toda largura da parede, de forma a homogeneizar a distribuição do ar no interior do canal. Caso fosse utilizada a proporção de 3% a abertura teria que ter uma altura de aproximadamente apenas 10 cm, o que de acordo com a empresa Kasper esquadrias, consultada para o desenho das esquadrias, não seria viável para uma superfície envidraçada. Logo, a porcentagem adotada foi de 6,25 %, valor esse obtido a partir das dimensões mínimas possíveis para a esquadria. Ainda, a profundidade ideal do canal de ar para a ZB-2 seria de 5 cm (CAVALCANTI, 2013), tornando inviável a sua limpeza, o que levou à profundidade de 10 cm (Figura 4). Vale ressaltar também que a esquadria da sala de estar e jantar é a mesma do dormitório. Logo, nesse caso a esquadria não ocupa 100% da área da parede.

4 RESULTADOS

A seguir, são apresentadas as pontuações obtidas para cada um dos critérios com base na metodologia descrita anterior-

mente. Os resultados para o conforto térmico no dormitório são apresentados no gráfico da Figura 5, onde está indicada a porcentagem das horas do ano em que o ambiente proporciona conforto térmico. Essa porcentagem foi obtida a partir da comparação das temperaturas operativas encontradas nas simulações com a faixa de conforto térmico definida através da equação 2 (considerando 90% de aceitabilidade). As temperaturas externas foram obtidas do arquivo climático. A letra “C” ao lado da ZB indica parede de blocos de concreto, enquanto que a letra “T” indica parede de tijolos cerâmicos maciços. De maneira geral, quando são comparados os resultados destes dois materiais, observa-se que eles estão muito próximos entre si. O modelo da parede Trombe ventilada foi aquele que mais aumentou o período em conforto térmico, seguido pelo modelo com a cortina interna. Quando é analisada a casa com a meia parede Trombe (PTNV-1/2), observa-se que o aumento de desempenho foi pequeno para as três cidades avaliadas, com uma pequena vantagem para a adoção da profundidade de 30 cm.

Figura 5 - Resultado e pontuação do critério “Conforto Térmico”

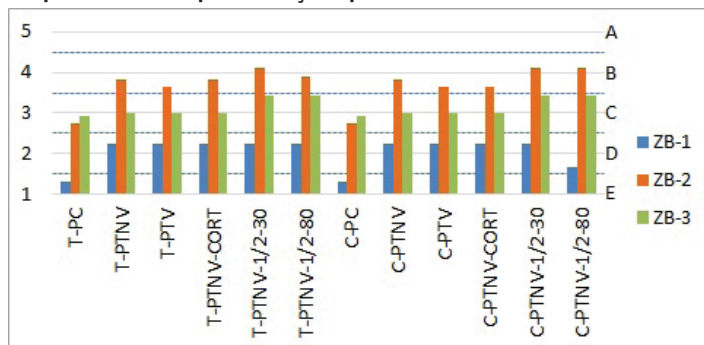


Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

A Figura 6 apresenta o Nível de Eficiência Energética obtido através do valor do EqNum. Esse valor é também a pontuação do critério. Em Curitiba (ZB-1), a inserção da parede Trombe permitiu aumentar o nível de eficiência energética de E para até D. Em Santa Maria (ZB-2) ocorreu um aumento do nível de eficiência energética de C para até B. Nesse caso os modelos de meia parede Trombe não ventilada (com 30 e 80 centímetros de profun-

didade) obtiveram melhor eficiência (EqNumEnv maior). Em Florianópolis (ZB-3) o valor do EqNumEnv aumentou, especialmente nos modelos PTNV-1/2-30 e PTNV-1/2-80, porém esse aumento não elevou o nível de eficiência energética (manteve o nível C).

Figura 6 - EqNumEnv e pontuação para o critério “Eficiência Energética”



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Para mensurar o custo de implementação inicialmente foram realizados orçamentos das esquadrias com empresas de diferentes regiões do país: Alumisistem (Curitiba - PR), Metalumi (Curitiba - PR), Barão (Biguaçu - SC), Ideal Móveis e Alumínio LTDA (São José - SC) e EAF Esquadrias (Campo Grande - MS). O custo médio, incluindo a instalação, é apresentado no Quadro 1. Em seguida, foi estimado qual seria o custo para construir a parede armazenadora de uma parede Trombe com dimensões de 3,20 x 3,00 metros, tendo como base os preços disponibilizados na *internet* por duas lojas de materiais de construção que possuem sede em diferentes estados do país. Também foram considerados a argamassa de assentamento e o reboco. O mesmo procedimento foi adotado para encontrar o preço da parede com blocos de concreto. Neste caso, porém, foi necessário adicionar a argamassa de preenchimento dos furos dos blocos. O custo médio das paredes é apresentado no Quadro 2.

Quadro 1 - Custo estimado para a esquadria das paredes Trombe em análise

	PTNV, PTV e PTNV-CORT (5 empresas)	PTNV-1/2-30 (3 empresas)	PTNV-1/2-80 (3 empresas)
Média (R\$)	12.430,99	7.994,51	8.194,29

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Quadro 2 – Custo estimado para a parede absorvedora das paredes Trombe em análise

	Elemento de vedação	Argamassa	Total
Média (R\$) – tijolos cerâmicos	1.440,00	1,336,90	2.776,90
Média (R\$) – blocos de concreto	926,40	1.914,19	2.840,59

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

No Quadro 3 é mostrado o custo final para cada concepção, onde são somados os valores da parede e da esquadria (quando for esse o caso). No caso da T-PTNV-CORT e da C-PTNV-CORT também foi necessário adicionar o valor da cortina. Como não foi possível obter o orçamento de uma cortina com baixa emissividade, a solução encontrada foi fazer um levantamento de uma cortina comum através do site da empresa *Online Persianas*, que orçou uma cortina no valor de R\$1.537,60. Em seguida, através da equação 3 foi estabelecida a pontuação de cada concepção.

Quadro 3 – Preço total médio e pontuação para o critério “Custo de Implementação”

Concepção	C-PC	C-PT-NV-1/2-30	C-PT-NV-1/2-80	C-PTNV	C-PTV	C-PTNV-CORT
Preço (R\$)	2.840,59	10.835,10	11.034,88	15.271,58	15.271,58	16.809,18
Pontuação	4,98	2,70	2,65	1,44	1,44	1,00
Concepção	T-PC	T-PTNV-1/2-30	T-PT-NV-1/2-80	T-PTNV	T-PTV	T-PTNV-CORT
Preço (R\$)	2.776,9	10.771,41	10.971,19	15.207,89	15.207,89	16.745,49
Pontuação	5,00	2,72	2,66	1,46	1,46	1,02

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Para mensurar a facilidade de uso e de manutenção foram contabilizados o número de processos envolvidos na execução dessas tarefas. Analisa-se inicialmente a facilidade de uso (Quadro 4). O uso da PC e da PTNV não requer nenhum movimento. Já para a PTV é necessária a abertura das duas janelas da parede absorvedora. Para a PTNV-CORT não são abertas as esquadrias, porém deve-se manipular a cortina. Se ela for manual, será necessário antes abrir a esquadria para poder manuseá-la. No caso da PTNV-1/2-30 e da

PTNV-1/2-80, os procedimentos são os mesmos apresentados para a PTV (Quadro 4).

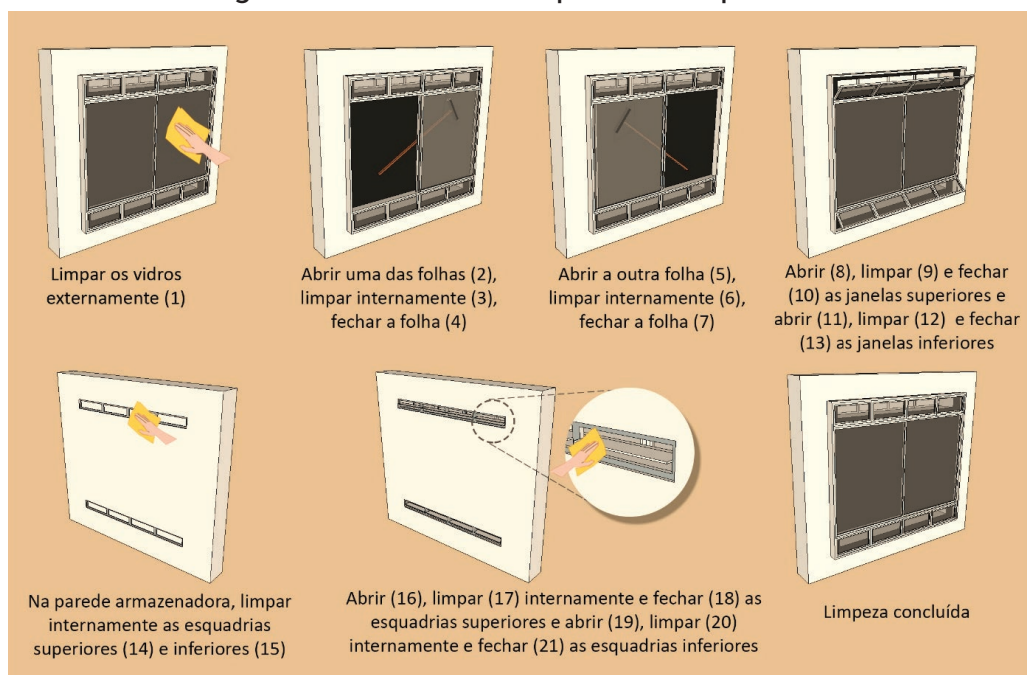
Quadro 4 - Movimentos necessários para o uso das esquadrias.

	Nº de Movimentos	Descrição dos Movimentos
PC, PTV, PTNV-1/2-30 e PTV-1/2-80	0	Não há
PTV	2	1. Abrir a janela inferior da parede absorvedora; 2. Abrir a janela superior da parede absorvedora
PTNV-CORT	6	1. Abrir a janela; 2. Abrir a cortina de manhã; 3. Fechar a janela; 4. Abrir a janela; 5. Fechar a cortina à noite; 6. Fechar a janela.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Sobre a manutenção, é comum a todas as concepções a limpeza e a pintura da parede acumuladora. Sendo assim, este procedimento não foi contabilizado. Para todas as concepções com paredes Trombe é necessária ainda a limpeza dos vidros (Figura 7).

Figura 7 - Processo de limpeza das esquadrias



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

No caso da PTNV-CORT adiciona-se também a limpeza da cortina. Na PTNV-1/2-30 e na PTNV-1/2-80, os procedimentos são os mesmos apresentados para a PTNV, porém com o acréscimo da limpeza das esquadrias laterais. Logo, para a PTNV-1/2-80, foram acrescentados dois movimentos (limpeza de cada um dos dois vidros laterais). Para a PTNV-1/2-30, foi acrescentado apenas um movimento, em função da área dos vidros laterais ser inferior. Ainda, como a PTNV-1/2-30 e a PTNV-1/2-80 possuem a metade da área de vidro da PTNV, com exceção dos movimentos 2, 4, 5 e 7 (operação da esquadria de correr), todas os demais foram divididos por dois. Assim, tem-se a ordem de facilidade de uso e de manutenção (Quadro 5), obtida através da equação 3.

Quadro 5 – Pontuação do critério “Facilidade de Uso e Manutenção”

Concepção	Uso	Manutenção	Total	Posição	Pontuação
PC	0	0	0	1	5
PTNV-1/2-30	0	$(21/2) + 1 = 11,5$	11,5	2	3,36
PTNV-1/2-80	0	$(21/2) + 2 = 12,5$	12,5	3	3,21
PTNV	0	21	21	4	2,00
PTV	2	21	23	5	1,71
PTNV-CORT	6	$21 + 1 = 22$	28	6	1,00

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Ressalta-se que as aberturas na parede acumuladora foram mantidas nos modelos não ventilados para permitir um eventual uso (dias quentes).

A área de ocupação de cada uma das esquadrias é mostrada no Quadro 6. Foi definido que a solução que ocupa um menor espaço é a mais adequada (pontuação 5). Logo, foi utilizada a equação 3 para fazer a interpolação linear e manter toda a pontuação na mesma escala. A diferença de área das Zonas Bioclimáticas 1 e 2 com a 3 ocorre devido à profundidade do canal. Observa-se que, apesar das concepções PTNV, PTV e PTNV-CORT possuírem um maior comprimento do que as concepções PTNV-1/2-30 e PTNV-1/2 80, a área que elas ocupam é inferior devido a menor profundidade do canal.

Quadro 6 - Área de ocupação e pontuação do critério “Área Ocupada pelo Sistema”

Concepção	ZB 1 e 2		ZB 3	
	Área (m ²)	Pontuação	Área (m ²)	Pontuação
PC	0	5	0	5
PTNV, PTV e PTV-CORT	0,42	3,69	0,28	4,13
PTNV-1/2-30	0,48	3,5	0,48	3,5
PTNV-1/2-30	1,28	1	1,28	1

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

O resultado para o critério aparência é apresentado no Figura 8 onde cada um dos entrevistados é identificado por Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 e Q6. Após o preenchimento das respostas, foram somadas as quantidades de positivos (+), de negativos (-) e de iguais (S).

Figura 8 - Pontuação para o critério “Aparência”

APARÊNCIA											TOTAL	POSICÃO	PONTUAÇÃO
CONCEPÇÕES	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Σ(+)	Σ(-)	Σ(S)				
REF - T-PC											0	5	2,11
1	C-PC	S	+	S	S	S	S	1	0	5	1	8	3,44
2	C-PTNV	+	+	+	S	-	-	3	2	1	1	8	3,44
3	C-PTV	+	+	+	S	-	-	3	2	1	1	8	3,44
4	C-PTNV-CORT	+	+	+	S	+	+	5	0	1	5	11,5	5,00
5	C-PTNV-1/2-80	+	-	-	-	-	+	2	4	0	-2	2,5	1,00
6	C-PTNV-1/2-30	+	-	-	-	-	+	2	4	0	-2	2,5	1,00
7	T-PTNV	+	+	+	S	-	-	3	2	1	1	8	3,44
8	T-PTV	+	+	+	S	-	-	3	2	1	1	8	3,44
9	T-PTNV-CORT	+	+	+	S	+	+	5	0	1	5	11,5	5,00
10	T-PTNV-1/2-80	+	-	-	-	-	+	2	4	0	-2	2,5	1,00
11	T-PTNV-1/2-30	+	-	-	-	-	+	2	4	0	-2	2,5	1,00

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Para cada positivo foi somado um ponto, para cada negativo foi subtraído um ponto e para cada “igual” não foram somados pontos. A pontuação final foi em seguida adaptada à escala de 1 a 5 através da equação 4. Os resultados encontrados demonstraram que os melhores modelos com relação ao critério aparência foram o C-PTNV-CORT e o T-PTNV-CORT. Os modelos com menor avaliação foram o PTV-1/2-30 e o PTV-1/2-80.

Para avaliar os modelos com relação ao critério aceitação pelo mercado foi adotada a mesma metodologia apresentada para o critério aparência. Os resultados são mostrados na Figura 9. De acordo com esses resultados, o melhor modelo foi o C-PC, o C-PTV

e o T-PC, ou seja, modelos que não possuem a parede Trombe e com a parede acumuladora de blocos de concreto tenderam a apresentar alguma vantagem neste critério.

Figura 9 - Pontuação para o critério “Aceitação pelo Mercado”

ACEITAÇÃO PELO MERCADO											TOTAL	POSIÇÃO	PONTUAÇÃO
CONCEPÇÕES	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Σ(+)	Σ(-)	Σ(S)				
REF - T-PC											0	10	4,4
1	C-PC	S	+	S	S	+	+	3	0	3	3	11,5	5
2	C-PTNV	-	-	-	S	-	-	0	5	1	-5	3	1,6
3	C-PTV	-	+	+	S	+	+	4	1	1	3	11,5	5
4	C-PTNV-CORT	-	-	+	S	-	S	1	3	2	-2	7,5	3,4
5	C-PTNV-1/2-80	-	-	-	-	+	S	1	4	1	-3	5,5	2,6
6	C-PTNV-1/2-30	-	-	-	-	+	S	1	4	1	-3	5,5	2,6
7	T-PTNV	-	-	+	-	-	-	1	5	0	-4	4	2
8	T-PTV	-	+	+	-	-	-	2	4	0	-2	7,5	3,4
9	T-PTNV-CORT	-	+	+	S	-	-	2	3	1	-1	9	4
10	T-PTNV-1/2-80	-	-	-	-	-	-	0	6	0	-6	1,5	1
11	T-PTNV-1/2-30	-	-	-	-	-	-	0	6	0	-6	1,5	1

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

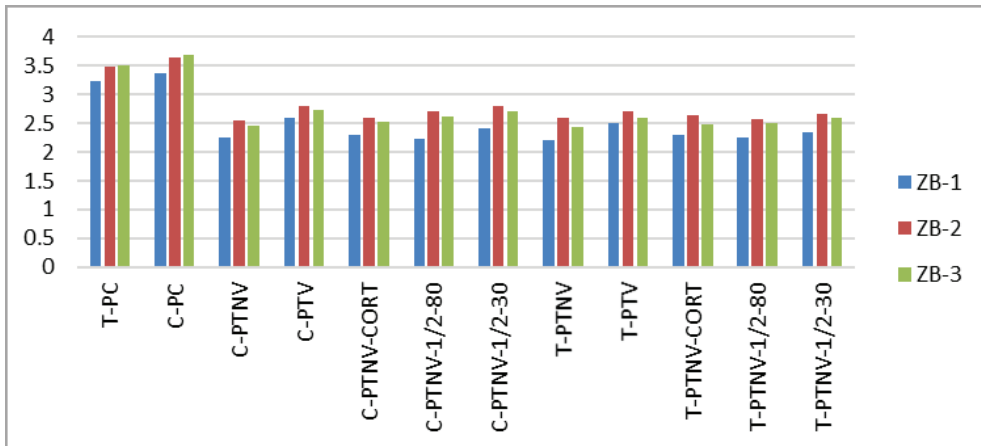
Os pesos definidos pelos entrevistados são mostrados no Quadro 7. De posse dos pesos e dos valores dos critérios, pôde-se calcular o valor da função utilidade para cada Zona Bioclimática através da equação 1, mostrados na Figura 10. Observa-se que as melhores concepções encontradas nas três Zonas Bioclimáticas foram a C-PC, a T-PC e a C-PTV, em ordem decrescente. Ou seja, considerando todos os critérios, as duas melhores concepções são aquelas sem a parede Trombe. Contudo, quando apenas os critérios conforto térmico e eficiência energética são avaliados, os modelos com as paredes Trombe ficam nos primeiros lugares.

Quadro 7 - Pesos dos critérios (w_i)

CT	EE	CI	FUM	AS	AP	AM
0,19	0,19	0,16	0,20	0,10	0,10	0,05

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Figura 10 – Cálculo do valor da função utilidade



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste artigo sete critérios foram utilizados para avaliar seis concepções de paredes Trombe, sendo uma de tijolo cerâmico maciço e a outra de bloco de concreto. No que diz respeito ao conforto térmico, observou-se que o uso da parede Trombe, especialmente quando ela é ventilada, aumenta o número de horas do ano em conforto térmico. O segundo critério analisado foi a eficiência energética. Todas as cidades tiveram o valor do EqNumEnv do modelo simulado elevado quando foi utilizada a parede Trombe.

Com base nesses dois critérios a parede Trombe se mostrou como um recurso interessante para melhorar o desempenho térmico de uma edificação. Contudo, os demais critérios levaram a uma conclusão diferente. O custo de implementação se mostrou como uma possível causa da não adoção do sistema, devido ao alto valor da esquadria. O mesmo pode ser dito da facilidade de uso e de manutenção. Neste caso, sistemas automatizados, que permitissem a abertura automática das esquadrias quando necessário, poderiam minimizar esta questão. Contudo, isto elevaria o custo e o consumo de energia. Para a aparência, as melhores soluções foram aquelas com uma cortina interna. Possivelmente isto ocorreu porque a cortina cobre a parede pintada de preto. Já para a aceitação pelo mercado as concepções com a parede de bloco de concreto se destacaram, em especial a parede comum e a parede Trombe ventilada.

Quando todos os critérios foram avaliados em conjunto, as paredes tradicionais ficaram nas primeiras posições. Entretanto, através desta planilha pode-se procurar alternativas para que o sistema seja aprimorado, visto que o desempenho térmico dele é superior ao da parede tradicional. Certamente uma dessas alternativas seria buscar meios de minimizar o custo e facilitar a manipulação das esquadrias.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220 - Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social**. Rio de Janeiro, 2003.

BACK, Nelson et al. **Projeto Integrado de Produtos - Planejamento, Concepção e Modelagem**. Barueri, SP: Manole, 2013. 602p.

BIANCO, Corina Faria. **Parede Trombe: Estudo experimental comparativo de desempenho térmico para aquecimento e arrefecimento na cidade de São Paulo**. 2016. 344 f. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SÁ, Ana Briga; BOAVENTURA-CUNHA, José; LANZINHA, João-Carlos; PAIVA, Anabela. An experimental analysis of the Trombe wall temperature fluctuations for high range climate conditions: influence of ventilation openings and shading devices. : Influence of ventilation openings and shading devices. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 138, p. 546-558, mar. 2017. Elsevier BV.

CAVALCANTI, Fernando Sá et al.. Parede Trombe como estratégia passiva promotora de eficiência energética em São Carlos-sp. **Anais do IV Congresso Brasileiro de Eficiência Energética**, 2011, Juiz de Fora, MG.

CAVALCANTI, Fernando Antonio de Melo Sá. **Paredes Trombe no Brasil: Análise do potencial de utilização para aquecimento e refrigeração**. 2013. 144 f. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

CHEN, B.; CHEN, X.; DING, Y.h.; JIA, X.. Shading effects on the winter thermal performance of the Trombe wall air gap: an experimental study in dalian. : An experimental study in Dalian. **Renewable Energy**, [s.l.], v. 31, n. 12, p. 1961-1971, out. 2006. Elsevier BV.

DEAR, Richard J. de; BRAGER, Gail S.. Thermal comfort in naturally ventilated buildings: revisions to ashrae standard 55. : revisions to ASHRAE Standard 55. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 34, n. 6, p. 549-561, jul. 2002. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0378-7788\(02\)00005-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0378-7788(02)00005-1).

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria nº18, de 16 de janeiro de 2012. **Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética Edificações Residenciais**. Brasília, DF, 2012.

LABEEE – Laboratório de Eficiência Energética em Edificações. **Arquivos Climáticos INMET 2016**. Disponível em: < <http://www.labeee.ufsc.br/downloads/arquivosclimaticos/inmet2016epw> >. Acesso em março de 2018.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O.R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Eletrobrás / PROCEL, 2014, 382 p.

MENDONÇA, P.J.F. de A.U. de. **Habitar sob uma segunda pele:** Estratégias para a Redução do Impacto Ambiental de Construções Solares Passivas em Climas Temperados. Tese de Doutorado. Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Minho, Guimarães 2005.

MONTEIRO, Leonardo Marques; BITTENCOURT, Leonardo; YANNAS, Simos. O Edifício Ambiental. In: GONÇALVES, Joana Carla Soares; BODE, Klaus (Org.). **Arquitetura da Adaptação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. p. 36-46.

PUGH, Stuart. **Total design:** integrated methods for successful product engineering. Wokingham : Addison-Wesley Pub. Co., c1991 xiii.

RABANI, Mehran; KALANTAR, Vali; DEGHAN, Ali A.; FAGHIH, Ahmadreza K.. Experimental study of the heating performance of a Trombe wall with a new design. **Solar Energy**, [s.l.], v. 118, p. 359-374, ago. 2015. Elsevier BV.

SAADATIAN, Omidreza; SOPIAN, K.; LIM, C.h.; ASIM, Nilofar; SULAIMAN, M.y.. Trombe walls: a review of opportunities and challenges in research and development. : A review of opportunities and challenges in research and development. **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, [s.l.], v. 16, n. 8, p. 6340-6351, out. 2012. Elsevier BV.

STAZI, Francesca; MASTRUCCI, Alessio; PERNA, Costanzo di. The behaviour of solar walls in residential buildings with different insulation levels: An experimental and numerical study. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 47, p.217-229, abr. 2012. Elsevier BV.

SUZUKI, Eimi Veridiane. **Avaliação do Potencial de Aquecimento / Resfriamento de um Sistema de Climatização Passiva**. 2012. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

ULRICH, K.T.; EPPINGER, S.D. **Product Design and Development**. 4ª Edição. McGraw- Hill Higher Education, 2008, 368 p.

YEDDER, R.ben; BILGEN, E.. Natural convection and conduction in Trombe wall systems. **International Journal Of Heat And Mass Transfer**, [s.l.], v. 34, n. 4-5, p. 1237-1248, abr. 1991. Elsevier BV.

Como citar este capítulo (ABNT):

ZIEBELL, C. S.; AYMONE, J. L. F. Seleção de Concepções de Paredes Trombe. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavizual, 2020. cap. 30, p. 546-563. E-book. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Ziebell, Clarissa Sartori, and José Luís Farinatti Aymone. "Seleção de Concepções de Paredes Trombe." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 546-563. Porto Alegre: Marcavizual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 31

Utilização de resíduos da construção civil na produção de artefatos construtivos e aplicação em H.I.S.

Rodrigo Barcelos Pinto e Felipe Ariel Köhler

RESUMO

O grande volume de resíduos da construção e demolição (RCD) gerados pela indústria da construção civil causam impacto ambiental significativo, mesmo nas cidades do interior do estado. Apesar da resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que trata da obrigatoriedade da elaboração e implantação de plano de gestão sustentável, percebe-se descontrole de volume, tipos e destino final para os resíduos, tanto por parte da gestão pública como pelos profissionais da indústria da construção civil. Em levantamento nas nove cidades que compõem o Vale do Jaguari/RS, foram identificados e quantificados os focos dos resíduos, constatando cerca de 750 toneladas de resíduos por semestre na região. Dessa forma, além do diagnóstico realizado no Vale do Jaguari/RS, o presente estudo visa mitigar impactos ambientais por meio da criação de novos produtos para Habitação de Interesse Social - H.I.S. a base de resíduos da construção civil, e apresentar propostas de moradias com aplicação desses produtos. Para isso, 12 traços em estudo divididos em três métodos de fabricação, além de 6 protótipos construtivos que foram criados. Todos foram testados em sua resistência e absorção de água conforme a sua função específica. Para completar o ciclo dos 3 R's, um projeto para H.I.S foi proposto, utilizando os 6 protótipos de elementos construtivos desenvolvidos. O projeto conta com soluções sustentáveis, além do uso de resíduos, que proporcionam melhor qualidade do espaço construído, como iluminação zenital, ventilação cruzada, planta de fácil execução e implementação no lote, local específico para painéis fotovoltaicos, aquecedor solar e reservatórios.

Palavras-chave: resíduos da construção, artefatos construtivos, sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Apesar de existirem estudos sobre a natureza e sua conservação a muitos séculos, a preocupação com o meio ambiente cresceu com atenção sistemática a partir da década de 1970, com as conferências sobre a crise global do petróleo, juntamente com o crescimento dos movimentos ambientalistas. Atualmente, a preocupação com o meio ambiente continua e está cada vez mais presente nas ações humanas e deve ser um dos condicionantes a ser considerado em qualquer atividade para a preservação e manutenção dos recursos naturais. Como afirma Ferri (2018), as pessoas organizam e reorganizam suas vidas relacionando-se com o meio natural. Dessa forma, para atender às demandas do ser humano, vários produtos são criados, onde muitos deles, além de utilizar recursos naturais, geram diferentes tipos de resíduos. Dito isso, dentre as atividades produtivas, uma das maiores geradoras de resíduos é a indústria da construção civil, e quando seus resíduos são descartados de forma inadequada, causam a degradação do meio ambiente. Colombo e Bazzo (2001) citam características da construção civil: uso e desenvolvimento insuficiente de novas tecnologias, o desperdício de materiais, a baixa qualificação profissional e a qualidade de vida dos trabalhadores. Os mesmos autores citam, em estudo nacional (75 empresas e 85 canteiros) que as perdas (desperdícios) vão de 2,5% a 133%, demonstrando que em média o desperdício supera os 30% estimados. Conforme Nunes (2004), pequenas reformas, ilegais ou sem licença, geram separadamente quantidades pequenas de resíduos, porém o somatório das mesmas resulta em valores consideráveis. A utilização de recursos renováveis, a redução de consumo de recursos não renováveis, a reutilização e reciclagem desses, tornam as intervenções do homem menos agressivas ao ambiente natural. Contudo, para ir de encontro com a sustentabilidade, deve-se minimizar os desperdícios do setor da construção civil e reaproveitar os resíduos que inevitavelmente são gerados, afim de que esses não sejam depositados em locais indevidos, como terrenos baldios, nascentes, riachos e áreas de preservação permanente. Dessa forma, reciclar e reutilizar esses resíduos são os únicos meios de tornar essa indústria sustentável. Diante dessa problemática, o presente estudo tem como objetivo diagnosticar a situação dos

resíduos da construção e demolição (RCD) na região do Vale do Jaguari/RS; criar novos produtos para Habitação de Interesse Social – H.I.S., a base desses resíduos; e apresentar propostas habitacionais com aplicação dos novos produtos. Portanto, a partir dos resíduos da categoria A (tijolos, argamassas, concretos, mármore e granito), diferentes traços foram estudados, divididos em três métodos de fabricação, e 6 protótipos construtivos com aplicação de RCD foram criados. Todos foram testados em sua resistência e absorção de água conforme a sua função específica. Sendo assim, as possibilidades de aplicação dos RCD em novos produtos para a construção civil caminham para a sustentabilidade, mitigando impactos ambientais. De encontro aos pilares da sustentabilidade está o controle de implementação dos produtos, evitando assim o desperdício. Dessa forma, é importante que exista uma proposta para a correta utilização dos protótipos desenvolvidos. Assim, foi proposto um projeto de habitação de interesse social (H.I.S) modulada, com a utilização dos protótipos criados, e com intuito de ser uma alternativa para essa problemática, fechando o ciclo dos 3R's: reduzir, reutilizar e reciclar.

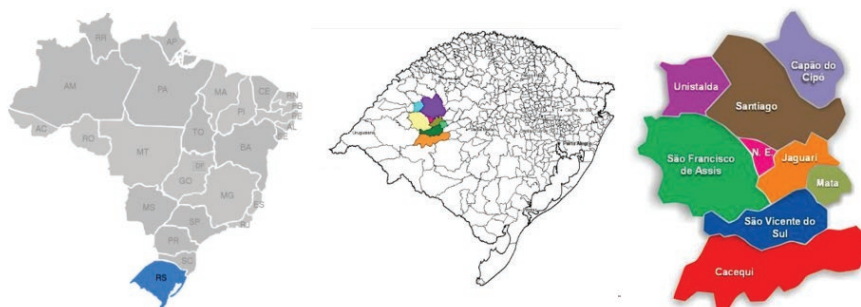
2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo baseia-se no método para produção e desenvolvimento de novos produtos de Ângulo, Zordan e John (2014), que elencam alguns procedimentos, como: 1) Identificar e quantificar os resíduos sólidos disponíveis na região de estudo; 2) Caracterização dos resíduos sólidos e verificação das propriedades físico-químicas; 3) Seleção das aplicações economicamente viáveis; 4) Desenvolvimento de produto a partir da coleta, trituração, análise de componentes e formulação de dosagens para o desenvolvimento dos protótipos; 5) Avaliação do desempenho dos produtos.

2.1 Do levantamento de dados

A região de abrangência do estudo envolve nove municípios da região centro-oeste do estado do Rio Grande do Sul, os quais fazem parte da região do COREDE Vale do Jaguari/RS, conforme Figura 1.

Figura 1 - Região do Vale do Jaguari no estado do Rio Grande do Sul e cidades componentes.



Fonte: Adaptado pelos autores (2018).

Nas etapas de identificação, quantificação e caracterização dos resíduos, inicialmente foram contatadas as prefeituras dos municípios do Vale do Jaguari/RS, empresas do ramo da construção civil, arquitetos e engenheiros, a fim de entender como tratavam as questões dos RCD. Um formulário estruturado foi aplicado às empresas do setor para diagnosticar tratamento, volume, tipo e destinação dos resíduos da construção e demolição. Para verificação dos pontos de resíduos nos municípios foi realizada pesquisa de campo com preenchimento de ficha de levantamento *in loco*. Os focos de depósito de resíduos foram catalogados por: local, origem, características físicas e volume.

2.2 Do desenvolvimento dos produtos

Para o desenvolvimento dos produtos com aplicação dos RCD, os mesmos foram divididos em: tijolos de solocimento, blocos de vedação de concreto, piso intertravado, pisos diversos e revestimentos decorativos. O processo de produção dos tijolos de solo cimento e de concreto com uso de RCD possui as seguintes etapas: 1- coleta do RCD; 2- transporte; 3- triagem; 4- beneficiamento; 5- produção. Nesse processo foi utilizado maquinário industrial. A etapa de beneficiamento e produção se desenvolveu da seguinte forma: a) solo e resíduos triturados e peneirados; b) aplicação dos traços e homogeneização; c) vibro-prensagem; d) cura; e) validação. Para blocos de concreto e piso intertravado, o processo de beneficiamento e produção é semelhante. Na produção dos demais elementos (pisos e revestimentos) foi utilizada mesa vibratória, seguindo o fluxo: 1- mistura do traço em betoneira; 2 -

colocação da massa nas formas; 3- vibração; 4 - cura por 24 horas; 5- desmolde; 6- cura da peça desformada. Referente a matéria prima para a produção de tijolos de solo cimento, utilizou-se um dos solos disponíveis na região. Os percentuais de argila, areia e silte estão diretamente ligados a qualidade final dos tijolos. O quadro 1 demonstra a composição do solo utilizado como matéria-prima na produção.

Quadro 1 - Análise de solo da região, usada nos blocos de solocimento.

AMOSTRA	ARGILA (%)	AREIA	SILTE (%)
1	12,39	39,85	47,76
2	14,40	38,13	47,47

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2018).

Além do solo, outros agregados foram utilizados na composição dos artefatos, como areia, brita zero, resíduos provenientes de cerâmicas de calça e resíduos de mármore e granitos provenientes de marmorarias. O Quadro 2 demonstra a granulometria dos materiais e a Figura 2 ilustra as mesmas.

Quadro 2 - Diâmetro máximo, módulo de finura e zona da matéria prima.

TIPO	DIÂMETRO MÁXIMO	MÓDULO DE FINURA	ZONA/GRADUAÇÃO
AREIA	0,600 mm	2,05 mm	DENTRO ZONÁ UTILIZÁVEL INFERIOR
MÁRMORE Nº 0	2,36mm	2,78mm	DENTRO DA ZONA ÓTIMA
MÁRMORE Nº 1	2,36mm	2,78mm	ACIMDA DA ZONA UTILIZÁVEL SUPERIOR
RESÍDUO CERÂMICO Nº 0	*	3,01mm	DENTRO DA ZONA UTILIZÁVEL SUPERIOR
BRITA COMERCIAL Nº 0	*	4,06mm	ACIMA DA ZONA UTILIZÁVEL SUPERIOR
SOLO TRITURADO E PENEIRADO	1,18mm	2,04mm	DENTRO DA ZONA UTILIZÁVEL SUPERIOR

*Valor não descoberto em função da divergência de abertura das peneiras para a NBR 07217.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2018).

Figura 2 - Matéria prima utilizada na composição dos traços.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2018).

Para obtenção da matéria prima apresentada, os resíduos de granito e entulho foram processados em triturados e separados por meio de peneira acoplada aos mesmos. Já para a obtenção do pó de gesso acartonado, os rejeitos das placas foram submetidos a processo mecânico manual de trituração. Após esse processo, o gesso triturado, e separado do papel que o reveste, foi peneirado de acordo com a NBR 7217. Quanto as avaliações de desempenho, foram verificados resistência à compressão e absorção, conforme exigência das normas técnicas da ABNT - NBR 12118, NBR 10836, NBR 5729 - no formato original dos artefatos e em corpos de prova dos traços utilizados nos artefatos.

2.3 Do projeto de H.I.S.

A proposta projetual da Habitação de Interesse Social (H.I.S.) foi elaborada a partir do programa de necessidades básico de uma família, com possibilidades de ampliações futuras. Através da evolução das etapas do processo de projeção arquitetônica, o método de criação levou em conta ergonomia, fluxos, zoneamento, custos e demais necessidades de conforto termo acústico e luminoso, adequando o *layout* e medidas conforme os protótipos dos produtos desenvolvidos.

3 RESULTADO E DICUSSÕES

3.1 Do levantamento de dados

Através do diagnóstico dos resíduos da construção e demolição da região em estudo, sobre como os nove municípios da região coletam e controlam os resíduos, pode-se observar que há predominância de descontrole dos volumes de RCD por parte das administrações municipais.(Quadro 3)

Quadro 3 – Controle municipal sobre R.C.D. na malha urbana, período 2016/02.

CIDADE	QUANT. RESÍD.	FOCOS/DEPÓSITOS	RECOLHIMENTO
A	*	*	*
B	Sem controle	Passeios públicos	Sob solicitação a prefeitura recolhe
C	Sem controle	Passeios públicos	Pfeitura e empresas privadas
D	Sem controle	Passeios públicos	Sob solicitação a prefeitura recolhe
E	*	*	*
F	Sem controle	Terreno baldio	Sob solicitação a prefeitura recolhe
G	2,77 ton/dia	Passeios públicos	Sob solicitação a prefeitura recolhe
H	Sem controle	Terreno baldio	Apenas em campanha anual prefeitura rec.
I	3.70 ton/dia	Terrenos baldios	Empresas privadas

*Sem retorno de dados solicitados.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2018).

Com relação ao depósito dos RCD, observa-se que esses são depositados em passeios públicos, normalmente de forma temporária, mas a disposição final ainda continua sendo em terrenos baldios, localizados nas mais variadas áreas da cidade. Se tratando de recolhimento, verifica-se baixa atividade de empresas privadas especializadas, na maioria dos municípios, a administração pública é responsável por recolher e destinar os resíduos gerados pelo setor privado. O Quadro 4 apresenta a estimativa de volumes encontradas em focos de resíduos diagnosticados nos municípios a partir de levantamento *in loco* no segundo semestre de 2017.

Quadro 4 - Número de focos e volumes de R.C.D. nos municípios em 2017/02.

Número de focos de resíduos encontrados	CIDADES	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	P (>1m ³)	2	1	1	4	2	0	11	2	43
M (1 a 3m ³)	8	8	6	4	2	2	10	2	32	
G (>3m ³)	4	16	4	0	0	0	4	4	339*	
TOTAL POR CIDADE (m ³)	14	25	11	8	4	2	25	8	414	
TOTAL VALE DO JAGUARI/RS (m ³)	511									

*Focos especiais com mais de 100 m³ encontrados na cidade.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2018).

No levantamento realizado, foram diagnosticados cerca de 511 m³ de RCD, ou seja, cerca de 750 toneladas, o equivalente a 125 ton/mês de resíduos destinados incorretamente. Por ser mais populoso e contar com maior número de obras novas e reformas, o município "1" apresenta os maiores índices de focos e volume de RCD depositados no meio urbano. Na tabela 4, pode se ver um grande foco (*foco especial), com mais de 100m³, foi encontrado em um terreno baldio no centro da cidade. Segundo PGIRS, Plano de gestão integrada de resíduos sólidos (2013), no período de 2012/2013, o volume de resíduos coletados (entulho) na cidade "1" foi de 3,7 toneladas/dia. Essa estatística refere-se às destinações que se tem controle, não considerando as destinações irregulares. Também foram indagadas empresas com significativa produção na região para diagnosticar o volume de RCD gerado, a origem desses resíduos e o controle das empresas no canteiro de obras. O Quadro 5 resume os dados coletados no primeiro semestre de 2017.

Quadro 5 – R.C.D. nas empresas da construção civil da região no período 2017/01.

EMPRESAS	Nº de Obras em andamento	Classificação das obras		Entulho gerado (m³)	Separação de entulhos no canteiro de obras
		Reforma (%)	Obra nova (%)		
A	5 a 10	50	50	entre 5 e 8	Não
B	5 a 10	25	75	> 8	Sim
C	0 a 5	30	70	< 1	Sim
D	mais de 20	20	80	*	Sim
E	0 - 5	0	100	> 8	Sim
F	0 - 5	80	20	*	Não
G	15 a 20	50	50	> 8	Não
H	10 a 15	10	90	> 8	Sim
I	0 a 5	50	50	*	Sim
J	0 a 5	*	*	entre 1 e 3	Sim

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2018).

A partir dos dados do quadro 5, pode-se inferir que, embora algumas empresas atuem na maior parte, ou exclusivamente, em obras novas, em geral as empresas atuam tanto na execução de obras novas e reforma. Cabe ressaltar que as reformas, por terem inúmeras demolições, são as que mais geram resíduos. Conforme Nunes (2004), pequenas reformas, ilegais ou sem licença, geram separadamente quantidades pequenas de resíduos, porém o somatório das mesmas resulta em valores consideráveis. Outro aspecto importante a ser considerado é a separação dos resíduos por classe, facilitando suas destinações e evitando maiores impactos ambientais. Também se verifica que a maioria das empresas realiza a separação no próprio canteiro de obras. O Quadro 6 demonstra o grau de incidência por classe de resíduo, no período de 2016/02, nas obras das empresas.

Quadro 6 – R.C.D. e incidência em obras no município “I” no período 2016/02.

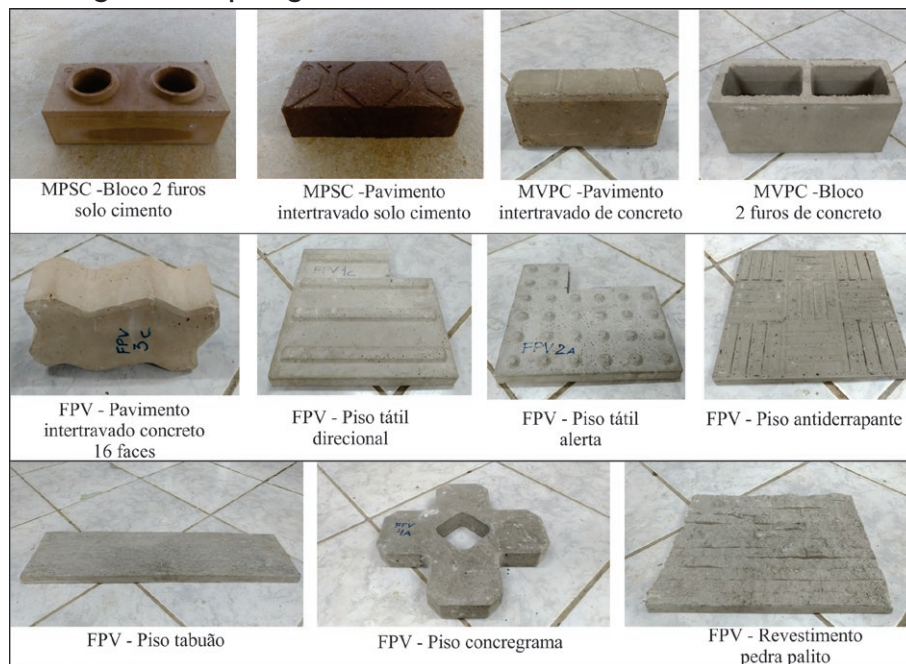
TIPOS DE RESÍDUOS	Grau de incidência gerado na obra(%)	CLASSE DE RESÍDUOS (CONAMA Nº 275/2001)
Tijolos, blocos, telhas, argamassas e concreto	39	A
Papelão, plástico, metais, vidros, madeiras e gesso	40	B
Tintas, solventes, óleos e materiais com amianto	19	D
Outros	2	-

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2018).

Com 39% de incidência, o resíduo de classe A, que além de poder ser aplicado sob a forma de aterro (CONAMA, 2002), possui grande potencial para se transformar em areia industrial, tornando-se matéria-prima verde na composição de artefatos construtivos, como tijolo de solo-cimento, blocos de concreto, pisos e revesti-

mentos decorativos. Sendo assim, a partir de resíduos da construção e demolição, e de rejeitos de marmorarias, foram desenvolvidos produtos com aplicação de RCD na sua composição. A Figura 3 ilustra as tipologias de elementos construtivos produzidos.

Figura 3 - Tipologias e métodos de artefatos desenvolvidos.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2018).

3.2 Do desenvolvimento dos produtos

No método de produção por meio de fôrma plástica com adensamento em mesa vibratória (FPV), foram produzidos pisos intertravados, tátil, de alerta, antiderrapante e concregrama; além de revestimentos decorativos simulando pedra palito e madeira de demolição. Na produção desses artefatos foram utilizadas diversas composições, variando o traço. Os demais produtos foram produzidos a partir de vibro-prensa, tanto para os artefatos de concreto (MVPC) como para os elementos de solo cimento (MPSC). Na produção dos elementos de solo cimento, o traço também variou a fim de verificar a viabilidade de uma maior aplicação de solo e resíduos, bem como uma redução de cimento na sua composição. Algumas composições, para efeito de comparação, não utilizaram resíduos nas suas dosagens, aplicando-se traço comercial usual para servir de referência às novas proposições. Para verificação e validação dos elementos produzidos, e para que se

possa ter uma linha inicial de evolução e amadurecimento das composições (dosagens), testes foram realizados, como absorção e resistência à compressão de alguns produtos. Abaixo seguem as determinações das normas técnicas brasileiras:

- Segundo a NBR 10.834, o coeficiente de absorção de elementos de solocimento não deve ser superior a 20%.
- A NBR 6136 estipula que a absorção máxima desses elementos não deve ultrapassar os 10%.
- A NBR 8492 determina como parâmetro mínimo de resistência a compressão média, para tijolo de solo cimento, 2MPa, sendo que a resistência à compressão individual não deve ser inferior a 1,7MPa.
- A NBR 6136, com relação à resistência à compressão, traz os seguintes parâmetros: para pisos intertravados a resistência média deve ser igual ou superior a 35MPa; para blocos de vedação e resistência é dividida por classes, sendo que exige-se no mínimo 2MPa para a classe D.

Quadro 7 - Características técnicas das amostras ensaiadas para composição de elementos construtivos - corpos de prova.

CARACTERÍSTICAS DAS AMOSTRAS TESTADAS PARA DETERMINAÇÃO DOS TRAÇOS CONFORME APLICAÇÕES						
CORPO DE PROVA	COEFICIENTE DE ABSORÇÃO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO	TRAÇO	COMPOSIÇÃO	RESÍDUOS INCORPORADOS	MÉTODO FABRICAÇÃO
T01	1,44%	14,37 MPa	1:1:2:2	ci:ar:br0:br1	Granitos triturados	Vibração
T02	1,65%	12,26 MPa	1:1:2:3	ci:ar:br0:br1	Granitos triturados	Vibração
T03	1,85%	9,95 MPa	01:01:03	ci:ar:br0	Granitos triturados	Vibração
T04	1,88%	12,26 MPa	01:02:02	ci:ar:br0ca	Cerâmicas e argamassas - ca	Vibração
T05	2,22%	11,20 MPa	1:2:2:1	ci:ar:br0tj	Tijolos - tj	Vibração
T06	1,35%	20,26 MPa	1:1:1:2	ci:ar:br0:br1	Granitos triturados	Vibração
T07	12,97%	2,03 MPa	1:2:2:2	ci:ar:br0:br1	Granitos triturados	Vibração
T08	9,29%	3,17 MPa	1:2:2:2	ci:ar:br0:br0tj	Granitos (br0) e Tijolos (br0tj)	Vibração
T09	9,94%	2,45 MPa	1:1:1:1:1:1	ci:ar:pg:br0:br1tj	Pó de Gesso Acartonado (pg) Granitos (br0) e Tijolos (br0tj)	Vibração
T10v	20,36%	0,68 MPa	01:01:03	ci:pg:solo	Pó de Gesso Acartonado (pg)	Vibração
T10vp	18,25%	2,23 MPa	01:01:03	ci:pg:solo	Pó de Gesso Acartonado (pg)	VIBROPREENSA
T11	7,07%	15 MPa	1:1:1:1	ci:ar:br0:br1	Granitos (br0 e br1)	Vibração

br0 - resíduo triturado; granulometria equivalente a areia grossa (0,6mm - 2mm)

br1 - resíduo triturado; equivale ao pó de brita (não maior que 4,8mm)

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2018).

Dos 12 tipos de amostras testadas, 11 amostras foram produzidas em mesa vibratória, onde 10 desses traços utilizaram composições a base de cimento, areia e resíduos de granito, tijolos e tijolos com argamassas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9 e T11) e uma amostra - T10v, com uso de solo, cimento e pó de gesso acartonado. A amostra T10vp, possui a mesma composição de T10v, porém o

que as difere é método de produção, T10vp é fabricado por meio de vibroprensa.

Analisando o quadro 7, observa-se que quase todas as composições apresentam resistência a compressão dentro dos parâmetros exigidos pelas normas técnicas brasileiras, várias com resistência bem superior. Apenas a amostra T10v, composta por solo, cimento e gesso acantonado triturado, fabricado por meio de vibração, ficou abaixo de 1MPa. Porém, quando esse traço é fabricado por meio de vibroprensagem, o traço se mostra dentro dos padrões normativos (2,23 MPa). Os resultados da amostra T10vp reforça que para atender aos requisitos mínimos de normativas técnicas, o processo de fabricação deverá ser realizado por meio de vibroprensagem, assim como o percentual de solo no traço deverá ser reduzido para possibilitar a aplicação de resíduos de gesso, já que o solo em questão já se encontra em proporções adequadas à produção de tijolos de solocimento. Com relação aos coeficientes de absorção, todas as amostras atendem às normas, pois elementos de solocimento não devem possuir coeficientes de absorção superiores a 20% (NBR 8491, 1984) e artefatos de concreto tal coeficiente deverá ser no máximo 10% (NBR 6136, 1994).

Após análise dos resultados dos testes realizados em diferentes composições e materiais, verifica-se que há possibilidade de utilização de RCD na confecção de novos produtos construtivos para habitações, principalmente em Habitações de Interesse Social – HIS. Dessa forma, definiram-se alguns parâmetros para criação dos novos produtos:

- Criação de elementos modulares para aplicação em habitações;
- Utilização de resíduos da construção civil de Classe A - tijolos, argamassas, concretos, e de Classe B - gesso acartonado; resíduos provenientes de marmorarias - mármores e granitos; e rejeitos de gesseiros;
- Processo de fabricação por meio de mesa vibratória, por possui um baixo investimento inicial e se adaptar as novas geometrias de elementos determinadas;
- Traço com alta resistência a compressão para execução de alvenarias portantes;







- Incorporação de resíduos de rocha (mármore e granito) e gesso em elementos de solocimento para propor uma nova formulação.

A partir disso, seis novos produtos foram criados, 4 elementos compostos por concreto seco a base de resíduos da construção, e 2 artefatos de solocimento com incorporação de gesso na sua formulação. Como citado anteriormente, um parâmetro modular foi adotado para criação inicial do Bloco de Concreto para aplicação em alvenarias portantes – BC3F, minimizando o uso de estruturas de concreto armado. O BC3F possui geometria que se adequa as larguras mínimas das alvenarias, e seu comprimento (42cm) foi definido com base nos vãos das esquadrias, sendo que dois blocos dispostos horizontalmente, com juntas de argamassa de 1.5cm, totalizam 88.5cm, necessário para instalação de portas internas com seus respectivos marcos; a mesma dimensão se aplica às janelas, levando em consideração os quesitos custos e manutenção, o emprego de esquadrias de vidro temperado sob medida. Com relação as alturas necessárias à instalação das esquadrias, o bloco BC3F possui 7.5cm, que com adição da argamassa totaliza um módulo de 9cm; portanto 24 fiadas desse bloco totalizam 216cm. Outros múltiplos com relação às dimensões desse bloco e as dimensões de compartimentos da habitação podem ser observados:

- 29 fiadas = pé-direito (2.61m);
- 02 blocos dispostos horiz. = 88.5 cm – vãos das esquadrias e largura de circulação;
- 03 blocos dispostos horiz. = 1.32m – boa largura para banheiros;
- 05 blocos dispostos horiz. = 2.19m – boa largura para cozinhas e lavanderias;
- 07 blocos dispostos horiz. = 3.18m – boa dimensão para salas e dormitórios.

Para tornar o protótipo mais leve e funcional, o bloco BC3F, possui 3 furos na sua geometria, que podem ser utilizados para passagem de eletrodutos e encanamentos. O Quadro 8 apresenta os produtos desenvolvidos com suas respectivas características.

Quadro 8 – Novos produtos criados a partir da incorporação de resíduos da construção.

PROTÓTIPOS CONSTRUTIVOS									
BLOCO	DIMENSÕES (LxAxcm)	PESO (kg)	APLICAÇÃO	COEF. ABSORÇÃO	RESISTÊNCIA COMPRESSÃO	TRAÇÃO	COMPOSIÇÃO	DESCRIÇÃO DO TRAÇÃO	
BC3F	14x7,5x42	7,00	ALVENARIAS PORTANTES	7,07%	15 MPa	1:1:1:1	ciar:br0:br1	Bloco de Concreto com 3 Furos. Composto por cimento, areia e britas de resíduos de granito.	
BMCG	14x14x42	16,5	FUNDAÇÕES RASAS DIRETAS	7,07%	15 MPa	1:1:1:1	ciar:br0:br1	Bloco Maciço de Concreto Grande. Composto por cimento, areia e britas de resíduos de granito.	
	10x10x20	3,50	PAVIMENTOS TRÁFEGO LEVE RESIDENCIAL	7,07%	15 MPa	1:1:1:1	ciar:br0:br1	Bloco Maciço de Concreto Pequeno. Composto por cimento, areia e britas de resíduos de granito.	
TSCGv	10x10x20	3,00	REVESTIMENTO IMITAÇÃO ALVENARIA RÚSTICA	15,60%	0,9 MPa ***	01:02:04	ci:gesso:solo	Tijolo de Solo, Gesso e Cimento. Composto por cimento, pasta residual da produção de sancas de gesso e solo. Apenas vibrado (mesa vibratória)	
TSCGvp	12,5x6,25x25	2,75	ALVENARIAS TIJOLOS A VISTA	18,25%	2,2 MPa	01:01:03	ci:gesso:solo	Tijolo de Solo, Gesso e Cimento. Composto por cimento, gesso acartonado moldo e solo. Fabricação por meio de vibroprensa.	
VPC	14x16,5x129	52,00	VERGAS E CONTRAVERGAS DE PORTAS E JANELAS	7,07%	15 MPa	1:1:1:1:1	ciar:br0:br1:br2	Verga/contraverga de Concreto Armado (Treliza H12 cm) Composto por cimento, areia e britas de resíduos de granito, armada por meio de tralça de aço	

* absorção máxima para componentes de concreto - 10% (NBR 6136)

** absorção máxima para componentes de solo cimento - 20%

*** não atingiu a resistência mínima recomendada pela NBR 8491.

br0 - equivale a granulometria de uma areia grossa (0,6mm - 2mm)

br1 - equivale ao pó de brita (não maior que 4,8mm)

br2 - equivale ao pedrisco (de 48mm a 9,5mm).

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2018).

Para o correto encaixe e modulação com o BC3F foram desenvolvidos outros dois elementos complementares: Bloco Maciço de Concreto Grande – BMCG, para aplicação em fundações diretas rasas, e a Verga/Contraverga pré-moldada de concreto – VPC, para execução dos vão das esquadrias (portas e janelas). Para construção de calçadas e acessos da habitação, foi criado um Bloco Maciço de Concreto Pequeno – BMCP, para ser assentado de forma intertravada, permitindo permeabilidade. Todos esses blocos atendem aos requisitos normativos mínimos de resistência e absorção.

Dois outros artefatos foram produzidos a partir de solo cimento e adição de gesso (acartonado e pasta) nas suas composições (TSCGV e TSCGVP), demonstrando a possibilidade de novas formulações para esse tipo de produto. O tijolo de solo-cimento-gesso, TSCGV, foi produzido por meio de mesa vibratória, e sua geometria é um prisma retângulas maciço. Já outro tijolo – TSCGVP, foi produzido por meio de vibroprensagem, e por isso possui geometria comercial padronizada. Com relação ao atendimento dos requisitos normativos, resistência e absorção, somente o tijolo vibrado e prensado – TSCGVP poderá ser aplicado em alvenarias. Já o TSCGV, tijolo vibrado, por ter baixa resistência a compressão sugere-se que esse seja

aplicado como revestimento, imitando alvenaria rústica.

3.3 Do projeto de H.I.S.

A partir dos protótipos desenvolvidos com suas respectivas características físico-mecânicas e geométricas (quadro 8), o projeto de uma Habitação de Interesse Social foi desenvolvido levando em conta o contexto social e a constante necessidades de novas soluções de baixo custo e facilidade de execução. De planta simples e geométrica, formada por diversos quadrados - diminuindo assim o perímetro de área construída e consequentemente o custo, a residência foi proposta para um terreno padrão de 12x30m, com possibilidades de ampliação. A planta de tipologia 1 (Figura 4), totaliza 59,45m² de área construída, medindo 8,70m x 6,51m. A planta tipo 2 (Figura 5), conta com 80,25m² com 6,51m x 11,90m sendo a ampliação da tipologia 1.

Figura 4 - Planta tipo 1, área de 59,45m². Layout desenvolvido com dois dormitórios e possibilidade de ampliação.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

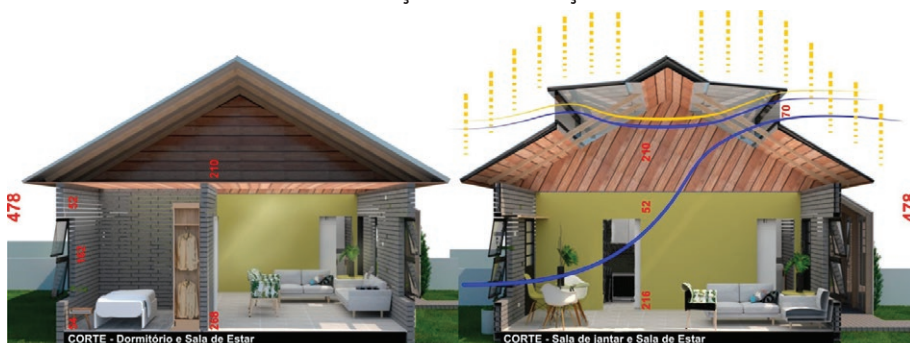
Figura 5 - Planta tipo 2, área de 80,25m². Layout de ampliação da tipologia 1, com incorporação de um dormitório ao Estar.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

Concentrando as áreas úmidas e molhadas em uma das laterais da residência, o custo do projeto hidrossanitário é diminuído. O reservatório localizado acima da cozinha fica oculto pelo forro em madeira que acompanha a inclinação da telha metálica. O “exagero” na inclinação da telha metálica, 57% ou 30° (sendo inclinação mínima de 10%), proporciona abrigo para o reservatório acima do forro, área técnica dos painéis fotovoltaicos e propicia mais conforto térmico aos moradores. Esse espaço ainda pode abrigar aquecedor solar. Da mesma forma, a opção em fazer o forro acompanhar a inclinação da telha permitiu a instalação do shed em ambas as águas, garantindo iluminação natural indireta ao longo do dia, diminuindo o consumo de energia. Através do acionamento manual, por alavanca, a janela do shed pode ser aberta, proporcionando ventilação cruzada e o consequente resfriamento do bolsão de calor (Figura 6).

Figura 6 - Corte transversal da Planta tipo 2 com esquemas de conforto térmico - insolação e ventilação cruzada.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

Para facilitar a execução da proposta, as janelas e portas possuem no máximo 85cm, medida adequada para o protótipo de vergas. Para tal, as janelas podem ser verticalizadas, aumentando assim o vão de ventilação e iluminação de acordo com os códigos de obras de cada município. A figura 6 ilustra algumas cotas de altura do protótipo: janelas com peitoril a 54cm; janelas e portas com cota superior de 2,16m; pé direito de 2,68m; e altura total com a cobertura de 4,78m. A variação das cotas são ocasionadas pela dimensão do protótipo somado a junta de argamassa de 1,5cm que garante o assentamento vertical e fixação horizontal dos blocos. A quantidade aproximada de blocos para a execução das plantas pode ser vista no Quadro 9.

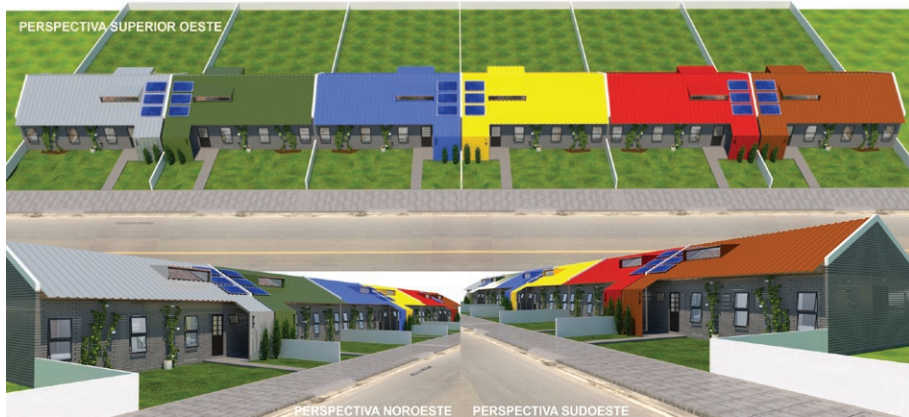
Quadro 9 - Quantidade aproximada de protótipos usados em casa tipologia H.I.S.

Tipo de protótipo	Bloco 1 furo (BC1F)	Bloco 2 furos (BC2F)	Bloco 3 furos (BC3F)	Maciço fund. Rasa (BMCG)	Paver maciço (PV)	Verga e contraverga (VPC)
Tipo de planta H.I.S. 01	486	472	2712	201	501	19
Tipo de planta H.I.S. 02	681	600	3440	266	501	25

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

Da mesma forma, onde há o encontro ou cruzamento de paredes, a devida amarração deverá ser feita. Nesses locais, deve-se preencher os furos dos blocos com graute e ferragem específica, garantindo a estabilidade da residência. Os blocos também podem ser rebocados normalmente e aceitam adequadamente assentamento de revestimentos, mas podem ficar a vista com apenas uma camada de resina impermeabilizante.

Figura 7 - Tipologias de planta tipo 2 geminadas com planta espelhada. Detalhe para a variação de cores das telhas metálicas.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

O uso das telhas metálicas trapezoidal coloridas compõem a estética da fachada, facilitando a diferenciação entre elas, no caso da implementação de plantas geminadas espelhadas em condomínios de H.I.S, conforme Figura 7. A telha que “se dobra” em sentido vertical na fachada da residência, somada aos beirais, protege as esquadrias e a porta de acesso. Essa composição marca o acesso à edificação (Figura 8) e é a característica mais marcante do design da fachada. Além disso, pode ser somado às composições, blocos vazados ou cobogós, protegendo mais a fachada conforme a zona climática do local. Pela planta ser esbelta em sua largura, apenas 6,51m, as possibilidades de implantação são facilitadas, podendo seguir a insolação adequada para melhor conforto térmico da H.I.S ou as medidas e esquadro do lote.

Figura 8 – Imagem humanizada da fachada. Detalhe para a lateral esquerda com espaço para ampliação.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sustentabilidade é tema atual, porém não novo, mas que ainda necessita estudos para que possamos evoluir com responsabilidade e cuidado ao meio ambiente. A proposta de avaliar as possibilidades de reaproveitamento de resíduos no Vale do Rio Jaguari e sua aplicação na substituição de materiais de construção convencionais por materiais de construção sustentáveis se mostrou complexa, mas viável, mesmo que ainda necessite de aprofundamentos. A proposta de H.I.S. serve como estudo inicial, que pode ser repensada e adequada, pois é sabido que o projeto adequado e sustentável deve ser pensado com características regionais onde será implantado. Porém, cabe ao bom projeto, em suas soluções, evitar desperdício irracional, levar em conta conforto térmico, acústico, lumínico, bom fluxos e possibilidades de ampliações futuras. Além disso, a aplicação de protótipos construtivos a base de RCD tende a diminuir os custos com agregados naturais que incorporam suas composições, reduzindo a extração, e mitigando impactos ambientais, tanto pela proposta de uma destinação correta dos resíduos da construção civil, como a possibilidade de reaproveitamento desses resíduos.

REFERÊNCIAS

- AGENDA 21. 1992. **Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos**. Cap.21. Acessado em: 07/12/2007, disponível em: <http://www.mma.gov.br>.
- ÂNGULO, S.C.; ZORDAN, S.E.; JOHN, V.M. 2001. **Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil**. Reciclagem na Construção Civil. Acessado em: 23/05/2014, disponível em: <<http://www.pedrasul.com.br/artigos/sustentabilidade.pdf>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 1994. **NBR 10.834: Bloco vazado de solo-cimento sem função estrutural**. Rio de Janeiro.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 1984. **NBR 8.492: Tijolo maciço de solo-cimento – determinação da resistência à compressão e da absorção d'água**. Rio de Janeiro.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 1994. **NBR 6.136: Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural**. Rio de Janeiro.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2013. **NBR 12.118: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – métodos de ensaio**. Rio de Janeiro.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2013. **NBR 10.836: Bloco de solo-cimento sem função estrutural – Análise dimensional, determinação da resistência à compressão e da absorção de água – Método de ensaio**. Rio de Janeiro.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 1994. **NBR 5.739: Ensaio de compressão de corpos-deprova- cilíndricos**. Rio de Janeiro.
- BRASIL. 2002. **Resolução CONAMA n. ° 307 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil de 17 de julho de 2002.
- COLOMBO, C.R.; BAZZO, W.A. **Desperdício na construção civil e a questão habitacional: Um enfoque cts**. Revista Roteiro, Laçaba, 2001. Acessado em: 23/05/2014, disponível em: http://www.nepet.ufsc.br/Documentos/Construcao_Civil_com_enfoque_cts.pdf FERRI, Gil Karlos. 2018. Entre rios e florestas: uma história ambiental do município de Celso Ramos, sc.
- MOTA, J. D.; OLIVEIRA, D. de F.; TRAJANO, M. F.; SANTIAGO, N. de O.; SILVA A. P. de A. **Aproveitamento dos Resíduos de Granito e Caulim como Materiais Aditivos na Produção de Tijolos Ecológicos**. Acessado em 03 de agosto de 2014. Disponível em: <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF8#q=APROVEITAMENTO%20DOS%20RES%3%8DDUOS%20DE%20GRANITO%20E%20CAULIM%20COMO%20MATERIAIS%20ADITIVOS%20NA%20PRODU%3%87%3%83O%20DE%20TIJOLOS%20ECOL%3%93%20GICOS>.
- NUNES, K. R. A. 2004. **Avaliação de investimentos e de desempenho de centrais de reciclagem para resíduos sólidos de construção e demolição**. Rio de Janeiro, RJ. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 276 p.
- SANTIAGO, Prefeitura Municipal de Santiago. 2013. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PCIRS** -Município de Santiago. Santiago, RS.

Como citar este capítulo (ABNT):

PINTO, R. B.; KÖHLER, F. A. Utilização de resíduos da construção civil na produção de artefatos construtivos e aplicação em H.I.S. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 31, p. 564-582. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Pinto, Rodrigo Barcelos, and Felipe Ariel Köhler. "Utilização de resíduos da construção civil na produção de artefatos construtivos e aplicação em H.I.S." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 564-582. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 32

Compósitos com casa de arroz: novas possibilidades para o design de produtos

Eliana Paula Calegari, Clarissa Angrizani Coussirat, Jussara Porto Smidt, Sandro Campos Amico e Branca Freitas de Oliveira

RESUMO

No design de produto, a aplicação de materiais constitui uma oportunidade para a inovação. A casca de arroz, um resíduo da indústria arroseira, ainda é um material pouco explorado no design de produto. Isoladamente, a casca de arroz é difícil de ser utilizada no desenvolvimento de produtos, contudo, quando agregada a outro material pode ser empregada em produtos, como no desenvolvimento de compósitos com casca de arroz. Esses materiais ainda se encontram em fase de pesquisa, que se concentram, principalmente, na verificação de suas propriedades mecânicas, e há ainda a necessidade de estudá-los sob o ponto de vista do design de produto. Dessa forma, neste trabalho investigou-se a possibilidade de utilizar os compósitos com casca de arroz focando na análise de seus atributos intangíveis. Na primeira etapa da pesquisa, foram verificados os materiais que possuem atributos tangíveis próximos aos dos compósitos com casca de arroz, em seguida, foram verificadas as características estéticas dos materiais selecionados e comparadas com as características dos compósitos com casca de arroz. Como principais resultados, constatou-se que os compósitos com casca de arroz possuem atributos intangíveis próximos aos de madeiras e derivados, compartilhando características estéticas com estes materiais.

Palavras-chave: compósitos, casca de arroz, design de produto, atributos intangíveis.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos grandes desafios ambientais é encontrar novas maneiras de utilizar resíduos provenientes de processos industriais e agrícolas. O aterro sanitário é o principal meio de disposição desses resíduos, no entanto, esse destino é considerado um desperdício, pois estes materiais podem ser, por exemplo,

reciclados ou reutilizados (ODLARE et al., 2011).

De acordo com Laufenberg (2003), se for empregada a tecnologia adequada, os resíduos agrícolas podem ser convertidos em produtos ou matérias-primas para processos secundários. O uso de matérias-primas renováveis, subprodutos, resíduos industriais e agrícolas, e materiais reciclados pode contribuir para amenizar os problemas ambientais, reduzindo a extração de matéria-prima da natureza, e ainda pode promover o aproveitamento e valorização de resíduos que seriam descartados. Um exemplo é a utilização de resíduos agrícolas como reforço em compósitos (YANG et al., 2004). Para Neto e Pardini (2006) a característica básica dos compósitos é combinar, em nível macroscópico, no mínimo, duas fases distintas denominadas de matriz e reforço. A matriz é a fase contínua, responsável pela transferência de tensões, e o reforço está distribuído na matriz, sendo geralmente mais rígido e resistente que a matriz.

Nas últimas décadas, o setor automobilístico, da construção e de embalagens, têm se voltado para a aplicação de novos materiais compósitos com reforços lignocelulósicos. O baixo custo e peso desses compósitos tendem a aumentar seu uso (BROUWER, 2000). Vários pesquisadores (SANTULLI; CARUSO, 2009; DE VASCONCELLOS et al., 2014; SURATA et al., 2014; RASSIAH et al., 2016) têm focado no estudo da produção de compósitos utilizando reforços lignocelulósicos com matrizes poliméricas termoplásticas e termorrígidas, caracterizando suas propriedades físicas, químicas, mecânicas, térmicas e elétricas. De fato, os resíduos agrícolas podem representar uma alternativa para reforços em compósitos, agregando valor aos resíduos, pois são baratos e amplamente disponíveis (VÄISÄNEN et al., 2018). Zini e Scandola (2011) explicam que uma abordagem interessante para a preservação ambiental é a extração de matérias-primas para compósitos a partir de resíduos agrícolas.

No Brasil são produzidos diversos tipos de resíduos agrícolas provenientes da agroindústria, como: cascas, palhas, colmos, ramas, raízes, caroços. A casca de arroz, em especial, é um resíduo agrícola de baixo custo que, além de gerada em grande quantidade, possui poucas aplicações devido à sua limitada propriedade nutritiva

e ao elevado teor de cinza (LUYI; KECHENG, 2001). Estudos têm sido realizados para analisar o emprego da cinza da casca de arroz no concreto visando, principalmente, aumentar sua durabilidade, tornando-o menos suscetível à ação de agentes deletérios (SILVEIRA, 1996, 2007).

A casca de arroz é a cobertura externa que envolve o grão de arroz, representa cerca de 20% da massa do grão e é removida no processo de moagem (WALTER et al., 2008). No que diz respeito à utilização da casca de arroz, seu destino primário é a compostagem, o que reduz a sua carga orgânica. No entanto, esse método é empregado de forma indireta pela maioria dos produtores, pois grande parte da casca gerada é depositada no solo sem nenhum tipo de tratamento. Entretanto, a casca de arroz demora aproximadamente 5 anos para se decompor e, devido a sua baixa densidade, em torno de $0,13 \text{ g/cm}^3$, um grande espaço é necessário para a sua disposição. Outra destinação imprópria frequente nos países produtores de arroz é a queima a céu aberto, emitindo monóxido e dióxido de carbono, cinza e gases tóxicos (MAYER et al. (2006). Diante dessa problemática, há a necessidade de investigar alternativas para a utilização da casca de arroz e uma possibilidade é sua exploração em compósitos que seriam utilizados para fabricar produtos (YANG et al., 2007).

No campo do design de produto, além das propriedades técnicas dos materiais, seus atributos tangíveis, também são consideradas as características subjetivas, denominadas de atributos intangíveis. Os atributos intangíveis compreendem os aspectos relacionados à estética dos materiais, também chamados de características estéticas, como: cor, transparência, brilho, textura e padrões de superfície (DIAS, 2009). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi investigar as possibilidades de utilização de compósitos com casca de arroz conforme os preceitos do design de produto, com foco nos seus atributos intangíveis.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa foi realizada com base em compósitos com casca de arroz com diferentes formatos da casca de arroz (Tabela 1). O processo de fabricação empregado está descrito em Calegari (2018). O uso de 80% de fração volumétrica de casca de arroz possibilitou a

produção de uma placa de qualidade visual adequada, com uma distribuição uniforme da carga na matriz. Assim, foi possível aproveitar o máximo de resíduo, e o mínimo de material polimérico, na produção dos compósitos.

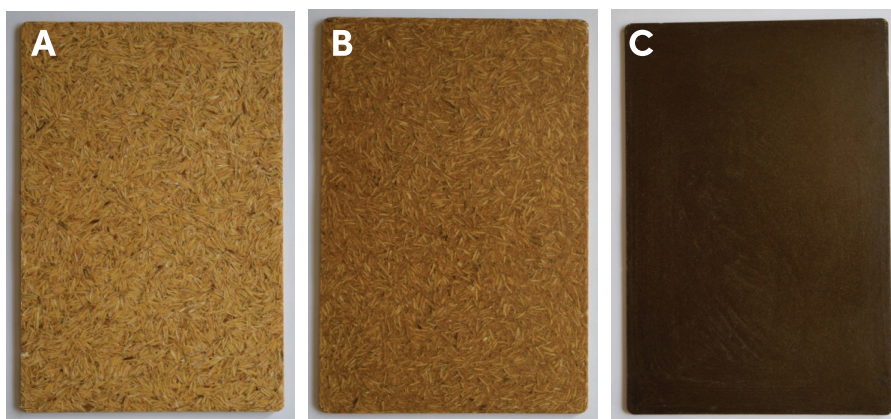
Na Figura 1, apresentam-se os compósitos com casca de arroz e poliéster utilizados para esta pesquisa: PO/CAI, PO/CAIM e PO/CAM.

Tabela 1 - Composição e nomenclatura dos materiais estudados.

Material	Nomenclatura	Fração volumétrica da matriz (%)	Fração volumétrica da carga (%)
Poliéster/casca de arroz inteira	PO/CAI	20	80
Poliéster/casca de arroz moída	PO/CAM	20	80
Poliéster/casca de arroz inteira e moída	PO/CAIM	20	80

Fonte: Calegari (2018).

Figura 1 - Placas de compósitos (17 cm x 27 cm): A) PO/CAI, B) PO/CAIM e C) PO/CAM.



Fonte: Calegari (2018).

Dessa forma, foram examinados os materiais que possuem atributos tangíveis similares aos dos compósitos com casca de arroz utilizando os valores de resistência à tração e módulo de elasticidades do PO/CAI, PO/CAIM e do PO/CAM, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores de resistência à tração e módulo de elasticidade do PO/CAI, PO/CAIM e do PO/CAM, para a seleção de materiais.

Propriedades	PO/CAI	PO/CAIM	PO/CAM
Resistência à tração (MPa)	5,1 ± 1,11	7,0 ± 0,66	15,8 ± 1,99
Módulo de elasticidade (GPa)	1,50 ± 0,40	3,80 ± 0,78	4,90 ± 0,42

Fonte: Calegari (2018).

Foi utilizado o software de seleção de materiais CES Edupack, versão 2012, para a seleção dos materiais que possuem a resistência à tração e o módulo de elasticidade na mesma faixa de valores dos compósitos com casca de arroz. Para comparar essas propriedades com as dos materiais contidos na biblioteca do software CES Edupack, foi utilizado o critério limite, para o qual devem ser inseridos os valores mínimo e máximo. Como valor mínimo foi inserido o zero e, como valor máximo, foi inserido o valor das duas propriedades. Foram então excluídos os materiais com atributos tangíveis que não correspondem aos dos compósitos com casca de arroz.

Na etapa seguinte, foram verificados os atributos intangíveis com foco nas características estéticas dos materiais selecionados na etapa anterior e dos compósitos com casca de arroz. Foram examinadas as seguintes características estéticas: cor, transparência, brilho, textura e padrões de superfície, e os resultados estão descritos a seguir.

3 RESULTADOS

3.1 Análise dos materiais com atributos tangíveis similares aos dos compósitos com casca de arroz

A partir dos valores da resistência à tração e do módulo de elasticidade do PO/CAI e do PO/CAIM, o software de seleção de materiais selecionou os materiais apresentados na Tabela 3. Cabe destacar que o software selecionou os mesmos materiais para os valores das duas propriedades dos compósitos. Observa-se que foram selecionados materiais sintéticos e naturais.

Em relação aos materiais selecionados (Tabela 3), borracha butí-

lica, cortiça, espuma de polímero flexível (LD, MD, VLD), policloropreno (neopreno), espuma de polímero rígida (HD, LD, MD) e elastômero de silicone, possuem valores de módulo de elasticidade muito baixos em relação aos compósitos (1,5 GPa para o PO/CAI e 3,8 GPa para o PO/CAIM). Desse modo, apesar dos valores do módulo de elasticidade dos materiais selecionados pelo software se situarem dentro da faixa selecionada, estes não atendem as possíveis aplicações pretendidas e por isso foram excluídos.

Tabela 3 – Materiais selecionados pelo software a partir dos valores da resistência à tração e módulo de elasticidade do PO/CAI e do PO/CAIM.

Materiais selecionados	Resistência à tração (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
Borracha butílica	5 – 10	0,001 – 0,002
Cortiça	0,5 – 2,5	0,13 – 0,05
Espuma de polímero flexível (LD)	0,24 – 2,35	0,001 – 0,003
Espuma de polímero flexível (MD)	0,43 – 2,95	0,004 – 0,012
Espuma de polímero flexível (VLD)	0,24 – 0,85	0,001
Policloropreno (neopreno)	3,4 – 24	0,002
Espuma de polímero rígida (HD)	1,2 – 12,4	0,20 – 0,48
Espuma de polímero rígida (LD)	0,45 – 2,25	0,023 – 0,080
Espuma de polímero rígida (MD)	0,65 – 5,1	0,08 – 0,20
Elastômeros de silicone	2,4 – 5,5	0,005 – 0,020
Madeira pinus	3,2 – 3,9	0,6 – 0,9

Fonte: Calegari (2018).

Além dos materiais já mencionados, foi incluída a madeira pinus (Tabela 3), que possui módulo de elasticidade mais próximo ao do PO/CAI (1,5 GPa) e do PO/CAIM (5,1 GPa), e resistência à tração também próxima ao valor do PO/CAI (5,1 MPa) e do PO/CAIM (7 MPa). Dessa forma, a madeira pinus possui atributos tangíveis próximos. Na Tabela 4 podem ser visualizados os materiais selecionados a partir dos valores de resistência à tração (15,8 MPa) e módulo de elasticidade (4,9 GPa) do PO/CAM.

Tabela 4 – Materiais selecionados pelo software a partir dos valores de resistência à tração e módulo de elasticidade do PO/CAM.

Materiais selecionados	Resistência à tração (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
Borracha butílica	5 – 10	0,001 – 0,002
Cortiça	0,5 – 2,5	0,13 – 0,05
Espuma de polímero flexível (LD)	0,24 – 2,35	0,001 – 0,003
Espuma de polímero flexível (MD)	0,43 – 2,95	0,004 – 0,012
Espuma de polímero flexível (VLD)	0,24 – 0,85	0,001
Espuma de metal	0,7 – 2,5	0,45 – 1,12
Policloropreno (neopreno)	3,4 – 24	0,002
Espuma de polímero rígido (HD)	1,2 – 12,4	0,20 – 0,48
Espuma de polímero rígida (LD)	0,45 – 2,25	0,023 – 0,080
Espuma de polímero rígida (MD)	0,65 – 5,1	0,08 – 0,20
Elastômeros de silicone	2,4 – 5,5	0,005 – 0,020
Madeira pinus	3,2 – 3,9	0,6 – 0,9
Madeira de lei	7,1 – 8,7	4,5 – 5,8
MDF (<i>Medium Density Fiberboard</i>)	8,5 – 21	1,8 – 3,2

Fonte: Calegari (2018).

Os materiais selecionados com base nas propriedades do PO/CAM também foram selecionados para os outros compósitos (PO/CAI e PO/CAIM), pois os valores de resistência à tração e o módulo de elasticidade desses são maiores que os do PO/CAI e PO/CAIM. Dessa forma, além dos materiais selecionados para o PO/CAI, e PO/CAIM o software selecionou a madeira de lei e o MDF.

Assim como os valores do módulo de elasticidade do PO/CAI e PO/CAIM, o valor dessa propriedade do PO/CAM também não atende as possíveis aplicações dos materiais selecionados para a borracha butílica, cortiça, espuma de polímero flexível (LD, MD, VLD), policloropreno (neopreno), espuma de polímero rígido (HD, LD, MD) e elastômero de silicone.

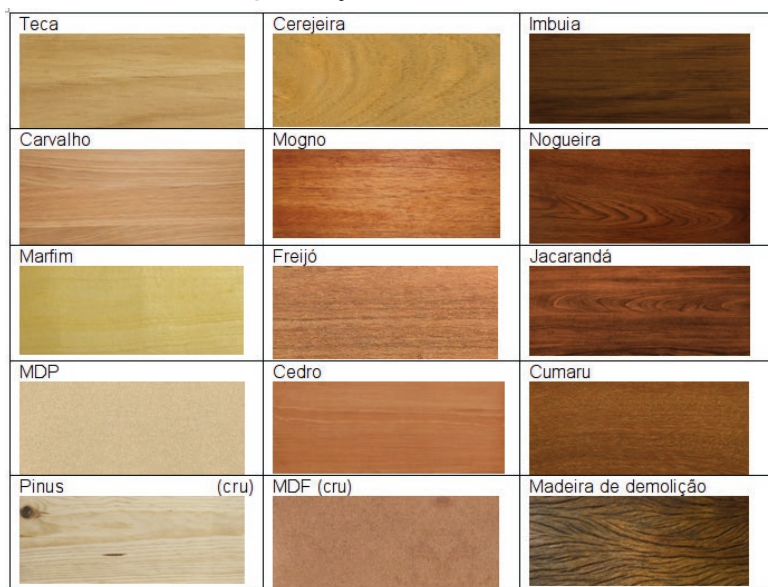
De outra parte, o módulo de elasticidade do PO/CAM (4,9 GPa) está mais próximo do valor dessa propriedade da madeira de lei e *Medium Density Fiberboard* (MDF), em comparação com os outros materiais selecionados pelo software. Além disso, a resistência à tração desses materiais também está próxima ao valor dessa pro-

priedade do PO/CAM (15,8 MPa), em relação aos outros materiais selecionados. Entre os materiais selecionados, madeira pinus, madeira de lei e MDF são os que possuem atributos tangíveis mais próximos aos dos compósitos com casca de arroz, a madeira pinus para os 3 compósitos (PO/CAI, PO/CAIM e PO/CAM) e os outros 2 materiais para o PO/CAM.

3.2 Análise dos atributos intangíveis de madeiras e derivados com foco nas características estéticas

De acordo com Rosa et al. (2007), a madeira de lei, que é trabalhada em seu estado natural, e seus derivados, como o MDF e o *Medium Density Particleboard* (MDP), são os materiais mais utilizados pela indústria moveleira. Na Figura 2 podem ser observadas imagens das principais madeiras de lei e derivados utilizados na produção de móveis, como: teca, cerejeira, imbuia, carvalho, mogno, nogueira, marfim, freijó, jacarandá, MDP, cedro, cumaru, pinus, MDF e madeira de demolição.

Figura 2 - Principais tipos de madeiras de lei e derivados utilizados para a produção de móveis.

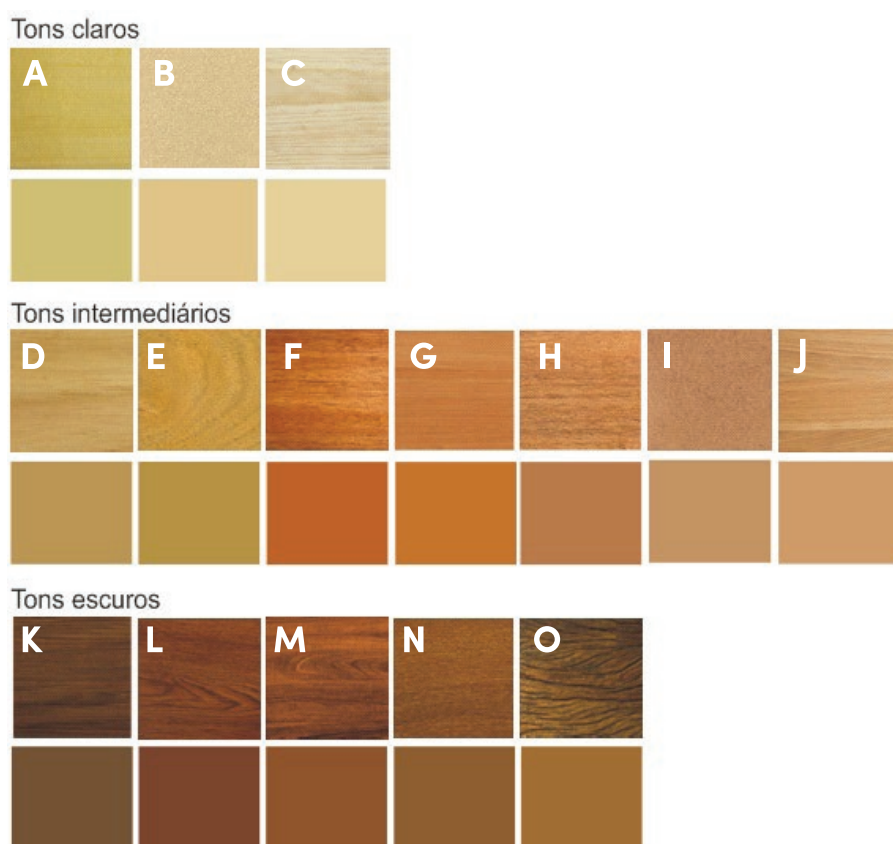


Fonte: Adaptado de Remade (2018).

Observa-se que algumas madeiras possuem semelhanças entre si e outras possuem características específicas em relação às características estéticas como cor, padrões de superfície e textura. Com relação à cor das madeiras e derivados, observa-se que

predomina o marrom, em algumas o tom é mais claro, como marfim, pinus e MDP cru (sem revestimento), conforme pode ser observado na Figura 3. Em outras madeiras, como teca, cerejeira, mogno, cedro, freijó, MDF e carvalho o tom marrom é intermediário (Figura 3). O tom de madeira mais escuro pode ser observado para imbuia, nogueira, jacarandá, cumaru e madeira de demolição (Figura 3).

Figura 3 - Paleta de cores de madeiras e derivados: A) Marfim, B) MDP, C) Pinus, D) Teca, E) Cerejeira, F) Mogno, G) Cedro, H) Freijó, I) MDF, J) Carvalho, K) Imbuia, L) Nogueira, M) Jacarandá, N) Cumaru, O) Madeira de demolição.



Fonte: Adaptado de Remade (2018).

Observa-se ainda que a cor marrom de algumas madeiras possui tonalidade amarelada, como nas madeiras marfim, MDP, pinus, teca e cerejeira (Figuras 3A-3E), e em outras madeiras, como o mogno, cedro, freijó (Figura 3F-3H) e nogueira (Figura 3L), predomina a cor marrom com tonalidade vermelha.

As madeiras possuem diversos padrões de superfície provenientes de nós e veios. Em algumas madeiras, como cerejeira, nogueira

ra, jacarandá, teca, carvalho e pinus, os desenhos formados pelos veios são bastante evidentes e com formas orgânicas (Figura 4A), e nas madeiras como imbuia, carvalho, mogno e freijó, os desenhos dos veios são menos intensos e na forma de linhas horizontais (Figura 4B).

Figura 4 – Padrões de superfície de madeiras: A) Formas orgânicas e B) Linhas horizontais.



Fonte: Adaptado de Remade (2018).

Na madeira pinus, além dos desenhos dos veios, pode-se observar a presença de nós (Figura 5A). Em relação à madeira de demolição (Figura 5C), além dos desenhos dos veios, os quais dependem do tipo de madeira, há padrões de superfície formados durante o uso do produto uma vez que esse tipo de madeira é extraído de móveis prontos usados ou de elementos de construções antigas (LINEA BRASIL, 2018). No que diz respeito à textura, as madeiras empregadas nos móveis são tratadas e o resultado final é uma textura lisa, com exceção do pinus nas regiões em que há nós (Figura 5B) e da madeira de demolição, que pode apresentar superfície rugosa devido ao uso de elementos em sua superfície que podem ser percebidos pelo tato (Figura 5D). **Figura 5 – Textura das madeiras: A) Madeira pinus, B) Detalhe, C) Madeira de demolição, D) Detalhe.**



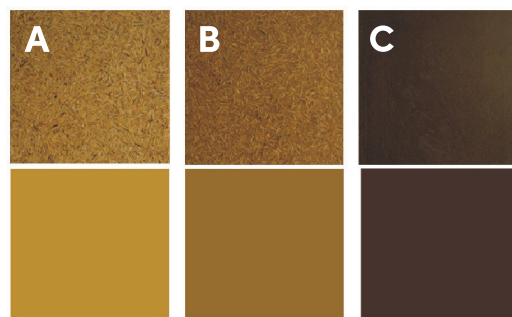
Fonte: Adaptado de Remade (2018).

Em relação ao brilho, a madeira em sua forma natural não possui brilho, no entanto, na indústria moveleira são aplicados acabamentos que podem conferir brilho à superfície (LINEA BRASIL, 2018).

3.3 Análise dos atributos intangíveis dos compósitos com casca de arroz com foco nas características estéticas

A seguir, são discutidas as seguintes características estéticas dos compósitos com casca de arroz, cor, transparência, padrões de superfície, textura e brilho. Em relação à cor, observa-se que predominam diversos tons de marrom conforme pode ser visualizado na paleta de cores da Figura 6. O PO/CAI possui coloração mais clara, o PO/CAIM é um pouco mais escuro, e o PO/CAM possui a coloração mais escura entre elas.

Figura 6 - Paleta de cores dos compósitos: A) PO/CAI, B) PO/CAIM e C) PO/CAM.



Fonte: Calegari (2018).

A cor dos compósitos depende do tamanho das partículas da casca de arroz, e as partículas menores tendem a acentuar a cor escura, enquanto as partículas maiores possuem coloração mais próxima a da casca de arroz, ou seja, mais clara. Em relação à transparência, apesar dos compósitos possuírem material polimérico (poliéster) em sua composição, o qual é translúcido, devido à adição da casca de arroz ao poliéster, os compósitos resultam em materiais opacos. No PO/CAI, devido à translucidez da resina poliéster, é possível visualizar a casca de arroz disposta aleatoriamente na placa, formando assim um padrão de superfície heterogêneo (Figura 7A e B).

Figura 7 - Padrão de superfície: A) PO/CAI, B) Detalhe.



Fonte: Calegari (2018).

Nas Figuras 8A-8B, pode-se observar a casca de arroz inteira e a moída disposta aleatoriamente na matriz para o PO/CAIM. Observa-se também que a casca de arroz inteira possui coloração mais clara que a casca de arroz moída.

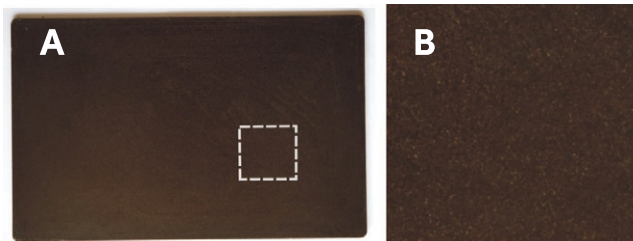
Figura 8 - Padrão de superfície: A) PO/CAIM, B) Detalhe.



Fonte: Calegari (2018).

Já para o PO/CAM (Figura 9A e B), apesar das partículas também estarem dispostas aleatoriamente, observa-se um padrão de superfície praticamente homogêneo já que o tamanho das partículas é bem menor e são menos visíveis.

Figura 9 - Padrão de superfície: A) PO/CAM, B) Detalhe.



Fonte: Calegari (2018).

Com relação à textura da superfície dos compósitos, predomina a superfície lisa no PO/CAM e levemente rugosa nos compósitos com casca de arroz inteira (PO/CAI e PO/CAIM). No primeiro, as partículas são menores, por isso obteve-se uma superfície lisa. Com relação ao atributo estético brilho, pode-se considerar que os compósitos com casca de arroz possuem superfície com brilho leve, ocasionado pelo polímero (poliéster).

3.4 Comparação das características estéticas de madeiras e derivados com as dos compósitos com casca de arroz

Na Tabela 5 podem ser observados os atributos estéticos dos compósitos com casca de arroz e das madeiras de lei, não foram

inseridos o MDF e o MDP, pois esses materiais recebem acabamentos como lâminas de madeiras de lei ou materiais correlatos, assim os atributos estéticos serão similares (REMADE, 2018).

Tabela 5 – Características estéticas dos compósitos com casca de arroz e madeiras de lei.

Atributos estéticos	PO/CAI	PO/CAIM	PO/CAM	Madeiras de lei
Cor	Marrom com tom amarelo claro	Marrom com tom amarelo médio	Marrom com tom amarelo escuro	Marrom claro, médio, escuro, com tonalidade amarela e vermelha
Transparência	Opaco	Opaco	Opaco	Opaco
Padrão de superfície	Heterogêneo (casca de arroz inteira)	Heterogêneo (casca de arroz inteira)	Homogêneo (casca de arroz particulada)	Heterogêneo (veios e nós)
Textura	Levemente rugosa	Levemente rugosa	Lisa	Rugosa (madeira de demolição)
Brilho	Brilho leve	Brilho leve	Brilho leve	Sem brilho na forma natural

Fonte: Calegari (2018).

Conforme apontado nas características estéticas de madeiras e derivados, predomina a cor marrom e em algumas delas a tonalidade do marrom é amarelada. Em relação aos compósitos, também predomina a cor marrom com tonalidade amarelada, com maior evidência no PO/CAI e no PO/CAIM. Na Figura 10, apresentam-se madeiras com tonalidade amarela clara, que se aproximam da cor do PO/CAI, madeiras com tonalidade amarela um pouco mais escura, que se aproximam da cor do PO/CAIM, e por fim, madeiras com tonalidade escura, que se aproximam da cor do PO/CAM. Em relação à cor, pode-se então afirmar que os compósitos com casca de arroz compartilham em parte esse atributo, pois sua tonalidade assemelha-se a de algumas madeiras.

Figura 10 – Cores de madeiras próximas às cores dos compósitos com casca de arroz: A) PO/CAI, B) Cerejeira, C) Teca, D) Marfim, E) PO/CAIM, F) Cumaru, G) Madeira de demolição, H) PO/CAM, I) Imbuia.



Fonte: Calegari (2018).

Tanto os compósitos com casca de arroz como as madeiras possuem padrões de superfície. O PO/CAI e o PO/CAIM possuem padrões de superfície heterogêneos, assim como as madeiras de lei, resultantes dos veios e nós. Já os painéis de madeira reconstituída, como o MDF e o MDP, sem revestimento, possuem padrão de superfície semelhante ao observado no PO/CAM, ou seja, homogêneo. Contudo, esses painéis de madeira reconstituída não são, em geral, utilizados sem revestimento para a produção de móveis, e recebem um acabamento com lâminas de madeira coladas sobre a superfície. Assim, os padrões de superfície são similares aos de madeiras naturais (REMADE, 2018).

Em relação à transparência, tanto os compósitos com casca de arroz como as madeiras e derivados são opacos. No que diz respeito à textura da superfície dos materiais, o PO/CAI e o PO/CAIM são levemente rugosos, semelhante à textura da madeira de demolição. Já a textura da superfície do PO/CAM é lisa, aproximando-se da textura das madeiras de lei tratadas para o emprego em móveis. Por fim, em relação ao brilho da superfície dos materiais,

nos compósitos observa-se um brilho leve, ocasionado pela matriz polimérica, já as madeiras não possuem brilho em sua forma natural. Portanto, observa-se que os compósitos com casca de arroz e as madeiras e derivados compartilham atributos estéticos em relação à cor, textura e padrões de superfície. Desse modo, a similaridade de atributos estéticos entre compósitos com casca de arroz e madeiras e derivados possibilitam o emprego desses compósitos em móveis.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, o desequilíbrio ambiental causado, principalmente, pela exploração desenfreada de recursos naturais para a produção de bens de consumo, torna relevante a investigação de novos materiais provenientes de resíduos. Na engenharia de materiais, diversos pesquisadores estão investigando novos materiais que buscam diminuir os impactos ambientais utilizando resíduos agrícolas, ou ainda a reciclagem e a reutilização de materiais. No entanto, para que esses materiais sejam de fato empregados em produtos, também é necessário estudá-los do ponto de vista do design de produto.

Desta forma, nesta pesquisa foi investigada a possibilidade de utilização de compósitos com casca de arroz focando seus atributos intangíveis. Inicialmente, foram verificados materiais que possuem atributos intangíveis próximos aos dos compósitos com casca de arroz, resultando em madeiras e derivados. Na sequência, foram analisadas as características estéticas dos principais materiais utilizados na indústria moveleira e comparados aos atributos estéticos dos compósitos com casca de arroz. Constatou-se que os compósitos com casca de arroz compartilham atributos estéticos, como cor, textura e padrões de superfície, com os materiais utilizados para a fabricação de móveis, como madeiras e derivados.

Portanto, compósitos com casca de arroz, os quais são produzidos com um resíduo agrícola, podem ser direcionados eficientemente para determinadas aplicações como móveis, tornando-se uma alternativa favorável ao meio ambiente, com pouca utilização de recursos não renováveis. Assim, esta pesquisa, por meio de análises dos atributos intangíveis, revelou que compósitos com casca de arroz são promissores para serem utilizados na indústria moveleira.

REFERÊNCIAS

BROUWER, W. D. Natural fibre composites: Where can flax compete with glass? **Sampe Journal**, v. 36, n. 6, p. 18-23, 2000.

CALEGARI, E. P. **Compósitos poliméricos com casca de arroz**: Desenvolvimento, caracterização e possibilidades de aplicação no design de produto. Doutorado (Tese). Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

DE VASCONCELLOS, D. S.; SARASINI, F.; TOUCHARD, F.; CHOCINSKI-ARNAULT, L.; PUCCI, M.; SANTULLI, C.; TIRILLÓ, J.; IANNACE, S.; SORRENTINO, L. Influence of low velocity impact on fatigue behaviour of woven hemp fibre reinforced epoxy composites. **Composites Part B: Engineering**, v. 66, p. 46-57, 2014.

DIAS, M. R. A. **Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação Permatus**. Doutorado (Tese). Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

LAUFENBERG, G. **Transformation of vegetable waste into added products**: (A) the upgrading concept; (B) practical implementations. **Bioresource Technology**, v. 87, p. 167-198, 2003.

LINEA BRASIL. **Tipos de madeira para móveis**: como escolher para o sucesso da revenda. Disponível em: <<http://blog.lineabrasil.com.br/tipos-de-madeira-para-moveis-como-escolher-para-o-sucesso-da-revenda/>> Acesso em: 10 de maio de 2018.

LUYI, S.; KECHENG, G. Silicon-Based Materials from Rice Husk and Their Applications. **Industrial & Engineering Chemistry Research**, v. 40, p. 5861-5877, 2001.

MAYER, F. D.; HOFFMANN, R.; RUPPENTHAL, J. E. Gestão Energética, Econômica e Ambiental do Resíduo Casca de Arroz em Pequenas e Médias Agroindústrias de Arroz. **XIII SIMPEP** - Bauru, SP, Brasil, 06 a 08 de novembro de 2006.

NETO, F. L.; PARDINI, L.C. **Compósitos Estruturais** - Ciência e Tecnologia. Editora Edgard Blucher Ltda, 2006.

ODLARE, M., ARTHURSON, V., PELL, M., SVENSSON, K., NEHRENHEIM, E., ABUBAKER, J. **Land application of organic waste**: effects on the soil ecosystem. *Applied Energy*, v. 88, n. 6, p. 2210-2218, 2011.

RASSIAH, K.; SIHOMBING, H.; YUHAZRI, M. Y., PRABHU, C. M. R. Influence of Rice Husk and Composition Ratio on Mechanical Performance of Polypropylene Composite. **Journal of Engineering and Technology**, v. 1, 2016.

REMADE. **Madeiras brasileiras**. Disponível em: <<http://www.remade.com.br/madeiras-exoticas/393/madeiras-brasileiras-e-exoticas/jacaranda>> Acesso em 20 de março de 2018.

SANTULLI, C.; CARUSO, A. P. Effect of fibre architecture on the falling weight impact properties of hemp/epoxy composites. **Journal of Biobased Materials and Bioenergy**, v. 3, n. 3, p. 291-297, 2009.

SILVEIRA, A. A. **A utilização de cinza de casca de arroz com vistas à durabilidade de concretos**: estudo do ataque por sulfatos. Mestrado (Dissertação). Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

SILVEIRA, A. A. **Contribuição ao estudo do efeito da incorporação de cinza de casca de arroz em concretos submetidos à reação álcali-agregado**. Doutorado (Tese). Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SURATA, W; SURIADI, G. A. K.; ARNIS, K. Mechanical Properties of Rice Husks

Fiber Reinforced Polyester Composites. **International Journal of Materials, Mechanics and Manufacturing**, v. 2, n. 2, 2014.

YANG, H. S.; KIM, H. J.; SON, J.; PARK, H. P.; LEE, B. J.; HWANG, T. S. Rice-husk flour filled polypropylene composites: mechanical and morphological study. **Composite Structures**, v. 63, p. 305–312, 2004.

YANG, H. S.; KIM, H. J.; PARK, H. J.; LEE, B. J.; HWANG, T. S. Effect of compatibilizing agents on rice-husk flour reinforced polypropylene composites. **Composite Structures**, v. 77, p. 45-55, 2007.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. de. Arroz: composição e características. **Ciência Rural**, v. 38, n. 4, p.1184-1192, 2008.

VÄISÄNEN, T.; BATELLO, P.; LAPPALAINEN, R.; TOMPPOLA, L. Modification of hemp fibers (Cannabis Sativa L.) for composite applications. **Industrial Crops and Products**, v. 111, p. 422-429, 2018.

ZINI, E.; SCANDOLA, M. Green composites: An overview. **Polymer composites**, v. 32, n. 12, p. 1905–1915, 2011.

Como citar este capítulo (ABNT):

CALEGARI, Eliana Paula et al. Compósitos com casa de arroz: novas possibilidades para o design de produtos. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3**. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 32, p. 583–599. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Calegari, Eliana Paula, Clarissa Angrizani Coussirat, Jussara Porto Smidt, Sandro Campos Amico e Branca Freitas de Oliveira. "Compósitos com casa de arroz: novas possibilidades para o design de produtos." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 583–599. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.



Teoria e Métodos

Capítulo 33

Aspectos históricos do desenho de design¹

Airton Cattani

RESUMO

Enquanto área de conhecimento formalizada e consolidada, o design e sua história têm pouco mais de 100 anos. No entanto, seus campos de atuação, processos produtivos e, principalmente, seu instrumental operacional podem ser encontrados antes disso, pois os antecedentes do que hoje denominamos design podem ser localizados em tempos mais pregressos. Um desses recursos instrumentais é o desenho. Meio de comunicação milenar, o desenho permite antecipar características técnico/formais de produtos e serviços, adaptando-se constantemente às tecnologias da época em que é realizado. Este capítulo faz um breve percurso sobre as origens do desenho de design, mostrando que suas raízes podem ser encontradas muito antes do design consolidar-se como o conhecemos hoje

Palavras-chave: desenho de design, representação de projeto, história do desenho.

1 INTRODUÇÃO

A origem de uma palavra ou expressão pode dizer muito sobre ela. Etimologicamente, a palavra *desenho* tem origem no italiano *disegno*, surgido no século XIII, que por sua vez provem do latim *designare*, com o significado de marcar, apontar, traçar. A palavra é formada por *de-*, significando fora, mais *signare*, marcar, apontar (que por sua vez vem provem de *signum*, sinal ou marca) originando variações apropriadas por outras línguas, como *dessein*, em francês e *dibujo*, em espanhol. Segundo Martins (2007), as palavras em italiano e português conservaram um sentido mais amplo ligado ao conceito originário, aquele que se referia não só a um procedimento, um ato de produção de uma marca, de um signo (*de-signo*), como também, e principalmente, ao pensamento, ao desígnio que essa marca projetava. Ou seja, desenhar

¹ Este texto foi elaborado no contexto do estágio pós-doutoral realizado pelo autor na École d'Hautes Études en Sciences Sociales, em Paris, no ano de 2016, com apoio do CNPq.

está intimamente ligado ao registro de alguma coisa (existente ou imaginada) de maneira visível, de forma a evidenciar sua existência. Assim, a expressão desenho de design apresenta indícios de redundância sob o ponto de vista da etimologia, uma vez que as duas palavras podem se referir ao ato antecipatório que dará início a um produto.

Mesmo com esta aparente redundância, o desenho de design tem características próprias herdadas de outras áreas do conhecimento, cuja utilização se faz com tamanha naturalidade que poucas vezes reflete-se sobre ela.

A natureza teórica deste capítulo faz com que ele tenha uma construção metodológica diferente dos moldes preconizados pelas metodologias tradicionalmente empregadas na área. Assim, este texto foi elaborado tendo como objetivo fazer um rápido percurso sobre a história do desenho de design, traçando algumas considerações sobre seus antecedentes. Operacionalmente, a pesquisa consistiu na consulta a referências bibliográficas sobre o tema e, tão importante quanto, reflexões pessoais baseadas nas vivências e experiência acadêmica do autor enquanto pesquisador da área de representação em design.

2 ASPECTOS HISTÓRICOS

Desde os primórdios da civilização, o desenho carrega a dualidade de ser uma obra independente, com valor em si, ao mesmo tempo em que é recurso auxiliar para outras áreas onde é uma ferramenta de projeto – aqui entendido em seu sentido mais amplo, como uma etapa que antecede a existência de produtos tão diversos como uma pintura, uma escultura, um edifício, um objeto ou um cartaz. Nestes casos, o desenho adquire o caráter de instrumento utilitário de registro de uma realidade futura, bem como de apoio técnico para viabilizar a existência de algo.

Este caráter utilitário pode ser observado na própria lenda da origem da representação de imagens sobre superfícies, atribuída por Plínio, o Velho², à filha de um oleiro grego chamado Dibutades de Sicyone,³ de Corinto. O noivo da jovem iria empreender

² Ver *História Natural*, Livro xxxv, 63.

³ Boutades Sicyonius, em latim. O nome da filha não é mencionado.

uma longa viagem e como ela queria guardar uma lembrança dele, com o auxílio de uma lamparina desenhou o contorno da sombra que o rapaz projetava sobre uma parede. Embora comumente associada à origem da pintura, esta lenda evidencia tanto a função do desenho como substituto de uma presença, quanto seu caráter seminal, como suporte inicial de várias manifestações, desde a pintura até o design. Prova disso é o fato de que, ainda segundo Plínio, o próprio Dibutades teria elaborado um alto-relevo em cerâmica com a imagem do jovem a partir do esboço realizado pela filha. Muitos séculos depois o pintor Jean-Baptiste Regnault adotou procedimento semelhante para ilustrar sua interpretação da lenda, em uma tela realizada a partir de um croqui/desenho (Figura 1).

Figura 1 - “A origem da pintura”, de Jean-Baptiste Regnault (1754-1829), 1785/86. Croqui preparatório (esq.) e pintura final (dir.).



Fonte: Coleção do Musée National du Château de Versailles, França.

Este caso ilustra bem o uso do desenho como instância preparatória para um produto final, pois, embora as duas obras tenham uma composição e estrutura muito semelhantes, percebe-se modificações no resultado final, modificações que foram implementadas a partir de reflexões sobre o esboço e aplicadas à tela, demonstrando o caráter do desenho como uma espécie de “teste” de uma realidade futura, onde se pode buscar diversas alternativas para o produto final.

No campo da objetividade científica, registros arqueológicos permitem afirmar que o desenho antecedeu a escrita – como ocorre na espécie humana, pois a criança desenha antes de escrever.

Enquanto figuras esquemáticas de homens, animais e objetos são datadas em cerca de 20.000 anos a.C., em cavernas como Lascaux, Altamira, Chauvet e outras, as primeiras evidências de registros que poderiam ser considerados formas de escrita surgem entres os sumérios da Mesopotâmia entre 5.000 e 4.000 a.C. (HOOKE, 1979, p. 744). A antiguidade destes registros é uma evidência que o homem desenhou antes de escrever. A própria Bíblia também faz referências não só ao desenho, mas também ao texto como auxiliar no processo de projeto e planejamento⁴.

Mas enquanto a escrita desenvolveu seus códigos de reprodução adaptados aos diferentes idiomas, o mesmo não aconteceu com o desenho, que teria que percorrer um longo caminho para ter uma codificação unificada. Uma evidência do primado da palavra sobre a imagem ou desenho anteriormente à Renascença está no fato de que o primeiro tratado de arquitetura que se tem notícia – *De architectura libri decem*, de Vitruvius – não era ilustrado, o mesmo acontecendo com o clássico de Leon Battista Alberti, *De re aedificatoria*.

É somente a partir do século xv que a cultura arquitetônica adquiriu as características que mantém até hoje: a de ser um ato visual antecipatório (CARPO, 2008, p. 53), estendendo sua influência para áreas de projeto em outras escalas, como o design. Anteriormente à sua consolidação como campo de conhecimento e de produção de produtos em larga escala ocorrida a partir de meados do século xix (ver capítulo *Sobre o desenho de design*), o desenho tinha uma participação secundária – ou até mesmo inexistente – nos processos que conduziam à realização de produtos, uma vez que na produção de artefatos predominava a cópia de um exemplar anterior e o fazer empírico baseado na tradição manufatureira. Há que se salientar, também, que as técnicas de reprodução de imagens idênticas voltadas à divulgação mais ampla passa a ocorrer por volta deste período.

A evolução cognitiva e o progresso científico/cultural conduziram a estágios de desenvolvimento onde o desenho passou a

⁴ *E tu, filho do homem, pega um tijolo, coloca-o na tua frente e traça sobre ele uma cidade. Depois, faze contra ela um cerco, constrói torres de assédio, faze rampas, arma acampamentos e assenta aríetes em torno da cidade. Ezequiel, 4:1.*

desempenhar um papel cada vez mais relevante como antecipador, como uma espécie de prólogo da criação, como o primeiro registro de algo até então restrito ao pensamento do autor. Empregado em áreas como pintura, escultura, engenharia e arquitetura, além de domínios de conhecimento que poderiam ser considerados antecessores do que hoje denominamos design, como ourivesaria, mobiliário, joalheria, moda, forjaria, tapeçaria etc⁵, o desenho também pode ser considerado uma espécie de tradução em linguagem não textual de aspectos artísticos ou técnicos, como um organizador visual do pensamento, configurando um conhecimento representativo de um determinado momento histórico. Guardando alguma semelhança com as dificuldades encontradas nas traduções literais, por força da diversidade de idiomas, esta tradução imagética via desenho também encontra suas próprias dificuldades, relacionadas ao pretense caráter universal do desenho: não sendo uma habilidade inata, a decodificação do desenho deve ser aprendida, para dar conta de uma interpretação de significados unívocos se o que se quer é uma convergência em termos de entendimento.

Enquanto estudiosos da representação em arquitetura como Savignat (1980; 1984), Deforge (1981), Sakarovitch (1998) e Oliveira (2002) debatem se desenhos em que edificações são mostradas realizados anteriormente à Renascença – na Mesopotâmia, Egito, Grécia, Império Romano e mesmo em civilizações orientais – podem ser considerados como desenhos de prefiguração de projetos ou se são desenhos onde a arquitetura é simplesmente retratada, no design esta problemática é de outra ordem: tendo em vista o caráter relativamente recente do design enquanto campo consolidado de conhecimento, o recuo temporal para análises de desenhos de design é muito menor. Midal (2009), por exemplo, considera o surgimento do design como uma reação à emergência de um novo modo de produção levado a efeito pela industrialização do século XIX, e o nascimento do design enquanto disciplina associado à Exposição Universal de Londres (1851), que reuniu em um só lugar grande parte da inovação industrial

5 O *Codex Atlanticus*, de Leonardo da Vinci (1452/1519), contém desenhos com essas características e que podem ser consultados no site da Veneranda Biblioteca Ambrosiana (www.ambrosiana.it/scopri/codice-atlantico/) Acesso em 15/03/2020.

da época. Também considera o livro de Nikolaus Pevsner (1902-1983), *Pioneers of the modern movement: from William Morris to Walter Gropius* (1936), como o texto que inaugura a história bibliográfica do design⁶. Já o ensino formal do que hoje consideramos design pode ser associado à criação da Staatliches Bauhaus (1919), fundada por Walter Gropius (1883-1969) e originada do Kunstgewerbeschule – Instituto de Artes Decorativas e Industriais (1908) fundado por Henry Van de Velde (1863-1957) em Weimar, Alemanha. Ou seja, uma história relativamente recente, de pouco mais de cento e cinquenta anos. Assim, pela analogia entre arquitetura e design, é possível considerar o desenho de arquitetura como um precursor do desenho de design, já que ambos são recursos associados à mesma problemática: antecipar ou registrar a existência de um objeto bi ou tridimensional com as mais variadas dimensões – cidade, edifício, objeto –, empregando códigos gráficos com significados culturalmente estabelecidos e que traduzem imagetivamente ideias de um autor, de modo que possam ser compartilhadas com outros.

Objetivamente em relação ao design, seu desenho é tributário do desenho de arquitetura, já que ambos são recursos associados à mesma problemática: antecipar ou registrar a existência de um objeto, qualquer que sejam suas dimensões, empregando códigos gráficos com significados unívocos culturalmente estabelecidos e em escala apropriadas. Aprimorado, sobretudo a partir de meados do século XVIII, quando adquiriu certa autonomia e passou a ser um agente privilegiado da pedagogia da imagem posta a serviço da criação e do público (RABREAU, 2001, p. 9), o desenho de arquitetura tem uma longa trajetória de configuração, estabelecendo-se em bases científicas originadas tanto da prática consolidada dos mestres construtores, quanto de pesquisas levadas a cabo por estudiosos como Filippo Brunelleschi (1377-1446) e Leon Battista Alberti (1404-1472), que sistematizaram a representação em perspectiva cônica; Gérard Desargues (1591-1662), que sistematizou a geometria projetiva; Gaspard Monge (1746-

6 Na edição ampliada e revisada de 2011 (London: Palazzo Editions), o título foi alterado para *Pionners of modern design. From William Morris to Walter Gropius*. Grifo nosso.

1818), que sistematizou a geometria descritiva⁷; Willian Farish (1759-1837) e Auguste Choisy (1841-1909), que sistematizaram a representação em perspectiva isométrica. É importante salientar que, contrariamente a autores que fazem referência à **descoberta** ou mesmo **invenção** desses e outros sistemas de representação, não é possível entender esses eventos como *descobertos* ou *inventados*. Assim, é impossível entendermos a sistematização das regras da perspectiva isométrica, por exemplo, sem levarmos em conta a contribuição dos chineses: desenvolvida durante séculos, a perspectiva chinesa era destinada sobretudo à ilustração de livros, fazendo uso predominante da perspectiva isométrica com caráter ilustrativo (Figura 2).

Figura 2 – Ilustração para o livro “Romance dos três reinos”, atribuído à Luo Guanzhong (1330?-1400?), reprodução da edição de 1581.



Fonte: en.wikipedia.org/wiki/Romance_of_the_Three_Kingdoms. Acesso: 23/08/2019.

O mérito dos autores citados – e de muitos outros – foi terem sistematizado conhecimentos que já eram existentes e latentes,

⁷ Dois autores são considerados precursores de Monge: Amédée François Frezier (1682-1773), que publicou *Traité de stereotomié a l'usage de l'architecture* em 1737-1739; e Jean-Henri Lambert (1728-1777), que publicou *La perspective affranchie de l'embaras du plan geometral* em 1759, onde descreve um aparelho para construir perspectivas, o perspectógrafo (ver LAURENT, 1987).

produzidos ao longo de séculos em diversas culturas por anônimos profissionais e estudiosos, mas que não estavam organizados, registrados e difundidos de maneira a constituírem-se em um corpo de conhecimentos segundo moldes cartesianos que conhecemos atualmente. De qualquer maneira, estes e outros estudiosos foram definindo uma série de recursos e técnicas de representação da tridimensionalidade em suportes bidimensionais que têm origem nos tipos de representação propostos por Vitruvius⁸ – *ichonographia*, *orthographia* e *scaenographia*⁹ – correspondendo no sistema projetivo triédrico a um conjunto codificado que se convencionou chamar desenho técnico¹⁰, de características objetivas e de significado unívoco, e utilizado em áreas como arquitetura, design, engenharias, geologia etc.

Assim, o desenho de arquitetura e o desenho de design fazem parte da mesma categoria de registros gráficos que comunicam as particularidades de um objeto, de dimensões monumentais até as de pequenas dimensões, em escalas apropriadas¹¹ e que atendem tanto aspectos conceituais ligados ao processo de criação quanto a aspectos pragmáticos relativos à produção do objeto, seja ele uma cidade ou um simples parafuso. Estabelecido como campo de atuação independente, substituindo e aprimorando as chamadas artes decorativas (como o design era conhecido na época)¹² a partir de meados do século XIX, o design – e seu consequente desenho de design – se configurou na esteira de conhecimentos proporcionados pela representação em arquitetura. Utilizando o mesmo sistema projetivo triédrico, adaptou-o às particularidades e escalas dos objetos projetados, designando

8 Marcus Vitruvius Pollio (80-70 a.C.-15 a.C.), autor de *De Architectura libri decem* (Os dez livros de arquitetura) primeiro tratado de arquitetura que se tem notícia, do século I a.C.

9 Literalmente, iconografia, ortografia e cenografia, comumente traduzidas como planta baixa, elevação e perspectiva.

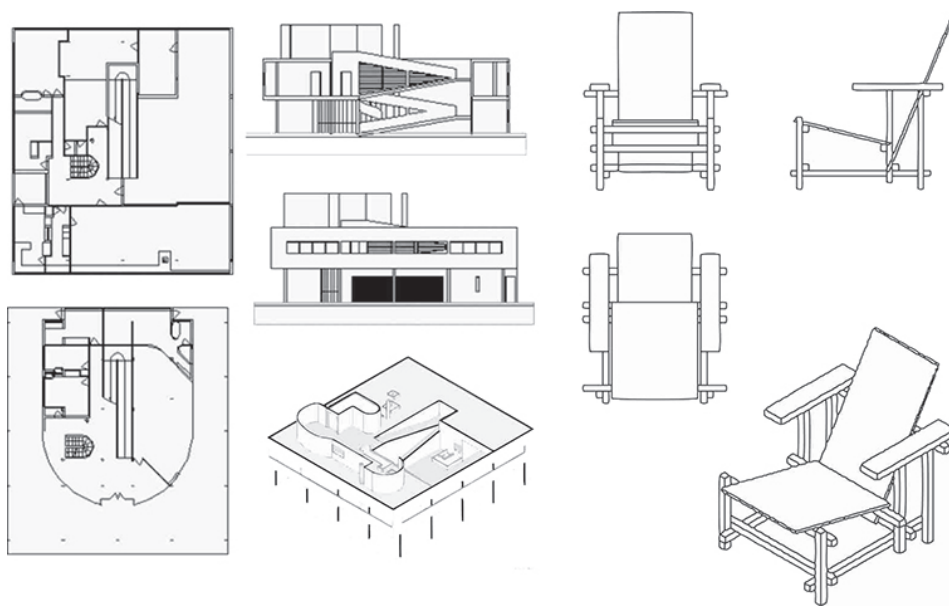
10 Em oposição ao desenho expressivo, de características pessoais e autorais, não submetido às convenções, ficando a critério do autor que tipo de sistema projetivo, técnica gráfica ou convenções deverão ser atendidas.

11 Enquanto na arquitetura as escalas proporcionam desenhos que reduzem o objeto representado, empregando escalas como 1:100, 1:50 ou 1:20, no design as escalas empregadas variam conforme o produto projetado, podendo ser utilizadas as mesmas escalas da arquitetura, ou escalas reais e de ampliação, como 1:1, 5:1 ou 10:1.

12 Um importante museu de design conserva em seu nome esta designação: o Musée des arts décoratifs de Paris – Museu de Artes Decorativas de Paris.

suas representações como vistas superiores, seções, vistas laterais e perspectivas (Figura 3).

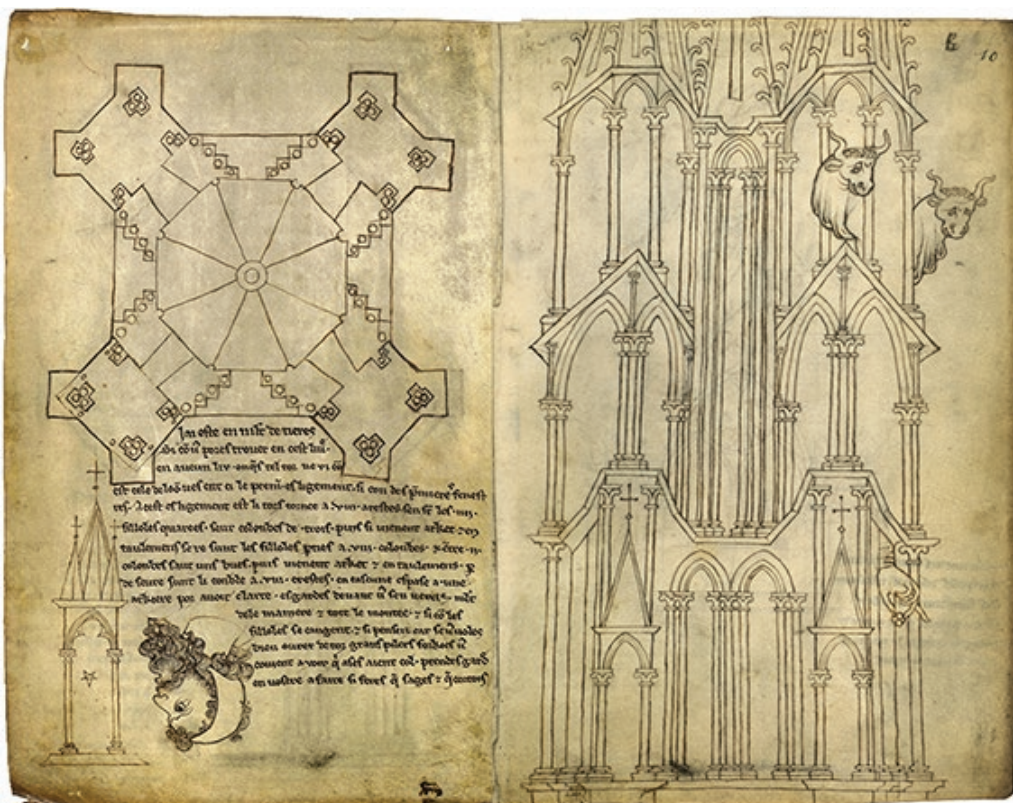
Figura 3 - Desenhos de arquitetura e desenhos de design empregando o mesmo sistema projetivo (em escalas diferentes). Esquerda: Ville Savoye, de Le Corbusier (1887-1965), 1928. Direita: Cadeira Vermelha e Azul, de Gerrit Thomas Rietveld (1888-1964), 1917-1923.



Fonte: elaborado pelo autor.

Contrariamente ao que se possa pensar, o desenho – e sobretudo o desenho técnico – não é uma linguagem universal, mas sim uma mídia que se adapta às circunstâncias (DEFORGE, 1981, p. 14). Isso pode ser constatado na observação de desenhos realizados anteriormente à codificação dos sistemas projetivos que passou a ocorrer após a Renascença: esses desenhos respondiam adequadamente às exigências tecnológicas de seu tempo, mas hoje, frente à complexidade dos sistemas produtivos, dos sistemas de representação e da própria arquitetura ou do design, nos parecem incompreensíveis, incompletos ou inadequados (SAVIGNAT, 1980, p. 15) (Figura 4). A leitura desses desenhos, portanto, devia fazer uso de um filtro intelectual que corrigia os supostos erros, ou seja, o aparente desacordo entre representação e realidade (SAINT-AUBIN, 2002, p.10).

Figura 4 – Folios 18 e 19 do Carnet de Dessin, de Villard de Honnecourt (1200?-1250?), século XIII, representando uma planta baixa e uma elevação de uma catedral.



Fonte: Coleção da Biblioteca Nacional da França, Paris.

Carpo (2008, p. 45) lembra que enquanto hoje a percepção se concentra preferencialmente na imagem e na capacidade de reprodução fiel a partir de um modelo detalhado, no período medieval essa noção não tinha essa relevância; o que importava não era a reprodução exata e fiel de um modelo, mas a reprodução de elementos de composição tais como medidas, disposição relativa de elementos e a própria geometria, além de mostrar um aspecto geral semelhante ao que seria construído, no que poderíamos chamar de uma representação topológica, onde o que está em evidência são as relações que se estabelecem entre os elementos e não seu aspecto exato.

Mesmo codificado e normalizado, o entendimento desses códigos e normas não se dá de maneira imediata pelo leitor. Longe de ser uma habilidade inata, a compreensão da simbologia adotada por um desenho que necessite uma interpretação unívoca requer o desenvolvimento da capacidade de abstração, seguindo

regras cultural e tecnicamente estabelecidas, de modo a permitir que sejam identificadas as mesmas características volumétrico/espaciais de um objeto a partir de informações fornecidas por um desenho bidimensional.

O reconhecimento de objetos por imagens é um procedimento que faz uso da função simbólica, ou seja, a capacidade de identificar um objeto por outro ou mesmo por sua imagem, desenvolvida nos primeiros estágios de desenvolvimento cognitivo da criança. Segundo Piaget e Inhelder (1993), o desenvolvimento da capacidade de representar e reconhecer o espaço ou objetos baseada nos referenciais preconizados pela geometria projetiva, só é possível a partir de um estágio de maturação cognitiva que se dá ao redor dos nove anos de idade. A partir dessa idade, a criança já elaborou as noções da geometria topológica (proximidade, continuidade, sequência, vizinhança, ordem etc.), bem como já desenvolveu a função simbólica, estando em condições de aprimorar seu modo de expressão, de modo a buscar representações de grau convencionalmente mais analógico a um real definido culturalmente, fazendo uso dos conceitos da geometria euclidiana (retas, ângulos, figuras, distâncias). O grau de habilidade na representação e o desenvolvimento das noções de orientação espacial dependerão da qualidade das interações havidas e das relações estabelecidas entre o plano perceptivo ou sensório-motor e o plano representativo ou intelectual, intermediadas pelo ambiente cultural/vivencial (CATTANI, 2001, p. 112). Assim, o caráter pretensamente universal do desenho – sobretudo o desenho técnico – é uma falácia, pois seus códigos não têm uma decodificação inata, devendo ser aprendidos de acordo com as normas e regras produzidas culturalmente.

Em termos da evolução do design e seus respectivos meios de representação, é importante notar que, assim como há uma relativa hegemonia no design praticado em determinadas épocas, configurando estilos, linguagens ou tendências, também é possível verificar esta mesma convergência em relação à sua representação bidimensional. Assim como os precursores do design podiam conceber produtos e desenhá-los conforme o estilo *beaux-arts* vigente na época (Figura 5), o design contemporâneo, marcada-

mente calcado na tecnologia dos materiais e nas formas geradas com o auxílio da informática, passou a fazer uso de representações realísticas onde esta tecnologia se faz presente, produzindo ilusões de realidade (Figura 6). Para Vignal e Morisset (2011), este cenário tecnológico tende a contribuir para formas de representação mais assépticas, algumas vezes despojadas de emoção e singularidade, o que, por outro lado, faz com que designers eventualmente se voltem para formas de representação mais tradicionais, como esboços autorais feitos à mão, na busca de autenticidade para seu trabalho (ou sua representação), sobretudo em desenhos destinados à divulgação para públicos específicos ou publicações da área (Figura 7).

Figura 5 - Desenho para objetos de mesa. Original em pastel e crayon sobre papel. Design: Alphonse Mucha, *circa* 1901.



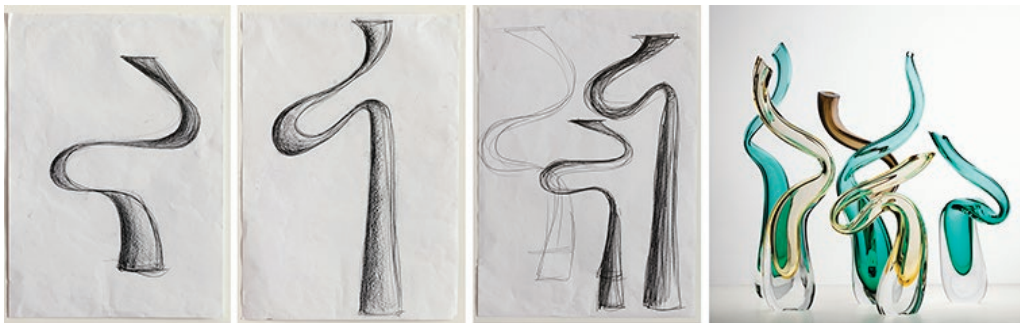
Fonte: <http://www.thedrawingsource.com/alphonse-mucha-drawings.html>
Acesso: 09/09/2019.

Figura 6 - Vistas *renderizadas* e perspectiva da cadeira Serelepe, monobloco fabricado em polipropileno, por injeção a gás. Original em arquivo digital. Design: Índio da Costa AUDT, 2015.



Fonte: cortesia de Índio da Costa AUDT

Figura 7 - Croquis de caráter autoral e foto dos vasos Tuiuiú, em cristal soprado. Originais em grafite sobre papel e fotografia. Design: Jacqueline Terpíns, 2019.



Fonte: cortesia do Estúdio Jacqueline Terpíns/Foto: Andrés Otero.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caráter antecipatório do desenho sempre esteve atrelado às circunstâncias de uma época, seja sob o ponto de vista de suas próprias técnicas, seja sob o ponto de vista das características da imagem produzida, respondendo às peculiaridades do momento histórico em que foi produzido. As rápidas mudanças das técnicas e recursos para a produção de desenhos ocorridas nos últimos anos permitem perceber profundas diferenças entre de-

senhos de design produzidos em épocas não tão distantes cronologicamente. Quer se tratando de desenhos técnicos realizados com instrumentos, quer de desenhos gestuais como o croqui, profundas mudanças são percebidas ao se comparar desenhos feitos há 20, 30 ou mais anos. Por parte dos desenhos técnicos, percebe-se um aprimoramento do detalhe. Por parte do desenho gestual ou autoral, geralmente feito de forma manual, percebe-se sua substituição por imagens *renderizadas*, onde o que está em evidência não é o traço pessoal, mas a habilidade do desenhista ou projetista no domínio dos softwares de modelagem e *renderização*, em um cenário em que convivem vantagens e desvantagens, que somente ficarão claras quando tivermos distanciamento histórico para avaliá-las.

REFERÊNCIAS

CARPO, Mario. **L'architecture à l'âge de l'imprimerie**. Paris: Éditions de La Villette, 2008.

DEFORGE Yves. **Le graphisme technique, son histoire et son enseignement**. Champ Vallon: Seyssel, 1981.

MARTINS, Luiz Geraldo Ferrari. A etimologia da palavra desenho (e design) na sua língua de origem e em quatro de seus provincianismos: desenho como forma de pensamento e de conhecimento. In: **xxx Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**. Santos, 2007. Disponível em <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R1866-1.pdf> Acesso em 10 de março de 2020.

MIDAL, Alexandra. **Design. Introduction à l'histoire d'une discipline**. Paris: Agora, 2009.

OLIVEIRA, Mário Mendonça de. **Desenho de arquitetura pré-renascentista**. Salvador: EDUFBA, 2002.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

RABREAU, Daniel. **Les dessins d'architecture au XVIII^e siècle**. Paris: Bibliothèque de l'image, 2001.

SAINT-AUBIN, Jean-Paul. Une histoire du relevé. In: SAKAROVITCH, Joël. **Mesures et grands chantiers**. 4000 ans d'histoire. Paris: Ordre des Géomètres-Experts, 2002.

SAKAROVITCH, Joël. **Épures d'architecture. De la coupe des pierres à la géométrie descriptive xvie-xixe siècles**. Basel: Birkhäuser, 1998.

SAVIGNAT, Jean-Michel. **Architecture, art du dessin**. Images et imaginaires d'architecture, Paris: Centre National d'Art et Culture Georges Pompidou/cci, 1984. p. 21- 26.

_____. **Dessin et architecture: du Moyen âge au XVIII^e siècle**. Paris: École nationale supérieure des beaux-arts, 1980.

Como citar este capítulo (ABNT):

CATTANI, Airton. Aspectos históricos do desenho de design. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 33, p. 601-615. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Cattani, Airton. "Aspectos históricos do desenho de design." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 601-615. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 34

Sobre o desenho de design¹

Airton Cattani

RESUMO

Meio de comunicação indispensável em diversas etapas do processo de projeto e fabricação de um objeto, o desenho de design possui características próprias e, ao mesmo tempo, comuns a outras áreas de conhecimento. Este capítulo aborda algumas particularidades do desenho de design, refletindo sobre suas características conceituais, procurando trazer contribuições que permitam entender mais profundamente este recurso gráfico imprescindível ao exercício profissional, situando-o na produção contemporânea em design.

Palavras-chave: desenho de design, representação de projetos.

1 INTRODUÇÃO

As características materiais dos produtos industriais, associadas às peculiaridades dos próprios projetos e a complexidade dos processos produtivos intermediados pelo design, fazem com que a materialização de qualquer produto deva ser antecedida por etapas onde sua existência deverá ser simulada ou registrada. Isto implica em que um dos requisitos fundamentais para a existência de um produto – sobretudo à medida que os processos produtivos tornaram-se mais complexos e levando em conta que o design é uma atividade predominantemente interdisciplinar e hoje de caráter global – seja a possibilidade de ser representado, ou seja, existir previamente por meio de um modelo – gráfico ou físico, bi ou tridimensional – que contenha informações sobre ele e que responda adequadamente às necessidades conceituais, técnicas e comunicacionais de cada etapa de seu ciclo de vida. Será por meio deste modelo que serão mostradas suas características físicas e compreendidas suas articulações formais, estruturais e funcionais, bem como será possível definir o processo que culminará com a produção industrial do produto. Para atender a estes

¹ Este texto foi elaborado no contexto do estágio pós-doutoral realizado pelo autor na École d'Hautes Études en Sciences Sociales, em Paris, no ano de 2016, com apoio do CNPq.

objetivos, diversos recursos estão disponíveis, sendo o desenho um dos mais utilizados, pois permite antecipar diferentes características dos objetos, convertendo-se, assim, em ferramenta de pesquisa e elaboração teórica que permite explorar alternativas com grande liberdade, sem ser submetido aos limites e restrições impostos pela realidade.

Onipresente e hegemônico desde a formação acadêmica e durante o exercício profissional, o desenho pode ser considerado predominante na representação de produtos nas várias áreas do design, cumprindo funções nas etapas de concepção, de expressão, de comunicação e de produção do projeto. Ou seja, é a própria essência do ato criativo e de sua posterior materialização, em um processo complexo de objetivação da subjetividade e da indefinição. Estas características fazem com que o pleno entendimento do desenho como ferramenta essencial para o design, independentemente do suporte sobre o qual é realizado, ultrapasse a simples decodificação dos símbolos gráficos que o constituem, apresentando aspectos conceituais que nem sempre são levados em conta no seu uso enquanto ferramenta de antecipação da realidade, tal é a naturalidade com que é usado.

A compreensão do papel do desenho enquanto parte de um sistema de representação em design (CATTANI; LEENHARDT, 2017), tende a propiciar a seus utilizadores condições de obter os melhores resultados sob os aspectos metodológico/projetual, produtivo e comunicacional. Este capítulo aponta algumas particularidades do **desenho de design**, refletindo sobre suas características conceituais, procurando trazer contribuições que permitam entender mais profundamente este recurso gráfico indispensável ao exercício profissional. Sem intenções de esgotar um tema tão vasto, o texto procura lançar luzes sobre aspectos do desenho de design nem sempre abordados na literatura científica.

Metodologicamente, a pesquisa que conduziu a este texto foi desenvolvida observando três vertentes de trabalho: a) as vivências e experiências acadêmicas do autor enquanto pesquisador da área de representação em design; b) pesquisa bibliográfica consultada durante estágio pós-doutoral em instituições acadêmicas, como a Bibliothèque nationale de France e bibliotecas da Cité de

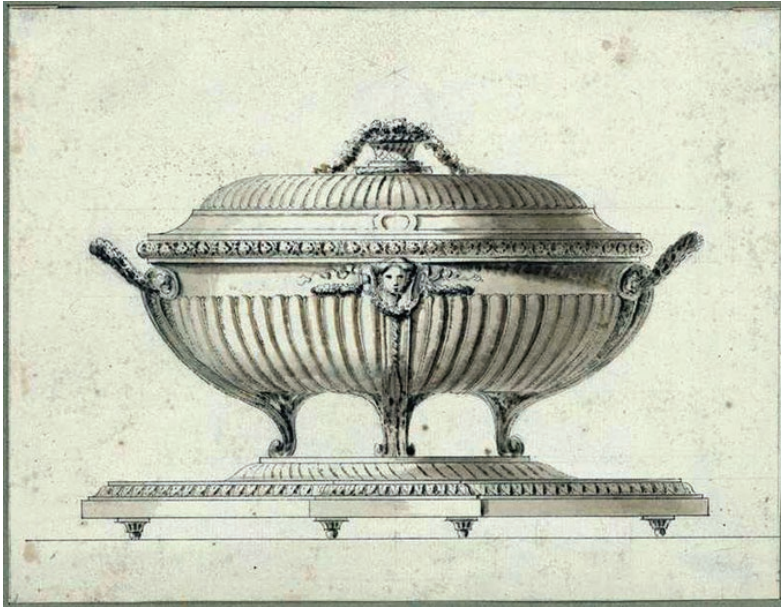
l'architecture et du patrimoine, de l'Arsenal, do Musée des Arts Décoratifs, da École nationale supérieure des arts décoratifs, em Paris, entre outros, e; c) pesquisa a partir de entrevistas com profissionais e instituições dedicadas ao design, permitindo trazer exemplos ilustrativos dos diferentes aspectos do desenho de design abordados no texto.

2 O DESENHO

Desde os primeiros grafismos feitos nas paredes das cavernas primitivas até desenhos elaborados em computadores, o desenho é o registro que documenta a evolução cognitiva da espécie humana. Consistindo em marcas sobre um suporte predominantemente bidimensional, realizadas com recursos como linhas, pontos, planos, formas, texturas e cores, e com materiais tão variáveis como carvão, tinta, grafite e a própria luz das telas de computador, o desenho é uma técnica gráfica de representação que configura imagens – de um objeto, de um lugar, de coisas, ou mesmo de ideias, sensações, percepções ou conceitos que podem ainda não ter uma existência real – das quais serão extraídas informações de acordo com convenções culturalmente estabelecidas para sua decodificação, podendo estar ou não acompanhado de informações textuais. Mais do que um meio de representar, o desenho se configura como uma maneira de compartilhar com outros um conteúdo até então restrito à mente de quem o elabora, desde que utilizados padrões de decodificação comuns a todos os envolvidos no compartilhamento da informação.

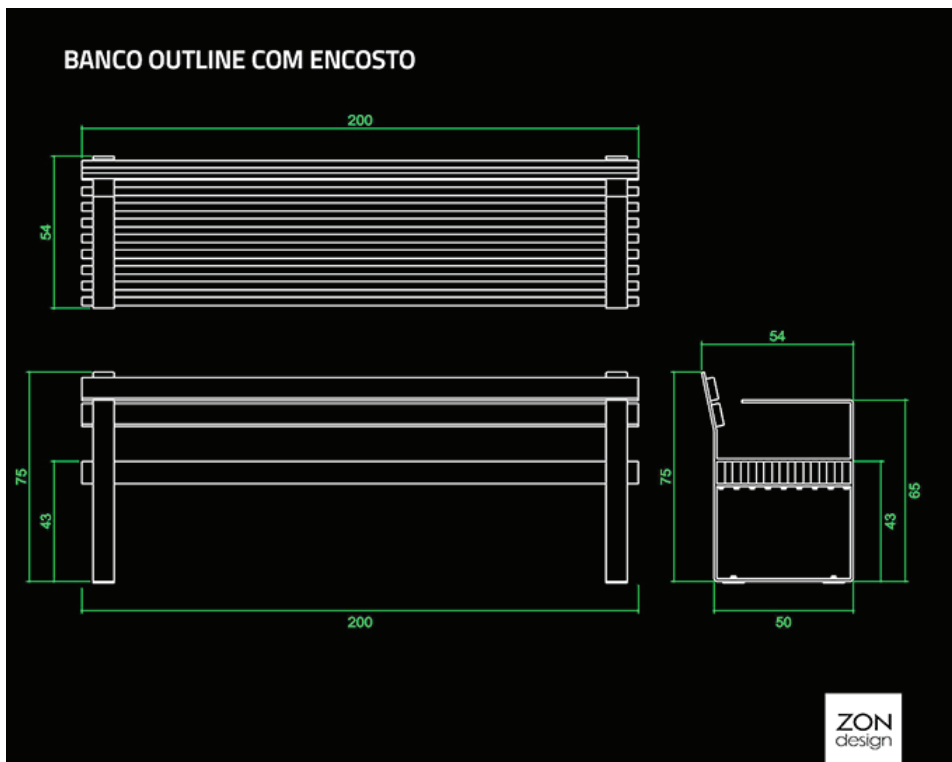
Esta definição procura ampliar o conceito de desenho, já que uma série de estereótipos está associada a ele como, por exemplo, ser “bem feito”, virtuoso e primoroso, ter características realísticas, ser elaborado com linhas sobre papel com o uso de lápis ou outro material contrastante e ter conteúdo facilmente compreensível. Sobretudo após as vanguardas artísticas do início do século xx, esse conceito foi consideravelmente ampliado, expandindo tanto sua própria linguagem quanto os suportes e materiais empregados em sua execução, incorporando técnicas e recursos até então não pensados para isso ou mesmo inexistentes, como o computador (Figuras 1 e 2).

Figura 1 – Desenho de características realistas para uma sopeira, de autor anônimo, primeira metade do século XIX. Original em grafite sobre papel.



Fonte: Cortesia. ©Photo Les Arts Décoratifs, Paris.

Figura 2 – Desenhos técnicos do Banco Outline com encosto. Beatris Scomazzon, Arthur Felice e Tiago Müller, novembro de 2018. 1º lugar na categoria Design de Produto – Mobiliário Urbano e Espaços Públicos no 7º Prêmio Bornancini. O original é um arquivo digital, cuja visualização só será possível por meio de uma reprodução feita com tinta sobre papel ou por meio de emissões luminosas na tela de um computador.



Fonte: cortesia de ZON Design.

Em uma acepção mais ampla e contrariamente ao que entende o senso comum, desenhar não é necessariamente representar objetos ou a realidade. Antes disso, desenhar é mais do que efetuar apenas um registro: é produzir conhecimento sobre algo, sobre o intelectual e o sensível, tanto que Violet-le-Duc (1978, p. 302) já afirmava no século XIX que o desenho “é o melhor meio de desenvolver a inteligência e a capacidade de julgamento, pois [por meio dele] se aprende a ver, e ver é saber”.²

Especificamente em relação ao design, Bécheau e Bourgeois (2013, p. 79) afirmam que o desenho tanto é a atividade como seu resultado, contribuindo para estabelecer um diálogo entre os diversos atores do processo em que o desenho participa, por ser a imagem tangível da ideia representada e de seu desenvolvimento. Lanfranchi (2008, p. 12) complementa, afirmando que mais do que um simples instrumento, o desenho é um modo de conhecimento sobre uma realidade a ser produzida ou existente, em um processo de aproximação a uma ideia mental que, articulando-se por meio de signos gráficos, pode adquirir a cada passo maior definição e precisão, em um processo que procura tornar objetiva a imprecisão das etapas iniciais do projeto.

Vagnetti (1965, p. 13) aponta para a relativa ambiguidade que a palavra desenho carrega, pois sempre deve estar associada a um complemento que a qualifica: desenho de design, desenho artístico, desenho de arquitetura, desenho geométrico, desenho técnico, desenho geológico e assim por diante. Seraji (2009, p. 5) põe em evidência a diferença que existe entre o desenho como **objeto** e como **ato antecipatório**, tanto que em quase todas as línguas possui palavras diferentes para cada situação: *desenho* e *projeto* (português), *dessin* e *projet* (francês), *dibujo* e *diseño* (espanhol), *draw* e *design* (inglês), *disegno* e *progetto* (italiano), *Zeichnung* e *Entwurf* (alemão) e assim por diante. Também é habitual o uso da palavra desenho como a própria atividade de projeto. Assim, uma frase como “o objeto foi desenhado pelo designer” tanto pode significar que o próprio designer elaborou os registros gráficos do projeto, quanto ter sido ele o responsável pela concepção do objeto, pelo ato mental/físico de projetar ou

² No original: *...est le meilleur moyen de développer l'intelligence et de former le jugement, car on apprend ainsi à voir, et voir c'est savoir. Tradução livre do autor.*

idealizá-lo, sem necessariamente ter elaborado pessoalmente seus registros gráficos.³

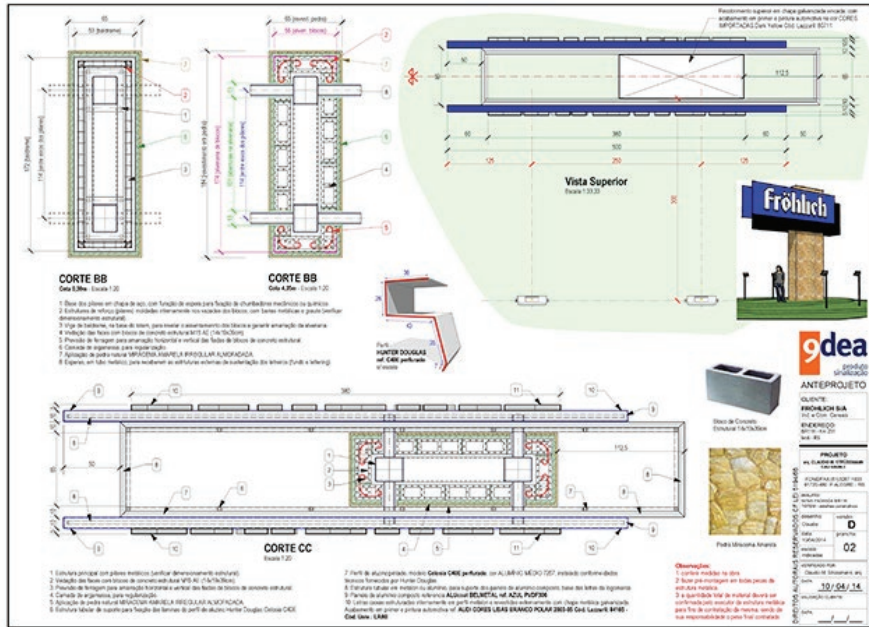
Para Robbins (2007, p. 4), o desenho cumpre duas funções básicas: por um lado, proporciona condições para um discurso unificado, na medida em que o repertório de expressão é um dado comum entre os interlocutores; por outro lado, ordena e estrutura as relações sociais entre os diversos atores que participam de todas as etapas do projeto e construção ou fabricação. Para o autor, o desenho também é uma maneira de organizar a produção social da arquitetura, e por analogia, do design. Sakarovitch (1998, p. 7), por sua vez, faz uma distinção entre o que chama de desenho de projeto e desenho de registro. Enquanto o primeiro se refere a algo que ainda não existe e pode apresentar uma maior diversidade de recursos e suportes de acordo com o fim a que se destina (concepção, produção, apresentação ao cliente), o desenho de registro procura representar o objeto de maneira unívoca e, via de regra, terá sua representação intermediada pelo desenho técnico e objetivo.

Segundo Dethier (1984, p. 14), o desenho é a linguagem gráfico/visual que pode contribuir para viabilizar o diálogo social que se estabelece ao redor do projeto, basicamente entre quem o concebe, quem decide sobre ele, quem o produz e quem o utiliza. Ainda segundo o autor, a plena compreensão dos elementos dessa linguagem pode evidenciar as potencialidades dos recursos empregados, de modo que possam contribuir para a democratização do processo das escolhas. No entanto, esta plena compreensão está necessariamente ligada ao domínio dos códigos utilizados na comunicação; para os técnicos envolvidos no processo produtivo de um objeto uma linguagem gráfica técnica elaborada e complementada por textos ou informações numéricas pode ser a mais apropriada para estabelecer uma comunicação eficiente (Figuras 3); para operários encarregados da execução de um projeto, um desenho no qual se possa acompanhar o processo de montagem poderá ser o meio mais adequado (Figura 4); já para um público leigo que é apenas usuário desses produtos, a

³ Esta dupla possibilidade pode ser observada na fala do designer Mathieu Lehanneur: “Eu faço apenas alguns croquis para me comunicar com meus assistentes, que os passam logo para o 3D” (citado por Rubini, 2009, p. 6).

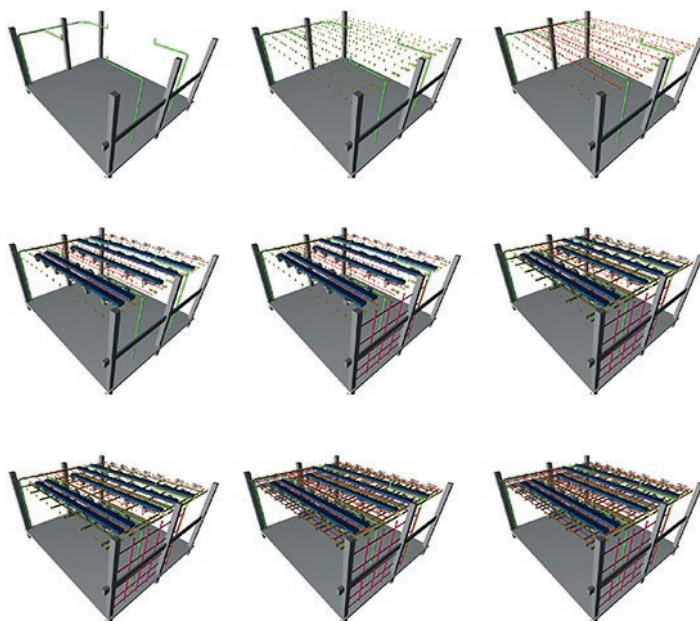
linguagem gráfica deverá ser de outra ordem, provavelmente de menor complexidade, se o que se procura é a mesma comunicação eficiente (Figura 5).

Figura 3 - Desenho técnico de totem de fachada. Cláudio Strussmann, arquiteto, 2014. A compreensão deste tipo de desenho pede conhecimentos relativos à representação técnica do objeto projetado.



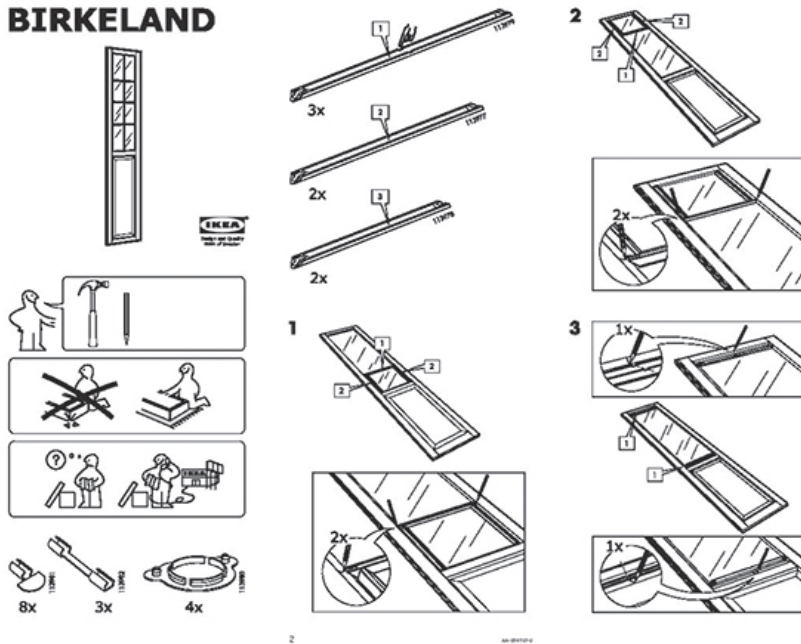
Fonte: Cortesia de 9DEA Design Projetos e Assessoria Ltda.

Figura 4 - Sequência de montagem de um forro. Auditório da UNISINOS, Porto Alegre. A ordem em que os desenhos são apresentados procura simular o próprio processo de montagem. Arq. Tarso Carneiro e André Detânico, 2014.



Fonte: cortesia A&T Arquitetura

Figura 5 - Desenhos sem utilização de textos, para montagem de um produto da marca IKEA. O sucesso da montagem dependerá da capacidade do utilizador interpretá-los. A distribuição internacional desses produtos faz com que não sejam utilizados textos explicativos nos manuais de montagem.



Fonte: <https://www.ikeaddict.com/ikeapedia/en/Product/s89894770/gb-en/pax-wardrobe-with-4-doors-white-birkeland-glass-white/Assembly-Instructions/460436/> Acesso: 6/08/2018.

Estes desenhos são exemplos das particularidades envolvidas nos diversos níveis de comunicação que podem se estabelecer entre os usuários do desenho de design: de um lado, profissionais para os quais a precisão e o rigor são fundamentais, utilizando uma codificação gráfica de significado unívoco e restrito a um público especializado; de outro, usuários leigos, para os quais a utilidade do desenho é momentânea ou transitória, cujas características podem primar pela simplicidade e capacidade de comunicação. Serão as competências tecnológicas dos protagonistas envolvidos nos diversos níveis de comunicação projeto-objeto que determinarão a qualidade e abrangência dos recursos gráfico-visuais a serem empregados no diálogo que se estabelecerá entre eles.

Deforge (1981, p. 12) atribui ao desenho um caráter predominante nos processos de projeto, tendo em vista que o desenho não é apenas uma imagem, mas carrega em si o próprio projeto, entendido aqui como a expressão visível de algo que ainda não existe, obtida por meio de signos, linhas, superfícies, letras e nú-

meros traçados sobre a superfície bidimensional, que expressam tanto um conhecimento quanto uma antecipação de informações sobre algo. Mesmo fazendo uso da eventual analogia que se estabelece entre o objeto e sua figuração, este modo gráfico não é, no entanto, uma réplica dessa realidade, já que responde a um sistema de representação que não tem entre seus atributos o objetivo de substituir a realidade (COMBRICH, 1996, p. 204). Segundo o autor, em toda a representação visual os signos substituem os objetos do mundo visível e não podem ser apresentados como substitutos de uma realidade, mas apenas fazer um apelo à imaginação para que se compreenda o signo como um substituto; na maioria das vezes, representar não é criar um duplo com as mesmas características do original. Será a interpretação do grafismo que irá apresentar as informações relativas ao objeto, evocando ou sugerindo imagens mentais que não têm um equivalente na linguagem falada (DEFORGE, 1981, p. 13). À semelhança dos signos alfabéticos ou dos fonemas (ou mesmo dos gestos e símbolos e de outros signos não verbais), o desenho também constitui uma linguagem. Caberá ao cérebro interpretar a sucessão de imagens descontínuas e inumeráveis registradas pela retina, atribuindo-lhes significados de acordo com os códigos social e culturalmente atribuídos. Para Lanfranchi (2008, p. 12), é justamente este caráter de linguagem que permite ao desenho ser ensinado e aprendido, passando a desempenhar um papel formativo, não apenas sob o aspecto instrumental, mas também como elemento de análise, proposição e discussão de uma ideia.

Azara (1997, p. 11) lembra que Vitruvius e Plutarco, entre outros, chamavam os desenhos de arquitetura que continham a distribuição em plantas e fachadas de um edifício de “ideias”. Este termo, em que pese que um projeto é uma imagem sensível e não inteligível, era acertado e, além de tudo, etimologicamente correto e também aplicável ao design. De fato, a origem da palavra ideia é do grego *eidos* (εἶδος), que significa “forma”, “essência”, “tipo” ou “caráter próprio que se exterioriza”. O projeto – o *disegno esterno*, como se chamava no Maneirismo – torna visível a ideia ou imagem mental que o idealizador detém e que se antecipa à realidade. É uma ideia que informa sobre outra ideia. Assim, o desenho se revela como documento que dá fé ao que, até então, era apenas

um sonho ou uma simples fantasia na mente de seu idealizador. Para Azara (1997), enquanto a pintura figurativa procura duplicar a realidade, o projeto – tanto em arquitetura quanto em design – a origina, fazendo com que a realidade possa ser antecipada.

Mas talvez uma das características mais singulares do desenho é sua capacidade de ser seletivo ou, como afirma Lanfranchi (2008, p. 37), sua capacidade de tornar distintos os inúmeros componentes do que é representado. Contrariamente à fotografia, por exemplo, que registra tudo o que está no campo de alcance da lente, ou mesmo à visão humana normal que percebe tudo o que está no campo de visão, quem desenha tem a capacidade de selecionar e eleger o que quer representar, bem como a ênfase que cada parte do desenho terá em relação ao todo. Utilizando variações de pontos de vista associados a linhas, formas, superfícies e cores, é possível obter representações que destacam ou ocultam aspectos de uma realidade aparente, de modo a atender requisitos de visualização pré-definidos (Figura 6).

Figura 6 – O famoso e controverso espremedor de limões de Philippe Starck (1949-), 1990. Da esquerda para a direita: como apresentado no site oficial do designer; análise formal realizada por Rose Etherington sobre reticula geométrica com ênfase na proporção áurea, idealizada por Olivia Lee; exposto em vitrine com outros ícones do design mundial, no Musée des Arts Décoratifs, Paris, 2019; exposto para venda em uma loja de departamentos, juntamente com produtos similares e de outras categorias, 2019.



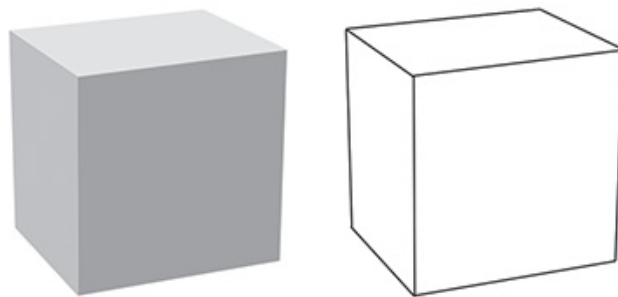
Fonte: www.starck.com/juicy-salif-alessi-25th-anniversary-p3295 Acesso: 13/13/2020; www.dezeen.com/2010/06/10/the-golden-rules-by-olivia-lee Acesso: 10/01/2020; fotos do autor.

Nestas imagens é possível verificar que o desenho pode se valer da capacidade de eliminar o entorno, de modo a apenas evidenciar o produto ou algumas de suas peculiaridades, obtendo uma visualização exclusiva, o que não costuma ocorrer na realidade. O próprio desenho submetido a normas técnicas também pode se valer deste expediente, uma vez que sempre há margem –

pequena, é verdade – para imprimir ao desenho técnico as características próprias de cada desenhista ou mesmo ressaltar ou ocultar alguns aspectos do produto.

O desenho de design – e por analogia, de todas as áreas que tratam da representação de objetos e mesmo de elementos da natureza – é uma elaborada abstração desenvolvida ao longo dos séculos, pois para definir os limites dos objetos representados emprega um elemento que não existe na natureza: a própria linha. A rigor, a variação que é possível perceber entre uma face e outra de um objeto constituído de um mesmo material é apenas de luminosidade e de mudança de plano físico, não existindo nenhuma linha definidora dos limites das superfícies. Mesmo em um objeto composto por vários materiais, seus limites são definidos pelo término dos próprios materiais e nunca por linhas com existência real. É a capacidade de abstração e as convenções que possibilitam que o olho humano identifique em um desenho a linha como limite de uma superfície, permitindo assim representar objetos empregando linhas de várias espessuras, sombras, texturas, indicações textuais e uma série de outras convenções que procuram contornar a dificuldade de um objeto tridimensional ser representado em um suporte bidimensional e proporcionar acesso à sua inteligibilidade. São as convenções que nos permitem entender um objeto por sua representação, onde estão envolvidos dois requisitos: o que vemos e o que sabemos sobre o objeto. Somente entendemos que a Figura 7 representa um sólido pois sabemos previamente quais são suas características espaciais e formais.

Figura 7 – Um sólido representado em perspectiva por suas superfícies definidas por diferentes sombreamentos (esq.) e por linhas (dir.).



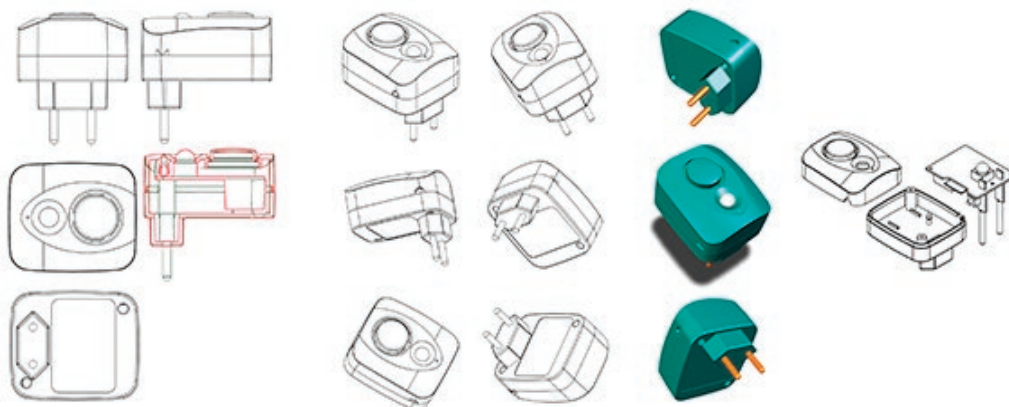
Fonte: elaborado pelo autor

Parafraseando René Magritte⁴, isto não é um sólido, mas uma imagem que nos remete a um sólido, pois o conhecemos como objeto físico e entendemos suas peculiaridades e entendemos que estas linhas nos proporcionam a sensação visual de estar vendo um sólido quando, na verdade, estamos vendo superfícies cromáticas bidimensionais. O fato de o desenho ser registrado predominantemente em superfícies bidimensionais faz com que a tridimensionalidade inerente aos objetos representados tenha que ser deduzida pelo observador. Assim, será a **cognição** e a própria **experiência vivida** que nos permitirão entender um conjunto de linhas ou superfícies como representantes de um objeto tridimensional.

Ao contrário de maquetes e outros suportes dinâmicos que permitem a percepção do conjunto das formas de uma maneira quase instantânea e interativa, o desenho tradicional sobre superfície bidimensional suprime o tempo, que é um fator fundamental da percepção de um objeto (RECHT, 1995, p. 133-134). Assim, ficará a cargo do observador a recomposição mental do objeto a partir das diversas informações fragmentadas fornecidas pelo desenho. Este, por sua vez, deverá proporcionar condições de o leitor vencer a barreira bidimensional intrínseca do suporte para compreender plenamente a tridimensionalidade do objeto. Com o advento dos recursos informatizados aplicados à visualização de objetos, esta barreira praticamente deixou de existir, pois o tempo passou a ser incorporado à visualização intermediada pela informática. Desta forma, objetos projetados podem ser rápida e dinamicamente visualizados de diversos pontos de vista e mesmo em perspectiva, o que muito contribui para a percepção mais acurada do que está sendo representado, sobretudo para leigos que não têm familiaridade com desenho técnico (Figura 8).

⁴ Autor da obra *"A traição das imagens – Isto não é um cachimbo (La trahison des images – Ceci n'est pas une pipe – 1928-29)*, que pode ser vista em <http://collections.lacma.org/node/239578>. Neste tela, Magritte representa um cachimbo acompanhado da afirmação de que aquilo não é um cachimbo, colocando em evidência a distância entre imagem e realidade. Acesso: 19/03/2020.

Figura 8: Projeto de sensor de presença. Da esquerda para a direita: representado em vistas ortogonais estáticas e corte transversal; por algumas das múltiplas vistas possíveis em programas de animação 3D; com representação de materiais; em perspectiva explodida, com componentes deslocados em relação à sua posição original na peça pronta. Design: Orlando Bressa da Cunha, 2017.



Fonte: cortesia de 3D Design Ltda.

Este novo cenário coloca em questão o caráter distinto que existe entre representação e simulação, como apontado por Chiarella (2017, p. 43). Para o autor, enquanto a representação se baseia na separação do signo da realidade a que se refere, a simulação propõe uma analogia mais direta entre a representação e a realidade. Assim, desenho e simulação são formas de expressão, leitura e memória diferentes e complementares, com os consequentes reflexos no processo de projeto. Ainda segundo o autor, a crescente complexidade da organização espacial e formal em arquitetura ou design faz com que descrever ou projetar diretamente a partir dos sistemas de representação herdados da Revolução Industrial (projeções paralelas e sistema mongeano) ou mesmo da perspectiva renascentista, seja mais limitante, pois as projeções ortogonais clássicas podem restringir a pesquisa de possibilidades formais mais complexas. Afinal, desenhar a partir dos sistemas de projeção ortogonal e modelar em 3D a partir de softwares são procedimentos distintos. Mas por trás da facilidade com que rapidamente são feitas novas experimentações formais no meio digital, cabe lembrar que estas simulações são efetivamente baseadas em sistemas projetivos tradicionais incorporados aos softwares e tornados dinâmicos pela utilização de recursos de computação gráfica.

Outra característica historicamente vinculada ao desenho – ao

menos até o advento das tecnologias digitais de produção de imagens - é o fato de ser quase sempre associado à habilidade manual, onde o caráter virtuoso, a beleza e a perícia parecem ser uma necessidade intrínseca. É comum ouvirmos afirmações como “ele desenha bem” ou “eu não sei desenhar” como forma de qualificar ou desqualificar determinados desenhos. É interessante notar como este caráter virtuoso e realista descreve uma curva variável de credibilidade e aceitação, a partir da influência da École de Beaux-Arts francesa do século XIX. Considerado durante muito tempo como o padrão de representação da arquitetura e de elementos de design (mobiliário, luminárias, revestimentos, objetos decorativos - Figura 9), a partir do movimento moderno do início do século XX passou a ser considerado retrógrado e associado ao conservadorismo, sendo substituído por desenhos de caráter despojado e gestual, (Figura 10) e às vezes quase abstrato. E a partir do início do século XXI é possível perceber uma espécie de volta ao que se poderia chamar *padrão beaux-arts*, porém agora com uma roupagem *high-tech* amparada pela tecnologia informática e de caráter marcadamente realista, que era também uma das características do desenho do século XIX (Figura 11).

Figura 9 - Modelos para a produção de xícaras em porcelana, de autor anônimo, segunda metade do século XIX. Crayon sobre papel.



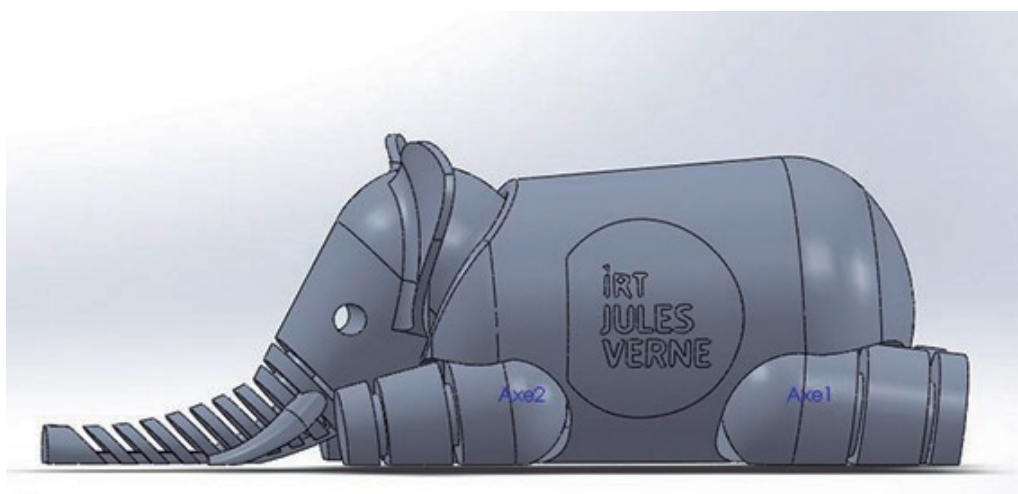
Fonte: Cortesia ©Photo Les Arts Décoratifs, Paris.

Figura 10 – Chaleira Chirstofle, de Gio Ponti, *circa* 1937. Desenho com crayon e guache sobre papel.



Fonte: Exposição *Tutto Ponti: Gio Ponti Archi-Designer*, no Musée des Arts Décoratifs, Paris, outubro de 2018 a maio de 2019. Foto do autor.

Figura 11 – Desenho informatizado: elefante da IRT Jules Verne, Nantes, França, de Samuel N. Bernier, 2000. Arquivo digital.



Fonte: cortesia de Samuel N. Bernier.

O aspecto gráfico dos desenhos também pode refletir as características formais do design que representam. Assim, o aspecto elaborado do desenho *beaux-arts*, por exemplo, reflete o mesmo caráter elaborado do design em voga no final do século XIX e boa parte do século XX (ver Figura 9). O desenho de design contemporâneo, por sua vez, tende a ser um desenho caracterizado pela simplicidade, despojamento e objetividade, atributos que podem ser observados em muitos produtos (Figura 12).

Figura 12 – Vistas *renderizadas* e perspectiva da cadeira Serelepe, monobloco fabricado em polipropileno, por injeção a gás. Original em arquivo digital. Design: Índio da Costa AUDT, 2015.



Fonte: cortesia de Índio da Costa AUDT

Indissociável da tecnologia que a faz existir, nos últimos decênios a representação por meio do desenho (tanto técnico quanto autor e em qualquer área do conhecimento) mais uma vez vem sendo modificada, desta vez pelos recursos proporcionados pela informática. O design tem nos recursos digitais mais uma importante ferramenta para seu aprimoramento e respectiva representação, novamente apropriada da esteira de conhecimentos de outras áreas, como engenharias, arquitetura e da própria informática. Esses recursos poderiam até ser comparados com a sistematização da perspectiva no século xv, que não apenas definiu uma nova maneira de representar bidimensionalmente o espaço construído ou existente, mas também contribuiu para a definição de uma nova arquitetura, de aspecto grandioso e monumental, onde o observador e as visuais proporcionadas pela edificação passaram a ter maior importância. Aplicados a diversos campos de conhecimento, os avanços da tecnologia digital têm permitido não apenas simulações e visualizações com qualidades nunca antes imaginadas – seu aspecto mais divulgado e conhecido pelo

público em geral –, mas se constituído em ferramentas que permitam enfrentar e resolver rapidamente e com precisão a crescente complexidade que os projetos em design vêm adquirindo. Com as técnicas informatizadas, os sistemas de representação adquiriram nova vitalidade, graças à capacidade de apresentar de modo quase imediato as características dos projetos. Atributos como rapidez, fidelidade, exatidão, correção, visualizações simultâneas de diversos pontos de vista em tempo real e capacidade de simulação muito próxima da realidade aparente são associados este novo contexto tecnológico que, no entanto, nada mais faz do que utilizar os sistemas de representação desenvolvidos ao longo da história, apresentando-os em uma nova interface. Os fundamentos do lendário desenho da filha de Dibutades (ver capítulo *Aspectos históricos do desenho de design*), da perspectiva de Brunelleschi, das épuras de Monge, da fotografia de Niépce e do cinema dos irmãos Lumière estão presentes e reinventados neste novo cenário tecnológico. No entanto, em que medida este cenário está contribuindo para definir uma nova expressividade técnico/formal em design ou uma nova maneira de percebê-lo e representá-lo são perguntas que ainda não têm respostas definitivas ou conclusivas, devido à falta de distanciamento histórico frente a essa nova realidade.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desenhar não é um ato que conduz a resultados padronizados, pois depende de inúmeros fatores, sofrendo influências que vão desde o material empregado até as habilidades do autor, passando pelos recursos à disposição, pelo momento histórico e pelos atributos e requisitos representacionais definidos culturalmente e, principalmente, a área de conhecimento onde este recurso será utilizado. Esse contexto faz com que existam diversas linguagens por meio das quais o desenho pode se expressar, desde aquelas que não podem prescindir de regras e convenções para uma interpretação unívoca, até aquelas onde essas regras são postas de lado em favor de uma expressividade própria de cada autor, cuja interpretação poderá também conhecer diversos meandros.

Em relação ao design, serão as fases do projeto e os interlocutores

envolvidos no processo que definirão as características do desenho: enquanto o desenho for uma das manifestações iniciais das intenções do autor, ele poderá prescindir de regras e convenções, adquirindo um caráter personalizado e autoral, podendo ser caracterizado como um sistema aberto e de interpretação livre, podendo ter entre seus atributos o que Lanfranchi (2008, p. 34), chama de “poética do desenho”; já quando for destinado às etapas produtivas, deverá ser caracterizado pelo convencionalismo e racionalização na busca de uma interpretação unívoca, dispensando atributos e qualidades estéticas em favor da técnica e do rigor.

Finalmente, por mais elaborado e completo que possa parecer qualquer recurso ou sistema de representação, sempre cabe lembrar as palavras de Jungmann (1996, p. 37)⁵ e Zevi (2000)⁶. Embora se referindo à arquitetura, as palavras dos autores se encaixam perfeitamente quando se pensa em representação em design: de diferentes maneiras, os autores nos lembram que a compreensão plena da representação e de seu fazer não podem prescindir do contato presencial com o objeto representado. Afinal, representar, quer pelo desenho ou outro meio de expressão, será sempre uma aproximação da realidade aparente, aproximação esta que apresentará mais ou menos verossimilhança conforme a qualidade e a técnica dos recursos utilizados. Conhecer seus limites e possibilidades permite obter resultados mais resolutivos e que permitirão uma melhor forma de comunicação entre todos os envolvidos na produção em design.

5 Não ir ao original, à execução, à matéria, ao papel e à pedra equivale a nada compreender do processo de criação e de poesia, da emoção e da aura possível de uma obra de arte, de sua autenticidade, de seu potencial de estranhamento, de encantamento e de fascinação que possuem certos objetos, certos edifícios e mesmo certas cidades... **No original:** *Ne pas aller à l'original, à la facture, à la matière, au papier et à la pierre, c'est ne rien comprendre au processus de création et de poésie, à l'émotion et à l'aura possible d'une oeuvre d'art, à son authenticité, à ce potentiel d'étrangeté, d'enchantement et de fascination dont se chargent certains objets, édifices et même certaines villes...* Tradução livre do autor.

6 Ao referir-se à representação em arquitetura, Zevi (p. 52) afirma que “todo o resto é didaticamente útil, praticamente necessário, intelectualmente fecundo; mas é mera alusão e função preparatória dessa hora em que, todos nós, seres físicos, espirituais e sobretudo humanos, vivemos os espaços com uma adesão integral e orgânica”.

REFERÊNCIAS

- AZARA, Pedro. La représentation des modèles dans l'art ancien: un emblème de la création architecturale? In: MULLER, Beatrice. **Maquettes architecturales de l'antiquité**. Actes du Colloque de Strasbourg, 2-5 décembre 1998. Paris: De Boccard, 2001. p. 425-442.
- BÉCHEAU, Vincent; BOURGEOIS, Marie-Laure. **Glossaire du designer**. Paris: Editions Le Bord de l'eau, 2013.
- CATTANI, Airton; LEENHARDT, Jacques. Taxonomia da representação em design. In: **Revista Educação Gráfica**, v. 21, p. 270-282, 2017.
- CHIARELLA, Mauro. Pensamiento gráfico aumentado. In: **Revista de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo**, 15, Octubre de 2017, Montevideo, p. 40-47.
- DEFORGE, Yves. **Le graphisme technique**. Son histoire et son enseignement. Paris: Seyssel: Editions du Champ Vallon, 1981.
- DETHIER, Jean. Images et imaginaires d'architecture enjeux sociaux et culturels. In: **Images et imaginaires d'architecture**. Paris: Centre National d'Art et Culture Georges Pompidou/cci, 1984. p. 14-17.
- GOMBRICH, Ernst. **L'art et l'illusion**. Psychologie de la représentation picturale. Paris: Gallimard, 1996.
- JUNGMANN, Jean-Paul. **L'image en architecture**: de la représentation et de son empreinte utopique. Paris: Éditions de la Villette, 1996.
- LANFRANCHI, Fabio. **Linguaggio di-segni**. Considerazioni sulla comunicazione grafica d'architettura. Roma: Aracne, 2008.
- RECHT, Roland. **Le dessin d'architecture**. Origine et fonctions. Paris: Adam Biro, 1995.
- ROBBINS, Edward. **Why architects draw**. Cambridge: The MIT Press, 1994.
- RUBINI, Constance. **Dessiner le design**. Paris: Les Arts Décoratifs, 2009.
- SAKAROVITCH, Joël. **Épures d'architecture**. De la coupe des pierres à la géométrie descriptive XVIIe-XIXe siècles. Birkhäuser: Basel, 1998.
- SERAJI, Nasrine. **Mille et un dessins, one thousand and one drawings**. Paris: École Nationale Supérieure d'Architecture Paris-Malaquais, 2009.
- VAGNETTI, Luigi. **Il linguaggio grafico dell'architetto, oggi**. Genova: Vitali e Ghianda, 1965.
- VIOLET-LE-DUC, Eugène. **Histoire d'un dessinateur**. Comment on apprend à dessiner. Paris: Berger-Levrault, 1978. Ed. Fac-simile de 1879.
- ZEVI, Bruno. **Saber ver a arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

Como citar este capítulo (ABNT):

CATTANI, Airton. Sobre o desenho de design. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 34, p. 616-635. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Cattani, Airton. "Sobre o desenho de design." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 616-635. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 35

Memórias do Futuro: uma tecnologia de projeto por cenários

Patricia Hartmann Hindrichson e Airton Cattani

RESUMO

Em uma sociedade onde a possibilidade de projetar passou a ser acessível a muitos, designers especialistas e difusos têm participado ativamente dos processos de projeto, de transformação e de descoberta. Neste contexto, esta pesquisa visou a proposição e a aplicação de uma Tecnologia de Projeto por Cenários. Uma ampla revisão da literatura tecendo relações entre design, cenários e inovação foi fundamental na identificação de lacunas e conflitos teóricos. Os procedimentos metodológicos contemplaram a realização de uma pesquisa-ação com a oficina de projeto intitulada Memórias do Futuro. A rede de projeto foi constituída pelo movimento Protagonistas do Futuro criado pela Agência de Desenvolvimento de Santa Maria - RS com o apoio da ONU-Habitat para promover o desenvolvimento urbano colaborativo. Em relação aos resultados, podemos apontar que a cocriação de memórias do futuro atuou como uma aceleradora de processos otimizando o conhecimento dentro da rede em múltiplas dimensões: a história e o propósito do projeto (trama); o percurso necessário para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável na cidade (trajetória); os papéis a serem executados pelos diferentes protagonistas envolvidos (atores); e os resultados tangíveis nas comunidades participantes (evidências). Dessa forma, a tecnologia de projeto por cenários proporcionou a aquisição de uma "memória futura" compartilhada entre os atores envolvidos, capaz de ressignificar os valores e as possibilidades de atuação do movimento Protagonistas do Futuro no ecossistema local. Entende-se que tais resultados possam contribuir para a sistematização do conhecimento sobre a cocriação de cenários enquanto tecnologia projetual que visa a inovação dirigida pelo design.

Palavras-chave: cenários, design participativo, inovação dirigida pelo design, metodologia de projeto.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, o modo de pensar por projetos vem sendo estudado como uma forma de resolução de problemas. Na perspectiva em que um designer age como solucionador de problemas, o design concentrou a discussão nos próprios problemas de projeto. Recentemente proposta na pesquisa em design, a abordagem orientada para as possibilidades busca deslocar o processo de projeto em direção ao futuro operando de modo participativo.

Isso significa que, além de resolver problemas aprimorando os significados existentes, as redes de projeto também poderiam exercitar estratégias participativas na construção de contextos futuros através de cenários visando promover a antecipação da inovação por meio da cocriação de possibilidades. Buscando tecer relações entre essas abordagens, a motivação para a realização desta pesquisa começou com o seguinte questionamento: como projetar com uma orientação para as possibilidades, deslocando a ênfase do passado/presente (o problema) para um futuro próximo visando a antecipação da inovação através de novos significados?

A partir dessa motivação, a fundamentação teórica desta pesquisa contemplou a construção de panoramas em três eixos temáticos principais para a proposição de uma tecnologia projetual através da construção de cenários: design, cenários e inovação. Em razão da extensão da pesquisa bibliográfica realizada, optou-se por citar neste capítulo apenas as referências mais recentes e/ou relevantes em cada temática, incluindo citações de trabalhos prévios já relacionados a esta pesquisa.

O primeiro panorama sobre o design considerou o modo de pensar por projetos (CROSS, 2011) e o desenvolvimento da pesquisa em design sob três pontos de vista relevantes para este trabalho: 1) os processos de projeto (ZURLO, 2010; CROSS, 2011; KUMAR, 2012; CELI, 2015); 2) os estímulos de projeto (HINDRICHSON et al, 2018) – problemas e possibilidades (DORST, 2006; DESMET e HASSENZAHL, 2012); 3) os atores envolvidos nos projetos realizados através de práticas participativas (SANDERS, 2013). Por atores considera-se todos aqueles envolvidos em um processo de projeto (designers ou não), sem restringir o tipo de relação (uso, consumo, prestação de serviço etc.). Conforme a classificação de Manzini (2015), os *desig-*

ners especialistas são aqueles que promovem mudanças significativas criando condições para a atuação de todos e os *designers difusos* são as pessoas imersas na vida cotidiana da organização. Em relação a participação dos designers difusos, é importante associar o conceito de "ser-lançado" (*thrownness*) em uma determinada situação sem a oportunidade ou a necessidade de uma observação antecipada (DORST, 2006).

O segundo panorama elaborado especificamente sobre os cenários buscou detalhar os conceitos e as abordagens desta palavra revisando os principais autores nas artes visuais cênicas, nas estratégias de guerra, na administração e mais recentemente no âmbito do design. Dentro do âmbito do design, este panorama explorou a arquitetura, as características e a expressão visual dos mesmos juntamente com algumas considerações sobre as dimensões participativa, instrumental e processual dos cenários (ZINDATO, 2016). Em virtude da ênfase processual desta pesquisa, este panorama ainda considerou os processos de construção de cenários nos limites do design estabelecendo uma classificação a partir do modo pelo qual ocorrem os procedimentos de contextualização: construção do contexto (MORALES, 2004), interpretação do contexto (CELASCHI; DESERTI, 2007), pesquisa contextual (MANZINI, 2003; JÉGOU et al., 2012) e cocriação do contexto de projeto – Rede Sow¹ (HINDRICHSON, 2013; HINDRICHSON e FRANZATO, 2014; DIEHL, 2016).

O terceiro panorama sobre inovação objetivou apresentar os principais conceitos com uma abordagem processual a partir de uma evolução dos modelos para a gestão da inovação, considerando a participação de atores externos à organização. Uma discussão sobre a classificação dos tipos de inovação (CHRISTENSEN, 1997; VERGANTI, 2016) foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho, uma vez que a tecnologia a ser proposta articula uma série de conceitos entre os processos de projeto em design, a construção de cenários prospectivos e a antecipação da inovação dirigida pelo design.

¹ Rede Sow é o resultado de uma experiência de design colaborativo que envolveu diversos designers da Unisinos, especialistas de diferentes áreas da FACCAT, alunos e professores do Colégio Municipal Theóphilo Sauer de Taquara-RS. O projeto Rede Sow recebeu o Prêmio Internacional de Design Objeto:Brasil 2016 na categoria Design & Educação.

Os apontamentos obtidos através desta construção de panoramas tecendo relações entre design (processos, estímulos e atores), construção de cenários e tipos de inovação foram analisados de modo a fornecer insumos teóricos para a proposição de uma tecnologia de projeto. Cabe aqui um esclarecimento sobre o uso da palavra tecnologia no contexto deste trabalho e não método ou metodologia para projetar por cenários. Por tecnologia se considera o conjunto de técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou mais domínios da atividade humana.

Portanto, o objetivo da pesquisa contemplou a proposição de uma Tecnologia de Projeto por Cenários e a sua aplicação em uma oficina de projeto intitulada Memórias do Futuro para a organização Protagonistas do Futuro – ADESM & ONU-Habitat. Buscou-se verificar a aplicabilidade e aperfeiçoamento da tecnologia proposta especificamente dentro do escopo desta pesquisa, discutindo se o pensamento por cenários poderia configurar uma abordagem metodológica integral durante o espaço-tempo do projeto. Nesse contexto, a tecnologia de projeto por cenários poderia promover a conversação estratégica em redes de projeto bastante heterogêneas; a incorporação de uma abordagem positiva e orientada para as possibilidades; e antecipação da inovação através da co-criação de novos significados.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A estratégia utilizada para a realização desta pesquisa considerou cinco procedimentos metodológicos a serem apresentados neste capítulo: 1) Revisão Teórica: levantamento bibliográfico em formato de panoramas buscando compreender o estado-da-arte sobre os conceitos associados ao universo dessa pesquisa; 2) Proposição de uma Tecnologia para Projetar por Cenários: investigação de estratégias e mecanismos para estimular o pensamento através de cenários em processos de design participativo voltados à exploração de possibilidades; 3) Realização de uma Pesquisa-ação: planejamento e desenvolvimento de uma atividade prática de projeto, a Oficina Memórias do Futuro para o movimento de desenvolvimento urbano colaborativo PROTAGONISTAS DO FUTURO criado pela Agência de Desenvolvimento de Santa Maria (ADESM) com o apoio do Programa das Nações Unidas para os Assenta-

mentos Humanos (ONU-Habitat); 4) Coleta e Análise de Dados: obtenção de dados a partir de técnicas de pesquisa qualitativa para triangulação e realização da Análise de Conteúdo; 5) Avaliação e Discussão: revisão da tecnologia proposta a partir dos dados obtidos neste contexto de estudo visando o seu aperfeiçoamento em abordagens futuras.

Optou-se pela realização de uma pesquisa baseada na prática do design, de modo a contribuir com o conhecimento e ter como meta a atuação na comunidade ao redor. Isso porque as práticas permeiam diversas instâncias da vida social e referem-se ao que as pessoas fazem em suas atividades situadas – neste caso no contexto dos processos projetuais. Por esse motivo, foi desenvolvida uma pesquisa-ação contemplando uma prática que reuniu pesquisa e ação em um processo no qual os atores envolvidos foram chamados à participação e as ações foram negociadas junto com a pesquisadora (THIOLLENT, 2011). A adequação desta abordagem ao uso de práticas colaborativas também justificou a escolha da pesquisa-ação neste trabalho, uma vez que os processos que envolvem cenários e inovação geralmente incorporam múltiplos atores em redes de projeto.

Em relação à coleta de dados, foram consideradas pelo menos três fontes para obter uma triangulação: 1) a observação participante da pesquisadora juntamente com as suas anotações sobre o andamento das atividades; 2) os registros audiovisuais do processo (fotos e vídeos feitos pela pesquisadora e pelos participantes); 3) o material documental produzido pelas equipes de projeto durante a atividade prática, ou seja todos os documentos de projeto; 4) e a realização de um grupo de discussão no final do processo através de um roteiro aberto e semiestruturado visando coletar informações de modo mais espontâneo possível. A realização de uma discussão aberta incluindo depoimentos² de todos os atores envolvidos no final desta oficina possibilitou o registro de ideias e impressões além dos tópicos inicialmente previstos pela pesquisadora.

2 Os nomes dos atores participantes não foram identificados durante a análise dos dados e os resultados de processo referem-se aos nomes escolhidos pelas duas equipes estabelecidas durante a realização da oficina: "A praça é nossa" e "Pensar global, agir local". O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) fez parte do protocolo e visou esclarecer quaisquer dúvidas em relação aos processos realizados nesta pesquisa.

Após a realização da oficina todos os materiais produzidos foram analisados contemplando as etapas da técnica de Análise de Conteúdo: 1) leitura flutuante; 2) dimensões de análise (atores, trama, trajetória e evidências; 3) exploração do material; 4) síntese e seleção dos resultados; 5) inferências e interpretações. Essa abordagem se apresenta como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2011). Para tanto, foram submetidos à análise os documentos naturais produzidos espontaneamente na realidade, como por exemplo os mapas elaborados na prática projetual, e os documentos gerados especificamente para o estudo, nesse caso todos os registros audiovisuais e a transcrição do grupo de discussão. Nesta pesquisa, a análise dos dados foi realizada através de categorias temáticas, uma vez que os significados contidos nos dados são relevantes dentro do contexto de estudo. As categorias temáticas utilizadas na análise dos dados foram as próprias dimensões estabelecidas na construção da tecnologia de projeto por cenários (atores, trama, trajetória e evidências). Dessa forma, buscou-se identificar correspondências semânticas entre a teoria proposta e a sua respectiva aplicação na prática projetual.

O processo de análise forneceu dois tipos de produtos: os dados do projeto (oportunidades de ação em futuros possíveis) foram compilados em um Diário das Memórias do Futuro e os dados da pesquisa, que passaram pelo processo de análise de conteúdo, serão discutidos neste capítulo. Para o desenvolvimento do Diário das Memórias do Futuro, os dados coletados foram analisados e organizados de modo sequencial em uma narrativa-síntese construída pela pesquisadora.

3 A TECNOLOGIA DE PROJETO POR CENÁRIOS

Esta seção inicia com alguns apontamentos relevantes obtidos através da construção de panoramas teóricos que visou tecer relações entre design (processos, estímulos e atores), construção de cenários e inovação conforme as diretrizes traçadas na figura 1. Quando se pretende desenvolver cenários com múltiplas dimensões determinantes no futuro, o processo caracteriza-se por um maior dinamismo, uma forte tendência a mudanças e elevadas

condições de instabilidade e de incerteza. Nesse caso, as dificuldades teóricas e técnicas de análise e de prospecção de futuros plausíveis se ampliam consideravelmente. Sem dúvida, a articulação entre todos os aspectos propostos nesta tecnologia foi uma dificuldade significativa enfrentada ao longo do tempo de desenvolvimento desta pesquisa.

Figura 1: Diretrizes teóricas da Tecnologia para Projetar por Cenários.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

O primeiro aspecto relevante para o desenvolvimento deste trabalho em relação ao modo de pensar do design considera os apontamentos encontrados na literatura sobre os estímulos de projeto: problemas e possibilidades. O modelo de resolução de problemas tem uma intencionalidade intrínseca ao processo, pois tem no problema de projeto um gatilho que inicia o processo. Todavia, nas situações em que buscamos alternativas inovadoras isso poderia dificultar os objetivos, pois as interferências externas, os erros e as interrupções podem ser blindados pelo próprio processo. Tendo estes aspectos em perspectiva, a proposta considerou uma disrupção entre o problema e a solução, ou seja, uma mudança no estímulo que inicia o processo de projeto.

A disrupção proposta tem um impacto direto no âmbito processual: a noção de fases e etapas a serem atingidas (mesmo em sequências não-lineares) para um determinado fim não será aplicada nesta tecnologia. Neste caso, o processo projetual visou atravessar contextos com múltiplas dimensões cocriados pelas equipes durante o espaço-tempo do projeto e, portanto, cada equipe pode percorrer trajetórias distintas. Nesta proposta, as equipes de

projeto têm liberdade e autonomia para se deslocar em direção ao futuro cocriando alternativas ao presente de acordo com os estímulos gerados dentro da rede.

Quando pensamos em projetar através de cenários podemos observar que, sob o ponto de vista teórico-prático, a maneira de agir/operar/executar esta atividade deve compreender múltiplos sistemas indissociáveis, abertos e passíveis de retroalimentação a cada iteração. Portanto, a Tecnologia de Projeto por Cenários proposta nesta pesquisa considera uma prática dinâmica, social e iterativa que atravessa todo o processo de projeto. Para tanto, um conjunto de sistemas foi desenvolvido para habilitar os atores nesta travessia entre os cenários cocriados: um sistema de navegação entre as dimensões do contexto (bússola), um sistema de construção (conjunto de técnicas e instrumentos) e um sistema de compartilhamento (mostra de cenários).

Com o objetivo de nortear a navegação das equipes durante o espaço-tempo do projeto buscou-se construir algum mecanismo que pudesse auxiliar os atores na cocriação de cenários complexos, ou seja, aqueles que consideram múltiplas camadas do contexto. Foram desenvolvidos diversos protótipos pela pesquisadora (Figura 2) até a obtenção de um mecanismo de navegação a ser utilizado na atividade prática: a Bússola do Projeto por Cenários (Figura 3) com a descrição de quatro dimensões estabelecidas como fundamentais para a cocriação de cenários dentro deste trabalho.

Figura 2: Protótipos Iniciais e Testes.



Figura 3: Sistema de Navegação - Bússola



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Consideramos que os mapas topográficos de inovação, descritos na literatura como a expressão visual dos cenários, poderiam ser constituídos por pelo menos quatro camadas ou dimensões do contexto relacionadas entre si: os atores - Quem está envolvido nessa história? as evidências - Quais são os impactos dessa experiência? a trama - Qual é a história/narrativa da organização? e a trajetória - O que acontece ao longo do tempo?

Na dimensão dos atores buscamos explorar as características, os comportamentos e as atitudes que representem as pessoas ou os grupos envolvidos com a organização. É importante considerar que os atores carregam as suas emoções, os seus valores e os sentimentos para o contexto do projeto que está sendo construído. A dimensão das evidências busca mapear todas as evidências tangíveis entre a organização e o contexto em que está inserida. Dessa forma torna-se fundamental construir um mapa com todas as evidências que o serviço/experiência de uma determinada organização pode proporcionar para as pessoas avaliando os respectivos impactos. A dimensão da trajetória incorpora o tempo para deslocar o projeto em direção ao futuro. Nesta dimensão, pelo menos duas trajetórias são fundamentais: a jornada das pessoas envolvidas com a organização e a jornada da própria organização considerando todos os processos internos. A dimensão da trama conta a história propriamente dita, contemplando a narrativa, o encadeamento e as interações entre os elementos. É preciso construir, desenvolver e adaptar os elementos vivenciados (no presente ou no futuro) pelos atores de acordo com uma sequência temporal (início, meio e fim). Sugere-se pensar o projeto de modo retrospectivo, uma que vez o gatilho inicial lança as equipes para um futuro próximo.

A tecnologia proposta também contemplou a proposição de um sistema de construção formado por um conjunto de técnicas e de instrumentos. Aqui evocamos os preceitos do Design Participativo, aquele que considera a narrativa, a interação e a visualização para promover uma cultura de comunicação equilibrada entre designers e não designers através de artefatos de pensar/compartilhar o projeto. Para colocar todos os jogadores no mesmo terreno, algumas técnicas e instrumentos já utilizados no âm-

bito do design foram previamente selecionadas com o objetivo de auxiliar essa construção colaborativa de artefatos físicos.

As técnicas foram organizadas em três categorias sob o ponto de vista teórico analisado nesta pesquisa: dimensionais, multidimensionais e reflexivas. A categorização das técnicas tem o objetivo de evidenciar os relacionamentos entre os sistemas da tecnologia proposta (dimensões x técnicas), mas não se estabelece ordem ou obrigatoriedade de uso durante a aplicação prática das mesmas. Sugere-se que as técnicas já disponíveis na literatura possam ser combinadas e/ou recombinaadas de acordo com as necessidades específicas de cada projeto e que não sejam entendidas como exclusivas dentro da tecnologia proposta.

As técnicas dimensionais (dados descritivos) são aquelas que exploram de modo aprofundado uma determinada dimensão dos cenários dentro do escopo desta pesquisa. Todavia, apesar da ênfase da técnica estar concentrada na investigação de uma determinada dimensão, a sobreposição com as outras dimensões também pode ocorrer. Desse modo, foram selecionadas as seguintes técnicas já utilizadas na prática do design de acordo com as dimensões estabelecidas neste trabalho: Personagens Fictícios (*Personas*) para os atores; Narração de Histórias (*Storytelling Map*) para a trama; Mapa da Jornada (*Journey Map*) para a trajetória; e Mapa de Pontos de Contato (*Touchpoints Map*) para as evidências.

Uma vez identificados os elementos de cada dimensão, sugere-se a disponibilidade de técnicas multidimensionais (relações entre dimensões e fatos). Isso porque as técnicas com estas características podem contemplar estratégias de representação que permitem a articulação entre múltiplas dimensões (atores, trama, trajetória e evidências) proporcionando a construção de contextos complexos sobre uma determinada organização. Para a elaboração de panoramas em múltiplas camadas, foram selecionadas as técnicas: Mapa da Experiência (*Blueprint*); Esboço Sequencial (*Storyboards*); Encenação de Histórias (*Role Play/Stop Motion*).

Assim, a tecnologia proposta buscou selecionar algumas técnicas amplamente utilizadas de acordo com os objetivos e especialmente com o construto teórico apresentado até aqui. Todavia, julgou-se relevante também propor a utilização de técnicas

reflexivas para ativar o pensamento crítico e a empatia (afetiva, cognitiva e reguladora de emoções). Adotar uma atitude crítica significa abordar diferentes perspectivas a partir da reinterpretação de situações cotidianas e contextos visando redefinir o que as pessoas valorizam. Esse caminho alternativo para a inovação visa descobrir por que precisamos de determinados produtos e serviços e não como eles devem funcionar. Por esse motivo, foram selecionadas duas técnicas para estimular a conversação sobre outros pontos de vista no presente e no futuro: Mapa de Empatia (*Empathy Map*) e Manchetes do Futuro (*Tomorrow Headlines*).

Com o objetivo de promover a autonomia dos participantes durante a prática, as equipes de projeto receberam a descrição de cada técnica em um cartão juntamente com um quadro de aplicação (*canvas*). Também foram disponibilizadas cartas/*canvas* em branco com o objetivo de registrar quaisquer técnicas que tenham sido construídas e/ou utilizadas durante o projeto (*situated make tools*) conforme o *expertise* dos atores participantes. Isso porque a lógica de pensar através de cenários é conceitualmente aberta e sistêmica permitindo dar oportunidade a situações inesperadas e, portanto, potencialmente inovadoras. Isso permite que a tecnologia possa ser futuramente retroalimentada a cada iteração em diversos contextos de estudo.

Além das técnicas, o sistema de construção proposto considera instrumentos para facilitar a elaboração de artefatos físicos pelos atores participantes. Considerando a representação de várias camadas do contexto, a tecnologia propõe o uso de instrumentos bidimensionais e tridimensionais (desenhos, peças, objetos, bonecos etc.) juntamente com a noção de linha do tempo para tecer relacionamentos entre os elementos do projeto. Assim, a tecnologia de projeto por cenários se apropria de duas plataformas já reconhecidas no âmbito do design que podem ser utilizadas juntas ou individualmente conforme a escolha dos atores envolvidos no projeto.

A escolha das plataformas LEGO[®]³ (tridimensional) e SAP Scenes⁴ (bidimensional) permite que os participantes possam facilmente

³ Mais informações disponíveis em: <https://www.lego.com/pt-br/aboutus/lego-group>

⁴ Mais informações disponíveis em: <https://experince.sap.com/designservices/approach/scenes>

criar e adicionar novos elementos. A experiência de brincar com LEGO® expande o “fazer” e o “pensar”, auxiliando na descoberta de múltiplas perspectivas e visões da realidade vivida. Já a plataforma SAP Scenes é uma ferramenta e um método para criar *storyboards* sobre produtos e serviços de forma rápida, colaborativa e iterativa sem a necessidade de possuir habilidades de desenho. Estas escolhas objetivam dar protagonismo aos designers difusos dentro de uma rede de projeto equilibrando as habilidades de conversação estratégica.

Em relação ao sistema de compartilhamento, a tecnologia de projeto por cenários deve contemplar pelo menos uma mostra de cenários (*work in progress*) seguida de uma atividade de discussão coletiva. Para orientar o formato da mostra de cenários em processo, buscou-se inspiração no formato dos *itches*. O *pitch* é a técnica mais utilizada para apresentar um negócio – ou uma ideia de negócio – inovador, para qualquer público em uma fala concisa. Após as apresentações, sugere-se a realização de um breve grupo de discussão para colocar em pauta um olhar crítico dos atores sobre o percurso projetual obtido em cada equipe.

Finalmente, a proposta da tecnologia para projetar por cenários é constituída por sistemas abertos com sugestões de técnicas e instrumentos existentes que podem ser utilizadas ou não de acordo com o contexto de aplicação. A proposição de sistemas independentes e interconectados favorece a adoção de múltiplos caminhos metodológicos conforme a navegação de cada rede de projeto. Assim, a próxima seção visa detalhar a aplicação prática da tecnologia de projeto por cenários para a organização PROTAGONISTAS DO FUTURO – ADESM & ONU-*Habitat*.

4 A OFICINA MEMÓRIAS DO FUTURO

A Oficina Memórias do Futuro, ocorreu no dia 09/11/2019 com duas operações simultâneas: uma pesquisa-ação com uma tecnologia projeto em desenvolvimento e uma prática de projeto por cenários para o movimento PROTAGONISTAS DO FUTURO⁵ criado pela Agência de Desenvolvimento de Santa Maria – RS (ADESM). O movimento de ideias e ações foi lançado dentro do projeto

⁵ Mais informações disponíveis em: <https://www.adesm.org.br/protagonistasdofuturo>

Circuito Urbano 2019, uma convocatória escritório do Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-*Habitat*) no Brasil para apoiar eventos organizados por diversos atores. Neste evento surgiu a proposta de realizar uma oficina de projeto por cenários para construir o próprio movimento de modo colaborativo na cidade de Santa Maria.

O uso da expressão “Memórias do Futuro” visou evocar a ideia de uma narrativa futura em uma sequência coerente no tempo – contemplando assim as dimensões propostas na tecnologia de projeto por cenários. Os principais objetivos da atividade prática foram cocriar o próprio modelo de atuação e relacionamento da organização com a comunidade estabelecendo colaborativamente o propósito/significado desse ecossistema criativo de modo que mais atores possam se conectar. O movimento também buscou alinhar-se aos objetivos de desenvolvimento sustentável (#ODS) da Agenda 2030 da ONU-Habitat⁶, identificando-os no contexto local. Ao mesmo tempo, os objetivos da pesquisa-ação contemplaram a prática da tecnologia de projeto por cenários proposta neste trabalho para verificar a sua aplicabilidade.

Dezoito atores participaram da Oficina Memórias do Futuro formando uma rede de projeto bastante heterogênea: dois representantes da ADESM; cinco representantes de Associações Comunitárias; dois Arquitetos e Urbanistas; um líder do Centro de Apoio; dois Assessores do Gabinete da Câmara; uma Designer de Moda; uma Estudante de Moda; um Estudante da Rede Estadual; uma Professora; uma Vereadora Municipal e a Designer Especialista/Pesquisadora. A partir da facilitação da designer especialista sobre a Tecnologia de Projeto por Cenários, os protagonistas atuaram como designers difusos em duas equipes de projeto e cocriaram o movimento recém constituído junto com a comunidade.

Em relação a aplicação da Tecnologia de Projeto por Cenários, o estímulo para o início da atividade foi dado somente pela dimensão temporal: estabeleceu-se como horizonte o período de um ano de realização do projeto. Dessa forma, os protagonistas foram lançados ao projeto tendo à disposição uma bússola com as outras quatro dimensões relevantes na construção de cenários de acordo

⁶ Mais informações disponíveis em: <http://www.agenda2030.org.br>

com esta pesquisa (atores, trama, trajetória e evidências). Além disso, as técnicas e os instrumentos que compõem o sistema de construção foram disponibilizados sem a indicação de necessidade e/ou sequência de utilização. As duas equipes tiveram liberdade e autonomia para se apropriar de todos os materiais disponíveis conforme o desenvolvimento de cada projeto em um tempo total estimado em cinco horas de oficina. A designer especialista apenas auxiliou nos questionamentos sobre os sistemas disponíveis, buscando registrar os diferentes movimentos realizados entre as duas equipes, atuando também no papel pesquisadora.

A primeira equipe (*A praça é nossa!*) iniciou as atividades construindo colaborativamente um mapa de empatia, para entender as dores das pessoas relacionadas ao movimento em formação. A partir da cocriação desse mapa surgiu a discussão de uma estratégia de comunicação/difusão do movimento e de engajamento das pessoas dentro das comunidades. Essa estratégia foi mapeada em um *canvas* em branco através de fluxogramas e foi analisada por todos levando ao desenvolvimento da forma de atuação dos protagonistas nas comunidades registrada com o esboço sequencial (*storyboard*). A estratégia de compartilhamento das ideias do projeto contemplou atores inicialmente não pensados pela organização, tais como Escolas por exemplo, e isso gerou novas ações possíveis para o projeto. Essas propostas inspiraram a construção de um modelo tridimensional das evidências que o projeto realizou na comunidade com peças LEGO.

Por outro lado, a segunda equipe (*Pensar global, agir local!*) sentiu a necessidade de encontrar um problema de projeto e elencou as principais dificuldades a serem enfrentadas pelo movimento junto aos representantes das comunidades. Neste caso, os problemas identificados no presente foram norteando alternativas específicas de solução dentro do período proposto para a realização do projeto. Entretanto, algumas dificuldades mostraram-se mais complexas por envolverem inúmeras dimensões de relacionamento entre os elementos envolvidos e foram discutidas entre os membros da equipe. Os protagonistas optaram então por abrir duas frentes de trabalho: alguns integrantes se apropriaram dos instrumentos de construção (peças LEGO) e outros com as técni-

cas para cocriar qual poderia ser a história dos protagonistas no ano de 2020.

Ao término da prática, as duas equipes realizaram uma apresentação oral (*pitch*) sobre os projetos valendo-se de todos os materiais utilizados durante a oficina e dos protótipos tridimensionais construídos colaborativamente. As equipes utilizaram um conjunto de três técnicas diferentes cada, tendo em comum a técnica de esboço sequencial (*storyboard*) para estruturar um roteiro. Ambas equipes utilizaram somente o sistema de construção tridimensional com peças LEGO. O objetivo da mostra de cenários foi compartilhar as ações realizadas durante o ano de 2020 contando retrospectivamente tudo o que "já aconteceu" dentro deste exercício projetual. Dessa forma, pode-se simular com a tecnologia de projeto por cenários uma prática de evocação de memórias futuras cocriadas pela rede de protagonistas.

5 DISCUSSÃO

Nesta seção buscamos discutir alguns aspectos relacionados à aplicação da Tecnologia de Projeto por Cenários especificamente dentro da oficina Memórias do Futuro, enquanto contexto de estudo desta pesquisa. Além dos resultados obtidos com a análise de conteúdo, julgou-se relevante utilizar transcrições diretas do grupo de discussão (informação verbal) identificadas neste trabalho pelo termo "protagonistas". Cabe retomar alguns fundamentos propostos na abordagem teórica da tecnologia de projeto para discussão: o pensamento por cenários e antecipação estratégica; o design participativo e a cocriação de artefatos para discussão; a abordagem positiva do design com a incorporação de emoções e valores; e a inovação dirigida pelo design para a construção de significados.

Sobre o uso de cenários no âmbito do design, a tecnologia propôs que as equipes atravessassem o espaço-tempo do projeto de modo iterativo com panoramas de contexto construídos colaborativamente, o que significa utilizar um estado de fluxo contínuo entre diversos tipos de cenários identificados na literatura: exploratórios, estratégicos, conceituais, de avaliação entre outros (ZINDATO, 2016). Se o modo de pensar através de cenários é utilizado

desde o princípio, existem múltiplas possibilidades de trajetórias para o deslocamento dos atores dentro do projeto, as quais podem ser modificadas pelos mesmos em qualquer instante. De fato, a aplicação da tecnologia mostrou que as duas equipes de projeto seguiram caminhos distintos em relação ao uso de técnicas e instrumentos disponíveis, chegando na mostra de cenários com histórias abrangentes nas quatro dimensões da bússola (atores, trama, trajetória e evidências).

O conjunto de sistemas que integra a tecnologia foi necessário para promover a conversação estratégica em uma rede de projeto com atores de diferentes perspectivas disciplinares e conhecimentos, considerando a atuação conjunta entre designers especialistas e designers difusos. A exploração e a utilização de ferramentas e métodos para colocar todos os jogadores no mesmo terreno também foi evidenciada durante o grupo de discussão: "trabalhando na simplicidade esse projeto envolveu todos nós na situação atual já pensando no futuro sem nivelar classe nenhuma" (PROTAGONISTAS, 2019). É interessante observar que o processo foi percebido com simplicidade pelos atores apesar de sua proposição ter uma base epistemológica complexa.

O amplo conhecimento que os designers especialistas devem ter na habilitação de processos deste tipo é fundamental pois, devido ao grau de incerteza e imprevisibilidade, diferentes técnicas podem ser úteis de acordo com cada situação de projeto. Entretanto, quanto mais neutro for o processo em si e a própria interferência dos designers especialistas nas decisões, menor será o grau de restrição (espaço-temporal) que ele irá impor às atividades dos atores – as duas equipes utilizaram *canvas* em branco para o registro de estratégias desenvolvidas em cada contexto. Apesar da tecnologia propor uma disrupção entre o problema e a solução tendo como gatilho projetual a dimensão temporal (futuro próximo), uma das equipes buscou elencar problemas como ponto de partida e não houve interferência da designer especialista nesta questão.

Sobre a abordagem positiva do design, cabe destacar que o processo de construção de cenários também pode incorporar o conhecimento tácito, aquele que é carregado de ideais, emoções e

valores, sendo mais difícil de formalizar em palavras, números ou sons pois considera o julgamento pessoal pautado nas experiências e nas vivências dos atores. Assim, investigar esse processo ao longo de todo projeto pode favorecer a antecipação de inovações porque extrapola o modelo mental tradicional de tomada de decisões através de uma combinação de fatores racionais, intuitivos e emocionais. Esta questão também foi declarada no grupo de discussão: "A gente vê que todo mundo se incluiu de alguma forma nessa experiência hoje (...) Pessoas de várias classes sociais participaram e isso engrandece muito a gente, vocês não têm noção do sentimento que a gente tem com essa união de forças" (PROTAGONISTAS, 2019).

Podemos apontar que a cocriação de histórias multidimensionais atuou como um mecanismo de produção de sentido na aquisição destas memórias e das emoções vividas: "Esse projeto significou ressurgir para mim, estamos sentados com gente jovem projetando um futuro" (PROTAGONISTAS, 2019). Isso porque as dimensões propostas na tecnologia (atores, trama, trajetória e evidências) também fazem parte das histórias (memórias episódicas ou semânticas) que adquirimos ou evocamos em determinados momentos da vida.

Dessa forma, vivenciar uma prática de projeto por cenários poderia facilitar a aquisição/evocação de memórias (futuras) interferindo de modo estratégico na tomada de decisões que visam à inovação: "Essa dinâmica fez cada um se envolver tanto que já estamos sonhando com as coisas realizadas" (PROTAGONISTAS, 2019). Um aspecto interessante das memórias que adquirimos é que o conhecimento armazenado pode interferir fortemente em nossa maneira de perceber o mundo e em nossas decisões (IZQUIERDO, 2018). Para os atores, a oficina também proporcionou uma simulação sobre as decisões e os desafios a serem enfrentadas pela rede: "Esta oficina foi inovadora porque eu me senti protagonizando de fato e não estava sozinho" (PROTAGONISTAS, 2019).

Ainda em relação às memórias, temos a tendência de evocar informações sobre as quais já recebemos alguma pista em algum momento de nossa vida e esse fenômeno é conhecido como pré-ativação (IZQUIERDO, 2018). Dessa forma, a cocriação de memórias

futuras como um modo de projetar também despertou nos atores envolvidos algumas reações semelhantes: "Na minha cabeça isso que fizemos aqui hoje é um filme que já estava pronto. Isso mostrou que a nossa capacidade não tem limites e não me permitiu acomodação" (PROTAGONISTAS, 2019).

Em relação aos resultados dessa prática, podemos apontar que a tecnologia de projeto por cenários proporcionou a aquisição de uma "memória futura" compartilhada entre os atores envolvidos na oficina, ressignificando as possibilidades de atuação do movimento Protagonistas do Futuro na cidade de Santa Maria - RS. Nesta vivência, a cocriação de memórias do futuro atuou como uma aceleradora de processos otimizando o conhecimento dentro da rede em múltiplas dimensões: a história e o propósito do projeto (trama); o percurso necessário para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável na cidade (trajetória); os papéis a serem executados pelos diferentes protagonistas envolvidos (atores); e os resultados tangíveis destes desdobramentos nas comunidades participantes (evidências). Além disso, o protagonismo dos atores durante a oficina também pode estimular um senso de coautoria e de responsabilidade para alcançar os objetivos visualizados em conjunto. Entende-se que tais resultados possam contribuir para a sistematização do conhecimento sobre a cocriação de cenários enquanto tecnologia projetual.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou alternativas para as inquietações sobre os possíveis relacionamentos entre um modo de fazer design orientado para as possibilidades, a antecipação das inovações dirigidas pelo design e o pensamento por cenários. Trata-se de uma longa jornada de investigação sobre estes temas e também diversas tentativas de aplicação da teoria proposta, uma vez que foram desenvolvidas propostas de aplicação para três casos de estudos diferentes até a aceitação pelo movimento Protagonistas do Futuro na cidade de Santa Maria - RS. De todo modo, a trajetória percorrida neste trabalho e as mudanças de escopo foram fundamentais para estabelecer relações e conexões mais complexas entre os múltiplos aspectos envolvidos na proposição de uma abordagem projetual.

Uma das limitações da aplicação descrita neste capítulo foi o tempo de duração da oficina (em torno de cinco horas). Se a duração da oficina fosse estendida, possivelmente, os participantes conseguiriam experimentar mais técnicas/instrumentos e as relações possíveis entre eles. Outra questão refere-se à quantidade de designers especialistas x difusos e, neste caso, somente a pesquisadora atuou como designer especialista em uma rede com dezessete designers difusos. Todavia, a ampla disponibilidade de técnicas e instrumentos proposta na tecnologia permitiu que os atores envolvidos se apropriassem do processo com uma percepção de simplicidade – sem a necessidade de uma preparação antecipada para agir.

Por fim, adquirir conhecimentos sobre a Tecnologia de Projeto por Cenários pode auxiliar a questionar os padrões existentes buscando ressignificar os valores que fundamentam uma organização e suas decisões futuras. Isso porque a aquisição de Memórias do Futuro pode interferir em nossa maneira de perceber o mundo. Os Protagonistas do Futuro seguiram colocando em prática as propostas cocriadas para o desenvolvimento urbano colaborativo, sendo este um dos resultados dessa pesquisa baseada na prática para gerar conhecimento e ação na cidade de Santa Maria – RS.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais à Agência de Desenvolvimento de Santa Maria (ADESM) pela oportunidade e aos protagonistas da Oficina Memórias do Futuro: Ana Nora; Ariane Silva Jardim; Celita Da Silva; Daiane Rabelo; Elisa Pinheiro; Geni Alves; Jaqueline S. C. Cunha; Joelson Da Silva; Jonas Sangoi; Jonatan Camargo; Lucas Da Silva Costa; Luciana Schorn; Newton Roberto; Paulo Lemos; Rafael Barbosa; Ubiratan Dos Santos; Valdoino Machado.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

CELASCHI, F.; DESERTI, A. **Design e Innovazione. Strumenti e pratiche per la ricerca applicata**. Milão: Carocci, 2007.

CELI, M. **Advanced Design Cultures: Long-term perspectives and continuous innovation**. Springer International Publishing, 2015.

CHRISTENSEN, C. **The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause**

Great Firms to Fail. Boston: Harvard Business School Press, 1997.

CROSS, N. **Design Thinking: Understanding how designers think and work.** New York: Berg, 2011.

DESMET, P.; HASSENZAHL, M. Towards happiness: Possibility-driven design. In: ZACARIAS, M.; OLIVEIRA, J. V. **Human-Computer Interaction: The Agency Perspective.** [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, v. 396, 2012. p. 3-27.

DIEHL, M. HINDRICHSON, P. H; REIS, L.; FRANZATO, C. Rede SOW, uma rede de conhecimento. In: **Prêmio Internacional de Design Objeto Brasil 2016.** SP: Pancrom Indústria Gráfica, 2016. p. 125.

DORST, K. Design Problems and Design Paradoxes. **Design Issues**, 22, n. 3, 2006. p. 5-17.

HINDRICHSON, P. H.; **Cenários: uma tecnologia para suportar a complexidade das redes de projeto.** (Dissertação de Mestrado) Unisinos. Porto Alegre, 2013.

HINDRICHSON, P. H.; FRANZATO, C. Codesign de cenários para o desenvolvimento participativo de uma rede social comunitária: o projeto Rede Sow. In: SILVEIRA, A. M.; FRANZATO, C.; LINDEN, J. C. **Caminhos para a Sustentabilidade através do Design.** Porto Alegre: Editora UniRitter, v. 1, 2014. p. 15-30.

HINDRICHSON, P. H. et al. E se pensarmos sobre os estímulos de projeto? Da resolução de problemas ao design orientado para as possibilidades. In: VAN DER LINDEN, Júlio Carlos de Souza; BRUSCATO, Underléa Miotto; BERNARDES, Maurício Moreira e Silva (Orgs.). **Design em Pesquisa - Vol. II.** Porto Alegre: Marcavisual, 2018. p. 502-522.

IZQUIERDO, I. **Memória.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

JÉGOU, F. VERGANTI, R. MARCHESI, A. SIMONELLI, G. DELL'ERA, C.. **Design driven toolbox: A handbook to support companies in radical product innovation.** European Value Network, 2012.

KUMAR, V. **101 Design Methods: A Structured Approach for Driving Innovation in Your Organization.** New Jersey: Wiley & Sons, 2012.

MANZINI, E. Sustainable Everyday. In: **Design Philosophy Papers.** N. 4, Março 2003.

MANZINI, E. **Design, when everybody designs:** an introduction to design for social innovation. Cambridge: MIT Press, 2015.

MORALES, L. R. M. **Diseño: Estrategia y Táctica.** Diseño y Comunicación. Siglo XXI Editores: México, 2004.

PROTAGONISTAS. Grupo de Discussão realizado na Oficina Memórias do Futuro em 09/11/2019. Santa Maria, 2019.

SANDERS, E. B. Perspectives on Design in Participation. In: MAREIS, C.; HELD, M.; JOOST, G. **Wer Gestaltet die Gestaltung? Praxis, Theorie und Geschichte des Partizipatorischen Designs.** Verlag, 2013.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação.** 18 Edição. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VERGANTI, R. The innovative power of criticism. **Harvard Business Review**, Jan/Fev 2016. p. 88-95.

ZINDATO, D. **Design scenarios: approaches and tools for building the future within the design processes.** Dipartimento di design. 2016.

ZURLO, F. Design Strategico. In: AA, V. **Gli spazi e le arti.** Roma: Editore Enciclopedia Treccani, v. IV, 2010. p. 25.

Como citar este capítulo (ABNT):

HINDRICHSON, P. H.; CATTANI, Airton. Memórias do Futuro: uma tecnologia de projeto por cenários. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavvisual, 2020. cap. 35, p. 636-656. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Hindrichson, Patricia Hartmann, and Airton Cattani. "Memórias do Futuro: uma tecnologia de projeto por cenários." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geisa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 636-656. Porto Alegre: Marcavvisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 36

O ensino do método e a compreensão da oportunidade de projetos: por que é importante problematizar no design?

Luiza Crazziotin Selau, Júlio Carlos de Souza van der Linden e Carlos Alberto Miranda Duarte

RESUMO

O presente capítulo expõe uma revisão sobre o ensino dos métodos de projeto em design e destaca a relevância de uma das etapas propostas nos mesmos. O ensino do método de projeto em design tem papel central na maioria dos cursos de graduação, porém o designer ainda é reconhecido mais pela parte criativa de seu trabalho do que pela capacidade sistemático-dinâmica que possui ao trabalhar com tantas informações, áreas e demandas diversas ao longo de um projeto. Por isso a etapa de projeto evidenciada é a de problematização, que proporciona clareza, base de conhecimento e direcionamentos ao designer para projetar. Por meio de pesquisa que explora o que já está posto na teoria consolidada sobre os assuntos, apresenta-se fundamentação teórica abordando o contexto de sala de aula a nível de graduação em design e discute a postura que o acadêmico pode aprender a assumir para sua atividade profissional a fim de realçar sua importância no processo de projetos interdisciplinares com problemas complexos. O recorte exposto faz parte de uma tese de doutorado que explicita o tema relacionado a problematização e suas implicações em projetos acadêmicos. Por fim, o presente trabalho mostra que é possível reforçar características da atuação do designer como diferencial intrínseco da área em projetos dinâmicos e mal estruturados, mostrando uma possibilidade de atuação já falada na área, mas que ainda precisa ser explorada e encorajada, pelo mercado e pela academia, respectivamente.

Palavras-chave: design, projeto, método, problematização, gerente de projeto.

1 INTRODUÇÃO

Na área de design o projeto possui papel central tanto no ensino quanto na atividade profissional. Durante o processo de ensino-

-aprendizagem, o método é utilizado como artifício organizacional de projeto e como forma de dar segurança ao acadêmico durante o processo, onde ele se apresenta como um recurso para a compreensão da prática de design. O contexto discutido tem como foco a graduação em design, e uma característica é o ambiente fornecido para o estudante, normalmente espaço com forte apelo conceitual, buscando uma relação entre academia e mercado de trabalho com oportunidades reais ou simulações. Porém, com maior frequência é percebido neste tipo de ambiente a busca dos acadêmicos pela solução com foco apenas no resultado, com atenção direta à etapa de desenho, geração de alternativas, testes e modelagens, sem a devida importância para o estudo e análise da problemática a ser trabalhada.

Mesmo que, aos acadêmicos, pareça inusitado projetar com pesquisa, leitura, compreensão e interpretação de dados, o fazer design na verdade significa que essa etapa reflexivo-teórica é essencial à criatividade e demais decisões do processo. As oportunidades de design muitas vezes são confusas exigindo ao mesmo tempo um raciocínio metódico e inventivo, fazendo com que seja difícil não só solucionar, mas também compreender o problema. O aumento da complexidade dos contextos faz com que a etapa de problematização se torne cada vez mais trabalhosa, exigindo do designer maior envolvimento com as situações problemas e seus entornos. A problematização é ensinada no design devido à necessidade de compreensão das oportunidades de projeto, já que um processo de design sem base de pesquisa coesa não fundamenta as decisões que precisam ser tomadas ao longo da prática.

Sendo assim, o capítulo explicita, por meio de recorte teórico de uma tese de doutorado, que o desenvolvimento de um projeto em design com fundamentação de dados iniciais coerente proporciona ao designer clareza sobre a problemática e coloca-o em posição de gerente do processo, otimizando tempo e recursos à medida que previne erros com suas informações, as quais são provenientes de variados meios, áreas, pensamentos e conhecimentos.

2 REVISÃO TEÓRICA

Propõe-se por meio deste artigo, apresentar um recorte teórico coeso e objetivo baseado em quatro tópicos: A compreensão da oportunidade de projetos em design; O ensino do método de projeto; O ensino da problematização; e A problematização nos métodos de projeto. Abordagens e metodologias de projeto compõem um tema muito discutido atualmente; a compreensão, a importância e a prática dos processos projetuais e criativos estão sendo retomadas nos estudos dos pesquisadores da área (BENTZ; FRANZATO, 2016). Por isso o exposto visa ressaltar a importância no ensino e realização da etapa de problematização no design, bem como pretende direcionar mostrando de que forma o designer pode se evidenciar em suas atividades devido ao desenvolvimento desta etapa e suas implicações no restante do projeto.

2.1 A compreensão da oportunidade de projetos no Design

Os projetos de design partem de uma demanda, e esta é a oportunidade que o designer tem para buscar soluções inovadoras na tentativa de desenvolver projetos de acordo com a solicitação, a oportunidade de projeto também é conhecida popularmente como problema de projeto. O problema é repassado ao profissional por ter sido uma necessidade identificada em algum contexto específico, sendo assim, é necessário que a cada oportunidade de projeto o designer tenha que estudar e aprofundar seus conhecimentos a respeito da temática que circunda o problema projetual. Esse estudo compreende imersão na busca por propriedades acerca do contexto, para que seja possível desenvolver um projeto que cumpra com as necessidades identificadas pelo solicitante do projeto, a fim de entregar uma solução assertiva diante da demanda. Em geral, os problemas de design são complexos – *Wicked Problems*, além de únicos, dependentes de seus contextos específicos e mal descritos ou mal delimitados quando são formulados para que a solicitação de projeto seja entregue ao designer (SOBRAL et al, 2015). Essa compreensão do contexto e do próprio problema de projeto refere-se à etapa inicial do processo de design, a problematização. Essa etapa trata “do conhecimento que suscita a busca do novo” com objetivo da melhor compreensão do problema que será tratado (SILVA et al, 2007 *apud* MACHADO

et al, 2016). Pazmino (2015 p. 54) defende a necessidade da problematização em projetos ao afirmar que

Problematizar é pôr em dúvida, dessa forma, a análise do problema deveria ser o ponto de partida do projeto onde são levantadas, analisadas e questionadas todas as informações relacionadas ao projeto, de forma a ter clareza quanto ao objeto que deverá ser desenvolvido. O problema é um termo estigmatizado no design, e representa uma dificuldade que o cliente tem e para a qual o designer deve encontrar uma solução. Questionar e analisar no início do projeto poderá esclarecer os próximos passos.

Problematizar envolve o ato de refletir de forma crítica sobre um tema específico, o que representa que a pesquisa visa resultados sensatos e efetivos por meio de pensamento autônomo, tomada de consciência acerca da temática abordada e exploração do problema com definição de parâmetros (PERRY, 2016; MACHADO et al, 2016; ARIDE e COUTO, 2018). Desta forma o designer recebe uma situação problema que precisa ser analisada, compreendida e transformada em um problema bem definido e claro para que o projeto possa ser desenvolvido (LESSA, 2013). A dificuldade nessas situações projetuais no design devem-se ao fato de que os problemas são cada vez mais complexos e desafiadores, além de transformarem-se de forma rápida devido ao acelerado progresso que diversas áreas passam constantemente (PERRY, 2016). Como principal foco neste recorte, a observação, discussão e contribuição que se pretende entregar é justamente a respeito etapa de problematização, e vai ao encontro da fala proposta por Vasconcelos et al (2012) quando afirma que “o objeto a ser investigado trata dos métodos de exploração do problema”, bem como o objetivo da própria problematização nos projetos. A etapa auxilia o profissional a prever e lidar com possíveis situações ou elementos inesperados que podem surgir ao longo do processo de projeto.

Os problemas de design muitas vezes são confusos por serem específicos acerca da temática e incertos em relação ao contexto por exemplo, exigindo ao mesmo tempo um raciocínio sistemático e criativo, ou preciso e fantasioso (LAWSON, 2006), o que aumenta a complexidade percebida nos problemas de design, fazendo com que seja difícil não só solucionar os mesmos mas

também compreendê-los (POSSATTI et al, 2015). Outra observação acerca dos problemas da área é sua mutação durante o período do processo de projeto, que por serem mal definidos ou mal estruturados (*Wicked problems*), já que “a questão inicialmente lançada não será a mesma questão quando obtiver algumas respostas, ou seja, cada nova solução levantará novos problemas não previstos, que exigirão novas soluções” (SOBRAL et al, 2015, p. 31). Isso demonstra que o cenário de projeto influencia diretamente na definição do problema, bem como em sua compreensão, mas o progressivo aumento de complexidade dos contextos faz com que a etapa de problematização se torne cada vez mais trabalhosa, exigindo do designer maior envolvimento com as situações problemas em seus cotidianos. Assim compreende-se a necessidade de designers com uma visão ampla e abrangente para o mundo, as culturas e os processos de projeto analisando não apenas o resultado almejado diante da oportunidade projetual, mas a situação que envolve o mesmo (CELASCHI, 2010; POSSATTI et al, 2015; MORAES, 2010).

2.2 Ensino do método de projeto

Em diversos cursos de nível superior é necessário o ensino de método para projeto, mas no design ele possui papel medular tanto no ensino quanto na atividade profissional. Isso se deve às demandas próprias da área “em função e de peculiaridades da profissão, que exige conhecimentos sólidos de projeto” (COELHO, 2008, p. 255), por isso se analisadas as propostas educacionais de design os cursos apresentarão o ensino do método por meio de disciplinas de projetos. A possibilidade de ensinar e aprender métodos de design se deve ao fato de que é possível repetir e comunicar as estratégias metodológicas bem como ela auxilia na compreensão da atividade de forma prática. Sendo assim, o momento de treinar e conhecer os métodos é durante a vida acadêmica, para posteriormente saber decidir como aplicar e em quais situações cada modelo se enquadra melhor (PAZMINO, 2015). O formato de ensino de métodos em design é a prática de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABPI – Project Based Learning), onde problemas reais são apresentados aos acadêmicos e os mesmos devem buscar soluções, além de aplicar o método de

projeto e desempenharem outras competências como trabalho em equipe colaborativa. Desta forma, torna-se possível responder aos diversos e multifacetados “desafios societais (MCGIBBON & VAN BELLE, 2015; VILAÇA, 2014) e de empregabilidade (MUSA, MUFTI, LATIFF & AMIN, 2012. SCHWERING, 2015), bem como para desenvolver as competências para o século XXI (ERGÜL & KARGIN, 2014)” (VILAÇA e MALBOTE, 2014, p. 55 e 56).

O ambiente acadêmico é um lugar que propicia a experimentação e provoca a reflexão a todo instante, a fim de que o futuro profissional adquira autonomia para trabalhar com métodos de projeto em design (ALMEIDA E ALMEIDA, 2016). Apesar de a Universidade ser considerada o local das ciências e a busca por adequação acontecer em todas as áreas (PERRY, 2016), o design utiliza este espaço como terreno fértil para práticas e experimentos, sem receio de erros ou julgamentos, visto que para a criação é necessário arriscar nos projetos que cada vez mais exigem conhecimentos atualizados e inovação em estratégias. A medida que as mudanças produtivas e novas tecnologias se transformam no cenário atual, a atividade do designer se amplia, tornando-se mais abrangente e dinâmica. No design nada é estático, os problemas mudam constantemente, os métodos precisam ser repensados a cada projeto, as ferramentas são adaptadas para seu melhor funcionamento e, desta forma, o ensino não pode ser improgressivo. O uso de tecnologias serve de ferramenta ao designer em seu trabalho, o que uma vez orientava a atuação no design hoje serve de auxílio na atividade, para facilitar o desenvolvimento dos projetos (RICETTI, MARTINS e OGASAWARA, 2016).

Desde as primeiras escolas de design, sempre se percebeu na área um ensino separado da pesquisa, com exaltação ao ‘fazer’, onde a prática sobressai à pesquisa no ensino do projeto de design. Isso se mantém em muitas linguagens de cursos em design, onde a relevância é direcionada apenas à prática. Nomeada de ‘pseudo-ativismo’ a ação sem análise teórica ainda se encontra difundida em algumas escolas de design, o que fomenta a não necessidade de entendimento de contexto e oportunidade para o projeto, apenas a atividade prática e criativa, quando na verdade essa só deveria ser posta em prática tendo por base todas as

informações provenientes da anterior. Essa postura influencia os acadêmicos a não perceberem a importância da fase de compreensão dos projetos, visto que pressupõe etapa de pesquisa, como se só a criatividade no design resolvesse os problemas de projeto, assemelhando-se a atividades que não exigem reflexão antes da ação (FREITAS, 2006). Dentre tantas habilidades exigidas a um profissional do design para o desempenho de suas atividades, as competências relacionadas à metodologia de projeto é condição básica para que um recém formado em design consiga firmar seu espaço na área (ABRAMOVITZ e MONTEIRO, 2005).

O ensino dos métodos no design ganha mais relevância com o passar dos anos por ser considerado terreno fértil para discussões acerca de estratégias de pesquisa e desenvolvimento em design no intuito de constituir escopo formal a maneira como os problemas são solucionados e os produtos desenvolvidos (VASCONCELOS et al, 2012). É improvável que esse escopo se delinieie de forma definida e seja formalizado como meio de projeto para toda área, já que a criatividade, inovação e tecnologia afetam diretamente não apenas as soluções de design, mas estão presentes também nas novas problemáticas do design, cada vez mais interdisciplinares e complexas. Inclusive, cogita-se que não haveria design sem a complexidade, visto que é “uma atividade profissional que dentre as atribuições, trabalha, estuda, pesquisa a criação, produção de bens materiais ou imateriais que visam à inovação” (POSSATTI et al, 2015). A questão a respeito da complexidade no método de projeto em design não refere-se somente a quão complicado pode ser o problema, mas a quantos componentes este problema pode acarretar, de forma que possa envolver diversas áreas e variados elementos necessários à sua compreensão (VAN DER LINDEN; LACERDA, 2012 apud POSSATTI et al, 2015).

Uma característica comum ao processo de ensino em design em diversos países é o ambiente de estudo, normalmente com apelo conceitual, que propicia o desenvolvimento dos projetos em meio à características estimulantes. É a maneira pela qual a Universidade simula o ambiente com ludicidade, e também tenta demarcar atributos que auxiliam o designer em sua atividade prática. A demanda por resolução de problemas neste ambiente

é a tentativa de relação entre academia e mercado de trabalho com oportunidades reais. Porém, o que acontece sem esse estímulo é percebido com maior frequência neste tipo de ambiente, a busca pela solução com foco apenas no resultado faz com que os acadêmicos deem atenção direta à etapa de desenho, geração de alternativas, testes e modelagens, sem importância para o estudo e análise da problemática a ser trabalhada.

Por mais que, aos acadêmicos, pareça estranho desenvolver projetos de design com pesquisa, leitura, compreensão e interpretação de dados, o fazer design na verdade significa que essa etapa reflexivo-teórica é essencial à etapa criativa e prática do processo. Os resultados projetuais que não atendem às demandas passadas muitas vezes são reflexos de projetos que não tiveram etapa de problematização bem construída e realizada. O ambiente criado nas Universidades para que o design flua com toda sua flexibilidade e dinamismo, visando replicar ambientes profissionais que já apresentam esses atributos a fim de estimular a criatividade, inovação e liberdade projetual ainda deixam a desejar pelo fato de que mesmo com oportunidades reais de mercado, não conseguem simular os contratempos possíveis que podem ocorrer ao longo de um projeto, deixando o profissional preparado para um mercado de trabalho que não apresenta desafios na prática, ou seja, utópico (LAWSON, 2006).

2.3 Ensino da problematização

A etapa de problematização é relevante para que a oportunidade a ser trabalhada seja entendida com clareza, por meio de pesquisas que servem de base para as escolhas de projeto. Desta forma, o ensino deve ser baseado no pensamento intelectual coerente e organizado a respeito da execução do projeto. (FREITAS, 2006). As oportunidades de design, cada vez mais complexas e desorganizadas, chegam em forma de desafio ao designer, que busca analisar, compreender e fragmentar de maneira ordenada o problema recebido. Tudo isso com apoio de ferramentas de análise e técnicas de coleta de dados que auxiliam o designer a responder questionamentos referentes ao problema de projeto e ver o processo de diversas perspectivas para buscar soluções sem direcionamentos prévios e incertos (PAZMINO, 2015).

Nas disciplinas de projeto, o método auxilia a compreensão de todo o processo de desenvolvimento projetual e a problematização auxilia o designer na visualização da oportunidade a ser trabalhada. Sendo assim, os projetos são trabalhados em sala de aula por meio da Aprendizagem Baseada em Problemas, “na qual os estudantes estabelecem problemáticas, escolhem procedimentos e aplicam seus conhecimentos para elaborar suas conclusões” colocando em prática suas compreensões sobre projetos e método em design (OKADA, 2014, p. 25). Uma maneira bastante disseminada de trabalhar com o entendimento dos problemas complexos na área do design é segregá-los em vários problemas menores e de acessível compreensão, advindos de seus elementos essenciais. A estratégia reduz a complexidade e possibilita a visualização de hipóteses por partes, bem como oportuniza que sejam repensados detalhadamente por uma abordagem criativa. Esta forma de lidar com problemas é conhecida por Reduccionismo Cartesiano e diversos autores do design propõem que o problema seja trabalhado desta maneira nos projetos (MUNARI, 2008).

A compreensão do problema é essencial para o desenvolvimento dos projetos, e há direcionamentos que auxiliam a estruturação do problema, pois ao contrário do que parece, esta atividade não é isenta de lógica para sua organização. Dorst (2003) apresenta três partes do problema

(1) as necessidades, exigências e propósitos determinados e inalteráveis; (2) a parte sub-determinada, onde a “interpretação o problema de projeto, a criação e a seleção de possíveis soluções adequadas só podem ser decididas durante o processo, com base nas propostas feitas pelo designer”; e (3) a parte indeterminada, onde o designer é consideravelmente “livre para projetar de acordo com seu próprio gosto, estilo e habilidades”

Diante destas premissas percebe-se que o designer tem poder de decisão e que sua atuação determina o rumo que o projeto pode tomar devido às escolhas pessoais que podem influenciar o processo. Assim, aprender a problematizar exige que o designer compreenda a realidade e aprenda com as diferenças existentes e suas variações, a fim de superar a questão que envolve o proble-

ma de projeto por meio de uma nova forma de fazer, baseada em pensamento crítico e reflexivo (FREITAS, 2006). Para tanto, algumas habilidades são necessárias para a investigação e entendimento de problemas como “formular questões científicas, selecionar informações relevantes e evidências, descrever explicações com base em evidências, conectar conhecimentos nas explicações” e por fim, conseguir repassar as soluções definidas com base fundamentada e justificativas coerentes (OKADA, 2014).

É na pesquisa acerca do problema que os acadêmicos aprendem que os problemas tem consequências e sofrem influencias de outros fatores, ou seja, são causados por outros elementos que precisam ser investigados da mesma forma. Só depois de pesquisar, analisar e interpretar todos os motivantes e resultantes do problema é que se poderia iniciar de fato a criação e proposição de possibilidades e hipóteses resolutivas acerca da problemática abordada (VILAÇA e MABOTE, 2014). Todas as conexões necessárias para tal atividade, além de baseadas em conhecimentos ferramentais e técnicos, também são provenientes de uma ampla formação intelectual, pensamento estratégico, visualização de possíveis cenários e posicionamento crítico diante dos mesmos, visão analítica e cultural apurada e noções de necessidades de adaptações ao mercado (RICETTI, MARTINS; OGASAWARA, 2016). A capacidade de estimular todas essas questões são realizadas por meio de atividades diversas realizadas em sala de aula na forma de tentativas de busca de soluções para problemas reais simulados. O que vai ao encontro da premissa que “[...] a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação” (GONÇALVES e MARQUES, 2006 apud MACHADO et al, 2016).

O pensamento que é estimulado nestas situações e muito exigido no design é conhecido como crítico-criativo e “refere-se a capacidade de avaliar, analisar e estabelecer conexões com critérios e rigor para decisão consciente, ação reflexiva e confronto à mudanças” (OECD, 2005 apud OKADA, 2014, p.50), além disso, essa forma de pensar é “complementada com conhecimentos, habilidades e atitudes de imaginação, intuição, síntese e elaboração para emergência de novos conhecimentos” (JONASSEN, 2000 apud

OKADA, 2014 p. 50). Isso resume habilidades intrínsecas do design, mas também da etapa de problematização desenvolvida no início dos métodos, a qual faz uso de todas as capacidades citadas na busca pelo desdobramento do problema visando proporcionar suporte ao restante de tomadas de decisões e fundamento para as atividades criativas a serem desenvolvidas no processo de concepção de uma solução para o problema.

No ensino da problematização uma característica importante que precisa ficar clara aos acadêmicos é fundamentada pela fala de Cardoso (2012, p.23) quando afirma que “no mundo complexo em que vivemos, as melhores soluções costumam vir do trabalho em equipes e em redes” corroborando com o constante incentivo de que os projetos devem ser desenvolvidos por grupos multidisciplinares. Os problemas complexos trabalhados desta forma possibilitam que visões de áreas diversas possam debater e refletir a respeito de possíveis soluções adequadas para o problema de projeto (SOBRAL et al, 2015). Assim, também se faz necessário o ensino que vincule a teoria com a prática, permitindo que o acadêmico seja protagonista no processo de busca por soluções enquanto constrói seu conhecimento baseado em problemas diante de um contexto impreciso e complexo, necessitando também desenvolver capacidades de comunicação em equipe, onde cada integrante colabora com a visão da sua área de atuação (MORAES e MEYER, 2016).

2.4 A problematização nos métodos de projeto

Diversas organizações esquemáticas que representam visualmente os métodos de projeto em design estão publicadas em livros e artigos da área, o que pode gerar insegurança ao designer iniciante na decisão acerca do processo projetual que utilizará em seus projetos. Normalmente, nos métodos, a problematização ocorre como uma das primeiras etapas, para a coleta de dados, e diversos métodos da área apresentam essa organização inicial, como os propostos por: Bruno Munari (1998), Bernd Löbach (2001), Bernhard Bürdek (2006), Gui Bonsiepe (1984), por exemplo. Os nomes atribuídos à etapa de problematização também sofrem variações nos modelos propostos, mas via de regra, possui o mesmo objetivo e encontra-se no início do método (VASCONCELOS et al, 2012).

Dessa forma os métodos e técnicas auxiliam o andamento do processo projetual no campo do design, e a solução de problemas faz com que o designer prepare e organize de forma prévia dessas práticas para na busca pelo êxito na solução proposta, o que normalmente é realizado independentemente da forma como o problema foi proposto – clareza, definição e estrutura (ALVARES, 2004). Na maioria dos casos os problemas repassados aos designers visam inovação e sendo assim são considerados problemas mal formulados e muito amplos, o que dificulta a compreensão do profissional no esforço do processo de solução (SIMON, 1973; CROSS, 1984; DORST, 2006; DORST, 2003; HARFIELD, 2007; XIMENES et al, 2017).

Os projetos de design desenvolvidos em sala de aula além de incentivarem a compreensão e uso de diversos métodos faz com que a aplicação da aprendizagem baseada em problemas contribua com um processo de aquisição de conhecimentos por meio da reflexão, atividades colaborativas e solução de problemas reais (ou baseados em situações reais) o que proporciona ao acadêmico uma problematização que leva em consideração seu conhecimento empírico, mas também suas habilidades como pesquisador e crítico. Além disso, estes momentos são indispensáveis para a construção do próprio repertório do acadêmico, que cria referências projetuais e contextuais a partir das práticas metodológicas desenvolvidas, por isso a pesquisa é vital para o design e da mesma forma para o profissional da área (RICCETTI; MARTINS; OGASAWARA, 2016).

A localização normalmente direcionada para a pesquisa e coleta de dados acerca do problema é inicial no método de projeto para que as informações provenientes sirvam de apoio e planejamento no restante do projeto. A visão estratégica que o designer adquire ao compreender o contexto de projeto permite melhores preposições diante da problemática. Desta forma uma pesquisa bem realizada, além de relevante para o processo, fornece melhores meios para bons resultados, direcionando requisitos, técnicas e recursos necessários desde o princípio do projeto (PAZMINO, 2015; VASCONCELOS et al., 2012).

Uma situação muito comum ao início do projeto de design é o recebimento de um briefing com todas as informações as quais

o cliente considera indispensáveis que o designer saiba, bem como condicionantes projetuais, visando a solução desejada da problemática abordada (PHILLIPS, 2007). O briefing não dispensa o designer da etapa de problematização, ele é um elemento que fornece informações básicas e delimitantes acerca da necessidade observada pelo cliente. Todas as informações advindas da problematização servem para “identificar as preferências e necessidades e definir parâmetros iniciais” do projeto, direcionando todo o restante do método a ser aplicado. Portanto mesmo que a nomenclatura ‘problematização’ não seja percebida nos métodos, todo e qualquer esforço direcionado à compreensão do problema, coleta e análise de dados a respeito da temática e identificação de condicionantes e requisitos projetuais faz parte da etapa normalmente inicial, e que se for bem construída auxilia com suas informações no desenvolvimento de todas as outras etapas (ARIDE; COUTO, 2018; FREITAS et al, 2013).

A problematização serve ao método de projeto como etapa que estabelece e reconhece as intervenções necessárias através de uma percepção holística do problema de projeto. Para tanto, organiza dados da temática do problema, prevê componentes não considerados que podem influenciar no projeto e assim possibilita a formulação de um conceito para a solução. Essas atividades e planejamento também são agrupadas e denominadas em alguns métodos como fase metaprojetual, ou seja, o projeto do projeto, onde a organização das informações serve para estabelecer a forma como o problema será trabalhado (PAZMINO, 2015; DE MORAES, 2010). Realizar este tipo de organização e planejamento do projeto permitem ao designer um desenvolvimento de projeto coerente e bem fundamentado diante da problemática abordada, o que facilita a tomada de decisão e direcionamento projetual, minimizando possibilidades de falhas e otimizando recursos, visto que os dados são obtidos das mais diversas áreas do saber. Essa abundância de dados é uma das maiores dificuldades na área do design, pois mesmo tornando os projetos desafiadores faz com que a complexidade dos mesmos exija maior seriedade à problematização (PHILLIPS, 2008; NIEMEYER, 2006; LAWSON, 2006).

A etapa de problematização serve também para mostrar a rele-

vância do designer no processo de projeto, explicitando sua capacidade de organizar e gerir todo o projeto em suas diversas fases e interlocuções com inúmeras áreas do conhecimento. Da mesma forma, a necessidade de gestão de tempo, recursos, conhecimento, pessoas e tomadas de decisão demonstram o quanto o profissional da área é dinâmico e ao mesmo tempo sistemático, trabalhando com todas essas informações no intuito de alcançar o melhor resultado para a oportunidade de projeto delimitada. Além disso, o designer trabalhando como gerente do processo valida a ideia de que o projeto de design não se baseia apenas na etapa criativa, mas ressalta a etapa de compreensão do problema como momento importante para o início do projeto. Isso mostra que a pesquisa, análise e compreensão das informações que envolvem a problemática são dados que precisam ser trabalhados pelo designer, a fim de que ele decida o que será ou não levado em consideração para o desenvolvimento do projeto. O designer acaba também tendo que realizar suas atividades mantendo contato e negociando com os clientes que definiram a demanda projetual, as trocas de informação nestes casos visam a colaboração das partes na solução do projeto, porém algumas vezes podem tornar-se conflitantes devido à níveis de interação, análise e imersão no contexto do projeto (MACHADO et al., 2016; NIEMEYER, 2006; MORAES; MEYER, 2016).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Visando apresentar as relações entre o ensino do método e a compreensão da oportunidade de projetos em design, o objetivo do capítulo é mostrar a importância de realizar a fase de problematização e de que forma o designer pode se evidenciar por isso. A pesquisa é apresentada no formato de levantamento bibliográfico e foi realizada junto as publicações na área de estudo, desta forma o estudo é de natureza exploratória, já que visa contribuir com a construção da teoria, servindo como base para futuras pesquisas na área (YIN, 2001), levantando hipóteses e apresentando um espaço específico do conhecimento sem a necessidade de produzir dados conclusivos, mas retratando o panorama encontrado.

O ponto positivo percebido em pesquisas de abordagem bibliográfica é a possibilidade de que atualizações do conhecimento

podem ser realizadas com novas pesquisas sobre o tema, para abordar lacunas no campo de estudo, o que fomenta o desenvolvimento de novas pesquisas, proporcionando síntese do que já foi produzido e servindo de auxílio ou recurso. Desta forma, a realização da pesquisa iniciou-se com a etapa de levantamento bibliográfico, o qual tem base em material já publicado para fornecer fundamentação teórica e conhecimento referente ao tema através de coleta de dados provenientes de diferentes fontes bibliográficas, para de garantir a base teórica (GIL, 2010).

O objetivo foi explorar a temática, apresentando estudos publicados e possibilitando a verificação de hiatos na revisão exposta, sendo assim o recorte apresentado fundamenta o contexto escolhido para trabalho e procura fazer uma ligação entre os assuntos considerados pontos chave determinados até o momento em relação à etapa abordada com maior enfoque dentro de métodos de projeto em design: a importância da problematização no processo de design dentro das graduações e a possibilidade de destaque nas atividades do designer devido à realização desta etapa projetual.

Ressalta-se ainda que a questão da problematização é também o foco de estudo da tese que engloba o extrato de texto apresentado no artigo. Sendo assim a busca de embasamento teórico da mesma, ainda que apresentada parcialmente aqui, leva em consideração os métodos de projeto em design, o ensino na área, o ambiente acadêmico e as práticas em sala de aula. Então, vale-se desta fundamentação, juntamente com os demais tópicos não apresentados neste recorte, para estudos aplicados e análises que visam verificar o comportamento do acadêmico de design diante do momento de compreensão da oportunidade de projeto, e também a maneira como conduz o processo de design ainda na graduação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se a partir do exposto que a fase de problematização no design apresenta sua relevância nos projetos e seu espaço nos métodos da área, reiterando a necessidade da melhor compreensão possível acerca do problema de projeto. O ensino da etapa

em questão é um desafio, visto que mesmo sendo apresentado em diversas propostas de autores da área, é a parte do projeto que demanda maior empenho não criativo, ou seja, raciocínio e conexões sistematizadas na busca por melhor entendimento dos problemas complexos do design. Assim, primeiramente percebe-se a necessidade de ressaltar e sistematizar estratégias em sala de aula que comprovem aos acadêmicos ainda durante a graduação a necessidade de realização desta etapa, mostrando as implicações de sua realização no restante do projeto até seu resultado de forma prática, teoria válida de acordo com a fundamentação apresentada.

Além disso uma forma de incentivar o desenvolvimento de pesquisas e empenho na análise e uso de dados iniciais em projetos é mostrando aos acadêmicos que este pode ser um diferencial em sua atividade profissional, possibilitando que seja notado como um gestor de projetos de design por meio de suas habilidades intrínsecas e únicas. A etapa auxilia no desenvolvimento de todo o projeto, dando clareza aos envolvidos por meio de dados e informações que nem sempre são entregues juntamente com a demanda de projeto.

Um período de pesquisa da problematização bem desenvolvido proporciona maior segurança e poder de decisão ao designer que estiver a frente do projeto em questão. Da mesma forma faz com que o designer se destaque ao gerir o projeto, por protagonizar o direcionamento do mesmo, por ser detentor de ferramentas e estratégias em todas as etapas do processo projetual, juntamente com o domínio das informações que giram em torno da problemática, e além disso, por ser o profissional capaz de realizar as articulações de áreas do conhecimento envolvidas que possam ser necessárias.

Articular neste caso, é trabalhar com essas informações, saber onde buscá-las e para onde levá-las dentro do projeto, é claro que para uma eficaz realização desta etapa é necessário que o designer desempenhe suas atividades em contato com os demais profissionais envolvidos na busca por essas informações relevantes aos projetos, e também que conduza o andamento do projeto como um gerente ativo do desenvolvimento de todo processo.

Ao desempenhar este papel desde o início do projeto, ou seja, desde a compreensão da oportunidade identificada e durante toda a problematização, o designer demonstra sua capacidade dinâmica de organizar e associar dados, vinculando informações relevantes ao longo dos projetos, coordenando as etapas a serem desenvolvidas e estruturando o andamento do projeto diante de uma base sólida de informações acerca do objetivo solicitado no problema de projeto.

Por fim destaca-se que essa forma de olhar para os projetos, com foco na compreensão da oportunidade e o designer no papel de gestor do processo pode ser um diferencial para o profissional no mercado, o que ainda precisa ser mais explorado pelas empresas e ressaltado como capacidade intrínseca dos designers em sala de aula, mostrando o potencial de um profissional sistemático e criativo diante de situações complexas.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVITZ, José, MONTEIRO, Valéria Alvim. **Reflexões sobre o ensino de design**. LAPA, Ronaldo (coord.), LUZ, João e FREITAS, Sydney (org). LIÇÕES DE DESIGN 1. Rio de Janeiro: UniverCidade Ed, 2005.

ALMEIDA, Délcio Julião Emar de; ALMEIDA, Rangel Benedito Sales de; **Projeto exposições itinerantes: a interdisciplinaridade e a inovação no ensino de design**, p. 2212-2223 . In: Anais do 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design [Blucher Design Proceedings, v. 9, n. 2]. São Paulo: Blucher, 2016.

ALVARES, Maria Regina **Ensino do Design: A Interdisciplinaridade na Disciplina de Projeto em Design**. Florianópolis, UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2004.

ARIDE, Aline; COUTO, Rita. **O Design mediando processos de cocriação interdisciplinares com foco na Doença de Alzheimer**. Estudos em Design | Revista (online). Rio de Janeiro: v. 26 | n. 1. 2018.

BENTZ, Ione; FRANZATO, Carlo: **O metaprojeto nos níveis do design**, p. 1416-1428. In: Anais do 12o Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo: Blucher, 2016.

BONSIEPE, Gui (coord). **Metodologia Experimental: Desenho Industrial**. Brasília: CNPQ, 1984.

BÜRDEK, Bernhard. E. **História, teoria e prática do design de produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006

CARDOSO, Rafael. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Cosac Naify, 2012.

COELHO, Luiz Antonio L. (org.) **Conceitos-chave em Design**. Rio de Janeiro. Ed. PUC-Rio, Novas ideias, 2008.

CROSS, N. **Developments in Design Methodology**. Reino Unido: John Wiley and Sons. 1984.

- DE MORAES, Dijon. **Metaprojeto: o design do design**. São Paulo: Blucher, 2010.
- DORST, K. **The problem of design problems**. Design specialization, 135-147. 2003.
- DORST, K. **Design problems and design paradoxes**. Design issues, 22 (3), 4-17. 2006.
- FREITAS, Ranielder & da Nóbrega Waechter, Hans & Coutinho, Solange. **Análise de Metodologias em Design: a informação tratada por diferentes olhares | Analysis of Methodologies in Design: the information processed by different looks**. Revista Estudos em Design. 21. 1-15. 2013.
- FREITAS, Sydney Fernandes de. **Ensino e Pesquisa em Design Ranços e Avanços**. In: Textos selecionados em Design. Guilherme Cunha Lima organizador. Rio de Janeiro: PPDESDI UERJ, 2006.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.
- GUIDALI, Laura; SCALETSKY, Celso. **Reflexão sobre a resolução de problemas em Design com o apoio de imagens**. P&D - 10º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, São Luís (MA). 2012
- Harfield, S. **On design 'problematization': Theorising differences in designed outcome**. Design Studies, 28 (2), 159-173. 2007.
- LAWSON, B. **How Designers Think: The Design Process Demystified**. Londres: Routledge, 2006.
- LESSA, Washington Dias. **Objetivos, desenvolvimento e síntese do projeto de design: a consciência do método**. In: WESTIN, Denise; COELHO, Luis Antonio (org.). Estudo e prática de metodologia em design nos cursos de pós-graduação. Rio de Janeiro: Novas Ideias, 2013
- LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: Bases para configuração dos produtos industriais**. Tradução Freddy Van Camp. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2001.
- MACHADO, Aníara Ribeiro; MARQUES, Carlos Alberto; SILVA, Rejane Maria Ghisolfi da. **Sentidos e significados de problema e problematização em um processo de (re)planejamento coletivo de uma situação de estudo**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 22, n. 1, p. 23-42, Mar. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000100023&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 05/12/2018.
- MORAES, Daniela Sperb; MEYER, Guilherme Corrêa. **Negociações no processo de design: Um estudo sobre a perspectiva do cliente na validação do projeto**. Estudos em Design | Revista (online). Rio de Janeiro: v. 24 | n. 3 [2016].
- MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo, Ed. Martins Fontes. 2008.
- NIEMEYER, Luci. **Design Atitudinal: uma abordagem projetual**. In: Textos selecionados em Design. Guilherme Cunha Lima organizador. Rio de Janeiro: PPDESDI UERJ, 2006. OKADA, 2014.
- PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos / Ana Veronica Pazmino**. - São Paulo: Blucher, 2015.
- PERRY, Gabriela Trindade; **Qual a função do método no projeto?** Um ensaio sobre o ensino de metodologia na graduação, p. 2726-2734. In: **Anais do 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design** São Paulo: Blucher, 2016.
- PHILLIPS, Peter L. **Briefing: a gestão do projeto de design** | Peter L. Phillips ; tradução [tiro bda ; revisão técnica Whang Pontes Teixeira. - São Paulo: Edüora Blucher, 2007.

POSSATTI, Giovana Marzari; LINDEN, Júlio Carlos de Souza Van Der; SILVA, Régio Pierre da; **“reflexões sobre as relações entre design e complexidade”**, p. 386-397. In: Anais do 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design [= Blucher Design Proceedings, v. 1, n. 4]. São Paulo: Blucher, 2014.

RICCETTI, Teresa Maria; MARTINS, Nara Silvia Marcondes; OGASAWARA, Luís Alexandre F.; **Design, ponto de vista e perspectivas: sobre a cultura do projeto, educação e atuação profissional**, p. 2558-2569. In: Anais do 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo: Blucher, 2016.

SIMON, H. **The Structure of Ill Structured Problems. In: Artificial Intelligence.** No 4, p.181-201. 1973.

SOBRAL, Rafaela, AZEVEDO, Guilherme, GUIMARÃES, Mabel. **Design Methods Movement: as origens das pesquisas sobre métodos de projeto.** In: Design Contexto - Ensaios sobre Design, Cultura e Tecnologia - Design & Complexidade / organizador: Amilton Jose Vieira de Arruda - Recife: Editora UFPE, 2015.

VAN DER LINDEN, Julio Carlos de Souza; LACERDA, André Pedroso de; AGUIAR, João Pedro Ornaghi de **A evolução dos métodos projetuais.** In: Anais do 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo: Blucher, 2010

VASCONCELOS, L. A. L.; CAMPOS, F.; BREYER, F. B. ; KELNER, J. ; CALADO, F. . **A influência de métodos de exploração do problema no processo de design.** In: P&D Design 2012 - 10º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2012, São Luís. Anais do 10º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2012.

VILAÇA, T., & MABOTE, C. **Potencialidades no ensino superior da aprendizagem baseada em projetos orientados para a ação na resolução de problemas de saúde e ambiente.** In Vieira, F. et al. (Eds.), Inovação pedagógica no ensino superior: ideias (e) práticas. Santo Tirso: De Facto Editores. 2016.

XIMENES, M. A.; NEVES, A. M. M. **Ontologia das Metodologias de Design.** In: 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento em Design, São Paulo. 2008.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Como citar este capítulo (ABNT):

SELAU, L. G.; VAN DER LINDEN, J. C. de S.; DUARTE, C. A. M. O ensino do método e a compreensão da oportunidade de projetos: por que é importante problematizar no design? In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** – Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 36, p. 657-675. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Selau, Luiza Grazziotin, Júlio Carlos de Souza van der Linden, and Carlos Alberto Miranda Duarte. "O ensino do método e a compreensão da oportunidade de projetos: por que é importante problematizar no design?." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 657-675. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 37

Ferramentas de empatia: uma simulação no âmbito da deficiência visual

Gabriela Cerveira Sallenave, Greice Carvalho CaldoVino, Raquel Sudbrack, Fabiano de Vargas Scherer, Fabio Pinto da Silva e Luis Henrique Alves Candido

RESUMO

As Ferramentas de Empatia são um desdobramento de um movimento que iniciou na década de 1990, quando pesquisadores e designers começaram a expandir a cultura de projeto existente ao levar em consideração os usuários e as suas emoções. A empresa de consultoria IDEO assimilou essa perspectiva e começou a desenvolver estratégias a serem implementadas durante os projetos, com o intuito de inspirar empatia e gerar soluções inovadoras. Assim, em 2003, foram lançadas 51 cartas que continham técnicas e ferramentas, entre elas a Ferramentas de Empatia. Essa técnica facilita a compreensão das dificuldades de usuários que tenham alguma deficiência ou limitação específica, por meio do uso da empatia em simulações realizadas com diferentes artifícios. A presente pesquisa apresenta um estudo de caso acerca do uso dessa técnica em conjunto com o recurso de audiodescrição. Neste sentido, o objetivo foi simular a deficiência visual com os participantes, majoritariamente designers, e perceber as adversidades enfrentadas pelos usuários quando expostos a determinadas situações. A metodologia empregada consistiu na aplicação da técnica por meio de um *workshop* composto por duas atividades: a descrição de uma imagem impressa e o desenho esquemático a partir de uma audiodescrição profissional de um *flyer* digital. Os resultados foram positivos, tendo em vista que os participantes desenvolveram soluções similares às apresentadas por profissionais, ainda que não tivessem conhecimento prévio sobre audiodescrição.

Palavras-chave: design de produto, técnicas de design, ferramentas de empatia, deficiência visual, audiodescrição.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Hoss e Roopani (2019), o design empático é de-

safiador para designers, já que existe uma dificuldade em ter empatia com usuários que vivenciam uma situação pessoal ou social muito divergente ou que possuam alguma deficiência física ou mental. Os projetos para usuários nessas situações específicas geralmente são estereotipados ou possuem uma visão particular do designer. Para oferecer um entendimento empático acerca de usuários com deficiências/limitações particulares e identificar os requisitos do produto, recomenda-se utilizar a técnica Ferramentas de Empatia (IDEO, 2003).

As Ferramentas de Empatia são um desdobramento de um movimento que iniciou na década de 90, quando alguns pesquisadores e designers, entre eles, Ulay Dandavate, Elizabeth Sanders e Susan Stuart, começaram a expandir a cultura de projeto e incluir os usuários e as emoções em conjunto com o que já vinha sendo praticado. A IDEO¹ assimilou a perspectiva de que para entender as emoções é necessário ter empatia e começou a desenvolver junto às suas equipes uma série de estratégias a serem implementadas durante os projetos, com o intuito de inspirar empatia e gerar soluções inovadoras. O resultado foi tão bom que clientes, colegas, professores e alunos começaram a demonstrar interesse em conhecer de perto essas técnicas. Foi assim que, em 2003, foram lançados os Cartões de métodos IDEO, composto por 51 cartas, cada uma com uma técnica diferente, entre elas estava a técnica Ferramentas de Empatia (HOSS; ROOPANI, 2019).

Adicionado à isso, sabe-se que muitas pessoas com diferentes graus de deficiência visual ou com certas desordens de percepção visual enfrentam obstáculos cotidianos em relação ao acesso às informações predominantemente visuais. No intento de tornar acessíveis os textos mistos (imagem em movimento e som) ou aqueles predominantemente imagéticos, alguns países vêm adotando modos compensatórios associados a tecnologias assistivas, e uma das modalidades que permite o acesso a esses textos é a audiodescrição (ADERALDO et al., 2016).

Neste contexto, esse artigo aborda um estudo de caso, no qual foi combinada e aplicada a técnica de Ferramentas de Empatia

¹ IDEO é uma empresa internacional de design e consultoria em inovação, fundada em Palo Alto, Califórnia, em 1991.

com o recurso de audiodescrição. O objetivo era observar/estudar a experiência dos participantes tanto de quem desenvolve esse tipo de narrativa, quanto das pessoas que usam esse tipo de serviço. Primeiro, foi realizado um *workshop* explicando e detalhando quais os conceitos por trás da técnica em questão, sua origem e aplicabilidade. Em um segundo momento, foi feita uma dinâmica onde foram escolhidos uma foto e um cartaz, que ajudaram a aprofundar as análises.

2 FERRAMENTAS DE EMPATIA

Conforme IDEO (2003), uma das técnicas/ferramentas que podem ser aplicadas no processo de design são as Ferramentas de Empatia, as quais simulam as necessidades de usuários com limitações físicas através do uso de diferentes artifícios. Utilizam-se objetos físicos ou técnicas cognitivas para sensibilizar os designers em relação ao que o usuário experimenta e sente na sua vida cotidiana ou no contexto do uso de um produto ou experiência projetada. Para simular a capacidade física prejudicada, seleciona-se uma ferramenta e um produto ou protótipo que será operado em conjunto. A partir da observação, identificam-se os problemas e as dificuldades durante a simulação, que serão considerados ao longo do processo de design (MARTIN; HANINGTON, 2012).

A técnica que pode ser aplicada em todas as etapas de projeto - desde o planejamento até a finalização do sistema/produto, é orientada pela equipe em questão e conta com a consultoria do usuário a respeito de suas necessidades específicas. Essas ferramentas proporcionam aos designers experiências com produtos e sistemas que consideram as diferentes necessidades dos usuários, gerando resultados melhores e mais inclusivos (MILTON; RODGERS, 2013). Ainda que a técnica seja voltada para equipe de design, o usuário pode participar de modo informativo e consultivo sobre suas necessidades.

Segundo Martin e Hanington (2012), essas ferramentas imersivas pretendem criar empatia nos participantes ou designers, com intuito de influenciar de maneira positiva o processo e os resultados de um projeto de design. A técnica é uma forma fundamental de investigar e de observar o contexto da vida de trabalho e de lazer

das pessoas para melhor entendê-las. Sempre que o designer tiver dúvidas em relação à experiência do usuário, pode-se utilizar as ferramentas de empatia, visto que podem ser simples, rápidas e baratas de desenvolver e de usar (HOSS; ROOPANI, 2019).

2.1 Etapas de projeto (quando usar)

Embora as ferramentas de empatia sejam pertinentes em todos os estágios de projeto, na fase inicial da pesquisa o designer consegue entender melhor as necessidades e o contexto do público-alvo (MILTON; RODGERS, 2013). Do mesmo modo, é importante aplicar a técnica nos estágios seguintes de prototipagem para testar o produto e garantir que ele atenda às necessidades identificadas. Há a possibilidade de utilização da técnica na etapa de implementação, com intuito de obter um *feedback* para aprimorar o produto/serviço ou desenvolver projetos futuros (HOSS; ROOPANI, 2019).

2.2 Processo (como funciona)

No que diz respeito ao processo utilizado nas ferramentas de empatia, não há regras e nem uma maneira definitiva de aplicá-las, justamente por ser uma técnica informal. Contudo, podem-se citar seis recomendações de uso para se conseguir os melhores resultados com a técnica (HOSS; ROOPANI, 2019).

- *Domínio*: Para usar a técnica, é importante realizar pesquisas com o público relacionado ao projeto, a fim de compreender melhor a situação que envolve o usuário e a limitação que será simulada com as ferramentas. Além disso, o tipo e a gravidade da limitação ou deficiência devem ser especificados para se conseguir uma simulação mais próxima da realidade. Por exemplo, caso a deficiência seja visual, existe uma série de situações que podem ser simuladas que variam de daltonismo à perda total da visão.
- *Materiais*: Após adquirir conhecimento sobre a deficiência a ser simulada, o próximo passo é a escolha de materiais para construção da ferramenta que irá reproduzir determinada situação. Ainda que estejam disponíveis no mercado simuladores de fabricantes especializados, os designers po-

dem criar sua própria ferramenta. Os materiais podem ser uma venda para os olhos, simulando uma deficiência visual, uma corda, para representar alguma mobilidade restrita, uma luva, que simule uma deficiência motora fina, ou até um elástico que imite as limitações dos idosos.

- Considerações: Uma das considerações é estabelecer o grau de fidelidade que será necessário durante a simulação, uma vez que isso interfere diretamente no custo e complexidade do processo. Outro aspecto para se levar em consideração é a adaptação dos usuários com sua deficiência. Antes de testar o produto em questão com as ferramentas criadas, o pesquisador pode preferir se adaptar à determinada situação ou limitação do usuário, visando melhorar a fidelidade da simulação. Deve-se considerar também a cautela do designer com o teste que será realizado. Convidar pessoas para participar da dinâmica que nunca viram o produto antes ou não conhecem o projeto é um modo de proporcionar alta fidelidade na simulação.
- Simulação: Durante a execução da simulação, recomenda-se a presença de um mediador que possa observar a atividade para evitar ferimentos e garantir a segurança dos participantes. O tempo necessário para a experiência simulada com o produto/serviço varia de acordo com cada usuário e com o grau de fidelidade desejado.
- Registro: É relevante registrar de alguma forma os sentimentos experimentados durante a experiência. Os métodos de documentação são variados, desde filmagem e registros fotográficos até um observador que anota as dificuldades experimentadas. Da mesma maneira, não só sugere-se para esses registros ferramentas empáticas que podem absorver os pensamentos dos usuários, bem como é importante um momento de reflexão ao finalizar a simulação.
- Riscos e limitações: As ferramentas de empatia podem gerar algumas limitações e riscos, logo deve-se realizar as atividades sempre com segurança para evitar riscos físicos durante a simulação. Além disso, é necessário evitar estereótipos relacionados aos usuários ao construir e usar as

ferramentas de empatia, visto que as deficiências possuem diversas variações e níveis de gravidade. Segundo Martin e Hanington (2012), deve-se lembrar que, apesar da técnica ser muito útil para gerar resultados de qualidade, ela não deve substituir o envolvimento dos usuários no projeto e nenhuma simulação consegue reproduzir completamente situações e deficiências reais do cotidiano do público-alvo.

3 AUDIODESCRIÇÃO

Trata-se de um recurso fundamental para que pessoas com deficiência visual possam compreender conteúdos audiovisuais, como filmes e eventos. Tem a finalidade de transformar uma mensagem transmitida pelo emissor de forma visual, de modo que faça o mesmo sentido para um receptor de maneira audível. O recurso é normalmente utilizado em produtos e serviços culturais, educacionais e de entretenimento, por meio da disponibilidade das descrições, permitindo um acesso mais amplo às informações (FUNDAÇÃO DORINA, 2018).

A audiodescrição, como é conhecida hoje, configurou-se nos Estados Unidos, na década de 1970, e a primeira formatação do que viria a chamar-se “audiodescrição” foi idealizada por Gregory Frasier, professor da Universidade de São Francisco, na Califórnia (ADERALDO et al., 2016). Desde 2013, a profissão de audiodescritor está registrada na CBO – Classificação Brasileira de Ocupações do Ministério do Trabalho.

De acordo com Midiace (2014), uma audiodescrição pode ser gravada, tal como é utilizada em filmes e programas de televisão em que o roteiro é elaborado antes da exibição. Pode ser ao vivo, presente em peças de teatro, museus, em que o roteiro é elaborado antecipadamente, mas a locução é feita no momento do evento. E, ainda, simultânea, utilizada em programas ou reportagens de última hora, sem a preparação de um roteiro.

Alguns princípios básicos são essenciais para uma audiodescrição completa e eficaz. Entre eles estão: sensibilidade e bom senso; atendimento às necessidades de um público diverso; respeito à obra como expressão de um autor/artista, descrição e sobriedade; relevância, adequação e economia; sincronização, ritmo e tensão;

mínimo esforço para máximo efeito; e conforto (NEVES, 2011).

4 METODOLOGIA

O estudo de caso tem sua metodologia baseada em um *workshop* que foi realizado em duas etapas para a aplicação da técnica Ferramentas de empatia, visando simular a deficiência visual. A primeira etapa do *workshop* ocorreu através de uma atividade para descrever uma imagem que foi impressa e entregue aos participantes. Na segunda etapa, a atividade realizada era desenhar um esquema para representar visualmente o *flyer* digital de uma peça teatral a partir de uma audiodescrição profissional. Para a realização do *workshop*, foi elaborado um canvas contendo vários itens importantes para o planejamento do mesmo: Propósito (por quê?), Objetivos (para que?), Participantes, Facilitadores e Equipe de apoio, Local, Alimentação. Cada um deles foi contemplado com informações fundamentais durante as atividades.

4.1 Técnicas e Ferramentas

As etapas do *workshop* foram nomeadas de Atividade 1, para a descrição da imagem pelos grupos, e Atividade 2, para o desenho esquemático da audiodescrição profissional. A tabela 1 apresenta o planejamento e a definição de tempos determinados para as ações de cada atividade do *workshop*.

Tabela 1 – Organização das atividades.

Atividade 1	Tempo (min)	Atividade 2	Tempo (min)
Apresentação da técnica.	20	Vendar os participantes.	5
Entrega da imagem impressa.	10	Explicar a dinâmica.	5
Descrição das imagens pelos grupos.	10 - 25	Distribuir as folhas em branco.	3
Leitura das descrições de cada grupo.	10 - 15	Colocar a audiodescrição.	5
Apresentação da audiodescrição oficial.	5	Desenho sobre o que foi descrito pelos grupos.	10 - 25
		Apresentação dos desenhos pelos grupos.	10 - 15
		Revelar o cartaz.	2

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2 Materiais

Para realizar as atividades e simular a deficiência e as limitações, foram utilizados alguns materiais prontos (comerciais) e outros que foram agrupados para construir as ferramentas de simulação. Entre eles estão: tecidos para as vendas, com a finalidade de

simular a deficiência visual; folhas, canetinhas e lápis de cor, para escrever e desenhar; caixas de som, para ouvir a audiodescrição; e a imagem impressa a ser utilizada na atividade 1.

5 APLICAÇÃO DA TÉCNICA

Em um primeiro momento, o conteúdo foi apresentado aos participantes de forma expositiva, com auxílio de um projetor, para explicar e detalhar os conceitos sobre a técnica, sua origem e aplicabilidade. Em seguida, considerando o número total de alunos, os participantes foram divididos em três grupos de cinco, quantidade suficiente para que todos pudessem participar igualmente e ajudar na memorização e criatividade da dinâmica. Os 15 participantes eram alunos, mestrandos e doutorandos com formação diversa (Design, Arquitetura, Engenharia, Administração e Medicina), da disciplina de Técnicas de Inserção do Usuário no Processo de Projeto do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – PGDesign/UFRGS.

A técnica foi aplicada por meio de um *workshop* cuja finalidade foi descrever uma imagem impressa – que foi entregue aos grupos – e fazer um esboço esquemático a partir da audiodescrição de um *flyer* digital. As atividades trouxeram uma série de questões relacionadas ao layout e ao design gráfico que criaram profundidade às análises, já que os voluntários eram majoritariamente designers.

5.1 Descrição da imagem

Para dar início a primeira atividade, a imagem de uma paisagem (Figura 1) foi projetada e também entregue de forma impressa aos participantes, para que a observassem por alguns minutos. Optou-se por uma fotografia de paisagem por conter elementos mais próximos do cotidiano para serem descritos, visto que os participantes nunca tiveram contato com uma atividade desta magnitude. Logo após, solicitou-se que os mesmos fizessem uma descrição da imagem, considerando que o receptor seria uma pessoa com deficiência visual.

Neste momento surgiram perguntas como: “A pessoa nasceu sem enxergar ou perdeu a visão ao longo da vida?”, como respos-

ta foi dito que eles deveriam apenas se preocupar em descrever a imagem como eles achavam que seria mais coeso com o que estava sendo observado. Além disso, os participantes foram orientados a refletir sobre o fato de não existir maneira certa ou errada de descrever a imagem apresentada, afinal a percepção de cada indivíduo é singular e, conseqüentemente, a sua interpretação também será. No entanto, mesmo que a linguagem pudesse mudar, foi reiterado que a prioridade era comunicar o que compõe a imagem para o ouvinte com deficiência visual. Para esta atividade foi deliberado 10 minutos. Após este tempo, os três grupos fizeram a leitura das suas descrições, conforme segue.

Figura 1 - Imagem apresentada na atividade de descrição



Fonte: COM Acesso (2019).

Grupo 01: Uma fotografia em orientação retrato na qual há uma cena de pôr do sol, a linha do horizonte divide a imagem em céu e rio. No céu amarelado, o sol branco está próximo do horizonte. É um fim de tarde. A água, que ocupa três quartos da imagem reflete a luz alaranjada. Ao fundo, à esquerda, próximo do horizonte há um farol. A meia distância há uma lancha, com duas pessoas, e no primeiro plano há uma garça sobre um poste do pier. O farol, a lancha e a garça aparecem apenas como silhueta, devido à luz intensa do sol. A imagem representa tonalidades quentes. A água apresenta ondulações suaves.

Grupo 02: A fotografia retrata o pôr do sol baixo sobre a água. Ao fundo e acima, o horizonte apresenta árvores difusas. Um pouco à frente e à esquerda, em pequeno istmo de terra, um farol repousa. Abaixo dele e mais à frente, o contorno de um pequeno barco indo em direção ao farol. No primeiro plano mais próximo e à direita, a silhueta de uma gaivota sobre um tronco lascado. Não vemos a base, como se estivesse fora do campo de visão. A fotografia inteira está coberta pela iluminação amarelada e quente do sol, que reforça o contraste escuro dos objetos.

Grupo 03: Imagine que você está à beira do Guaíba em um final de tarde de verão. O sol amarelado está se pondo e uma leve brisa com cheiro de maresia bate no seu rosto. Você escuta o som dos pássaros, de pessoas curtindo o final do dia dentro do seu barquinho.

Como pode-se observar, os grupos descrevem a imagem de forma a apresentar todos os elementos existentes. Ao mesmo tempo, utilizam palavras que descrevem sentimentos e sensações. É importante notar que a descrição do grupo 3 presume que a foto em questão é do Guaíba, um lago localizado em Porto Alegre/RS. Essa informação não foi mencionada pelos mediadores em momento algum da dinâmica e poderia confundir o público, receptor da descrição, que nunca viu ou não conhece essa paisagem. Após a leitura das descrições, alguns participantes se manifestaram comentando o quanto tinham achado difícil a atividade de descrição e ressaltaram que, às vezes, nem elas mesmas reparam em tantos detalhes ao observar uma imagem. Outros comentaram que não sabiam se a descrição que tinham realizado realmente representaria a imagem durante a construção mental do ouvinte. Contudo, os participantes consideraram a atividade bem-vinda e um importante recurso de comunicação a ser explorado.

5.2 Audiodescrição

Na segunda parte do *workshop*, foi solicitado aos participantes que colocassem uma venda nos olhos. Em seguida, foi transmitida a audiodescrição profissional do *flyer* digital da peça teatral “A menina do cabelo vermelho” (Figura 02).

Figura 2 – Flyer digital da peça teatral “A menina do cabelo vermelho”



Fonte: Ovni (2019).

A audiodescrição iniciou com a apresentação oral de todas as informações sobre a peça contidas no *flyer* digital como, data, local, hora, responsáveis pela realização, entre outros. Na sequência do áudio, a partir de 1 min e 20 s inicia a descrição da parte visual da imagem com as seguintes palavras:

“Início da descrição. O *e-flyer* horizontal colorido com um fundo que lembra um céu azul cheio de nuvens branquinhas é ilustrado na esquerda com uma foto da personagem Filó, a menina do cabelo vermelho. Ela aparece da cintura para cima, de frente, com o rosto voltado para a direita iluminado por uma luz dourada, sorrindo de olhos fechados, com os braços abertos e erguidos acima da cabeça. Filó tem longos cabelos de lã enfeitados por uma faixa branca com lacinho e usa vestido branco de mangas curtas decorado com espirais de vento azuis e brancas. Parece voar levada por uma pipa vermelha e amarela com quatro lacinhos vermelhos na rabiola. Ao centro o título da peça está em grandes letras vermelhas que imitam a escrita a mão. Na direita as informações sobre as apresentações estão em letras azuis escuras. No rodapé as logomarcas dos apoiadores, dos responsáveis pelo projeto, dos patrocinadores e dos realizadores. Fim da descrição.”

Depois de ouvirem a audiodescrição e retirarem a venda, solicitou-se que eles fizessem um desenho/esquema sobre a diagramação e os elementos contidos no *flyer* conforme a audiodescrição. Os mesmos três grupos da primeira atividade tiveram 25 minutos para execução do desenho/esquema. Os grupos puderam trocar ideias com seus respectivos membros, trabalhando de forma colaborativa. Para esta atividade foi disponibilizado o uso de lápis e canetas coloridas, podendo os participantes utilizarem os materiais de forma livre.

Pode-se perceber que os grupos tiveram resultados semelhantes no que tange à construção esquemática do *flyer* digital. Entretanto, o grupo 1 (figura 3 - A) quando comparado aos grupos 2 e 3 (figura 3 - B e C), chegou a um resultado um pouco diferente. Eles retratam Filó, a menina do cabelo vermelho, virada para à esquerda, colocam o título na margem superior e em letras pretas e, ainda, posicionam o bloco de texto com as informações na margem inferior à direita. Em relação ao grupo 2 (figura 3 - B), a diferença mais significativa é o título: “A guria do cabelo vermelho”. Na ocasião, o grupo se manifestou dizendo ter modificado o título propositalmente, querendo adotar uma linguagem regional para a peça teatral. Já o grupo 3 (Figura 3 - C), posicionou os elementos na folha conforme a audiodescrição, porém não colocou os “quatro lacinhos” na rabiola da pipa e não desenhou o vestido com espirais de vento, detalhes não esquecidos pelos grupos 1 e 2 (figura 3 - A e B).

Figura 3 – Resultados obtidos pelos grupos na atividade de audiodescrição



A) Construção esquemática obtida pelo grupo 1. B) Construção esquemática obtida pelo grupo 2. C) Construção esquemática obtida pelo grupo 3.

Fonte: Elaborado pelos participantes durante o workshop ministrado pelas autoras.

O objetivo não era comparar os resultados obtidos pelos grupos,

nem ao menos apontar erros e acertos, mas sim tentar entender se a atividade experienciada permite uma transmissão coesa do que foi proposto. Por via de regra, a essência do *flyer* digital foi absorvida pelos grupos, em razão de que todos eles apresentaram elementos comuns na construção dos seus desenhos e compatíveis com a audiodescrição. Outra questão importante refere-se ao trabalho colaborativo, uma vez que o resultado refletiu a contribuição de cada participante, com suas lembranças sobre os itens mais marcantes da audiodescrição, os quais compuseram o desenho final.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade transcorreu como planejado, dentro do tempo estimado e seguindo todas as etapas descritas anteriormente. Durante a primeira parte, quando os participantes, em pequenos grupos, tinham que descrever a foto a qual lhes foi apresentada, algumas questões surgiram: “Qual seria o melhor estilo de escrita para comunicar o que estava na foto?”, “Seria melhor uma descrição poética ou mais objetiva?”, “Qual a melhor ordem para a descrição?”, “De cima para baixo da esquerda para a direita, como no caso de um texto?”, “Será que as cores devem ser descritas?”, “Qual o grau de detalhamento mais adequado?”. Ao se depararem com tais questões, tornou-se evidente que observar e descrever uma imagem, diferente de ler e relatar um texto é algo que, mesmo profissionais da área do design, não foram preparados para executar. As perguntas não foram respondidas diretamente para não influenciar o desempenho dos colegas.

No decorrer da atividade, os participantes se perguntaram repetidas vezes sobre o grau de limitação do público, devido ao repertório visual que poderia ser referenciado. Ao se depararem com o fato de não existir uma resposta precisa, já que pessoas com deficiências possuem peculiaridades e histórias de vida distintas, puderam vislumbrar a complexidade de projetar de uma forma mais acessível e que contemple o maior número de usuários possível.

O segundo momento também gerou reações interessantes e todos os grupos foram capazes de representar o que foi apresen-

tado na audiodescrição, com diferentes graus de detalhamento. Considerou-se que a limitação física imposta pela venda auxiliou os participantes a envolverem-se em uma experiência imersiva, já que esse objeto, não só oferece uma barreira sensorial, mas também possui um forte valor simbólico. Os participantes consideraram a audiodescrição bastante complexa, pela quantidade de detalhes e um pouco difícil de memorizar em sua completude. Todavia, o fato de os participantes terem o apoio coletivo, e não somente da sua própria memória, fez com que o exercício fluísse e fosse mais dinâmico. Após a prática, os integrantes expressaram dificuldade em reconstituir a imagem a partir do áudio. Apesar disso, o resultado foi bastante positivo, tendo os três grupos completado a tarefa de forma satisfatória.

Embora as ferramentas de comunicação alternativa sejam cada vez mais disseminadas, tanto na esfera pública quanto na privada, a maioria das pessoas que não compartilha de tais especificidades, têm pouca ou nenhuma noção sobre o assunto. Assim sendo, é notório como a falta de repertório, que só pode ser gerado por experiências dessa natureza, reproduz não somente uma visão distorcida sobre tal realidade, como também, se aplicado no âmbito projetual, pode resultar em produtos e sistemas que endereçam essas questões de forma parcial ou de forma estereotipada. Por conseguinte, ferramentas de empatia, como a que foi utilizada durante este workshop, se mostram cada vez mais pertinentes quando a tarefa do designer lida inexoravelmente com a pluralidade dos indivíduos diante de um mundo complexo.

REFERÊNCIAS

ADERALDO, M.; MASCARENHAS, R.; ALVES, J.; ARAÚJO, V. L.; DANTAS, J. F. **Pesquisas teóricas e aplicadas em audiodescrição**. Rio Grande do Norte: Edufrn, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/22612>>. Acesso em novembro 2019.

COM ACESSO. **Exposições**. COM Acesso, Comunicação Acessível, Foto 6. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/comacesso/exposicoes/>>. Acesso em agosto 2019.

FUNDAÇÃO DORINA. **O que é audiodescrição?** Fundação Dorina Nowill para cegos: 2018. Disponível em: <<https://www.fundacaodorina.org.br/blog/o-que-e-audiodescricao/>>. Acesso em novembro 2019.

IDEO. **IDEO Method Cards**. 2003. Disponível em: <<http://hcritang.org/uploads/Teaching/ideo-method-cards-2by1.pdf>>. Acesso em agosto 2019.

HOSS, J.; ROOPANI, N. **Empathy Tools**. Design Research Techniques. Disponível

em: <<http://designresearchtechniques.com/casestudies/empathy-tools/>> Acesso em agosto 2019.

MARTIN, B.; HANINGTON, B. **Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas and Design Effective Solutions.** Rockport Publishers, 2012.

MIDIACE. **Audiodescrição.** Associação Mídia Acessível. 2014. Disponível em: <<http://www.midiace.com.br/index.php/audiodescricao>>. Acesso em novembro 2019.

MILTON, A.; RODGERS, P. **Research Methods for Product Design.** Laurence King: UK, 2013.

NEVES, J. Imagens que se ouvem: Guia de Audiodescrição. **Instituto Politécnico de Leiria: Leiria**, 2011.

OVNI. **A Menina do Cabelo Vermelho circula pelo RS e PR com audiodescrição da Ovni e tradução para libras.** Ovni Acessibilidade Universal. Disponível em: <<https://ovniacessibilidade.wordpress.com/2016/07/04/a-menina-do-cabelo-vermelho-circula-pelo-rs-e-pr-com-audiodescricao-da-ovni/>>. Acesso em: agosto 2019.

Como citar este capítulo (ABNT):

SALLENAVE, G. C. et al. Ferramentas de empatia: uma simulação no âmbito da deficiência visual. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3.** Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 37, p. 676-690. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Sallenave, Gabriela Cerveira, Greice Carvalho Caldovino, Raquel Sudbrack, Fabiano de Vargas Scherer, Fabio Pinto da Silva, and Luis Henrique Alves Candido. "Ferramentas de empatia: uma simulação no âmbito da deficiência visual." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 676-690. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 38

A utilização de sondas de design na pré-produção de documentário audiovisual sobre adoção tardia

Melissa Pozatti, Simone Uriartt e Maurício Moreira e Silva Bernardes

RESUMO

Diante do grande número de crianças e adolescentes aptos à adoção sem perspectiva de colocação em uma família substituta, faz-se necessário a criação de medidas para conscientização e sensibilização da sociedade acerca da temática. Para tanto, será realizado um curta documentário abordando o tema, composto por depoimentos de famílias formadas por adoção e profissionais da rede de proteção e do serviço de acolhimento institucional. A fim de se obter maiores informações sobre as famílias a serem entrevistadas, utilizou-se a técnica sondas de design, com objetivo de auxiliar na roteirização do filme. O instrumento de coleta desenvolvido foi aplicado digitalmente através do aplicativo de mensagens *WhatsApp* por meio do qual os participantes responderam a atividades solicitadas durante sete dias, com textos, áudios, fotografias e vídeos. Como resultado, obteve-se um total de 82 respostas, o que gerou um maior direcionamento a respeito dos conteúdos a serem abordados no videodocumentário. Pode-se considerar que a utilização das sondas de design promoveu uma maior adesão dos participantes, os quais compartilharam suas visões a partir de formatos que mais lhe convieram, em contrapartida às técnicas de questionários padrão. Conclui-se que o instrumento pode ser utilizado como forma de coleta de dados em uma ampla gama de investigações. No que tange a área de produção de conteúdo, pode ser frutífera para além do contexto cinematográfico, como para produção de conteúdo literário ou midiático.

Palavras-chave: design participativo, adoção, cinema, probes.

1 INTRODUÇÃO

Toda criança e adolescente tem o direito de ser criado e educado no seio de sua família e, excepcionalmente, em família substituta,

assegurada a convivência familiar e comunitária, em ambiente que garanta seu desenvolvimento integral (BRASIL, 2019, p. Art. 19). Entretanto, existe hoje no Brasil mais de 47 mil crianças em situação de acolhimento, das quais 9.378 encontram-se aptas para a adoção, ainda que existam 46.068 pretendentes cadastrados na fila de espera. Esse descompasso ocorre principalmente por conta da discrepância entre perfis: enquanto mais de 60% das crianças e adolescentes aptas à adoção nos abrigos têm idades entre 8 e 17 anos, apenas 7% dos pretendentes à adoção aceitam este perfil (CNJ, 2020). De acordo com o Plano Nacional de Promoção, Proteção e Defesa do Direito de Crianças e Adolescentes à Convivência Familiar e Comunitária (PNCFC), deve-se buscar a conscientização e sensibilização da sociedade acerca da necessidade de se garantir o direito à convivência familiar e comunitária às crianças e aos adolescentes cujos perfis são comumente preteridos pelas pessoas que se candidatam à adoção.

Diante disso, o designer – a quem parte das atribuições envolve comunicar, sintetizar e traduzir ideias complexas em narrativas que façam sentido para as pessoas (ACAROGLU, 2014) – também pode contribuir para campanhas que promovam a adoção, na busca pela garantia dos direitos da criança e do adolescente. Parte do êxito de iniciativas neste sentido está relacionado à forma com que as mensagens são estruturadas e transmitidas, pois afeta a receptividade e a aderência de um argumento (CHAIKEN, 1983). Para além do seu papel social, é possível também coletar uma extensa quantidade de dados sobre os usuários e suas experiências de uso a partir das técnicas do design participativo e do *human centered design*, como a pesquisa generativa ou as sondas de design (JANZER; WEINSTEIN, 2014). Sondagens de design permitem que usuários ou participantes de uma pesquisa documentem, reflitam e expressem seus pensamentos sobre determinados contextos, provendo informações e inspiração para equipes de projeto (HULKKO et al., 2004). Frente a isso, no contexto desse capítulo, utilizou-se a técnica como insumo para a pré-produção de um curta-documentário informativo sobre adoção de crianças e adolescentes.

Tal documentário tem o intuito de buscar desmistificar e sen-

sibilizar para a temática da adoção, especialmente de crianças maiores e grupos considerados de difícil colocação, por meio da escuta de diferentes perspectivas sobre o assunto. Para tal, pais, mães e famílias formadas por adoção compartilharão a experiência da parentalidade por adoção, além de profissionais da rede de proteção e do serviço de acolhimento infantil. A motivação para a realização do filme é a disponibilização de informações complexas e, por vezes, de difícil compreensão para o grande público. As sondas de design são técnicas bastante utilizadas no contexto do projeto de novos produtos e serviços, porém ainda pouco exploradas no universo dos cine documentários. Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever a utilização da técnica no contexto da produção cinematográfica e da construção de roteiros para documentários, contribuindo com sua disseminação e aplicação em diferentes áreas de conhecimento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico, serão discutidas as temáticas que compõe o universo deste estudo, a começar pelo contexto no qual o presente documentário está relacionado.

2.1 Adoção Tardia

Adoção tardia é o termo utilizado para indicar a adoção de crianças que já apresentam certa autonomia, ou seja, não são mais um bebê. Não há uma idade mínima formal para designar a adoção tardia, mas, em geral, refere-se a crianças maiores de dois ou três anos (WEBER, 2004; VARGAS, 2013). Atualmente, utiliza-se também o termo “adoção de crianças maiores”, numa tentativa de afirmar que não existe um tempo exato ou adequado para adoção (GRZYBOWSKI; BICCA, 2014), evitando reforçar a “crença de que ser adotado é prerrogativa de recém-nascidos e bebês (MELLO et al., 2016, p. 40)”. Entretanto, a realidade acaba por ser essa, uma vez que no Brasil 42,5% dos pretendentes habilitados só aceitam adotar crianças até três anos de idade (CNJ, 2020).

Os motivos atribuídos para tal preferência consistem, fundamentalmente, na ideia dos pais de que educar ou impor padrões a crianças maiores é difícil por estas já virem com sua formação so-

cial iniciada (EBRAHIM, 2001) e, portanto, de que seriam sempre problemáticas (WEBER, 2004). Entretanto, de acordo com Sasson e Suzuki (2012), a maioria das relações humanas, seja com colegas, parceiros ou cônjuges, são vínculos que tem de ser construídos ou “moldados” ao longo da vida, e não por isso tornam-se menos significativos. Ao contrário, “podem significar uma maior probabilidade para o amadurecimento e crescimento na medida em que se entra em contato com a alteridade” (SASSON; SUZUKI, 2012, p. 68). Além de crianças que já passaram da primeira infância e adolescentes, são consideradas adoções de difícil colocação crianças e adolescentes com deficiência ou necessidades específicas de saúde, pertencentes a minorias étnicas ou que façam parte de grupos de irmãos (CONANDA/CNAS, 2009). Para estes casos, faz-se especialmente necessário o esforço conjunto para a conscientização e sensibilização da sociedade e dos pretendentes à adoção acerca desta questão. Além disso, deve-se também buscar desconstruir mitos e preconceitos relacionados ao tema e divulgar e esclarecer sobre papel da Justiça nas adoções (BRASIL, 2006).

Diante deste contexto, o Projeto Adoção Tardia¹, financiado pela ação *Natal Cooperativo do Centro Administrativo Sicredi*, produzirá um documentário de curta-metragem a respeito do tema. Escolheu-se o formato de documentário posto que este, assim como outros tipos de produções fílmicas, pode contribuir como um mecanismo de intervenção social (GERBASE, 2012). No tópico a seguir, serão abordadas algumas definições e conceitos sobre este tipo de mídia.

2.2 Documentário Audiovisual

Existem dois principais gêneros no universo fílmico: ficção e documentário (SOARES, 2007). O roteiro de documentário distingue-se daquele realizado para filmes de ficção, uma vez que sua estrutura varia de acordo com o tema e o modo de abordagem do assunto. No caso de documentários de arquivos, históricos ou

¹ O Projeto Adoção Tardia é uma iniciativa de sensibilização para a adoção, na qual são desenvolvidos e disponibilizados materiais informativos sobre a temática. A fundadora e autora desse estudo, Simone Uriartt, é filha por adoção e desenvolveu o projeto durante o trabalho de conclusão de curso em Design Visual (URIARTT, 2014). Disponível em www.adocaotardia.com.

biográficos, é possível escrever um roteiro fechado e detalhado de cada cena. Já o documentário direto caracteriza-se pelo registro de eventos e a valorização da situação real e, por isso, não permite a redação de um roteiro completo (PUCCINI, 2009). Segundo Gerbase (2012), a criação do roteiro para um documentário é mais superficial e simplificada do que para a ficção, visto que, o roteiro para documentário permite que espaço para que os entrevistados se comportem com certa liberdade.

Entretanto, Puccini (2009, p. 189) afirma que “por ser um formato aberto, que está sempre sujeito a interferências advindas do ambiente externo, o documentário é um gênero que exige bastante preparo para sua realização”. Nodari (2012) destaca a importância da realização da pesquisa preliminar para a produção e roteirização de um documentário. Para a autora (ibidem), é necessário ter conhecimento prévio sobre o que será filmado, uma vez que não é possível prever o que os depoentes falarão e nem como será a locação sem antes conhecê-los. De acordo com Puccini (2009), nesta pesquisa o documentarista deverá fazer um exaustivo levantamento de material de arquivo; fazer pré-entrevistas com todas as pessoas que possam estar envolvidas com o tema; além de visitar os locais de filmagem para se familiarizar com o espaço físico. A busca por materiais pode ser realizada tanto em acervos públicos, como em coleções particulares, sendo um recurso frequentemente utilizado por documentaristas como forma de ilustração visual de eventos do passado (PUCCINI, 2009). Já as pré-entrevistas, marcam o primeiro contato entre documentarista, ou sua equipe de pesquisadores, com os possíveis participantes do documentário. Estas auxiliam na obtenção de informações sobre os participantes e também servem para avaliar a articulação verbal do entrevistado e a sua possível desenvoltura frente às câmeras. Ao final da pesquisa, o documentarista será capaz de reunir quantidade suficiente de materiais para o delineamento do filme (PUCCINI, 2009).

Nodari (2012) ressalta que desenvolver a estratégia de abordagem dos personagens é fundamental para transpor a fase inicial da ideia à do roteiro. A partir de sua experiência, a autora lista instrumentos que podem ser utilizados para uma pesquisa com

os participantes de um documentário, como a utilização de redes sociais para discussão em grupos, a aplicação de questionários e a observação direta. Tais ferramentas auxiliam na aproximação com os possíveis entrevistados uma vez que o primeiro contato com a equipe de filmagem e a câmera podem ser intimidadores, impedindo que estes se expressem (NODARI, 2012). Diante disso, o próximo tópico abordará diferentes formas de aproximação e sensibilização a partir de uma perspectiva do design.

2.3 Técnicas de sensibilização e sondas de design

A utilização de técnicas de sensibilização e sondas vêm sendo aplicadas no contexto do design desde a década de 1990, como uma abordagem de pesquisa e também de geração de ideias (VISSER et al., 2005). Comumente empregadas nos estágios iniciais de um projeto, tais ferramentas servem como um meio de estabelecer uma conversa entre os usuários e a equipe, auxiliando-as a obter uma compreensão empática do contexto no qual o pesquisado está inserido (VISSER et al., 2005). Além disso, a sensibilização incita os usuários a refletirem e acessarem memórias ou experiências pessoais, preparando-os para que possam expressá-las em um determinado momento, como em sessões de geração de alternativas ou *workshops* de co-criação (SANDERS; STAPPERS, 2018).

Sondas culturais (*Cultural Probes*) consistem em uma técnica de coleta de dados interativa em que os pesquisados participam de forma remota e dinâmica, preenchendo o material fornecido por meio de registros autodeclarados. Tais registros podem ocorrer por meio da escrita ou envolver outras ações, como desenhos, vídeos, atividades manuais, entre outros (MATTELMÄKI, 2006; STICKDORN; SCHNEIDER, 2011; SANDERS; STAPPERS, 2014). Diferentemente da auto-documentação tradicional utilizada na etnografia, na qual as atividades devem ser registradas com o máximo de fidelidade e o mínimo de interrupção possível, essa técnica busca provocar as pessoas e estimular sua imaginação e criatividade (MATTELMÄKI, 2006). Introduzido por Gaver et al. (1999), o conceito foi originalmente implementado em um projeto que buscava delinear novas tecnologias para apoiar a presença ativa de idosos nas comunidades locais em países da Europa.

Inspirados nas sondas culturais, diversos outros designers e pesquisadores passaram a utilizá-las em seus próprios projetos e pesquisas, adaptando-as a contextos diferentes. A medida que foram sendo cada vez mais associadas ao design de interação e design de experiência, passaram também a ser chamadas de sondas de design (*Design Probes*) (MATTELMÄKI, 2006). Outras áreas também passaram a utilizar as sondas com objetivos diferentes, mas quase sempre dentro dos seguintes propósitos: inspirar processos criativos em equipes de design, coletar dados e informações de usuários, fornecer aos usuários a oportunidade de participar da ideação e promover a interação entre diferentes atores em um projeto (MATTELMÄKI, 2006).

Como instrumento de coleta de dados, as sondas costumam consistir em um “kit” com vários objetos e tarefas, geralmente físicos, que são enviados aos participantes algumas semanas antes da atividade final pretendida (GAVER et al., 1999; VISSER et al., 2005; MATTELMÄKI, 2006). Os kits físicos podem ser envelopes, pastas ou sacolas contendo itens como cadernos, cartões ilustrados, mapas, câmeras ou adesivos, projetados especificamente para esse fim (GAVER et al., 1999; VISSER et al., 2005; MATTELMÄKI, 2006). Mais recentemente, as ferramentas tradicionais vêm sendo atualizadas com as possibilidades das novas tecnologias, dando espaço para novos métodos (MASTEN; PLOWMAN, 2003). No caso das *Mobile Probes*, os itens físicos são substituídos por perguntas ou tarefas enviadas aos telefones celulares dos participantes, que também os utilizam para responder (PEDERSEN et al., 2013). Entre as vantagens estão as possibilidades de observar remotamente e simultaneamente vários usuários, automatizar a classificação dos dados e criar bancos de dados de usuários digitais para as partes interessadas. Além disso, os usuários podem se tornar colaboradores mais ativos em vez de serem apenas fontes passivas de dados (MASTEN; PLOWMAN, 2003). São alguns dos instrumentos ou atividades comumente utilizadas nos pacotes de sondas ou kits de sensibilização os seguintes:

- **Câmeras fotográficas** - Nessa modalidade, é solicitado aos participantes que tirem fotos e escrevam sobre elas. Originalmente eram enviadas câmeras fotográficas descartáveis

aos participantes, entretanto, atualmente os participantes podem realizar os registros fotográficos com os próprios celulares. Esta técnica fornece bastante material visual para os pesquisadores, além de maior liberdade para os participantes (VISSER et al., 2005).

- **Cadernos de trabalho** - Este é um pequeno livreto com perguntas abertas a serem respondidas ou itens a serem desenhados. Para facilitar a expressão das pessoas, geralmente pequenos adesivos são incluídos como ponto de partida para os participantes expressarem seus pensamentos ou sentimentos (VISSER et al., 2005). Vianna et al. (2011) utilizam o termo “cadernos de sensibilização” e afirmam que estes são uma forma de obter informações sobre pessoas e seus universos com o mínimo de interferência sobre suas ações, principalmente quando o usuário está fisicamente distante ou quando o tema é delicado.
- **Diários** - Nessa modalidade os sujeitos recebem diários para documentar seus sentimentos ou atividades durante um determinado período (MARTIN; HANINGTON, 2012). É similar ao caderno de trabalho, mas se concentra em pedir ao participante que faça, escreva ou desenhe algo a cada dia (VISSER et al., 2005). Podem auxiliar a reunir dados contextuais mais ricos em comparação com entrevistas, nas quais as situações são mais memorizadas (HULKKO et al., 2004). O desafio, no entanto, reside em motivar os usuários e na análise posterior dos dados, geralmente abertos e subjetivos (PALEN et al., 2002).
- **Postais** - Cartões postais pré-carimbados podem ser enviados aos participantes, com uma pequena pergunta ou exercício. O participante responde o cartão postal e o envia de volta. A vantagem é que exige pouco esforço do participante para postar de volta e a surpresa de receber o cartão postal chama a atenção para o assunto do estudo de maneira divertida e envolvente (VISSER et al., 2005).

A motivação dos usuários para participar, concluir as tarefas e documentar questões relevantes é a chave para estudos de auto-documentação bem-sucedidos. Nesse sentido, o engajamento dos

usuários deve ser uma das forças motrizes ao desenvolver os materiais a serem disponibilizados (HULKKO et al., 2004). Diante disso, algumas das características que tais instrumentos deverão possuir são: ter flexibilidade para que o participante tenha espaço para se adaptar, ter fácil acesso a partir de um único dispositivo e ser divertido e inspirador, sem deixar de parecer profissional (HULKKO et al., 2004; VISSER et al., 2005). Além disso, também recomenda-se que o usuário não leve mais do que cinco a dez minutos realizando cada atividade (VISSER et al., 2005); que sejam comunicados aos participantes os tipos de envios esperados (foto, vídeo, áudio ou escrita, por exemplo) e os benefícios de participar da atividade, bem como qual retorno terão; e, por último, entrar em contato e enviar *feedbacks* frequentes, além de solicitar *feedbacks* para os participantes após o término do estudo (DSCOUT, 2020).

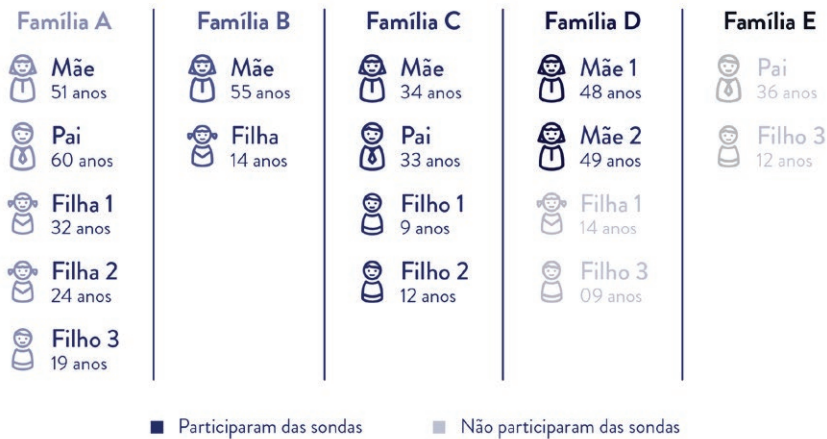
Frente às diversas possibilidades descritas neste tópico, optou-se por utilizar neste estudo atividades que agregassem diversas das funcionalidades apresentadas, a serem pormenorizadas a seguir.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A fim de construir um roteiro guia para os depoimentos do documentário, utilizou-se uma série de técnicas de coleta de dados, como entrevistas exploratórias e sondas de design. O objetivo das entrevistas exploratórias era estabelecer um contato inicial com as famílias depoentes e também delinear macro temas, a serem aprofundados nas sondas. Já estas visavam coletar informações individuais a respeito das motivações, aprendizados e percepções relacionadas à experiência de cada um com a adoção, bem como levantar os principais desafios enfrentados ou outras informações que considerassem relevantes.

O cine documentário será composto de entrevistas gravadas com cinco famílias de configurações diferentes, bem como de profissionais da rede de proteção e do acolhimento institucional, a serem definidos posteriormente aos depoimentos das famílias. Participaram das sondas quatro das cinco famílias, totalizando 13 pessoas, conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Participantes da pesquisa



Fonte: Os autores (2020).

Todos os participantes da atividade concordaram previamente em participar e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido autorizando a divulgação dos resultados da pesquisa. As crianças e adolescentes respondentes participaram mediante autorização prévia e supervisão dos pais.

3.1 Entrevistas exploratórias

Anteriormente à aplicação das sondas foram realizadas entrevistas exploratórias com as famílias, presenciais ou por videoconferência. As entrevistas exploratórias têm como função principal “fornecer pistas” sobre o fenômeno a ser estudado (QUIVY; CAMPE-NHOUDT, 2005), e o seu uso como técnica preliminar pode auxiliar na construção de outros instrumentos de pesquisa (FRASER; GON-DIM, 2004). Além disso, essa etapa faz parte do processo de pesquisa prévia sugerido por Puccini (2009) para a produção de um vídeo documentário.

As entrevistas foram conduzidas por uma das autoras deste trabalho juntamente com o diretor do filme, uma vez que tinham como objetivo também estabelecer um primeiro contato deste com os participantes. Tanto as entrevistas presenciais quanto as entrevistas por videoconferência foram realizadas no ambiente da residência das famílias, com todos integrantes juntos.

Uma vez que esta etapa de delineamento da estratégia dos depoimentos é fundamental para o desenvolvimento roteiro (NODA-

RI, 2012), optou-se por realizar um maior aprofundamento sobre o contexto de vida dos participantes, culminando na aplicação das sondas.

3.2 Roteiro das sondas

A partir das entrevistas e dos tópicos nelas levantados, foi elaborado um roteiro com sete perguntas ou tarefas a serem respondidas durante a atividade das sondas. Este guia seguiu a ordem de formulação proposta por Sampieri et al. (2006), conforme Figura 2, e pode ser consultado no Apêndice A deste capítulo. Adaptações nas perguntas foram feitas de acordo com o participante, se era pai/mãe, filho biológico ou filho por adoção, além de ajustes de acordo com a idade do respondente. Por conter uma série de atividades e perguntas as quais os participantes deveriam responder todos os dias durante um período, acabou-se posteriormente denominando o instrumento desenvolvido de “diários de estudos”.

Figura 2 - Ordem de formulação das perguntas em uma entrevista qualitativa



Fonte: Sampieri et al. (2006) adaptado pelos autores.

3.3 Diários de Estudos

Com o roteiro elaborado, iniciou-se a aplicação dos diários com os participantes. As perguntas foram disparadas diariamente, sempre no mesmo horário, individualmente para cada participante, podendo estes responderem até o dia posterior, no horário da próxima pergunta. Optou-se por realizar a atividade através do aplicativo de mensagens *WhatsApp*, uma vez que a utilização de dispositivos móveis para este fim permite que os usuários respondam com textos digitados ou áudios gravados, assim como enviem fotografias e vídeos (HULKKO et al., 2004). O convite para participar da atividade foi realizado através de um grupo na mesma plataforma, no qual todas as famílias que participarão do documentário fazem parte. Aqueles que demonstraram interesse em participar da dinâmica receberam, individualmente por mensagem privada, as

instruções para realização, assim como as perguntas.

3.3 Análise dos dados

Embora recomendado por Quivy e Campenhoudt (2005), as entrevistas exploratórias não foram gravadas, com intuito de que oferecessem um ambiente mais informal para os entrevistados. Entretanto, um dos entrevistadores ficou responsável por tomar notas, enquanto o outro conduziu a entrevista. Em relação ao conteúdo dos diários, todos os áudios foram transcritos, com o auxílio do aplicativo *Transcriber* (que transcreve áudios enviados através da plataforma *Whatsapp*) e, juntamente com as respostas escritas, foram tabuladas em uma planilha. Para análise dos dados utilizou-se o método de Análise de Conteúdo, de Bardin (BARDIN, 1977), em conjunto com o *framework* proposto por Sanders e Stappers (2018) para este fim.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao início da pré-produção do documentário, foi elaborado um primeiro roteiro preliminar, a fim de estabelecer os principais conteúdos do filme, como personagens, tempo e local das ações, e eventos principais que iriam compor a história. Este documento, que pode ser denominado de argumento (PUCCINI, 2009), foi concebido a partir de percepções individuais que os produtores do filme tinham a respeito da temática da adoção, baseado em suas vivências e observações pessoais. Este primeiro esboço estabeleceu tópicos-guia para condução das entrevistas exploratórias, como *a história da família, o que gostavam de fazer juntos e que assuntos achavam importante de serem tratados ou desmistificados no filme*. Durante a realização destas, diversos assuntos foram abordados, sendo alguns deles de maneira recorrente, interseccionando-se entre as famílias (Figura 3). A partir dos assuntos abordados, delineou-se sete principais macro temas a serem explorados nas sondas, sendo eles: *configuração familiar e motivação para adotar, características da família, memórias e momentos marcantes, desafios, preconceito, mensagem para espectadores e temas para especialistas*, conforme pode ser observado na Figura 4.

Figura 3 – Assuntos abordados entrevistas exploratórias

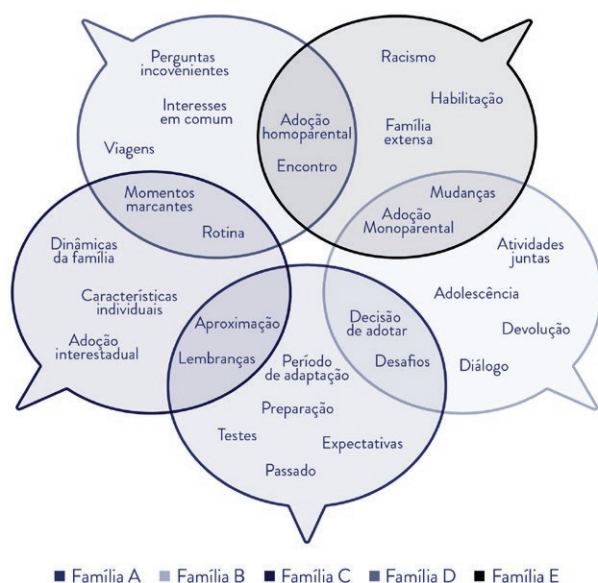
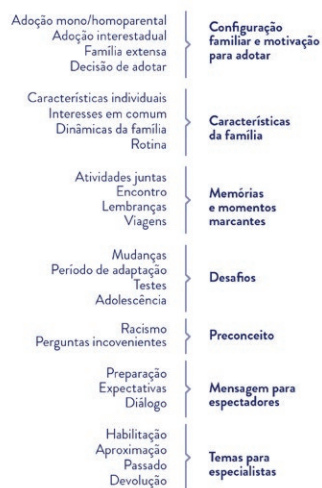


Figura 4 – Macro temas delineados



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Com base nestes macro temas, elaborou-se sete perguntas e atividades que compunham o diário, adicionando-se uma questão sobre quais eram seus sonhos e expectativas para o futuro. Alguns dos temas serão abordados pelos especialistas a serem posteriormente entrevistados para o documentário (profissionais do serviço de acolhimento e da rede de proteção da criança e do adolescente) e, portanto, não foram incorporados nas perguntas dos diários. Fazem parte desses tópicos os assuntos *habilitação*, *aproximação*, *passado* e *devolução*.

Em relação ao número de respostas dos diários, a atividade aplicada gerou um total de 84 respostas, entre mensagens de texto, fotos e áudios. O método mais utilizado para responder foi a escrita, seguida de áudio. Em uma das tarefas foi solicitado aos participantes que narrassem e enviassem fotos ou vídeos de momentos marcantes, acompanhadas das descrições. Oito dos 13 participantes responderam a esta tarefa enviando as fotografias ou gravações solicitadas. As mídias mostravam diversas situações, como formaturas, aniversários, momentos em família, viagens, primeira foto reunidos, assim como outras primeiras experiências juntos (Figura 5). Sobre isso, uma das entrevistadas comenta:

“[...] precisamos saber que ele [o filho por adoção] vem com uma história e que ela faz parte do que ele é. Precisamos respeitar e aceitar essa história e o que ela representa para ele. [...] E ele terá uma história também com a gente. Então está tudo certo”. Tal atividade teve o objetivo de incitar a reflexão dos participantes acerca das ocasiões descritas, bem como para que, futuramente, tais mídias pudessem ser utilizadas no filme (PUCCINI, 2009), a fim de ilustrar as histórias narradas, que compõem a trama.

Figura 5 - Fotografias enviadas pelos participantes



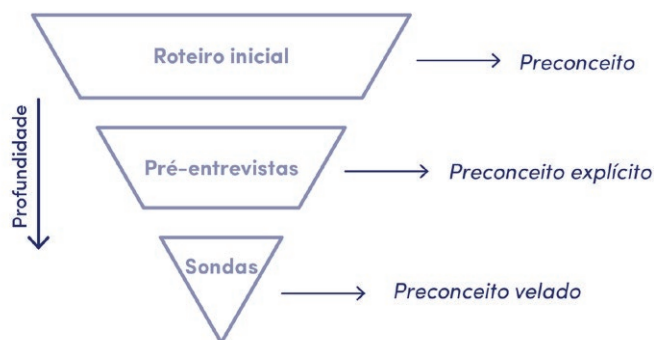
Fonte: Acervo pessoal dos participantes, adaptado pelos autores (2020)².

Entre as respostas dos diários, temas que não haviam sido contemplados nas entrevistas exploratórias foram mencionados, bem como assuntos que já haviam sido referidos anteriormente foram retomados, dessa vez em maior profundidade. Entre eles, pode-se citar a narração de histórias e momentos marcantes para a família, desafios enfrentados e como foram superados, dicas para quem pensa em adotar, peculiaridades sobre o processo de adoção tardia, além da desconstrução de ideias que são “senso-comum”, porém inverídicas ou distorcidas sobre o tema. Com isso, pode-se afirmar que uma das principais contribuições do instrumento foi o aprofundamento dentro das temáticas inicialmente propostas, como foi o caso do tema “preconceito” (Figura 6). O tema fazia parte do argumento inicial do filme, como uma questão existente a qual o documentário tinha o objetivo de abordar e conscientizar. Esta questão também foi mencionada nas entrevistas exploratórias, em que um dos entrevistados narrou casos de racismo em comentários ouvidos sobre a escolha do perfil pretendido (*preconceito explícito*). Entretanto, durante os diários foram descritas situações em que este manifestava-se de maneira

² As fotografias enviadas foram transformadas em ilustrações a fim de preservar a identidade dos participantes.

menos explícita, como em forma de congratulações, através de insinuações ou de perguntas invasivas de outras pessoas sobre, por exemplo, a história pregressa dos filhos (*preconceito velado*). Uma das participantes relatou: “O maior preconceito de todos é acharem que nossos filhos poderão nos fazer mal algum dia pelo simples fato de serem adotivos. [Como] A afirmação ou insinuação: ‘Vocês são muito corajosas, porque nunca se sabe, né?’ ou ‘Eu tenho uma tia que adotou e quando ele cresceu batia / roubava / abandonou’”. Portanto, os diários permitiram a confirmação de hipóteses iniciais, bem como um maior entendimento sobre determinados temas. As respostas dos diários possibilitaram também identificar que assuntos seriam melhor abordados por cada um dos depoentes, contribuindo com uma melhor estruturação do roteiro e do filme e, conseqüentemente, da posterior filmagem.

Figura 6 - Contribuição da ferramenta



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A taxa de respostas total das perguntas foi de 90%, tendo apenas cinco dos participantes não respondido a todas as questões propostas. Assim, pode-se considerar que a atividade teve grande adesão. Em relação aos *feedbacks* sobre a atividade, 10 dos 13 participantes avaliaram como positiva a experiência de participar dos diários. Dois dos respondentes afirmaram que a dinâmica foi importante para refletir sobre o tema e as suas vivências, corroborando com a literatura no sentido de a utilização de registros autodeclarados promoverem uma oportunidade de autorreflexão aos participantes (PEDERSEN et al., 2013; DSCOUT, 2020). Sobre isso, uma das participantes afirmou: “A gente aprende também quando fala da gente. Porque, muitas vezes, a gente precisa comunicar

para o outro para daí fazer a comunicação com a gente mesmo”. Na questão sobre as características de cada um da família, outra entrevistada comentou: “É legal parar para pensar e ver tudo isso, que são parecidos. E ao mesmo tempo diferentes”.

Sobre o tempo de resposta, o grupo dividiu-se entre participantes que responderam no tempo estipulado e participantes que responderam após o prazo indicado, acumulando uma ou mais perguntas. Dentre os motivos para tal pode-se atribuir à época, que coincidiu com período de férias, dificultando o cumprimento do cronograma inicial.

As primeiras entrevistas para o documentário foram filmadas na primeira quinzena de março de 2020. Os *insights* provenientes dos diários auxiliaram na construção de roteiros de entrevistas específicos para cada família, que no momento da gravação eram incitadas a falar sobre determinados temas ou histórias. Observou-se que os entrevistados possuíam domínio sobre o assunto abordado, visto que haviam refletido sobre os questionamentos e “ensaiado” previamente, ainda que a produção não tivesse sinalizado quais seriam as perguntas do dia da gravação.

Por fim, pode-se concluir que a construção do roteiro foi elaborada a partir de um processo iterativo, apoiado na utilização dos instrumentos de coleta de dados e na análise e aprendizado sobre os seus resultados (Figura 7).

Figura 7 - O processo de construção do roteiro



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de sondagens tinha como objetivo não só auxiliar na construção do roteiro em si, mas também promover a sensibilização

dos participantes para a entrevista. Considera-se que para ambos os fins se obteve êxito, uma vez que foi possível construir um roteiro de assuntos a serem abordados no dia da filmagem (configurando uma espécie de *checklist* para a equipe), bem como auxiliou os entrevistados na construção das respostas. A sua implementação através de ferramentas digitais também se mostrou positiva, pois permitiu que os participantes respondessem no seu tempo, facilitando também a distribuição das atividades e o compartilhamento de dados entre os pesquisadores. Para além disso, as dinâmicas auxiliaram na construção da relação entre a equipe do documentário e os protagonistas, que se sentiram fazendo parte da elaboração do filme. Portanto, as sondas foram utilizadas neste contexto dentro dos propósitos propostos por Mattelmäki (2006), que são coletar dados e informações de usuários, fornecer aos usuários a oportunidade de participar da ideação e promover a interação entre diferentes atores em um projeto.

Com isso, a partir deste estudo pode-se constatar que a utilização de diários e sondas de design como etapa de pesquisa na pré-produção de cine documentários é benéfica, oportunizando uma forma de trabalhar mais participativa e colaborativa. Este é um estudo experimental e, portanto, necessita de um maior aprofundamento para que seja passível de generalização. Entretanto, conclui-se também que esta ferramenta pode ser utilizada como forma de coleta de dados em uma ampla gama de investigações e, no que tange a área de produção de conteúdo, pode ser frutífera para além do contexto cinematográfico, como para produção de conteúdo literário ou midiático.

REFERÊNCIAS

ACAROGLU, L. **Making change: Explorations into enacting a disruptive pro-sustainability design practice**, 2014. Royal Melbourne Institute of Technology. Disponível em: <<https://researchbank.rmit.edu.au/view/rmit:161274>>. .

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 1977.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. , 2019.

BRASIL, S. E. DOS D. H. C. N. DOS D. DA C. E DO A. SCENTE. Plano Nacional de Promoção, Proteção e Defesa do Direito de Crianças e Adolescentes à Convivência Familiar e Comunitária. , 2006. Brasília, DF: Conanda.

CHAIKEN, S. Communication modality as a determinant of persuasion: the role of communicator salience. **Journal of Personality and Social Psychology**, v.

45, n. 2, p. 241-256, 1983.

CNJ. **Cadastro Nacional de Crianças Acolhidas - cnca**. Brasília, DF, 2020.

DSCOUT. How to Conduct an Insightful Diary Study: The Complete Guide. Disponível em: <<https://dscout.com/people-nerds/diary-study-guide>>. Acesso em: 21/4/2020.

EBRAHIM, S. G. Adoção Tardia : Altruísmo , Maturidade e Estabilidade Emocional. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 14, n. 1, p. 73-80, 2001.

FRASER, M. T. D.; CONDIM, S. M. G. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 14, n. 28, p. 139-152, 2004.

GAVER, B.; DUNNE, T.; PACENTI, E. Cultural Probes. **ACM Interactions**, v. 6, n. February, p. 21-29, 1999. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=642616>>. .

GERBASE, C. **Cinema. Primeiro Filme: Descobrimo, Fazendo, Pensando**. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2012.

GRZYBOWSKI, L. S.; BICCA, A. Adoção tardia: percepções dos adotantes em relação aos períodos iniciais de adaptação. **Contextos Clínicos**, v. 7, n. 2, p. 155-167, 2014.

HULKKO, S.; MATTELMÄKI, T.; VIRTANEN, K.; KEINONEN, T. Mobile probes. ACM International Conference Proceeding Series. **Anais...** . v. 82, p.43-51, 2004.

JANZER, C. L.; WEINSTEIN, L. S. Social design and neocolonialism. **Design and Culture**, v. 6, n. 3, p. 327-343, 2014.

MARTIN, B.; HANINGTON, B. **Universal Methods of Design**. 2012.

MASTEN, D. L.; PLOWMAN, T. M. P. Digital ethnography: The next wave in understanding the consumer experience. **Design Management Journal**, v. 14, n. 2, p. 75-81, 2003.

MATTELMÄKI, T. **Design Probes**. Vaajakoski: University of Art and Design Helsinki, 2006.

MELLO, M. M.; LUZ, K. G. DA; ESTEVES, C. DA S. Adoção Tardia: Contribuições do Projeto DNA da Alma de Farroupilha/RS. **Saúde e Desenvolvimento Humano**, v. 4, n. 1, 2016.

NODARI, S. A Pesquisa como Fundamento no Roteiro de Documentário. xxxv Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. **Anais...** , 2012. Fortaleza: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação.

PALEN, L.; SALZMAN, M.; STREET, W. T. Voice-Mail Diary Studies for Naturalistic Data Capture under Mobile Conditions. , 2002.

PEDERSEN, M.; WEIBRECHT, P.; ALBRECHTSEN, C.; PEDERSEN, N. F. Mobile Probes as an explorative method as well as a tool for reflection : A case of designing a smartphone application for Master ' s thesis students. Student Interaction Design Research Conference. **Anais...** . p.5-7, 2013. Aarhus: Aarhus University.

PUCCINI, S. Introdução ao roteiro de documentário. **Doc On-Line : Revista Digital de Cinema Documentário**, v. 6, n. Agosto, p. 173-190, 2009.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. VAN. **Manual de Investigação em Ciências Sociais**. 4ª ed. Lisboa: Gradiva, 2005.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodología de la investigación**. 4. ed. ed. Iztapalapa: McGraw Hill, 2006.

SANDERS, E. B. N.; STAPPERS, P. J. Probes, toolkits and prototypes: Three approaches to making in codesigning. **CoDesign**, 2014. Taylor & Francis.

SANDERS, E.; STAPPERS, P. J. **Convivial Toolbox: Generative Research for the Front End of Design**. Amsterdam: BIS Publishers, 2018.

SASSON, M. D. H.; SUZUKI, V. K. Adoção de crianças maiores : percepções de profissionais do Serviço de Auxílio à Infância. **Revista de Psicologia Da UNESP**, v. 11, n. 2, p. 58-71, 2012.

SOARES, S. J. P. **Documentário e Roteiro de Cinema: da pré-produção à pós-produção**, 2007. Universidade Estadual de Campinas.

STICKDORN, M.; SCHNEIDER, A. **This is Service Design Thinking. Basics - Tools - Cases**. Amsterdam: BIS Publishers, 2011.

URIARTT, S. M. P. **AFETO NÃO TEM IDADE, UMA CONTRIBUIÇÃO DO DESIGN VISUAL À SENSIBILIZAÇÃO DOS PRETENDENTES À ADOÇÃO**, 2014. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/116084>>.

VARGAS, M. M. **Adoção tardia: Da família sonhada à família possível**. 2ª ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2013.

VISSER, F. S.; STAPPERS, P. J.; LUGT, R. VAN DER; SANDERS, E. B.-N. Contextmapping: experiences from practice. **CoDesign**, v. 1, n. 2, p. 119-149, 2005.

WEBER, L. N. D. **Laços de Ternura** - Pesquisas e Histórias de Adoção. Curitiba: Juruá Editora, 2004.

Como citar este capítulo (ABNT):

POZATTI, M. C.; URIARTT, S. M. P.; BERNARDES, M. M. e S. A utilização de sondas de design na pré-produção de documentário audiovisual sobre adoção tardia. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 38, p. 691-709. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):


Pozatti, Melissa, Simone Mello Pereira Uriartt, and Maurício Bernardes. "A utilização de sondas de design na pré-produção de documentário audiovisual sobre adoção tardia." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 691-709. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.


APÊNDICE – ROTEIRO DIÁRIOS

ROTEIRO SONDA

Dia 1 - Dados e motivações


Bom dia! Conforme combinado, vamos iniciar a atividade sobre sua família. Hoje vou pedir alguns dados sobre você e farei a primeira pergunta, de sete, no total. Você tem até amanhã para responder, até o horário da próxima pergunta. A resposta pode ser da forma que preferir, áudio, vídeo ou texto, e você também pode me enviar fotos se quiser. Vamos começar?

 Primeiramente, diga-me a sua idade e há quanto tempo você adotou seu(s)/sua(s) filhos(as)? Agora me conte um pouquinho sobre como foi a decisão de adotar, quais foram as motivações que levaram você e seu/sua parceiro(o) a adotarem | a sua família a adotar?

 Primeiramente, diga-me a sua idade e há quanto tempo a sua família adotou seu irmão | você e seu irmão foram adotados | você foi adotado? Agora me conte um pouquinho sobre como você imaginava que seria a família que iria adotá-lo(s)?

Dia 2 - Características da família

Bom dia! Como foi responder à primeira pergunta, tranquilo? Vamos para a próxima pergunta então?

 Gostaria que você falasse um pouquinho sobre as pessoas da sua família: quais são as características que você mais admira ou gosta em cada um deles? Você pode fazer um desenho, se preferir, enviar fotos que você ache que represente a sua família, um vídeo, ou que achar melhor!


Dia 3 - Memórias e momentos marcantes

Bom dia! Alguma dúvida até agora, ou podemos seguir para a próxima pergunta? Acho que a de hoje vai ser bem divertida de responder! Lá vai:

 Na sua opinião, quais foram os momentos mais marcantes que você passou com a sua família? Você poderia separar fotos, vídeos ou objetos que tenham a ver com a sua família e sejam importante pra você e compartilhar conosco?

Dia 4 - Desafios

Bom dia! Então, conseguiu separar as fotos e objetos importantes de ontem? A pergunta de hoje é um pouco mais profunda:

 Na sua opinião, quais foram os maiores desafios ou os momentos mais difíceis na adaptação à nova família? O que você acha que mudou desde o início, da época da gravação do primeiro vídeo para o Adoção Tardia, até agora?


Dia 5 - Preconceito

Bom dia! Como foi responder a pergunta de ontem, muito difícil? A de hoje também é um pouquinho complexa, então se você não quiser, não precisa responder, ok?

 Em algum momento, você já sentiu algum preconceito ou já sentiu tratado diferente por outras pessoas por ser parte de uma família formada por adoção?

Dia 6 - Significado e mensagem para espectadores

Bom dia! Estamos nos encaminhando para o final! Vamos para a penúltima pergunta?

 O que adoção representa pra você? O que você gostaria de falar para as pessoas que vão assistir ao documentário sobre adoção? O que você acha que as pessoas têm mais dificuldade em entender sobre esse tema?

Dia 7 - Sonhos e expectativas para o futuro

Bom dia! Ufa, chegamos à última pergunta! Está pronto?

 Então, falando um pouco de sonhos e desejos, como você imagina que será a adoção ou como gostaria que as pessoas enxergassem a adoção no futuro?

Uhuuuul, você concluiu esta etapa! Em breve entraremos em contato com você para informar dos próximos passos, mas, por enquanto, isso é tudo. Muito obrigada pela sua participação! Mas antes de ir embora, me diz: como foi responder a essas perguntas durante a semana? Fácil, difícil, divertido, trabalhoso, chato? **Atribua uma nota para a atividade, sendo:**
:D = Adorei! :) = Achei bacana :| = Não gostei mas também não desgostei :(= Não Gostei >(< = Achei desagradável

Capítulo 39

Ecosistemas de inovação: o design e o designer interorganizacional

Fernando Souza Ferreira e Júlio Carlos de Souza van der Linden

RESUMO

Empreendedores têm se vinculado aos ecossistemas de inovação para sobreviver e prosperar nas adversidades do mercado. Em paralelo, o design hoje é reconhecido como um veículo de inovação corporativa e aceito como um agente de transformação cultural. Esta pesquisa objetiva compreender as similaridades entre ecossistemas (de inovação) e design (*design-led innovation* e *design innovation catalyst*) para contribuir com a reflexão acerca do lugar do design e do papel do designer para os ecossistemas. Tais conceitos foram explorados a partir i) do desenvolvimento de narrativas bibliográficas independentes; ii) da análise das narrativas; e iii) da interpretação das similaridades encontradas. Os resultados indicam os seguintes aspectos comuns: metas, gestão da inovação, significado, pesquisa, cocriação, abertura, jornadas, relacionamento, interface, cultura, linguagem, visão compartilhada, estratégia, narrativas, execução, sustentação, liderança, catalisador, resistência, cenários e interdependência.

Palavras-chave: ecossistemas de inovação, *design-led innovation*, *design innovation catalyst*.

1 INTRODUÇÃO

Pequenos e médios empreendedores em rápido crescimento impulsionam o progresso econômico e social, são fontes de inovação, do aumento da produtividade e do emprego e, portanto, os governos agem ativamente para promovê-los como capacidades nacionais (DREXLER, M. et al. 2014). Tal ação fomenta os ecossistemas de inovação por meio da construção de ambientes vibrantes em complementaridade e competição entre empresas (THOMAS; AUTIO, 2014), que geralmente estão incubadas em universidades, formando modelos robustos como o *Silicon Valley* e a *Kendall Square* nos EUA (GRAHAM, 2014). Assim os ecossistemas configuram sinergias, que geram padrões de crescimento, interação

diretamente para construção de relacionamentos desde o nível local ao global, têm abordagem heterárquica, visam incentivos internos e novas fontes de recursos, cocriam inovações por meio da colaboração em rede, apresentam comunidades holísticas capazes de adaptação e priorizam o investimento para melhoria contínua do ambiente (RUSSELL; SMORODINSKAYA, 2018).

Destarte as empresas têm se vinculado aos ecossistemas de inovação para suportar o desafio constante de se aprimorar para sobreviver e prosperar nas adversidades do mercado (ENKEL; HENGSTLER, 2016). Em paralelo a essa prática, o design hoje é amplamente reconhecido como um veículo de inovação corporativa (MURATOVISKY, 2015), que reformula problemas como oportunidades para criar vantagens competitivas sustentáveis (WDO, 2015). Cria valor ao melhorar residências, unir comunidades, transformar negócios e serviços públicos (DESIGN COUNCIL, 2015) e, principalmente, ao lidar com problemas subdeterminados, para os quais as possíveis interpretações e soluções do problema só podem ser determinadas durante o processo de design (DORST, 2003) - a exemplo dos problemas de incerteza do processo de inovação em negócios. Sob essa ótica, o design extrapola o produto e o serviço para liderar modelos de negócios de empresas - abordagem conceituada como *design-led innovation* (BUCOLO, 2015). Tal abordagem é dirigida pelo papel do *design innovation catalyst*, inspirado pelo papel do “engenheiro de transição” (NORMAN, 2010), que coloca o designer como responsável pela transição segura do novo artefato ao sucesso de mercado (WRIGLEY, 2016).

Sob tal contexto, como pode ser compreendido o paralelismo entre as abordagens de ecossistemas e de design? Para tanto, este estudo objetiva compreender as similaridades entre ecossistemas (de inovação) e design (*design-led innovation* e *design innovation catalyst*) para contribuir com a reflexão acerca do lugar do design e do papel do designer para os ecossistemas.

2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Esta pesquisa é caracterizada como revisão narrativa, por não utilizar critérios explícitos e sistematizados para a busca e por não esgotar as fontes de literatura (ROTHER, 2007). Assim a estratégia

de pesquisa segue três etapas: i) desenvolvimento de narrativas independentes para compreender os conceitos de ecossistemas de inovação, de *design-led innovation* e de *design innovation catalyst* separadamente; ii) leitura analítica das narrativas para vincular as similaridades entre os conceitos; e iii) interpretação dos paralelos encontrados para elucidar aspectos comuns aos conceitos.

3 REVISÃO NARRATIVA

A seguir são fundamentadas as teorias dos ecossistemas de inovação, da *design-led innovation* e do *design innovation catalyst*.

3.1 Ecossistemas de inovação

Diferente dos ecossistemas naturais, os Ecossistemas de Inovação (EI) apresentam intenção de origem, metas para alcançar e necessidade imprescindível de governança (OH et al., 2016). São caracterizados pelos “riscos de iniciativa - as incertezas da gestão de projeto; riscos de interdependência - as incertezas de coordenar com complementares; e riscos de integração - as incertezas apresentadas pelo processo de adoção em toda a cadeia de valor” (ADNER, 2006, p. 3). Dessa maneira, gerenciam riscos por meio do alinhamento estratégico de componentes (processadores para computadores, lado da produção, *upstream*) e de complementos (softwares para hardwares, lado do usuário, *downstream*) em arranjos colaborativos, nos quais as empresas interagem para combinar suas ofertas individuais em um ambiente coerente e voltado para o cliente (ADNER, 2006; ADNER; KAPOOR, 2010). O fim dessas interações entre atores interdependentes é a criação e a comercialização de novos valores aos clientes e qualquer descoordenação pode inviabilizar o sucesso da inovação (ADNER; KAPOOR, 2010; ADNER, 2012).

Mercan e Goktas (2011) indicam que a dimensão mais importante de um EI está na interação universidade-indústria, já que as universidades têm habilidades de pesquisa e desenvolvimento, além das habilidades de ensino. Ao encontro disso, Zmiyak et al. (2020) apontam o papel das universidades como pilar de desenvolvimento do EI, por desenvolver iniciativas de empreendedorismo, estabelecer habilidades empreendedoras, fortalecer laços com

empresas, apoiar o acesso ao capital de risco e entregar pessoal capacitado para o mercado de inovação. Por outro lado, quando a transferência de tecnologia for avançada, complexa e interdisciplinar, a relação universidade-indústria pode ser complicada. Para tanto, Wu et al. (2018) propõem o mecanismo “transplante com o solo”, que fornece mobilidade e engajamento aos acadêmicos – que cumprem papel ora na universidade, ora na indústria.

Em síntese, os EI podem ser definidos pela cocriação de valor por intermédio de atores interconectados e interdependentes em uma rede, conectados a uma plataforma ou empresa focal compartilhada entre fornecedores, inovadores, agentes reguladores, partes interessadas e clientes - incorporados de um lado à produção e de outro ao uso da inovação (AUTIO; THOMAS, 2014; DE VASCONCELOS GOMES et al., 2018). Pelo lado da produção, os atores se conectam por meio de uma rede principal (indústria focal, *hub*, interface digital, entre outros), que coordena o fluxo de recursos. Já o lado do uso diferencia o EI por causa da inclusão explícita de participantes nos ciclos iterativos de experimentação de valor (AUTIO; THOMAS, 2014). Sob essa ótica, os caminhos de um EI podem ser compreendidos por meio das “jornadas dos clientes” e entende-se por cliente qualquer parte interessada (SHAW; ALLEN, 2018).

Russell e Smorodinskaya (2018) exploram as qualidades dos EI por meio das propriedades dos sistemas adaptativos complexos como: efeito de rede; comportamento não esperado; vínculos e ciclos reflexivos; adaptabilidade; autogoverno; recursões do tipo fractal; e sinergia holística. Outra qualidade dos ei está em considerar também resultados abstratos – desenvolvimento pessoal em arte, cultura, autoconhecimento (RABELO et al., 2015). Tais fatores possibilitam a formação de uma comunidade em evolução, que explora tecnologias e habilidades complementares para desenvolver, descobrir, entregar e implementar soluções em *beta* eterno (AUTIO; THOMAS, 2014.). Assim cada participante do EI é simbiótico e coevolui com os demais, o que significa que estes compartilham do objetivo comum do EI (THOMAS et al., 2018).

Rabelo et al. (2015) sintetizam as partes de um EI em atores, capital, infraestrutura, regulamentos, conhecimento e ideias. Os atores incluem governo, universidades, indústria, instituições de apoio e

pessoas especializadas, empresários, sistema financeiro, clientes e sociedade civil e seu relacionamento social e econômico. O capital trata dos ativos financeiros fornecidos por alguns atores. A infraestrutura são as condições físicas, técnicas e recursos gerais para apoiar o ecossistema de inovação. Os regulamentos se referem as leis e regras que enquadram o ambiente de funcionamento e de inovação. O conhecimento engloba os fundamentos teóricos, conhecimento tácito e explícito, que são usados, gerados, disponibilizados e aprendidos ao longo da cadeia de valor da inovação. As ideias envolvem pensamentos intencionais, que desencadeiam ações de inovação para as quais todo o EI trabalha.

Rabelo et al. (2015) também destacam padrões críticos à operação dos EI, são eles: interface, cultura e princípios arquitetônicos. A interface representa o canal para apoiar interações entre os participantes do EI com atores externos, considerando sua heterogeneidade geralmente significativa. A cultura se refere à mentalidade de pessoas e de organizações combinadas para apoiar e facilitar iniciativas de inovação e resolver problemas relacionados. Os princípios arquitetônicos se referem à maneira como os elementos dos EI são combinados e orquestrados.

Russell e Smorodinskaya (2018) apresentam boas práticas para orquestração dos EI. Aumente o número de nós da rede: os esforços nessa direção provavelmente terão um impacto positivo na promoção da complexidade das interações. Promova quantidade e qualidade de vínculos de feedbacks: tais parâmetros determinam a capacidade de reconfiguração ágil de um EI. Encoraje relações contratuais autônomas: os ecossistemas dependem de contratos em um modelo colaborativo (heterárquico) de governança, que inclui visão compartilhada, padrões dispersos de coordenação, autogovernança e múltiplos caminhos independentes. Facilite a remoção das lacunas de comunicação interna e externa: tais lacunas são percebidas como as principais barreiras à cocriação de inovações no ecossistema. Forneça monitoramento no nível holístico do ecossistema: o orquestrador deve se concentrar em seu desempenho como um todo, considerando os fluxos gerais de conhecimento e as metas gerais do EI. Cultive uma visão compartilhada de interdependências e recursos coletivos: a liderança

implica no cultivo de uma visão compartilhada de recursos coletivos e também nas interdependências dos atores, o que remove barreiras e promove combinações do tipo fractal.

Rabelo et al. (2015) apresentam fases para o desenvolvimento de um EI. **Fase de formulação da estratégia:** cria ou reforça um EI existente por meio de três processos principais: a definição da estratégia, o planejamento estratégico e a análise estratégica. **Fase de projeto:** projeta e prepara as condições necessárias para construir ou transformar um EI por meio de dois processos principais – design e preparação do ecossistema. O design do ecossistema define a “arquitetura” do EI. A preparação do ecossistema define um plano de ações relacionado aos atores, infraestruturas, leis e regulamentos. Para explicar situações adicionais às relações diretas e dinâmicas entre atores do EI, Hakala et al. (2019), sugerem as narrativas. Conforme Allen e Hoekstra (2015), as narrativas resolvem coisas que estão em desacordo por serem capazes de lidar com mudanças de perspectiva e reparam o funcionamento de um ecossistema ao vincular seus componentes individuais por meio de uma descrição. **Fase de implantação:** estabelece formalmente o EI projetado, transforma especificações em infraestruturas e aloca atores reais mediante quatro processos principais: atração e marketing de atores, recrutamento de atores, construção física e fundação do ecossistema. **Fase de execução:** é o conjunto de processos envolvidos na operação de todo o ecossistema e possui dois processos principais: operação e gerenciamento do EI. A operação consiste nas atividades envolvidas na criação e garantia do sucesso de várias iniciativas de inovação realizadas “dentro” do ecossistema. O gerenciamento do EI cobre dois níveis: o gerenciamento estratégico do próprio ecossistema (identificando oportunidades, ameaças e problemas) e a gestão tática e operacional do ecossistema (o conjunto de atividades distribuídas, desempenhadas por um ator). **Fase de conclusão:** é responsável por lidar com problemas que afetam significativamente a continuidade da vida do ecossistema e consiste em processos de desativação e de dissolução do ecossistema. **Fase de sustentação:** é responsável por antecipar a futura evolução e viabilidade do EI. Essa fase afeta e recebe feedbacks de todos os outros subprocessos. A sustentabilidade do EI corresponde aos níveis de gestão tática e estratégica

que todas as fases têm ao executar suas ações.

Dedehayir et al. (2018, p. 22) descrevem papéis chave na criação de EI. **Papéis de liderança:** exerce atividades de governança do ecossistema, criação de parcerias, gerenciamento de plataforma e gerenciamento de valor. **Papéis de criação direta de valor:** na cadeia de valor tradicional se encontram as funções de “fornecedor”, “montador” e “usuário”. Distinto aos EI, a função de “complementador” completa os papéis da criação direta de valor. **Papéis de suporte à criação de valor:** fornecem elementos periféricos para entrega de valor por meio dos papéis de “especialista” e de “campeão”. O especialista é um semeador na concepção do EI, geralmente, são universidades e organizações de pesquisa. Já o campeão interage com diferentes parceiros para criação do EI e é encarregado pela transição segura de uma nova ideia de produto desde o início até sua comercialização. Para mais, o papel de campeão é compreendido pela literatura como aquele que reside em uma organização, contudo Dedehayir et al. (2018, p. 24) sugerem, conforme revisão de literatura realizada, que “esse papel pode realmente se estender para além dos limites de uma organização, até um ambiente interorganizacional de um ecossistema”. **Papéis de ecossistema empreendedor:** foca no ecossistema iniciante mediante funções de “empreendedor”, “patrocinador” e “regulador”.

Almpanopoulou et al. (2019) revelam barreiras principais à concepção de um EI. **Inércia do ator em exercício:** são atores e/ou partes interessadas que hesitam em promover mudanças. A concentração de influência nessas redes fechadas e estáticas favorece o poder de barganha e legitimidade desses atores, o que forma uma “bolha” consensual de um grupo pequeno e homogêneo, o que resulta em barreiras institucionais à criação de cultura para inovação com foco no cliente. **Ambiguidades de regulamentação e formulação de políticas:** tratam-se de inibidores de novos investimentos e iniciativas pela incerteza quanto ao futuro, pela falta de clareza quanto ao alcance de metas e pela lentidão na formulação de políticas capazes de reconhecer as rápidas mudanças tecnológicas atuais. **Restrições cognitivas para reconhecimento de oportunidades:** lida com incertezas das mudanças

sociais e tecnológicas que dificultam a identificação de oportunidades de mercado e de viabilidade econômica dos investimentos. **Complexidade institucional:** implica nos desafios de alinhamento das partes interessadas, segmentadas no sistema, para resolução de um objetivo em comum.

Em resumo, os EI criam e/ou gerenciam a incerteza acerca da demanda das inovações (ofertas) cocriadas. A criação de valor é a base desse tipo de ecossistema e é fundamental compreender que nenhuma empresa pode obter a criação de valor por conta própria a não ser por meio do relacionamento com atores de pesquisa, que serão responsáveis por orquestrar o EI. Por fim, o papel do orquestrador é criar uma estratégia que coordene os fluxos de conhecimento e responda a todos os desafios inerentes às redes colaborativas do EI (SCARINGELLA; RADZIWON, 2018).

3.2 Design-led innovation

Bucolo e Matthews (2011a) fundamentam as bases da abordagem da *Design-Led Innovation*¹ (DLI) como: uma interação reflexiva do design com a situação para estruturar problemas e melhorar o contexto percebido; a ponte entre conhecimento existente e descobertas potenciais ou inovação; e a transcendência tradicional de conceitos e a atividade social e criativa do design para construção de futuros alternativos. Já a definição da DLI é entendida como o conjunto de ferramentas e abordagens que permitem que o design seja incorporado como uma transformação cultural dentro de uma empresa, provendo soluções estratégicas e integradas de produto e serviço, que antecipam necessidades dos clientes, desenvolvem propostas futuras e incentivam trocas para inovação contínua (BUCOLO; MATTHEWS, 2011a; WRIGLEY; BUCOLO, 2011).

A DLI aborda as percepções profundas dos clientes, o engajamento dos clientes e das partes interessadas e o mapeamento dos resultados desse processo para o alcance sistemático de metas de crescimento (BUCOLO et al., 2012). No entanto, para incorporar a DLI, é necessária “a capacidade do designer em construir e visualizar múltiplos futuros de complexidade desconhecida, que são

¹ *Design-led innovation* é interpretada como a abordagem da inovação liderada pelo design - tradução livre.

desconstruídos para revelar necessidades e oportunidades” (BU-COLO; MATTHEWS, 2011a, p. 2). Tais oportunidades se encontram no centro da estrutura da DLI, que por sua vez é usada para aumentar a consciência de design dos colaboradores para resolução de problemas, integração de *insights* dos clientes nos modelos de negócios e condução da transformação organizacional (MOSELY; HAMMEL, 2017).

A DLI reconhece em qualquer negócio atividades de operação e atividades estratégicas, seja com foco interno, seja com foco externo. Enfatiza a tradução de observações em significado e não em soluções discretas, compreendendo os porquês da observação (para soluções integradas) e não como ela pode ser resolvida. Assim, para traduzir essas observações, são utilizadas narrativas cujo “processo de contar histórias se presta a recontar os aspectos mais brandos dos *insights* e a construir a história por outros membros da equipe”, configurando na narrativa final uma oportunidade carregada de significado e valor de mercado (BU-COLO; MATTHEWS, 2011b, p. 8). Além disso, a DLI permite trocas contínuas entre contextos e entre departamentos, que propiciam os relacionamentos ricos, a exploração de novas perspectivas, a integração de *insights*, a reflexão sobre aprendizados e a consciência de design para suportar os processos de inovação (PRICE et al., 2018).

Bucolo e Matthews (2011b) definem estágios que caracterizam a DLI, são eles: observação, ideias, estratégia competitiva e marca.

Observação (externo-operacional): determina que a organização envolva os clientes desde o início do processo de design (co-design) e identifique sua cadeia de valor para formulação de narrativas do seu cotidiano. **Ideias (interno-operacional):** reflexiona sobre o porquê (significado) da observação realizada e não sobre como a observação pode ser resolvida – estas são práticas de reformulação que podem ser facilitadas por um designer capaz de levantar questões difíceis e trabalhar para além dos padrões. Tais significados (ideias) devem ser comunicados por meio de narrativas pelos colaboradores para destacar os *insights* de valor de cada história e construir coletivamente a narrativa que assumirá o papel de uma oportunidade (declaração de valor). **Estratégia competitiva (interno-estratégico):** cruza a proposição (narrativa

da oportunidade) com a estratégia da empresa ou, muito provavelmente, que a estratégia da organização seja desenvolvida a partir dessa proposição. Além disso, apresentar uma série de atividades e recursos chave conjuntamente com a proposição são fatores fundamentais para que as partes interessadas compreendam o impacto potencial da estratégia competitiva em suas respectivas funções. **Marca (externo-estratégico):** desafia a maturidade da oportunidade ao passo que declara as mensagens da marca com base na revisão da estratégia competitiva das demais matérias relevantes. Tal processo geralmente conta com duas equipes – uma operacional e outra estratégica.

A DLI desenvolve sua jornada em três estágios integradores e dez subestágios orientadores, são eles: dissecar (compreender, revelar e perguntar), aprender (propor, prototipar, provocar e reformular) e integrar (projetar, compartilhar e transformar) (BUCOLO; WRIGLEY, 2014) e visa incentivar uma maneira diferente de pensar a organização, baseada na perspectiva do cliente, para alcançar resultados inovadores de forma holística e sustentável (BUCOLO, 2015). Portanto, sua extensão de aplicação depende, entre outros fatores, da cultura corporativa vigente e, é nesse aspecto, que o design pode ser usado para transformar o contexto estrategicamente (WRIGLEY, 2016).

Por outro lado, Bucolo e Wrigley (2014) apontam alguns desafios para adoção da jornada da DLI. **Desafios culturais:** são caracterizados pela resistência à mudança de práticas ou de pensamento. **Desafios de comunicação:** dificultam a descrição de negócios e a articulação necessária à mudança cultural. **Desafios educacionais:** são barreiras à implementação da DLI e à educação de colaboradores e clientes. **Desafios de integração:** causam confusão e polarização acerca de ferramentas, métodos e tempo de implementação. **Desafios de recursos:** requerem tolerância a erros e tolerância quanto ao cálculo de retorno sobre o investimento.

Por fim, Wrigley (2017) prescreve 20 princípios para aplicação da DLI, que são instruções do que fazer e conselhos do que não fazer. São eles:

- i. **Princípio de diálogo:** são empregados métodos de visualização ao diálogo para reduzir os debates acerca da semân-

- tica dos termos técnicos de cada área;
- ii. **Princípio de cultura:** para mudança cultural de uma organização são necessários o aceite de alteração por todos envolvidos, a cooperação entre todas as funções organizacionais e a compreensão sobre design intangível pelas equipes;
 - iii. **Princípio de fato:** para acessar as necessidades emocionais do cliente são descobertas informações por meio da aplicação de ferramentas da jornada da DLI;
 - iv. **Princípio de relacionamento:** para inovar é preciso construir um relacionamento mútuo de uma visão estratégica compartilhada entre todos departamentos;
 - v. **Princípio de possibilidade:** para um ambiente onde a inovação é incentivada é preciso uma interface que absorva riscos, originalidade e tendências futuras;
 - vi. **Princípio de facilitação:** para que as perguntas certas sejam feitas, a DLI combina ferramentas para facilitar a comunicação e o pensamento criativo;
 - vii. **Princípio de resultados:** a gerência precisa evitar os indicadores tradicionais de performance, uma vez que estes podem reduzir os incentivos para a cultura de inovação;
 - viii. **Princípio de questionamento:** é necessário ouvir os clientes, e ouvir não é inação, é questionamento acerca do produto ou serviço, se ele realmente oferece valor;
 - ix. **Princípio de ideais:** é necessário maturidade de design por parte da organização para se relacionar com as dinâmicas de negócios e tal abordagem não deve ser considerada “concluída” ou “completa” - mas uma cultura;
 - x. **Princípio resistente:** o *status quo* precisa ser revisto para que as ideias sejam criticadas e questionadas, mas não submetidas a escrutínio;
 - xi. **Princípio de suposição:** para reestruturar um problema, o pensamento de partes que estão bem definidas e que se relacionam entre si deve ser questionado;
 - xii. **Princípio de ação:** para o sucesso das ações, as falhas de-

vem ser toleradas como parte de um processo no qual todas as ideias são válidas e dignas de mais testes.

- xiii. Princípio do ‘por quê’ não ‘o quê’:** para oportunizar modelos de negócios novos e não óbvios é preciso entender o “porquê” do cliente;
- xiv. Princípio de tempo:** para o crescimento da receita líquida é preciso uma visão de longo prazo e para isso é necessária a transformação cultural de ambientes pautados pela redução de custos como principal fator de lucratividade;
- xv. Princípio da mudança duradoura:** para obter papel de período integral a DLI precisa receber recursos como qualquer projeto grande, complexo e importante;
- xvi. Princípio de compromisso:** para desafiar a autoridade é preciso concluir o trabalho de base, garantindo o ressoar das entregas na organização;
- xvii. Princípio de valor:** para entregar valor, o cliente deve estar no centro de tudo que a organização faz e representa;
- xviii. Princípio de conduta:** para comunicar novas visões e estratégias à organização a DLI deve operar de forma colaborativa e sem viés da política empresarial;
- xix. Princípio de interseção:** para elucidar restrições em uma solução, as tensões e contradições são cruzadas com a teoria do design e da gestão da inovação;
- xx. Princípio de construção da intuição:** para possibilitar a intuição criativa do designer, a DLI pode ser adaptada para melhor se ajustar ao contexto do estudo.

3.3 Design innovation catalyst

Wrigley e Bucolo (2012, p. 8) propõe o papel de um novo líder organizacional, o *Design Innovation Catalyst*² (DIC), que “traduz e facilita a observação, percepção, significado e estratégia do projeto em todas as facetas da organização”. Nesse papel, o designer instiga, desafia e rompe a normalidade das coisas continuamente para inovar, mapeando e realinhando atividades à estratégia da

² *Design innovation catalyst* é interpretado como o catalisador de inovação pelo design - tradução livre.

empresa (WRIGLEY; BUCOLO, 2012; WRIGLEY, 2013). Com tais características, Wrigley (2013; 2016) destaca o DIC como facilitador da adoção da DLI pela organização, orientando o uso de métodos e habilidades de design e trabalhando junto aos colaboradores e partes interessadas para tornar os projetos uma realidade (PRICE, et al. 2018).

Para possibilitar essa mudança, Wrigley (2013) enfatiza que o DIC deve superar o obstáculo linguístico enfrentado quando em contato com empresas e suas necessidades. Nesse momento, a linguagem visual pode auxiliar a comunicação como meio facilitador para obtenção de um resultado tangível e entregável. Para tal, o DIC deve “falar” as duas linguagens (visual e de negócios) para “desmistificar” o design aos colaboradores - ou seja, para desenvolver consciência de design dentro da organização (WRIGLEY, 2013). À vista disso, o DIC atua como intermediário entre gerência e colaboradores, advogando a abordagem da DLI em todos os níveis do negócio, influenciando práticas, procedimentos e políticas em benefício da cultura de oportunidades (WRIGLEY, 2017).

Outro fator importante do DIC é a “interação regular com ensino-aprendizagem e indústria-academia” (MOSELY; HAMMEL, 2017, p. 1657). A frequência dessas interações, na relação ensino-aprendizagem, faz com que os DIC sintetizem, reflitam e compreendam o conhecimento transmitido; já na relação indústria-academia, os DIC transferem conhecimentos oportunos por meio de métodos rigorosos para melhorar iniciativas da organização e contribuir com a base do conhecimento (WRIGLEY, 2016). Tais interações formam a estrutura do papel de *Design Innovation Catalyst*, que compreende os seguintes estágios: absorver, investigar, desafio e resultados (WRIGLEY, 2016). **Absorver (academia-aprendizagem):** o DIC aprende no ambiente da academia, pesquisando e absorvendo conhecimento e teoria, criticando e questionando pesquisas existentes, estudos de caso e modelos de negócios. **Investigar (indústria-aprendizagem):** o DIC documenta, sintetiza e analisa informações e insights do projeto na organização. **Desafio (indústria-ensino):** o DIC desafia o *status quo* da organização, prototipa novas formas de trabalhar; gera discussões, debates e tensões por meio de oficinas para explorar novas possibilidades. **Resultados**

(academia-ensino): o DIC extrai conclusões válidas para a academia e divulga os resultados do projeto da organização, contribuindo para a construção do conhecimento. Em síntese, segundo Price et al. (2018), o DIC opera entre os negócios e o design para traduzir abstrações de pesquisa e realidades da prática em valor para a organização.

Wrigley e Bucolo (2012) prescrevem algumas capacidades do papel de *design innovation catalyst* para que liderem a transformação cultural de uma organização. Posteriormente Wrigley (2013) amplia, a partir da experiência de mestrandos em *design-led innovation* inseridos em organizações, sob o papel de DIC, o espectro do conjunto de competências, que Wrigley (2016, p. 155) revisa e classifica em seis categorias. São elas:

- i. Conhecimentos e habilidades de design: a) visualização em projeto da relação comunicativa entre as várias disciplinas e partes de uma empresa; b) criação visual, verbal, facilitação e implementação de ferramentas e processos de design.
- ii. Conhecimento e entendimento de negócios: a) conhecimento em negócios - incluindo estratégia, desenvolvimento de novos produtos, processos de inovação, mudança organizacional e conscientização empreendedora; b) competência com o discurso comercial para o crescimento de negócios futuros; c) capacidade de identificar direcionadores de negócios abrangendo todas as áreas, níveis e departamentos de uma organização; d) capacidade de desafiar as premissas estabelecidas e o status quo do negócio; e) compreensão dos processos de negócios e conceitos de modelagem em uma variedade de setores.
- iii. Habilidades cognitivas: a) capacidade de pensar de forma criativa, independente e original; b) capacidade de empregar habilidades criativas de resolução de problemas coletivamente; c) capacidade de traduzir ideias do abstrato para o concreto rapidamente (prototipagem); d) capacidade de reorganizar problemas espontaneamente; e) capacidade de mapear ideias com suas propostas de valor subjacentes em relação à estratégia da empresa; e) adaptabilidade e capacidade de convergir e divergir de maneira rápida e

- transparente em ideias; f) capacidade de desafiar os problemas e restrições fundamentais assumidas pelas empresas.
- iv. Foco no cliente e nas partes interessadas: a) entendimento e visão compartilhada de crescimento e uma verdadeira paixão pela organização; b) crença nos valores dos clientes e genuína empatia emocional pelas partes interessadas no negócio (engajamento); c) capacidade de prototipar e experimentar novos conceitos de modelos de negócios, produtos e serviços em colaboração com todas as partes interessadas.
 - v. Qualidades pessoais: a) capacidade de estimular, provocar, incentivar, inspirar e motivar outras pessoas; b) capacidade de facilitar mudanças disruptivas de um projeto e de uma visão holística da organização; c) apresentação de uma personalidade alegre e entusiasta, bem como um autêntico impulso para aprender; d) capacidade de possuir e manter uma mente aberta - um tipo de otimismo perpétuo - e a capacidade de ver todo problema como uma oportunidade possível.
 - vi. Conhecimento e habilidades de pesquisa: a) capacidade de obter conhecimento crível e relevante - entender, sintetizar e criticar essas descobertas com relação as aplicações úteis dentro da organização; b) crença e comprometimento com o processo da dli além do resultado; c) capacidade de investigar, reunir, absorver e analisar dados de forma independente e coletiva; d) aptidão para gerar resultados, refletir sobre as descobertas e disseminar novos conhecimentos.

4 RESULTADOS

A seguir é apresentada a síntese das interpretações da análise das narrativas desenvolvidas acerca dos conceitos de ecossistemas de inovação e de *design-led innovation* e *design innovation catalyst*. Por fim, compreende-se que vinte e um aspectos são comuns aos conceitos. Tais aspectos permitem contribuir com a reflexão acerca do lugar do design e do papel do designer para os ecossistemas. São eles:

- i.** Metas: as obrigações do plano de metas com base na aprendizagem ou no subproduto das interações do cliente, extrapolando a solução discreta;
- ii.** Gestão da inovação: o conjunto de atividades e processos para gerenciar riscos de iniciativa, interdependência e integração, com base na interação reflexiva com situação, da ponte entre conhecimento e mercado e da atividade criativa do design – para inovação contínua;
- iii.** Significado: a criação e comercialização de novos valores aos clientes, com base na reflexão dos porquês do cliente, reformulando questões difíceis para trabalhar para além dos padrões vigentes – ou seja, para a inovação;
- iv.** Pesquisa: a interação universidade-empresa para o desenvolvimento de pesquisas ligadas as jornadas dos clientes, transplantando (papel de transplantador) o solo da universidade para dentro da empresa e vice-versa, para a transferência de conhecimento e de tecnologia bem como para a cocriação de valor;
- v.** Cocriação: a maturidade de design para integração de insights dos clientes em toda rede, interconectada e interdependente, de partes interessadas e de clientes, seja pelo lado da produção, seja pelo lado do uso da inovação;
- vi.** Abertura: a consideração de resultados abstratos - por exemplo, desenvolvimento pessoal - por meio do aprendizado, do estímulo, da capacidade de manter a mente aberta e da capacidade de ver o todo para valorização da comunidade;
- vii.** Jornadas: os caminhos dos clientes como ponto central para compreensão das necessidades dos participantes do fenômeno e para concepção de produtos e serviços que resolvam um problema real ou uma ineficiência ou uma frustração;
- viii.** Relacionamento: a relação entre diferentes atores no seu papel social e econômico para realização de trocas sinérgicas e exploração de novas perspectivas bem como para suportar os processos de inovação – extrapolando o relacio-

- namento estratégico, tático e operacional;
- ix.** Interface: o canal que absorve riscos, originalidade e tendências futuras, além de mediar e promover o compartilhamento de ideias inovadoras (que perturbam e rompem a normalidade), as interações em rede, a interdependência entre atores e os recursos compartilhados;
 - x.** Cultura: a maturidade das pessoas e organizações para apoiar e facilitar iniciativas de inovação e de transformação cultural para altos níveis de colaboração, tolerância ao risco, erros e fracassos, criatividade e experimentação através da compreensão acerca do design intangível;
 - xi.** Linguagem: a facilitação e remoção das lacunas de comunicação interna e externa para cocriação de inovações, "desmistificando" termos técnicos e explorando a linguagem visual e de negócios para obter um resultado tangível e entregável;
 - xii.** Visão compartilhada: a liderança implica na visão compartilhada de crescimento, de interdependência, de recursos coletivos e de uma verdadeira paixão e propósito pela nova ideia e/ou pela organização;
 - xiii.** Estratégia: a proposição narrativa da oportunidade que cria ou reforça uma ideia e/ou uma organização através da definição, planejamento e análise da estratégia – também, deve apresentar as atividade e recursos chave para que as partes interessadas compreendam o impacto da estratégia competitiva;
 - xiv.** Narrativas: as explicações das situações adicionais as relações e dinâmicas entre atores, que lidam com mudança de perspectiva para traduzir observações em significado e para compreender o porquê das coisas que estão em desacordo, com o intuito de integrar componentes individuais por meio de uma descrição;
 - xv.** Execução: o conjunto de processos operacionais das atividades de criação e de garantia do sucesso da inovação e o conjunto de processos de gerenciamento de oportunidades, ameaças e problemas bem como o gerenciamento do

- conjunto de atividades desempenhadas pelos atores – com foco interno ou com foco externo;
- xvi.** Sustentação: antecipa a evolução e a viabilidade da organização por meio de altos níveis de gerenciamento tático e estratégico, baseados na perspectiva do cliente, para sustentar a relevância da proposta de valor;
 - xvii.** Liderança: as atividades de governança, criação de parcerias, gerenciamento de interfaces e de valor por meio da tradução e facilitação da observação, percepção, significado e estratégia da proposta de valor em toda as facetas da organização;
 - xviii.** Catalisador: interage com diferentes partes para construção de conexões e alianças entre atores e é encarregado pela transição segura de uma nova ideia desde o início até sua comercialização – reside em uma organização, entretanto pode atuar em um ambiente interorganizacional de um ecossistema;
 - xix.** Resistência: atores ou partes interessadas que hesitam em promover mudanças de práticas ou de pensamentos, concentrando influências em uma "bolha" consensual, o que resulta em barreiras para criação de uma cultura de inovação;
 - xx.** Cenários: a capacidade cognitiva de construir e de visualizar múltiplos futuros de complexidade desconhecida para o reconhecimento de oportunidades de mercado;
 - xxi.** Interdependência: a obrigatoriedade do relacionamento com atores de pesquisa para cocriação de valor, por meio da absorção de conhecimento teórico, da análise de insights de projeto, do desafio ao status quo e da extração de conclusões das abstrações de pesquisa e realidades da prática em valor para a organização.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo resultou na compreensão de que vinte e um aspectos são comuns aos conceitos de Ecossistemas de Inovação (EI) e de *Design-Led Innovation* (DLI) e *Design Innovation Catalyst* (DIC),

que permitem contribuir com a reflexão acerca do lugar do design e do papel do designer para os ecossistemas. Ressalta-se: i) que o dispositivo metafórico de EI enfatiza uma nova perspectiva para o desenvolvimento empresarial e econômico, por meio de trocas sinérgicas e complementaridade, baseado na coexistência de colaboração e de competição entre organizações; ii) que a abordagem da DLI pode ser adotada como um ambiente para a gestão da inovação, que visa refletir a situação pelo design, ser ponte entre conhecimento e mercado e construir futuros alternativos – continuamente; e iii) que o papel do DIC pode ser expandido de interdepartamental para um designer interorganizacional – ou seja, para além da organização, com o intuito de aproximar interesses, vislumbrar oportunidades, transferir conhecimento, cocriar valor, desenvolver uma cultura de propósito, de conexões, de empoderamento, de experimentação, de transparência e de transformação – colocando o DIC como gestor de uma ideia até sua materialização e continuidade e mediando interesses e boas práticas para evoluir uma rede de negócios para a complexidade de um ecossistema de inovação contínua.

Por fim, sugere-se como estudos futuros: i) a revisão sistemática de literatura acerca das relações entre os conceitos de ecossistemas e design para ampliar o lastro desta compreensão; ii) a investigação empírica acerca de empresas de design que praticam os conceitos de ecossistemas; e iii) a investigação exploratória acerca do lugar do design e do papel do designer interorganizacional, que atue para os ecossistemas.

REFERÊNCIAS

ADNER, Ron. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. **Harvard business review**, v. 84, n. 4, p. 98, 2006.

ADNER, Ron. **The wide lens**: A new strategy for innovation. Penguin UK, 2012.

ADNER, Ron; KAPOOR, Rahul. Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. **Strategic management journal**, v. 31, n. 3, p. 306-333, 2010.

ALLEN, Timothy FH; HOEKSTRA, Thomas W. **Toward a unified ecology**. Columbia University Press, 2015.

ALMPANOPOULOU, Argyro; RITALA, Paavo; BLOMQVIST, Kirsimarja. Innovation ecosystem emergence barriers: Institutional perspective. In: **Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences**. 2019.

AUTIO, Erkkö; THOMAS, L. Innovation ecosystems. **The Oxford handbook of inno-**

vation management, p. 204-288, 2014.

BUCOLO, Sam. **Are we there yet? Insights on how to lead by design**. Amsterdam: Bis Publishers, 2015. 213 p.

BUCOLO, Sam; MATTHEWS, Judy H. (2011a) Design led innovation: exploring the synthesis of needs, technologies and business models. In: **Proceedings of Participatory Interaction Conference 2011**, 13-15 January 2011, Sønderborg, Denmark.

BUCOLO, Sam; MATTHEWS, Judy H. A conceptual model to link deep customer insights to both growth opportunities and organisational strategy in SME's as part of a design led transformation journey. **Design management toward a new Era of innovation**, 2011b.

BUCOLO, Sam; WRIGLEY, Cara. Design-led innovation: Overcoming challenges to designing competitiveness to succeed in high cost environments. In: **Global perspectives on achieving success in high and low cost operating environments**. IGI Global, 2014.

BUCOLO, Sam; WRIGLEY, Cara; MATTHEWS, Judy H. Gaps in organizational leadership: linking strategic and operational activities through design-led propositions. **Design Management Journal**, v. 7, n. 1, p. 18-28, 2012.

DE VASCONCELOS GOMES, Leonardo Augusto et al. Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 30-48, 2018.

DEDEHAYIR, Ozgur; MÄKINEN, Saku J.; ORTT, J. Roland. Roles during innovation ecosystem genesis: A literature review. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, 2018.

DESIGN COUNCIL, U. K. The Design Economy-The value of design to the UK. 2015.

DORST, Kees. The problem of design problems. **Expertise in design**, p. 135-147, 2003.

DREXLER, M. et al. Entrepreneurial ecosystems around the globe and early-stage company growth dynamics. In: **Geneva: World Economic Forum**. 2014.

ENKEL, Ellen; HENGSTLER, Monika. Orchestrating an innovation ecosystem: An exploratory study of distinctive dynamic capabilities. In: **Academy of Management Proceedings**. Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management, 2016. p. 11278.

HAKALA, Henri et al. Re-storying the Business, Innovation and Entrepreneurial Ecosystem Concepts: The Model-Narrative Review Method. **International Journal of Management Reviews**, 2019.

GRAHAM, Ruth. **Creating university-based entrepreneurial ecosystems: evidence from emerging world leaders**. Massachusetts Institute of Technology, 2014.

MERCAN, Birol; GOKTAS, Din. Components of innovation ecosystems: a cross-country study. **International research journal of finance and economics**, v. 76, n. 16, 2011.

MOSELY, Genevieve; HAMMEL, Raphael. Educating Design Innovation Catalysts Through Design Interventions. In: **Conference proceedings of the Academy for Design Innovation Management**. 2017. p. 1653-1672-1653-1672.

MURATOVSKI, Gjoko. Paradigm shift: Report on the new role of design in business and society. **She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation**, v. 1, n. 2, 2015.

NORMAN, Donald A. The research-Practice Gap: The need for translational developers. **Interactions**, v. 17, n. 4, p. 9-12, 2010.

OH, Deog-Seong et al. Innovation ecosystems: A critical examination. **Technovation**, 2016.

PRICE, Rebecca; MATTHEWS, Judy; WRIGLEY, Cara. Three narrative techniques for engagement and action in design-led innovation. **She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation**, v. 4, n. 2, p. 186-201, 2018.

RABELO, Ricardo J.; BERNUS, Peter; ROMERO, David. Innovation ecosystems: a collaborative networks perspective. In: **Working conference on virtual enterprises**. Springer, Cham, 2015. p. 323-336.

ROTHER, Edna T. Systematic Literature Review X Narrative Review. **Acta paul. de enferm.**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007.

RUSSELL, Martha G.; SMORODINSKAYA, Nataliya V. Leveraging complexity for ecosystemic innovation. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, 2018.

SCARINGELLA, Laurent; RADZIOW, Agnieszka. Innovation, entrepreneurial, knowledge, and business ecosystems: Old wine in new bottles?. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 59-87, 2018.

SHAW, Duncan R.; ALLEN, Tim. Studying innovation ecosystems using ecology theory. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 88-102, 2018.

THOMAS, Llewellyn DW; AUTIO, Erkko. The fifth facet: The ecosystem as an organizational field. In: **DRUID Society Conference**. 2014. p. 16-18.

THOMAS, Llewellyn DW; SHARAPOV, Dmitry; AUTIO, Erkko. Linking entrepreneurial and innovation ecosystems: The case of AppCampus. In: **Entrepreneurial ecosystems and the diffusion of startups**. Edward Elgar Publishing, 2018.

WDO, World Design Organization. **Definition of Industrial Design**. 2015. Disponível em: <<https://wdo.org/about/definition/>>. Acesso em: 25 fev. 2020.

WRIGLEY, Cara. Design innovation catalysts: Education and impact. **She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation**, v. 2, n. 2, p. 148-165, 2016.

WRIGLEY, Cara. Educating the 'design innovation catalyst for change. **Consilience and Innovation in Design Proceedings and Program vol. 1**, v. 1, p. 3547-3557, 2013.

WRIGLEY, Cara. Principles and practices of a design-led approach to innovation. **International Journal of Design Creativity and Innovation**, v. 5, n. 3-4, p. 235-255, 2017.

WRIGLEY, Cara; BUCOLO, Sam. New organisational leadership capabilities: transitional engineer the new designer?. In: **Leading Innovation through Design: Proceedings of the DMI 2012 International Research Conference**. DMI, 2012. p. 913-922.

WRIGLEY, Cara; BUCOLO, Sam. Teaching Design Led Innovation: the future of industrial design. **Design Principles and Practices**, v. 5, n. 2, p. 231-240, 2011.

WU, Jinxi et al. From "transplant with the soil" toward the establishment of the innovation ecosystem: A case study of a leading high-tech company in China. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 222-234, 2018.

ZMIYAK, Sergey S.; UGNICH, Ekaterina A.; TARANOV, Pavel M. Development of a Regional Innovation Ecosystem: The Role of a Pillar University. In: **Growth Poles of the Global Economy: Emergence, Changes and Future Perspectives**. Springer, Cham, 2020.

Como citar este capítulo (ABNT):

SOUZA FERREIRA, F.; VAN DER LINDEN, J. C. de S. Ecosistemas de inovação: o design e o designer interorganizacional. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 39, p. 711-732 *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Souza Ferreira, Fernando, and Júlio Carlos de Souza van der Linden. "Ecosistemas de inovação: o design e o designer interorganizacional." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 711-732. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 40

Designers em experiências de cocriação associadas ao *place branding*

Denise Lopes da Silva, Tânia Luísa Koltermann da Silva, Régio Pierre da Silva, Fabiano Scherer e Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato

RESUMO

O *place branding* consiste em uma área de atuação do design que tem como foco a diferenciação, por meio da identificação de potenciais competitivos, de lugares – países, cidades ou bairros. Para processos bem sucedidos nesse segmento, a bibliografia sugere o engajamento dos diversos atores locais por meio de processos de cocriação. Por essa perspectiva, o presente artigo busca identificar a participação de designers em processos colaborativos associados ao *place branding*. Trata-se de um estudo realizado por meio de Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), que toma como base a produção científica desenvolvida, nacional e internacionalmente, no período entre 2000 e 2020. O resultado apresenta sete artigos que tratam de aspectos ligados à participação dos designers nesses processos e comprovam a escassez de estudos que consideram a percepção dos designers em processos de cocriação associados ao *place branding*.

Palavras-chave: design, *place branding*, cocriação, designers.

1 INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo, a globalização é irreversível e suas forças mudam os perfis urbanos e destroem as identidades sociais (BAUMAN, 2005). Com os efeitos da revolução da informação e da tecnologia sobre as sociedades, surgiram preocupações em relação às identidades nacionais, locais e até mesmo pessoais. Denis (2016) afirma que na sociedade industrial tardia é creditado ao design e à moda o poder de identificação entre os indivíduos. Uma identificação é percebida quando as marcas consumidas por determinada pessoa em um grupo são associadas à sua identidade e diferenciação. Portanto, a identidade é relacional e sua construção é simbólica e social (WOODWARD, 2000). Para criar identidade, então, se faz necessário identificar traços culturais que são

usados como sinais que distinguem grupos sociais (OLIVEN, 2006). As cidades atuais são vivas e multiculturais, formadas por pessoas com características diferentes. Nesses espaços sociais, as relações se formam baseadas em comunicação e engajamento instantâneos. Essa fluidez ajuda a criar um novo tipo de lugar, globalizado, sem identidade própria e diverso (BAUMAN, 2005). Com o objetivo de facilitar o reconhecimento das pessoas dentro desse novo contexto de lugar, auxiliando o aumento da sua visão de pertencimento e autoestima, surge a necessidade de encontrar o que Lynch (2011) chama de imagens públicas. Trata-se de um conjunto de figuras mentais comuns ao grupo de habitantes do local que pode ser entendido como uma cultura mútua e uma natureza psicológica básica.

Para Bauman (2005), é uma tarefa multifatorial traduzir a complexidade do mundo – necessidade confirmada ao observarmos um grande número de disciplinas que abordam a diferenciação dos lugares – design, arquitetura, urbanismo, sociologia, economia, turismo, geografia e marketing –, aspecto o qual é compartilhado por vários autores (ESTEVES, 2016; NTOUNIS; KAVARATZIS, 2017; OOI, 2011; PEREIRA, 2016). Com sua natureza multidisciplinar, o design representa um catalisador da inovação e da criação de uma imagem positiva ligada ao território, de forma competitiva (KRUCKEN, 2009).

No escopo do design, o branding constitui uma filosofia de gestão, resultante das emoções que o design gera nas pessoas, e estas fazem conexão com o seu significado (NEUMEIER, 2008). Para Esteves (2016), é um ecossistema que gerencia a dinâmica do relacionamento entre pessoas e marcas, criando valor mutuamente. De acordo com Gobé (2010), a construção de uma marca baseada na cultura contribui efetivamente para que ela se torne multidimensional e flexível, atravessando o tempo viva e significativa. Bürdek (2010) salienta que as marcas são elementos de valorização e seus valores imateriais ficam bem acima dos valores materiais.

Em torno dos anos 1970, surgiu com o emblemático I Love NY um exemplo de nova perspectiva para o design construir marcas a fim de identificar lugares. Evidências de consenso acadêmico atribuem força ao termo *place branding* para tratar de marca

com referências geográficas – fenômeno que ganhou relevância a partir de 1998 (HANNA; ROWLEY, 2008). O *place branding* consiste na gestão da imagem do território por meio da inovação estratégica e pela coordenação econômica, comercial, social, cultural e política (ANHOLT, 2007).

A marca de um lugar somente existe quando seu público interno (sociedade pública, privada e civil) e externo (turistas, investidores, comerciantes) a reconhecem e atribuem significado. Por isso, deve ser investido tempo para criar engajamento e impacto social (COVERS, 2013). Assunto emergente e multidisciplinar no qual o design corresponde à forma tangível do processo, as vocações das cidades precisam ser identificadas e traduzidas por atores de diversos níveis sociais e culturais. Logo, se uma marca é feita por pessoas para pessoas, nada mais evidente que a cocriação faça parte desse processo.

A criatividade coletiva compartilhada entre duas ou mais pessoas com o propósito de criar algo sintetiza o conceito de cocriação. Quando praticada na fase inicial do processo de desenvolvimento do design, ela poderá ter um impacto positivo e duradouro (SANDERS, 2002). Além disso, a cocriação faz sentido não apenas para o design, mas também como um processo gerador com potencial para melhorar mercados, economias, sociedades e nossos ambientes (FUAD-LUKE, 2012). Segundo o mesmo autor, o maior desafio do processo colaborativo reside em gerar sinergia entre os stakeholders, determinar as necessidades dos diversos players e garantir a satisfação de todos.

Conforme Sanders (2008), em práticas emergentes do design participativo, a abordagem envolve ativamente os designers e os não designers para ajudar a garantir que um produto ou serviço atenda às necessidades de inovação e que tenha propósito ou promova engajamento. De acordo com a mesma autora, o designer é o especialista da experiência em processos de cocriação, tendo papel significativo como pesquisador e gerador de conceitos (SANDERS, 2002).

Alguns autores (MORAES, 2008; SANDERS; STAPERS, 2008; MOZOTA, 2011) enfatizam a presença ativa de designers em processos de criatividade colaborativa e multidisciplinar, em diferentes atua-

ções, como gestor do processo, incentivador, gerador de ferramentas, pesquisador ou tradutor de novas ideias. Dessa forma, por meio de uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), este artigo tem como objetivo identificar abordagens sobre a participação de designers em processos de cocriação associados ao *place branding*, tomando como base a produção científica desenvolvida nacional e internacionalmente, no período entre o ano 2000 – quando é definido o termo cocriação – e 2020.

2 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

2.1 Cocriação

Ao longo do tempo, as relações de produção, consumo e comunicação vão se modificando. O mundo está cada vez maior e mais conectado. Conseqüentemente, o design precisa acompanhar essas mudanças de paradigma da sociedade. Buchanan (2015) afirma que através da observação da experiência dos seres humanos em comunidade, o design pode começar a enfrentar o desafio de identificar o lado humano. Acerca do contexto atual, Merino (2014) indica que a vertente do design de ser associado à multidisciplinaridade possibilita que esteja inserido nas tendências emergentes, como é o caso da responsabilidade social.

Com base nas tendências apresentadas, as definições e atribuições do design sofrem alterações. Para Sanders e Stappers (2008), o design participativo equivale a um comportamento atual do design e está fundamentado nas experiências de interação entre designers e stakeholders. Tal perspectiva é identificada pelos mesmos autores no design para experiência, no design emocional, no design interativo, no design para sustentabilidade e no design de serviços. Graças a sua característica de buscar engajamento através da interação entre stakeholders, o *place branding* pode ser entendido dentro do mesmo contexto.

O conceito de cocriação surge no ano 2000, primeiramente no âmbito do Marketing e dos Negócios. A autoria do termo é atribuída a Prahalad e Ramaswamy. Em 2004, o tema foi reforçado pela mesma dupla acadêmica no livro *The Future of Competition*. Com uma abordagem orientada para o usuário, não só projetos focados no produto, mas também outros tipos de projetos de

desenvolvimento e de inovação, podem ser considerados casos de cocriação (PRAHALA; RAMASWAMY, 2000). Segundo Ramaswamy e Gouillart (2010), com mais acesso às informações, as pessoas mudaram as expectativas quanto a produtos e serviços.

Sanders (1999) afirma que os usuários de produtos e serviços estão percebendo que, através de redes, produzem influência coletiva. Cocriação pode ter um olhar corporativo ou em rede; ideias parecidas ou divergentes se relacionarão, polinizando-se mutuamente, reconfigurando as comunidades por meio de uma contínua adaptação e colaboração mútua (FRANCO, 2011). Além disso, a cocriação está alinhada com as necessidades contemporâneas de sociabilização e criação conjunta, na qual as pessoas querem fazer parte do processo como um todo (NEVES; ROSSI, 2011).

Aos designers, muitos campos de atuação se abrem quando o foco está no trabalho colaborativo – prática emergente na sociedade em mudança que vivemos. Quando a complexidade dos problemas de design aumenta, as habilidades especiais dos designers são necessárias para lidar com o novo contexto (SANDERS; STTAPERS, 2008). Em cocriação, os designers precisam criar as ferramentas que os não designers usarão para se expressar de forma criativa e inovadora. Os mesmos autores identificam quatro habilidades que tornam os designers atores importantes em cocriação: (i) dispõem de habilidades quando o assunto é complexidade; (ii) o pensamento generativo do designer será necessário para entender o futuro; (iii) detêm conhecimento especializado, visão geral do processo de produção e do contexto do negócio, bem como habilidades no uso de tecnologias emergentes; (iv) possuem experiência necessária em vários campos do design que estão surgindo, focados em propósito (SANDERS; STTAPERS, 2008).

“O designer é um inovador e lançador de tendências que tenta iniciar a mudança, dar um salto de imaginação e produzir uma ideia” (MOZOTA, 2011, p. 18). Para ser agente de transformações, o profissional do design precisa estar aberto, ser um observador do modo de pensar e agir do coletivo. “[...] os designers devem agir com competência de maestro de orquestra, procurando promover novas relações, interligar os sistemas desconexos (promover uma plataforma de inter-relações), enxergar novas possibilidades

e propor novas costuras e interpretações” (MORAES, 2008, p. 27).

2.2 *Place branding*

Para definirmos *place branding*, precisamos pensar o que é *branding*. A definição de marca, fornecida pela American Marketing Association, diz que se refere a: “um nome, termo, sinal, símbolo ou design, ou uma combinação destes, com intenção de identificar os bens e serviços de um vendedor ou um grupo de vendedores e diferenciá-los dos concorrentes” (AMA, 2019, d. e.). Apesar de ser centrada em produtos, essa definição é base para vários estudos sobre o assunto.

Na percepção de Gobé (2007), as pessoas fazem conexão com o significado das marcas. No livro *The Brand Gap*, Neumeier (2008) afirma que a marca é uma percepção construída no íntimo, um sentimento visceral em relação a uma marca, produto ou empresa, motivo pelo qual cada pessoa cria sua própria versão de uma marca. Segundo Norman (2008), uma reação visceral corresponde àquela desencadeada pela verificação sensorial inicial da experiência em contato com o novo.

Na visão de Esteves (2016), quando falamos em branding, falamos em propósito, pois é ele que insere a marca em algo maior, tornando-a aderente, representativa e potencializadora de transformações para o público. “Branding é o processo de construção de marcas de dentro para fora, a partir de um núcleo central, de onde as características essenciais são identificadas” (ESTEVES, 2016, p. 55).

O termo *place branding*, atribuído a Simon Anholt, trata do deslocamento do conceito de branding, até então pertencente a produtos e serviços, agora aplicado a países, cidades e outros lugares (ANHOLT, 2006). Para Gilmore (2011), a construção da marca de um local, seja ele um país, uma cidade ou um bairro, precisa ser baseada na origem e na realidade do local, bem como ter posicionamento e fazer conexão com as pessoas. O mesmo autor acredita que, quando esses valores são bem introduzidos como conceito, as marcas são percebidas no âmbito emocional.

Esteves (2016) alerta que encontrar o posicionamento do local é tarefa das mais difíceis no *place branding*. O posicionamento precisa ser aspiracional, inspirador, desafiador e diferenciado,

sobretudo, precisa estar alinhado com os valores da comunidade. Seguindo nessa linha, o *place branding* constitui o processo de identificar vocações, potencializar identidades e desenvolver ideias capazes de transformar e melhorar os lugares por meio do engajamento entre stakeholders, criando uma experiência única para moradores e visitantes (ESTEVEZ 2016).

Zenker e Braun (2017) afirmam que *place branding* deve ser ancorado na expressão verbal, visual e comportamental de um lugar, que é incorporado através de objetivos, comunicação, valores e da cultura geral das partes interessadas do lugar. O engajamento feito de maneira consistente pode levantar informações essenciais para o processo de construção da marca, bem como reforçar o senso de pertencimento na comunidade. Hanna e Rowley (2011) defendem que *place branding* representa um processo interativo e dinâmico, por meio do qual a marca do local precisa ser avaliada continuamente para completar o ciclo de feedback que irá sustentar sua evolução ao longo do tempo. Um processo de *place branding* ganha corpo se for usado e entendido pela população, mas, antes disso, precisa ser adotado e apoiado, de forma sustentável, pelo poder público.

O conceito de marca de lugar requer ser tratado como uma forma distinta de branding, e é nesse sentido que os estudos estão caminhando. Jordan (2007) reforça o quanto se faz necessário entender os comportamentos, as atitudes e os estilos de vida predominantes na sociedade, tanto no presente quanto nas suas aspirações para o futuro. Assim, é possível gerar subsídios para criação de produtos e serviços que conectem com esses comportamentos. Baseado no cruzamento de estudos executados por diferentes agências de comportamento, o mesmo autor aponta possíveis tendências de estilos de vida (para os próximos 20 a 50 anos). Dentre essas tendências, a do tribalismo – caracterizada pela busca por identidade (nacional, religiosa ou étnica) dentro de um grupo – faz ressonância com *place branding*. Uma tendência de futuro identificada com uma área específica do conhecimento pode significar o crescimento de demandas para os profissionais envolvidos e, por consequência, expandir a necessidade de estudos científicos com esse escopo.

3 MÉTODO

Para responder às questões deste trabalho, foi conduzida uma RBS –, método que, segundo Dresch et al (2015), tem como principal objetivo promover o arranjo de diversos artigos, de determinada área, em uma renderização teórica coerente.

3.1 Etapas do Método

Existem várias formas de conduzir uma RBS. A adotada por este trabalho foi executada de acordo com as etapas que, para Dresch et al (2015), formam um núcleo comum, entre diversos métodos de RBS: busca, seleção e avaliação dos artigos.

3.1.1 Busca dos artigos

A coleta de artigos ocorreu no Google Scholar, pois possibilita a pesquisa em uma base de dados ampla e confiável. Os periódicos utilizados foram: o Codesign, da base Taylor & Francis online, e o Emerald, ambos com interesse relevante nas áreas de interesse deste trabalho. A busca foi ampliada para o repositório digital da UFRGS, com a procura de trabalhos executados preferencialmente nesta instituição. Os termos de busca foram definidos em inglês e português, tendo sido identificados através de leitura preliminar de bibliografia sobre *place branding*. Os vocábulos definidos como os mais relevantes foram: em português – design AND percepção AND cocriação AND *place branding* AND city branding; em inglês – design AND perception AND co-creation AND *place branding* AND graphic design AND city branding. Na busca em língua portuguesa, os termos em inglês – design, *place branding* e city branding – foram mantidos por serem habitualmente usados no Brasil. A busca encontrou 61 artigos no total, sendo o periódico com mais artigos o CoDesign, com 44,4%; seguido por 27,8% na plataforma Google Scholar; 16,7% na EmeraldInsight; e 11,1% dos artigos no repositório digital da UFRGS.

3.1.2 Seleção dos artigos e critérios de inclusão e exclusão

Na primeira fase de seleção, os critérios de inclusão dos artigos foram: (i) afinidade com a pesquisa (cocriação, *place branding*, percepção de designers); e (ii) disponibilidade para leitura na íntegra (open access). A exclusão dos artigos seguiu os seguintes

critérios: (i) duplicidade de títulos e autores; e (ii) irrelevância para o assunto pesquisado. Após aplicados esses critérios, identificamos 25 arquivos pertinentes ao trabalho.

3.1.3 Avaliação dos artigos

No passo seguinte, os 25 trabalhos receberam notas referentes à qualidade através de parâmetros de avaliação das dimensões de qualidade em estudos primários, sugeridos e adaptados por Dresch et al. (2015), contextualizados para a realidade da nossa pesquisa (Quadro 1).

Quadro 1 – Parâmetros de avaliação da qualidade.

Código	Descritivo dos parâmetros
C1	estudo estabelece relação entre design e <i>place branding</i> ?
C2	estudo faz relação entre design e cocriação?
C3	trabalho avalia a percepção dos designers?
C4	estudo utiliza estudos de caso de <i>place branding</i> ?
C5	artigo é claro, apresenta benefícios, limitações, direciona para trabalhos futuros?

Fonte: Autores.

As pontuações, segundo a relevância, foram: 0 – não atende; 0,5 – atende parcialmente; e 1,0 – atente plenamente. Através das duas perspectivas de avaliação – critérios de inclusão e exclusão e parâmetros de qualidade – os trabalhos com no mínimo 0,5 nos critérios C1, C2 e C3 foram levados em consideração, e sete artigos foram qualificados (Tabela 1).

Tabela 1 – Artigos pontuados conforme critérios de qualidade.

	Autor	C1	C2	C3	C4	C5	Score
1	BOTSCHEN, G.; PROMBERGER, K.; BERNHAERT, J.	1	1	0,5	1	1	4,5
2	MACEDO, L. M.; VAN DER LINDEN, J. C. S.	1	0,5	0,5	0,5	1	3,5
3	MUELLER, A.; SCHADE, M.	1	0,5	0,5	0,5	1	3,5
4	NICOLAIDES, J. S.	0,5	0,5	0,5	1	1	3,5
5	NIELSEN, M. F.	0,5	1	1	1	1	4,5
6	SILVA, E. B. da.	1	0,5	0,5	1	0,5	3,5
7	UTOYO, A. W.	1	0,5	0,5	1	1	4

Fonte: Autores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Fundamentados pela RBS e levando em consideração o pensamento dos autores, buscamos correlações e identificamos a participação e a percepção dos designers envolvidos nos processos. Como resultado, formamos o portfólio com os artigos relevantes (Quadro 2).

Quadro 2 – Portfólio de referências.

	Referência	Ano	Origem	Publicação
1	BOTSCHEN, G., PROMBERGER, K.; BERNHART, J. <i>Brand-driven identity development of places</i>	2017	Itália	<i>Journal of Place Management and Development</i>
2	MACEDO, L. F. de; VAN DER LINDEN, J. C. S. <i>Cidades mais humanas e a percepção da identidade local</i>	2018	Brasil	Design em Pesquisa
3	MUELLER, A.; SCHADE, M. (n.d.). <i>Symbols and place identity: A semiotic approach to internal place branding—case study Bremen</i>	2012	Alemanha	<i>Place Management and Development</i>
4	NICOLAIDES, J. <i>Third Places as Alternative Spaces of Cultural Production and Consumption in the Neoliberal Creative City</i>	2016	Canadá	Dissertação Mestrado York University
5	NIELSEN, M. F. <i>Sizing up “the box” in order to fit in</i>	2014	Dinamarca	T&F – CoDesign
6	SILVA, E. B. da. <i>Olhe bem a cidade: Design emocional, place branding e a marca de Belo Horizonte</i>	2014	Brasil	Dissertação Mestrado UFMG
7	UTOYO, A. W. <i>The Significance of Enjoy Jakarta Logo as a City Branding Strategy for Tourism in Indonesia</i>	2016	Indonésia	<i>Art and Design</i>

Fonte: Autores.

Nos artigos classificados, foram identificados a metodologia usada e o foco principal. Dividimos os trabalhos quanto a sua natureza prática ou teórica (Quadro 3).

Quadro 3 – Metodologia, natureza e foco das pesquisas

	Metodologia	Natureza	Foco da Pesquisa
1	Pesquisa-ação, estudo de caso, prototipagem	Prático	Desenvolvimento da ferramenta (BIDP) <i>Brand-driven Identity Development of Places</i>
2	Revisão de Literatura	Teórico	Cidades mais humanas
3	Pesquisa, entrevistas e Análise	Prático	Semiótica e sociologia aplicadas ao <i>place branding</i>
CONTINUA			

4	Pesquisa etnográfica Observação, entrevistas	Prático	Áreas urbanas revitalizadas
5	Pesquisa etnográfica Anál. de conversação	Prático	Processos de cocriação orientados para a inovação
6	Pesquisa Qualitativa Entrevistas e Análise	Prático	Construção de marca de cidade através de marcas de movimentos urbanos
7	Estudo de Caso, cidade de Jakarta	Prático	A tradução visual da cidade como estratégia de <i>place branding</i>

Fonte: Autores.

A pesquisa prática se faz presente na maioria dos trabalhos. No estudo de Botschen, Promberger e Bernhart (2017), é proposto um protótipo para uma ferramenta dirigida ao desenvolvimento de marcas e identidades de lugares. Fundamentada na semiótica, a pesquisa de Mueller e Schade (2012) desenvolve através de pesquisas e análises de resultados um símbolo mais significativo para a cidade de Bremen. Nicolaides (2012), por meio de observação e de pesquisa participante, analisa áreas urbanas revitalizadas e entende que alguns locais estão sendo subutilizados como espaços culturais. Nielsen (2014) foca o trabalho em entender através de estudo de caso como os designers trabalham de forma colaborativa; e, para encontrar respostas, ele usa a técnica de análise de conversação. Silva (2014) tem sua dissertação fundamentada no entendimento de como os habitantes de Belo Horizonte criam coletivos urbanos e qual a relação destes com o design. Através de uma pesquisa qualitativa online, identifica emoções que os habitantes sentem em relação à cidade e cria ícones relacionados a estas emoções que poderão identificar a cidade em trabalhos futuros. Utoyo (2016) propõe em seu trabalho que, após o processo de melhoria dos lugares, seja construída uma marca gráfica para que os habitantes e os turistas tenham essa marca como uma tradução desse processo.

Para entender o comportamento, engajar, identificar aspirações e formar vínculos com os atores locais, foram observadas, na maioria dos trabalhos, técnicas de cocriação (Quadro 4). As ferramentas, usadas sob diferentes perspectivas e metodologias, variam em cada trabalho, conforme a necessidade e o nível de complexidade do projeto.

Quadro 4 – Técnicas de cocriação e seus cocriadores.

	Técnica de cocriação	Equipe de cocriadores
1	Multimétodo Técnicas criativas Reuniões reflexivas Experiências Multissensoriais	Grupo principal (prefeito, chefe do turismo, proprietários de hotéis, empresas familiares ou chefes de cooperativas), pesquisadores e facilitadores
2	Não identificado	Não identificado
3	Concursos culturais	Cidadãos de Bremen
	Técnica de cocriação	Equipe de cocriadores
4	Eventos culturais – DIY	Frequentadores de “ <i>Third places</i> ” cafés e bares
5	Workshops com designers	Processos de cocriação entre designers, orientados para a inovação
6	Infográfico de conceitos	Coletivos de Belo Horizonte
7	Indicação de uso de cocriação	Poder público e habitantes do local

Fonte: Autores.

Pesquisas comprovam a natureza multidisciplinar do *place branding*. Por exemplo, Nicolaides (2016) utiliza a geografia e a sociologia para entender os locais; a sociologia é também apoio no trabalho de Botschen, Promberger e Bernhart (2017). Silva (2014) aplica perspectivas da sociologia e da psicologia para desenvolver a marca da cidade. Mueller e Schade (2012) se apropriam da semiótica para identificar símbolos locais e sugerem eventos, como concursos culturais, para encontrar os símbolos na própria comunidade.

A utilização de multimétodos em cocriação e copesquisa, segundo Botschen, Promberger e Bernhart (2017), possibilita uma compreensão holística e aumenta a ressonância entre participantes, gerando maior integração e reflexão. Os mesmos autores desenvolveram uma metodologia de pesquisa-ação, cocriativa chamada BIDP, dividida em três fases: (i) busca por significados socioculturais; (ii) tradução dos significados em atitudes multissensoriais concretas; e (iii) materialização das experiências. A metodologia pode ser usada como uma estrutura aplicável no desenvolvimento local. Para ser bem sucedida, a pesquisa deve ser uma experiência social integrada, exigindo interação contínua entre os representantes do local e os designers, e é necessário ser aplicada em um ambiente aberto e de apoio.

Nas fontes de referências, identificamos a afirmação que o *place*

branding não corresponde a uma abordagem do design focada somente em atributos estéticos ou identidade visual. Ainda vale ressaltar que alguns autores aqui apresentados concordam que lugares também são visuais (MUELLER; SCHADE, 2012; UTOYO, 2016; SILVA, 2014). Uma marca gráfica aparece como um ponto importante na visão de Utoyo (2016). Quando as pessoas se identificam com a tradução visual do conceito da cidade, elas a adotam como sendo sua autoidentidade. Para isso acontecer, a marca gráfica precisa estar envolvida por uma estratégia maior e gerenciada dentro de estruturas de comunicação de marca para se tornar sustentável. A cidade toma forma através do processamento de percepções e imagens que o usuário faz da própria cidade (MUELLER; SCHADE, 2012). Para os mesmos autores, é preciso materializar o que durante o processo de cocriação foi definido como sendo a imagem do lugar. Esses achados necessitam ser representados pelos designers na forma de símbolos, *slogan*, *lettering*, e se não forem aplicados efetivamente, perderão seu propósito inicial.

Macedo e Van der Linden (2018) afirmam que a cidade constitui um ambiente em que se pode construir novos modelos de comportamento e consumo, onde comunidades criativas, movimentos e organizações não governamentais estão criando ações para proporcionar melhorias no bem-estar e na qualidade de vida. “No contexto de uma cidade, o design tem amplo alcance, seja no campo da estratégia, da inovação, da estética, da forma e também na forma de expressão cotidiana” (SILVA, 2014).

Na visão de Nielsen (2014), design é uma atividade que precisa ser baseada no fator humano. Para inovar, designers conversam entre si, sobre os futuros usuários, criam regras de como o processo fluirá, estipulam prazos, fazem cronogramas, estabelecem limites. É dessa forma que a atividade social do design é construída. O conhecimento angariado é definido e agrupado, como em uma “caixa”, que serve como base e precisa ser ultrapassada no momento de pensar “fora da caixa” e produzir a inovação (NIELSEN, 2014).

Silva (2014), em seu trabalho sobre Belo Horizonte, afirma que o design compreende uma ferramenta importante para que cresçam os acontecimentos diversos que formam o sentido da cidade. O designer é um articulador importante para que encontros

e discussões sobre a cidade se tornem lugares de expressão dos sentimentos. Ainda nesse âmbito, o design significa um instrumento para dar visualidade a homenagens ou questionamentos à própria cidade e ao viver nela.

Através da pesquisa etnográfica, Nicolaides (2016) identifica que a oferta cultural e social por meio do voluntariado cria a ilusão de que o governo não precisa fazer nada para melhorar os locais, ou seja, que as pessoas vão fazer por si próprias as melhorias necessárias. Quando um plano cultural é aplicado de cima para baixo, sem a participação da comunidade, com a ideia de melhorar a imagem da cidade para fora e atrair turismo e investimentos, beneficia apenas uma parte da coletividade e pode gerar efeitos negativos. Um exemplo é a gentrificação de algumas áreas. Em contrapartida, uma política cultural centrada em benefícios sociais, identificados dentro da própria comunidade, favorecerá um grande número de pessoas através de oportunidades e financiamentos de projetos culturais acessíveis (NICOLAIDES, 2016).

Em 85,7% dos artigos oriundos desta RBS, identificamos processos de cocriação, e diferentes metodologias foram aplicadas, conforme a necessidade e o nível de complexidade do trabalho. Com essa RBS, observamos a participação dos designers de forma ativa, na aplicação de técnicas criativas, reuniões reflexivas, experiências multissensoriais, workshops, todas com foco em observar o comportamento, identificar aspirações e formar vínculos com os atores locais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão confirma que esforços para entender e integrar os habitantes do local são crescentes nessa abordagem do design. A fim de facilitar a compreensão dos artigos, foram elaborados dois quadros: no primeiro, foi catalogada a metodologia, a natureza e o foco das pesquisas; no segundo, foi realizada a identificação das diversas ferramentas usadas nos processos de cocriação, como workshops, observação participativa, entre outras que foram empregadas para trabalhar de forma colaborativa, algumas já tradicionais no design, outras compartilhadas com áreas diversas, reforçando a característica multidisciplinar do assunto.

A seleção dos artigos reforça que, no processo de cocriação, o designer ocupa papel relevante, sendo visto como um líder. Por isso, precisa ser criativo, tornar as ferramentas criativas adequadas ao contexto dos não designers e ser facilitador do processo. O envolvimento do designer deve ser entendido como essencial no universo multidisciplinar do *place branding*. Esforços são feitos para entender os envolvidos nos processos de criação de marcas locais, porém é identificada pouca inclinação em compreender a atuação dos designers.

O resultado desta revisão de estudos comprova a hipótese de que existem poucos estudos que considerem a perspectiva dos designers e expõe uma lacuna importante que aponta caminhos para estudos futuros que envolvam *place branding* e design emocional, com ênfase na percepção dos designers.

REFERÊNCIAS

AMERICAN MARKETING ASSOCIATION. Branding. Disponível em: <https://www.ama.org/topics/branding/>. Acesso em: 20 Dez. 2019.

ANHOLT, S. Why brand? Some practical considerations for nation branding. **Place Brand Public Dipl.** 2, p. 97-107 (2006). Disponível em: <https://doi.org/10.1057/palgrave.pb.5990048>. Acesso em: 10 Mar. 2020.

BAUMAN, Z. **Identidade**: entrevista a Benedetto Vecchi / Zygmunt Bauman. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2005.

BOTSCHEN, G., PROMBERGER, K. and BERNHART, J. Brand-driven identity development of places. **Journal of Place Management and Development.** v. 10, n. 2, p. 152-172 (2017). Disponível em: <https://doi.org/10.1108/jPMD-07-2016-0051>. Acesso em: 10 Mar. 2020.

BUCHANAN, R. Worlds in the Making: Design, Management, and the Reform of Organizational Culture. She Ji: **The Journal of Design, Economics and Innovation.** 1: p. 5-21 (2015). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2015.09.003>. Acesso em: 22 Abr. 2020.

BÜRDEK, E. B. **Design**: História, teoria e prática do design de produtos/ Bernhard E. Bürdek. Tradução de Freddy Van Camp. São Paulo: Blücher, 2010.

DENIS, R. C. **Uma introdução a história do design.** São Paulo: Edgard Blücher, 2016.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design science research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ESTEVES, Caio. **Place Branding**: Identificando vocações, potencializando identidades e fortalecendo lugares. Ed. Simonsen, Santos, 2016.

FRANCO, A. de. **Cocriação**: reinventando o conceito. São Paulo: 2012. 2ª Edição revista e aumentada.

FUAD-LUKE, A. Co-designing Services in the Co-futured City. In: T. Kuosa, & L. Westerlund (Eds.). *Service Design: On the Evolution of Design Expertise.* **Research**

Reports 17, p. 101-121 (2012). Lahti: LUAS – Lahti University of Applied Sciences. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/38075582.pdf>. Acesso em: 04 Dez. 2019.

GOBÉ, M. **Brandjam**: o design emocional na humanização das marcas. Tradução de Maria Clara de Biase. Rio de Janeiro: Rocco, 2010.

COVERS, R. Why place branding is not about logos and slogans. **Place Brand Public Dipl.** 9, p. 71-75 (2013). <https://doi.org/10.1057/pb.2013.11>. Acesso em: 14 Fev. 2020.

HANNA, S., ROWLWY, J. An Analysis of Terminology Use in Place Branding. **Place Branding and Public Diplomacy**. 4, p. 61-75 (2008). Disponível em: <https://doi.org/10.1057/palgrave.pb.6000084>. Acesso em: 09 Mar. 2020.

JORDAN, P.W. The Dream Economy – designing for success in the 21st century. **CoDesign**. v. 3, s. 1, p. 5-17 (2007). Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15710880701336459>. Acesso em: 21 Dez. 2019.

KRUCKEN, L. **Design e território**: valorização de identidades e produtos locais. São Paulo: Studio Nobel, 2009.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. São Paulo: Ed. WMF Martins Fontes, 2011.

MACEDO, L. F. de; VAN DER LINDEN, J. C. S. Cidades mais humanas e a percepção da identidade local. In: VAN DER LINDEN, J. C. de S.; BRUSCATO, U.; BERNARDES, M. M. e S. (Orgs.). **Design em Pesquisa**. v. 2., p. 81-94 (2018). Porto Alegre: Marcavizual. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/wp-content/uploads/2018/03/Design-em-pesquisa-v.2.pdf>. Acesso em: 21 Dez. 2019.

MERINO, G. S. A. D. **Metodologia para a prática projetual do design**: com base no projeto centrado no usuário e com ênfase no design universal. Tese (Doutorado) 2014 – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2014. Disponível em:

MORAES, D. de. **Análise do Design Brasileiro**: entre mimese e mestiçagem/ Dijon de Moraes. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

MOZOTA, B. B. de. **Gestão do design**: usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa. Tradução de Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MUELLER, A.; SCHADE, M (n.d.). Symbols and place identity: A semiotic approach to internal place branding – case study Bremen (Germany). **Emerald insight**. v. 5, n. 1, p. 81-92. (2012). Disponível em: <https://doi.org/10.1108/17538331211209068>. Acesso em: 18 Fev. 2020.

NEUMEIER, M. **The brand Gap – O Abismo da marca**: Como construir a ponte entre a estratégia o design. São Paulo: Bookman, 2008.

NEVES, H.; ROSSI, D. P. **Open Design**. In: 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO. Porto Alegre, 2011. Disponível em https://www.academia.edu/1112754/Open_Design. Acesso em: 16 Abr. 2020.

NICOLAIDES, J. **Third Places as Alternative Spaces of Cultural Production and Consumption in the Neoliberal Creative City**. Toronto, Ontario (2016). Disponível em: https://yorkspace.library.yorku.ca/xmlui/bitstream/handle/10315/32782/Nicolaides_Jordan_S_2016_Masters.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em: 11 Fev. 2020.

NIELSEN, M. F. Sizing up “the box” in order to fit in. **CoDesign**. 10(2), p. 112-134 (2014). Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15710882.2014.922993>. Acesso em: 11 Fev. 2020.

NTOUNIS, N.; KAVARATZIS, M. Re-branding the High Street: the place branding pro-

cess and reflections from three UK towns. **Journal of Place Management and Development**. 10(4), p. 392-403 (2017). Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JPMD-12-2015-0056>. Acesso em: 10 de Fev. 2020.

OLIVEN, R.G. **A parte e o todo**: a diversidade cultural do Brasil Nação. Ed. Ver e ampl. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

OOI, C. S. Branding and Societal Changes. Paradoxes of City. *In*: **City Branding**: Theory and cases. p. 54-61. Disponível em: <https://doi.org/10.1057/9780230294790>. Acesso em: 11 Fev. 2020.

Prahalad, C. K.; Ramaswamy, V. Co-opting Customer Competence. **Harvard Business Review**. 78 (1), p. 79-87. Disponível em: http://www.venkatramaswamy.com/articles_files/2000-hbr.html. Acesso em: 10 Mar. 2020.

PEREIRA, P. Z. **O pensamento criativo no processo projetual**: proposta de um framework para auxiliar a criatividade em grupos de design. 438f, 2016. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/149852>. Acesso em: 24 Jan. 2020.

RAMASWAMY, V.; GOUILLART, F. **The Power of CoCreation**: Build It with Them to Boost Growth, Productivity, and Profits. Simon & Schuster. Free Press (2010).

SANDERS, E. B. From user-centered to participatory design approaches. **Design and the Social Sciences**: Making Connections. 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235700594_From_user-centered_to_participatory_design_approaches. Acesso em: 10 Mar. 2020.

SANDERS, E. B. **On modeling**: an evolving map of design practice and design research. *Interactions*. 15, 6 (November 2008), p. 13-17. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1409040.1409043>. Acesso em: 10 Mar. 2020.

SANDERS, E. B.; STAPPERS, P. J. Co-creation and the New Landscapes of Design. **CoDesign**. 4, p. 5-18 (2008). Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>. Acesso em: 21 Dez. 2019.

SILVA, E. B. da. **Olhe bem a cidade**: Design emocional, place branding e a marca de Belo Horizonte. 2014. Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Design. Belo Horizonte, 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Sete razões para você usar o Google Scholar como fonte para a sua pesquisa**. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/blogdabc/7-razoes-para-voce-utilizar-o-google-scholar-como-fonte-para-a-sua-pesquisa>. Acesso em: 20 Dez. 2019.

UTOYO, A. W. The Significance of Enjoy Jakarta Logo as a City Branding Strategy for Tourism in Indonesia. *In*: **Proceedings of the Art and Design International Conference**. ANDIC. 2016. p. 143-151 (2018). Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-13-0487-3_17. Acesso em: 20 Mar. 2020.

WOODWARD, K. Identidade e Diferença: uma introdução teórica e conceitual. *In*: SILVA, T. T. da. **Identidade e Diferença**: a perspectiva dos estudos culturais / Thomas Tadeu da Silva (org.). Stuart Hall, Kathryn Woodward. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

ZENKER, S.; BRAUN, E. "Questioning a "one size fits all" city brand: Developing a branded house strategy for place brand management". **Journal of Place Management and Development**. v. 10, n. 3, p. 270-287 (2017). Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JPMD-04-2016-0018>. Acesso em: 21 Dez. 2019.

Como citar este capítulo (ABNT):

SILVA, D. L. et al. Designers em experiências de cocriação associadas ao place branding. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 40, p. 733-750. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Silva, Denise Lopes da, Tânia Luísa Koltermann da Silva, Régio Pierre da Silva, Fabiano Scherer e Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato. "Designers em experiências de cocriação associadas ao place branding." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 733-750. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Capítulo 41

Régua heurística TRIZ: desenvolvimento de um framework integrado

Bruno Guilherme Valentini, Daniel de Salles Canfield,
Júlio Carlos de Souza van der Linden e Mauricio Moreira e Silva Bernardes

RESUMO

A Teoria da Resolução Inventiva de Problemas (TRIZ) é uma metodologia sistemática que proporciona uma abordagem lógico-criativa no desenvolvimento de produtos e soluções. Possui alcance global e tem sido considerada promissora. No entanto, possui desafios práticos que ainda precisam ser solucionados. Este trabalho tem como objetivo propor um *framework* para desenvolvimento de projetos de produtos integrando duas metodologias já existentes: a Régua Heurística e a TRIZ. Para tanto, a abordagem *design science research* foi utilizada com o propósito de identificar as limitações de cada metodologia e desenvolver um artefato a partir da convergência entre elas. O estudo teve como resultado um *framework* de fácil compreensão e interação que pode ser utilizado de maneira prática e visual por pessoas familiarizadas com a TRIZ e até mesmo por pessoas leigas que não possuam o conhecimento técnico da Teoria da Resolução Inventiva de Problemas.

Palavras-chave: *framework*, régua heurística, TRIZ.

1 INTRODUÇÃO

É uma característica do ser humano a necessidade de resolver problemas (MANN, 2016). O design é um campo fértil para profissionais resolverem problemas e inovarem. Possui uma representação e atuação ampla (MEYER, 2011), é constituído de problemas *wicked* (BUCHANAN, 1992, CROSS, 2001, DORST, 2003) e de profissionais com diferentes perfis que trabalham de diferentes formas para resolvê-los (ADAMS et al, 2011).

Durante o decorrer dos anos, pesquisadores desenvolveram diferentes metodologias baseadas na observação do comportamento humano com o intuito de classificar habilidades profissionais focadas na resolução de problemas. Altshuller foi um expoente

nesse processo de construção de conhecimento através da elaboração da TRIZ. Apesar de apresentar grandes vantagens ao processo de inovação, a TRIZ apresenta limitações e exige treino (MAYER et al. 2015). Outros pesquisadores buscaram simplificar os passos para facilitar a compreensão dos problemas. O matemático Polya (1945/1957) desenvolveu o conceito de heurística que se resume em uma estratégia que “ignora” parte da informação com o objetivo de tomar decisões de forma mais rápida e/ou precisa em comparação a métodos mais complexos.

Com o intuito de propor um *framework* ágil e dinâmico para eliciar requisitos e prever alternativas de projeto de produto, surge a partir de um amálgama de diferentes ferramentas de gestão, parâmetros de engenharia e princípios inventivos a ferramenta proposta chamada Régua Heurística TRIZ. A ferramenta apresenta uma estrutura que guia a aplicação, torna a TRIZ visual e menos centrado no texto. Busca aprimorar a interação entre o projetista e a metodologia para que não haja a necessidade de conhecimento técnico avançado. Espera-se que possibilite a adoção por iniciantes, leigos, no assunto, bem como difundir a metodologia. A habilidade de resolver problemas técnicos pode ser aprimorada se o processo de aprendizado é melhor compreendido.

2 REVISÃO TEÓRICA

As considerações que seguem em torno da capacidade humana em resolver problemas guiaram este trabalho. A fim de discutir fatores de influência nos processos de projeto, o referencial teórico visa esclarecer e familiarizar o leitor com as diferentes percepções acerca do design, as diferentes abordagens de resolução de problemas, os tipos de problemas e requisitos de projeto e os perfis dos designers, elementos que influenciaram a elaboração de um *framework* teórico para a elicitação de requisitos. A régua heurística TRIZ é uma proposta que visa estabelecer um caminho claro e conciso para aplicação da metodologia de Altshuller e suas limitações, junto a outras ferramentas de gestão.

2.1 Pluralidade, Polissemia e Perfis

O design é classificado de formas diferentes em diferentes áreas.

É um campo com uma representação fragmentada, aberta e, por isso, em constante evolução. O seu significado varia conforme o contexto e sua utilização. Além disso, as diferenças nas perspectivas práticas e intelectuais de cada indivíduo, permitiram o desenvolvimento de novos significados e novas implicações (BUCHANAN, 1992; LOVE, 2000; MISHRA; DASH; MALHOTRA, 2015; NOBLE; KUMAR, 2010; VERGANTI, 2008).

Para apresentar tal multiplicidade de significados do termo e os diferentes graus que a palavra pode ser empregada, Heskett (2002, p. 3) sugere a seguinte reflexão: “*Design is to design a design to produce a design*”. O termo é empregado quatro vezes, três como substantivo e uma como verbo. No primeiro uso - como um substantivo - refere-se ao campo. No segundo uso - como verbo - é associado à uma ação ou a um processo. No terceiro uso - novamente como substantivo - associa-se a um conceito. E, seu último uso - como um substantivo - refere-se ao artefato. Por possuir uma estrutura multidimensional o design pode criar conflitos em sua interpretação e na sua atividade.

Por isso, pressupõe-se que uma organização com uma percepção ampla sobre as atividades de um designer e melhor estruturada quanto as informações e requisitos de projeto tende a desempenhar processos mais eficientes. A fim de classificar as atividades do designer, algumas características da profissão são apresentadas por Michlewsky (2008). A primeira é o design como um campo visionário, que foca em soluções futuras com atitude orientada à assertividade ao invés de evidências. Outra característica mostra que o design tende a conectar elementos emocionais, racionais e estéticos de forma coerente em um projeto. Por outro viés, suas atividades visam aspectos simbólicos que desafiam o *status quo*.

Para Meyer (2011) a percepção do design é o resultado das atividades dos profissionais da área. Por isso, um breve aprofundamento nas habilidades e perfis profissionais serve para sustentar as imagens percebidas do design. Para Dorst (2003), a habilidade do designer em compreender o ambiente ao seu redor e de pensar e agir mediante as informações disponíveis chama-se *expertise*. Um designer experiente envolto numa situação é capaz de selecionar os aspectos mais relevantes e buscar oportunidades.

Por isso, para Adams et al. (2011), designers atuam em um processo de tentativa e erro, reflexão e aprendizado desenvolvendo tolerância ao risco.

Tendo em vista o processo contínuo da construção de aprendizado e, conseqüentemente da intuição, além disso, os autores apresenta seis perfis profissionais: (i) conexo à tomada de decisão baseada em evidências, ou seja, utilização da lógica, racionalidade e orientação à solução de problemas; (ii) relacionado à tradução organizada, coleta de dados, geração de múltiplas ideias, tentativa-e-erro e avaliação; (iii) síntese pessoal, baseia-se no repertório e experiências do designer. É motivado pelo desenvolvimento pessoal e de metas de projeto, com a necessidade de criar marcos para o término do projeto; (iv) progressão intencional, valoriza a progressão e evolução de projetos além do tempo determinado. Contempla um cenário futuro de necessidade e interconexões; (v) exploração criativa direcionada, configurado pela descoberta e pela tolerância do risco com o intuito de um resultado que tenha valor; (vi) liberdade, onde o indivíduo lida bem com a ambigüidade de problemas e soluções de design. Ou seja, as tarefas de design oferecem liberdade e as restrições de design são percebidas como benéficas para essa liberdade, direcionando o designer para criar dentro de novos espaços.

Esses perfis, segundo os autores, são construídos e estão associados não somente às características profissionais, mas também refletem os processos de design, o estilo de vida, história, cultura e aprendizados dos designers. Com diferentes perfis, é válido ressaltar a importância do processo de comunicação entre os membros da equipe para o bom andamento de um projeto de design.

A seguir uma revisão apresentando o modo de pensar dos profissionais e dos problemas de design que serviram como fatores de influência em projeto e base para elaboração do *framework* de especulação de alternativas para desenvolvimento de projetos em design.

2.2 Pensamentos, Problemas e Projetos

Para Archer (1979), o design possui uma maneira diferente de pensar e comunicar tão poderosa quanto os métodos científicos

de investigação, quando aplicados aos seus tipos de problema. Vários autores percebem a semelhança entre as atividades científicas e de design (VISSER, 2009). Simon (1969/1997) estabelece uma correspondência entre o design e a descoberta científica. Ambos compartilham um propósito, a pesquisa guiada pela heurística do interesse ou novidade. A seletividade heurística sugere quais caminhos devem ser testados e quais são promissores, conforme citação “*the natural sciences are concerned with how things are [...] design on the other hand is concerned with how things ought to be*” (SIMON, 1996, p. 114-115).

As características de pensamento e abordagens de problemas em design assemelha-se à heurística. Ambos trabalham com o desenvolvimento de alternativa para problemas fluídos. O termo tem origem grega e significa “descobrir”. A Gestalt trata a heurística como um método de buscar informações “olhando ao redor” (GIGERENZER; GAISSMAIER, 2011). O termo se difundiu pelo matemático Polya (1945/1957) e distingue a heurística de métodos analíticos. Para ele a heurística é orientada para encontrar uma prova, enquanto os métodos analíticos orientam-se na verificação da prova. Tversky e Kahneman (1974) propuseram que a heurística é um processo que avalia um objeto “A” em relação ao seu estado final “B” a partir de várias questões probabilísticas. Para esse propósito, adotou-se a seguinte definição a partir de Gigerenzer e Gaissmaier (2011): A heurística é uma estratégia que “ignora” parte da informação com o objetivo de tomar decisões de forma mais rápida e/ou precisa em comparação a métodos mais complexos.

Para isso, Polya (1945/1957) apresenta quatro passos que auxiliam na resolução de um problema na abordagem heurística: (i) compreender o problema. Para isso, adotar uma notação adequada para auxiliar e identificar quais as incógnitas, os dados e as diversas partes condicionantes; (ii) estabelecer um plano para encontrar conexões entre os dados disponíveis e a incógnitas. O projetista utiliza seu repertório para fazer conexões a problemas semelhantes, experiências, comparar a um problema conhecido com a mesma incógnita ou semelhante; (iii) executar o plano. Verificar as etapas anteriores e se a resolução é adequada; (iv) examinar a solução, fazer um retrospecto da solução obtida, se é

possível chegar ao mesmo resultado por um caminho diferente ou se o resultado, ou método, em outro problema.

Quanto aos problemas de projeto, Simon (1973) classificou-os de duas formas, *well-structured problems* e *ill-structured problems*, em ambas situações, problemas com características conhecidas e limitadas. Para Cross (2001), devido à complexidade e determinação dos problemas de design, essa lógica mostrou-se rasa. Paralelo aos estudos de Simon, ainda nos anos de 1970, Rittel e Weber (1973) atribuíram o adjetivo de *wicked* aos problemas de design. Segundo os autores, os *wicked problems* não podem ser objetivamente definidos, uma vez que sua formulação depende da perspectiva daquele que os apresenta.

Para Schön (1988), no conceito de “reflexão na ação”, sugere que o problema é identificado pelo indivíduo e, durante o processo, novas compreensões sobre ele são configuradas. Assim, por vezes, desconhece-se um requisito de projeto (HAUG, 2015). O desconhecimento ocorre quando os atores envolvidos no projeto demonstram falta de conhecimento entre as partes e, também, dificuldade na elicitação dos requisitos. Ainda segundo o autor, essa elicitação é primordial para a fluidez de um projeto de design. São descritos seis requisitos que podem ser: conhecidos, desconhecidos, desenvolvidos, descobertos, retraídos ou dissolvidos. Para cada uma dessas situações, tempo e esforço são despendidos no projeto. Por isso, a elicitação dos requisitos de projeto de design está relacionada tanto no nível dos atores, quanto ao projeto (ANDRIGHETTO; VAN DER LINDEN, 2017).

Diante desse quadro complexo, o resultado de um projeto de design passa a ser uma solução momentânea. Conceitos de verdadeiro ou falso dão lugar a avaliações mais subjetivas de bom ou ruim (ANDRIGHETTO; VAN DER LINDEN, 2017). Sendo os problemas de design *wicked*, não há a possibilidade de prototipagem sem que seus efeitos sejam avaliados previamente.

2.3 TRIZ

Segundo Mann (2016), “existe uma necessidade profunda para que os indivíduos sejam capazes de resolver os problemas cotidianos que eles encontram na vida” e que a resposta para esta

necessidade pode ser um simples *check-list* que provoque as soluções. Neste contexto, a TRIZ apresenta diversos princípios e estratégias que podem ser adotados para preencher, de forma estruturada e sistêmica esse *check-list*. A Teoria da Resolução dos Problemas Inventivos (TRIZ) é um “método de resolução de problemas baseado em lógica e dados, e não intuição, o que habilita a capacidade da equipe de projeto de resolver esses problemas criativamente” (BARRY, DOMB e SLOCUM, 2017). Samuel, Bennington e Domb (2015) complementam ao apontar que a base da TRIZ foi obtida por pesquisadores que utilizaram a pesquisa de patentes na identificação de vários princípios universais de criatividade. Esses princípios podem ser utilizados para tornar os avanços tecnológicos um processo de inovação mais previsível e escalável.

Diante disso, Mayer et al. (2015) salientam a importância dessa ferramenta, nestes últimos anos, na geração de inovação em diferentes indústrias e na revolução do pensamento inovador. De acordo com Samuel, Bennington e Domb (2015) ela tem sido utilizada de forma efetiva durante vários estágios de inovação, sejam eles: analisar problemas; identificar contradições; analisando insuficientes, nocivas e excessivas funções; e oferecendo soluções inteligentes de projetos passados.

Para Souchkov (2015) existem três grandes grupos conceituais de tarefas inovadoras: (i) tarefas relacionadas com a resolução de problemas inovadores específicos; (ii) tarefas relacionadas ao redesenho inovador do sistema/ rede de valor; (iii) tarefas relacionadas à extração de novas oportunidades de mercado para a inovação. Por conseguinte, a TRIZ propõe uma abordagem sistemática para lidar com cada grupo de tarefas.

Embora a TRIZ apresenta grandes vantagens ao processo de inovação, alguns autores destacam suas limitações. Segundo Mayer et al. (2015), a TRIZ é uma ferramenta que exige muito treino e utilização, tendo que ser repensada a sua utilização caso as condições de trabalho não sejam propícias. Howard, Culley e Dekoninck (2010) corroboram com este pensamento, destacam que a utilização da TRIZ para a geração de conceito só é efetiva quando o projetista sabe e conhece de maneira profunda a metodologia. Da mesma forma, Mann (2016) ressalta a dificuldade de compre-

ensão e memorização da TRIZ pois é muito difícil “manter os 40 princípios à frente de nossas mentes ao mesmo tempo”. E para Samuel e Ohler (2014), apenas os profissionais da comunidade TRIZ são familiarizados com a metodologia e que profissionais (engenheiros e designers) não pertencentes à comunidade não possuem uma visão clara de como a TRIZ pode ser usada no processo de design.

A literatura menciona que a falta de disseminação e a complexidade de aprendizado são itens que dificultam a adoção da metodologia para o uso mais popular. No entanto, por outro lado, também é necessário destacar que a super simplificação do método banaliza seu uso e reduz sua eficiência. Neste sentido, podendo causar o seu uso menos completo (ILEVBARE; PROBERT; PHAAL, 2013). Para Chechurin e Borgianni (2016), o desenvolvimento da teoria não foi realizado de maneira “científica” e por isso não foi validado dessa maneira logo no início. Uma ferramenta que teve sua origem baseada puramente na observação da prática pode apresentar falhas e talvez, agrupamentos equivocados.

De maneira geral, a TRIZ é entendida como uma metodologia complexa. Ilevbare, Probert e Phaal (2013) sugerem sua simplificação para a aplicação da TRIZ, bem como seu aprendizado facilitado. Neste sentido, possibilitando a utilização por leigos e consequente disseminação da técnica. Os autores também sugerem 9 melhorias: (i) reduzir sua complexidade para iniciantes sem ser simplista; (ii) encontrar uma maneira de educar pessoas sem conhecimento técnico prévio; (iii) tornar a TRIZ mais visual e menos centrado no texto; (iv) interação aprimorada entre iniciantes e experientes na metodologia; (v) maior cooperação global para troca de informações sobre o assunto; (vi) propagar maneiras de como a metodologia já foi utilizada; (vii) criação de um padrão TRIZ; (viii) elencar ferramentas mais efetivas; (ix) encontrar um *framework* ou estrutura que guie a aplicação.

Um *framework* estruturado poderia ajudar a compreender o processo. A habilidade de resolver problemas técnicos pode ser aprimorada se o processo de aprendizado é melhor compreendido.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tendo como objetivo a criação de um *framework* para auxiliar no desenvolvimento de projeto de produto, este estudo utilizou a abordagem *design science research*. Segundo Dresch, Lacerda e Antunes Jr. (2015), o *design science research* é um método de pesquisa com foco na solução de problemas através da construção de artefatos – algo feito pelo homem e que pode ser caracterizado em termos de funções, objetivos, adaptação.

Dessa forma, o método de pesquisa foi conduzido com base no modelo de *design science research* proposto por Vaishnavi, Kuechler e Petter (2019), ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Design Science Research Process Model (DSR Cycle)



Fonte: Vaishnavi, Kuechler, e Petter (2019, p. 11-14) adaptada pelos autores (2020).

3.1 Consciência do problema

Com o propósito de entender o problema de pesquisa, a primeira etapa foi realizada por meio de uma revisão de literatura. Foram utilizadas duas bases de dados para a pesquisa de publicações acerca da TRIZ: (i) Portal de periódicos da Capes – fonte oficial do Ministério da Educação – e o (ii) The TRIZ Journal – periódico dedicado exclusivamente à TRIZ.

A revisão ressaltou uma dificuldade constante sobre o tema – complexidade de utilização da metodologia – resultando no

questão inicial da pesquisa: como compreender e aplicar a TRIZ de forma mais simples?

3.2 Sugestão

Sendo uma etapa “criativa em que uma nova funcionalidade é prevista com base em uma nova configuração de elementos existentes ou novos e existentes” (VAISHNAVI; KUECHLER; PETTER, 2019, p. 12), a sugestão utiliza o método abduutivo, onde, segundo Peirce (1935), deve-se adotar provisoriamente uma hipótese para sua posterior verificação experimental.

Dessa forma, foram pesquisadas algumas opções de ferramentas para facilitarem o processo de implementação da TRIZ, como mapas mentais, matrizes, diagramas – provenientes da área do design –, canvas, régua heurística, 5W2H e análise SWOT – provenientes da área de gestão e marketing. Entretanto, foi definida a utilização da Régua Heurística por ser um assunto ainda inexplorado em publicações no portal de periódicos da Capes (n=0) e por utilizar a experimentação como base do seu processo (DUALIBI; SIMONSEN, 2009) – fortemente relacionada ao pensamento abduutivo da design science research. Consequentemente, foi desenvolvido um design provisório com a combinação do conteúdo da TRIZ com a estrutura visual da Régua Heurística.

3.3 Desenvolvimento

A etapa de desenvolvimento teve como objetivo desenvolver “um dos artefatos propostos pelo pesquisador na etapa anterior para solucionar o problema” (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR., 2015, p. 79). Portanto, durante esta etapa o design provisório foi aprimorado e, assim, criado um protótipo em papel da Régua Heurística TRIZ para possibilitar o manuseio do artefato.

Porém, a utilização dos parâmetros de engenharia e os princípios inventivos da TRIZ na estrutura visual da Régua Heurística não foram considerados suficientes, visto que faltava um elo de conexão entre os conteúdos. Assim sendo, fez necessária a inclusão dos elementos da ferramenta 5W2H – *What, Why, Where, When, Who, How* e *How much* – para complementar a estrutura do artefato.

consiste no emprego de um conjunto de perguntas associadas aos parâmetros de engenharia e princípios inventivos identificados por Altshuller (1970) que resultam em um questionamento. A resposta pode levar a uma ação ou insight. Considerando a características dos problemas de design, a amplitude de atuação que a área possui e os diferentes perfis profissionais, propôs-se um *framework* teórico para especulação de alternativas de projeto.

Para criar contexto e introduzir as perguntas geradas na ferramenta utilizou-se a técnica 5W2H, uma ferramenta amplamente utilizada nas áreas de planejamento estratégico, ela atua na elaboração dos planos de ação de grupos e empresas, e é conhecida pela agilidade, objetividade e, principalmente simplicidade de uso, ela permite identificar os dados e rotinas mais importantes de um projeto.

Dessa forma, a estrutura da Régua Heurística TRIZ é constituída das seguintes partes. A primeira parte são os questionamentos pertencentes a fórmula 5W2H: (i) *What* (o que será feito?); (ii) *Why* (por que será feito?); (iii) *Where* (onde será feito?); (iv) *When* (quando?); (v) *Who* (por quem será feito?); (vi) *How* (como será feito?); (vii) *How much* (quanto vai custar?).

Em seguida, cinco diferentes verbos foram escolhidos, pois podem ser utilizados em todas as combinações da régua: (i) ignorar; (ii) priorizar; (iii) reduzir; (iv) manter; (v) aumentar.

Como elemento da régua, surge o parâmetro de engenharia, onde seus 39 itens são dispostos em formato radial e sequencial: peso do objeto em movimento; peso do objeto parado; comprimento do objeto em movimento; comprimento do objeto parado; área do objeto em movimento; área do objeto parado; volume do objeto em movimento; volume do objeto parado; velocidade; força (intensidade); tensão ou pressão; forma; estabilidade da composição do objeto; resistência; permanência do objeto em movimento; permanência do objeto parado; temperatura; intensidade de iluminação (brilho); energia gasta pelo objeto em movimento; energia gasta pelo objeto parado; potência (energia); perda de energia; perda de substância; perda de informação; perda de tempo; quantidade de substância/matéria; confiabilidade; precisão de medição; precisão de fabricação; fatores indesejados

atuando no objeto; objeto gerando efeitos indesejados; facilidade de manufatura; facilidade de operação; facilidade de manutenção; adaptabilidade ou versatilidade; complexidade do objeto; complexidade de controle; nível de automação e produtividade.

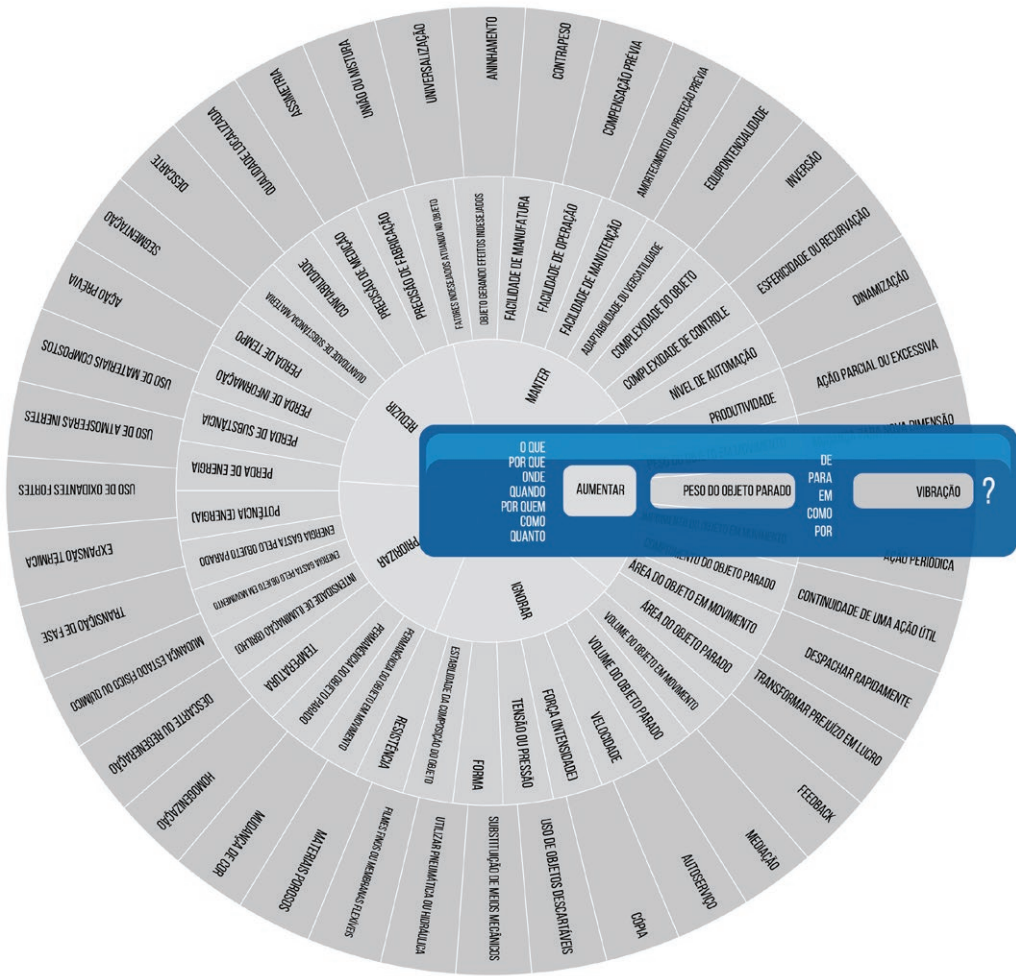
A quarta parte da régua foi inserida para realizar a conexão necessária entre os parâmetros de engenharia e os princípios inventivos, por meio de cinco advérbios: (i) de; (ii) para; (iii) em; (iv) como; (v) por.

Para finalizar a estrutura da Régua Heurística TRIZ, os 40 princípios inventivos são utilizados: segmentação; extração; qualidade localizada; assimetria; combinação; universalização; alinhamento; contrapeso; compensação prévia; ação prévia; proteção prévia; equipotencialidade; inversão; curvatura; dinamização; ação parcial ou excessiva; nova dimensão; ressonância; ação periódica; continuidade de ação útil; aceleração; transformação de prejuízo em lucro; feedback; mediação; autosserviço; cópia; descartáveis; substituição de meios de interação; fluidez; finos e flexíveis; porosidade; mudança de cor; homogeneidade; descarte e recuperação; mudança de estado; mudança de fase; expansão/ contração; reforçar; reduzir e composição.

Como resultado final, foi proposto um framework denominado Régua Heurística TRIZ (Figura 3), que pode ser facilmente utilizado para entender e aplicar a TRIZ. O artefato possui quatro partes que giram de forma independente, oportunizando uma grande variedade de combinações. Desta forma, ao manusear a Régua Heurística TRIZ é possível formar uma questão através da escolha de cada um dos seus cinco componentes: (i) uma das sete letras do 5W2H; (ii) um dos cinco verbos apresentados; (iii) um dos 39 parâmetros de engenharia; (iv) um dos cinco advérbios propostos; (v) um dos 40 princípios inventivos.

Conseqüentemente, obtém-se questionamentos como: O que aumentar no peso do objeto parado de vibração? Por que aumentar o peso do objeto parado de vibração? Onde aumentar o peso do objeto parado de vibração? Quando aumentar o peso do objeto parado de vibração? Por quem aumentar o peso do objeto parado de vibração? Como aumentar o peso do objeto parado de vibração?

Figura 3 – Régua Heurística TRIZ



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, através da combinação de duas metodologias de desenvolvimento de projeto de produto, teve como objetivo desenvolver um *framework* para o auxílio prático da aplicação da Régua Heurística com a TRIZ.

Em primeiro lugar, acredita-se que o *framework* proposto apresenta benefícios a complexa TRIZ, pois permite uma estrutura iterativa dos seus 39 parâmetros de engenharia e seus 40 princípios inventivos. O resultado proporcionado pela régua, também permite que pessoas não familiarizadas com a TRIZ consigam utilizar a ferramenta, pela facilidade de manuseio e estruturação em formato de questionamento.

Em segundo, o processo trabalha de maneira heurística o proble-

ma, ou seja, exclui parte do problema e trabalha com soluções que, a princípio, possam ser individuais, mesmo sua solução faz parte de um conjunto de conceitos e ideias. A Régua Heurística da TRIZ, na área do design, como substantivo, permite o design, como verbo, em um processo que acredita-se promover a interação e iteração com quem desenvolve. O resultado pode ser um produto/objeto que, durante seu desenvolvimento passa por diversos questionamentos e tenta, de maneira prática e objetiva levar em consideração todos os princípios e parâmetros de engenharia desenvolvidos por Altshuller.

Uma vez que a TRIZ apresenta problemas de aplicação a Régua Heurística pode carregá-los durante sua utilização. A medida que o processo evoluir, será necessário visitar a solução aqui apresentada.

A fim de alcançar um padrão de pesquisa de qualidade, essa investigação teve que considerar suas limitações. Primeiramente, o *framework* proposto não teve aplicação prática, pois não foi colocado para teste. Sendo assim, sugere-se para futuros estudos uma extensão desta pesquisa, onde o *framework* pode ser colocado a teste, rompendo assim a barreira teórica. Acrescenta-se que, os resultados desta pesquisa estão restritos a dois tipos de metodologia de projeto, dessa forma, uma pesquisa futura pode ser realizada com outras metodologias, proporcionando novas perspectivas e resultados.

Recomenda-se para estudos futuros compreender a se ferramenta proposta fomenta a tradução organizada da coleta de dados para que esta possa gerar múltiplas ideias e proporcionar um maior número de tentativa e erro. Entender a tomada de decisão baseados em evidências, uma vez que a metodologia se faz valer muito da lógica e da racionalidade. Observar e descrever a lógica pessoal baseado no repertório do designer e como a régua contribuiu para o enriquecimento da solução. Se o perfil de exploração criativa é direcionado ou cria um bloqueio para soluções disruptivas. E, por fim, se a metodologia dá a liberdade para trabalhar com a ambiguidade de problemas e soluções de design, bem como como ela trabalha com as restrições projetuais.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, R. S. et al. Being a professional: Three lenses into design thinking, acting, and being. **Design Studies**, 2011. v. 32, n. 6, p. 588-607.
- ALTSHULLER, G. Theory and Practice of Solving Inventive Problems: A Training Program. **Baku**, 1970.
- ANDRIGHETTO, G.V.; VAN DER LINDEN, J.C.S. Elicitação dos requisitos de projeto em design de comunicação visual. In: BERNARDES, M.M.S.; VAN DER LINDEN, J.C.S (Org.) **Design em Pesquisa**. Porto Alegre: Marcavisual, 2017. v. I. p.260-275
- ARCHER, B. Design as a discipline. **Design Studies**, 1979. v. 1, n. 1, p. 17-20.
- BARRY, K.; DOMB, E.; SLOCUM, M. S. What Is TRIZ? **The Triz Journal**, [S.l.], 2017. Disponível em: <<https://triz-journal.com/triz-what-is-triz/>>. Acesso em: 8th sep. 2017.
- BUCHANAN, R. Wicked Problems Thinking in Design. **Design Issues**, 1992. v. 8, n. 2, p. 5-21.
- CHECHURIN, L.; BORGIANNI, Y. Understanding TRIZ through the review of top cited publications. **Computers in Industry**, v. 82, p. 119-134, 2016.
- CROSS, N. Designerly ways of knowing: design discipline versus design science. **Design Issues**, 2001. v. 17, n. 3, p. 49-55. Disponível em: <<http://oro.open.ac.uk/3281/>>.
- DORST, K. The Problem of Design Problems. **Design**, 2003. v. 4, n. Cross, p. 135-147.
- DUAILIBI, R.; SIMONSEN, H. **Criatividade & Marketing**. São Paulo, SP: M.Books, 2009
- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JR., J. A. V. **Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancement**. Cham: Springer International Publishing, 2015.
- GIGERENZER, G.; GAISSMAIER, W. Heuristic Decision Making. **Annual Review of Psychology**, 2011. v. 62, n. 1, p. 451-482.
- HAUG, A. Emergence patterns for client design requirements. **Design Studies**, 2015. v. 39, p. 48-69.
- HESKETT, John. Design: a very short introduction. Oxford University Press Inc. New York, 2002
- HOWARD, T. J.; CULLEY, S. J.; DEKONINCK, E. A. Reuse of ideas and concepts for creative stimuli in engineering design. **Journal of Engineering Design**, v. 22, n. 8, p. 565-581, 2010.
- ILEVBARE, I. M.; PROBERT, D.; PHAAL, R. A review of TRIZ, and its benefits and challenges in practice. **Technovation**, v. 33, n. 2-3, p. 30-37, fev. 2013.
- LOVE, T. Philosophy of design: a meta- theoretical structure for design theory. **Design Studies**, 2000. v. 21, n. 3, p. 293-313.
- MANN, D. "Best" Inventive Principles? **The Triz Journal**, 2016.
- MAYER, O. et al. Applying TRIZ Across Companies. [S.l.]: [s.n.], 2015. p. 1-7.
- MEYER, G. C. Quem os designers pensam que são? Notas de um discurso profissional Notes on a professional discourse. **Revista D.: Design, Educação, Sociedade e Sustentabilidade**, 2011. v. 3, p. 32-47
- MICHLEWSKI, K. Uncovering Design Attitude: Inside the Culture of Designers. **Organization Studies**, 2008. v. 29, n. 3, p. 373-392.
- MISHRA, A.; DASH, S.; MALHOTRA, N. K. An integrated framework for design perception and brand equity. **AMS Review**, 2015. v. 5, n. 1-2, p. 28-44.

NOBLE, C. H.; KUMAR, M. Exploring the appeal of product design: A grounded, value-based model of key design elements and relationships. **Journal of Product Innovation Management**, 2010. v. 27, n. 5, p. 640-657.

PEIRCE, C. S. Collected Papers of Charles Sanders Peirce. **Nature**, [s. l.], v. 135, n. 3404, p. 1-2904, 1935.

POLYA, G. **How to solve it**. Doubleday, Garden City, NY, 1945/1957

RITTEL, H. W. J.; WEBBER, M. M. Dilemmas in a General Theory of Planning Dilemmas in a General Theory of Planning. **Policy Sciences**, v. 4, n. 2, p. 155-169, 1973.

SAMUEL, P.; BENNINGTON, D.; DOMB, E. Integrating TRIZ with Front End of innovation frameworks. **Procedia**, 2015. v. 0, p. 1-7.

SCHÖN, D. *The Reflective Practitioner: how professionals think in action*. New York: Basic Books, 1988.

_____; OHLER, M. Classification of TRIZ techniques using a cognition-based design framework. [S.l.]: [s.n.], 2014. V. 131, p. 1-6.

SIMON, H. A. **The Sciences of the Artificial**. 3rd. ed. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 1996.

SOUCHKOV, V. SYSTEMATIC BUSINESS INNOVATION: A ROADMAP. [S.l.]: [s.n.], 2015. p. 1-10.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. **Science**, 1974. v. 185, n. 4157, p. 1124-1131.

VAISHNAVI, V.; KUECHLER, B.; PETTER, S. **Design science research in information systems**. 2019. Disponível em: <<http://www.desrist.org/design-research-in-information-systems>>.

VERGANTI, R. Design, meaning, and radical innovation: A metamodel and a research agency. **Journal of Product Innovation Management**, 2008. v. 15, p. 436-456.

VISSER, W. Design: one, but in different forms. **Design Studies**, 2009. v. 30, n. 3, p. 187-223.

Como citar este capítulo (ABNT):

VALENTINI, B. G. et al. Régua heurística TRIZ: desenvolvimento de um framework integrado. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 41, p. 751-767. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Valentini, Bruno Guilherme, Daniel de Salles Canfield, Júlio Carlos de Souza van der Linden e Mauricio Moreira e Silva Bernardes. "Régua heurística TRIZ: desenvolvimento de um framework integrado." In *Design em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 751-767. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.

Sobre os autores

Geísa Gaiger de Oliveira gaiger.oliveira@ufrgs.br

Possui graduação em Engenharia Civil pela UFSM, Mestre em Construção pela UFRGS e Doutora em Design pela ufrgs. Professora da Faculdade de Arquitetura UFRGS atuando no Departamento de Design e Expressão Gráfica na disciplina de Desenho Técnico ii. Integrante do IICD (Instituto de Inovação, Competitividade e Design) como pesquisadora. Professora do Pós Graduação em Design Thinking da UFRGS.

Gustavo Javier Zani Núñez gustavo.javier@ufrgs.br

Possui Graduação em Engenharia Civil – UFRGS (1998), Mestrado (2001) e Doutorado (2008) em Engenharia Civil (PPGEC/UFRGS). Professor Associado do Departamento de Design e Expressão Gráfica (DEG), da Faculdade de Arquitetura (FA) da UFRGS, onde atua nos cursos de graduação em Engenharia e Design. Atua como Pesquisador da Universidade Federal do Rio Grande do Sul no Laboratório de Estudos Aerodinâmicos (LEA). Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Engenharia do Vento, atuando principalmente nos seguintes temas: Túnel de Vento, Aerodinâmica das Construções - Pontes, Edifícios Altos e Desprendimento de Vórtices.

Airton Cattani aacc@ufrgs.br

Doutor em Informática na Educação (UFRGS, 2001). Professor Titular do Curso de Design, do Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Arquitetura (M/D) e do Programa de Pós-Graduação em Design (M/D) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Desenvolveu pesquisa de Pós-doutorado no Centre d'archives d'architecture du xxe siècle da Cite de l'architecture et du patrimoine, (2009-2010) e na École d'Hautes Études en Sciences Sociales (2016), em Paris. É autor de livros e artigos científicos e tem diversos projetos gráficos premiados. É bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Alessandra Lopes de Oliveira Castellini alessandralopes@ufpi.edu.br

Doutoranda em Diversidade Cultural e Inclusão Social – Universidade Feevale. Doutorado Sanduíche no Exterior PDSE/CAPES no Politécnico de Leiria - IPL - Portugal. Mestre em Educação. Especialista em Gestão e Organização Escolar e em Coordenação Pedagógica. Docente e Pesquisadora da Universidade Federal do Piauí – UFPI. Pesquisadora na área Interdisciplinar com ênfase em Educação e Diversidade.

Alessandro Peixoto de Lima alessandroplima@gmail.com

Possui graduação em Design Gráfico pela Universidade Uniritter Laureate (2010), especialização em MBA Comunicação Estratégica e Branding pela Universidade Feevale (2011), mestrado em Design Virtual pela UFRGS (2015) e doutorado em Design em andamento pela ufrgs (2020). Atua há mais de 17 anos na indústria de Computação Gráfica (CG), sendo 12 somente na indústria de Jogos Digitais com participação em mais de 30 projetos de jogos nacionais e internacionais publicados por empresas como Atari, Apple e Cartoon Network, dedicando suas habilidades ao desenvolvimento de arte em jogos digitais. Tem experiência nas áreas de design de jogos digitais, arte em computação gráfica tridimensional e bidimensional, além de métodos em gestão de projetos digitais. É docente na Universidade Feevale pelo curso de Jogos Digitais e Design de Animação, pesquisador e escritor de livros sobre arte tridimensional digital.

Alexandre de Melo Abicht alexandre.abicht@gmail.com

Possui Doutorado em Design pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Mestrado em Agronegócios pela ufrgs (2009) e Graduação em Administração pela Universidade Luterana do Brasil - Campus Santa Maria (2006). Atualmente é Coordenador Geral de Graduação e Pós-Graduação na Faculdade cneC Gravataí. Também é professor de Graduação e Pós-Graduação da Faculdade cneC de Gravataí e da Faculdade Dom Bosco de Porto Alegre. É consultor empresarial junto ao sebrae-rs. É delegado do cra-rs de Gravataí e também Avaliador de Cursos Ad-hoc junto ao INEP/MEC.

Ana Jéssica Mensch Canabarro ana.jessica.mensch.canabarro@gmail.com

Mestranda em design pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Integrante do grupo de pesquisa do Laboratório de Design, Cultura e Inovação – LDCI.

Anelise Todeschini Hoffmann aneliseth@gmail.com

Possui Mestrado em Engenharia Civil, na área de Materiais de Construção, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Graduação em Engenharia Civil pela mesma instituição. Professora adjunta no Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (UFRGS), atua nos cursos de Graduação em Design de Produto e Design Visual da UFRGS, onde leciona as disciplinas de Desenho Geométrico para Designers e Geometria Descritiva para Designers, além de Geometria Descritiva para os diversos cursos de Engenharia da UFRGS. Suas principais áreas de atuação são: Expressão Gráfica, Geometria Descritiva, Desenho Geométrico e Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem. Atualmente é Doutoranda em Design (UFRGS) desde 2019, com pesquisa na área de Design e Educação.

Branca Freitas de Oliveira branca@ufrgs.br

Possui pós-doutorado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (2006), doutorado em Engenharia Civil pela UFRGS (2004), mestrado em Engenharia Civil pela UFRGS (1999) e graduação em Engenharia Civil pela UFRGS (1997). É Professora Associada do Departamento de Design e Expressão Gráfica da UFRGS e orientadora de doutorado e mestrado no Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS. Tem experiência nas áreas de Design de Produto, Engenharia Civil e Mecânica, com ênfase em Simulação Computacional e Mecânica dos Sólidos, atuando principalmente nos seguintes temas: novos materiais, materiais compósitos, elementos finitos e modelos constitutivos.

Bruno Guilherme Valentini bgvalentini@gmail.com

Tem Graduação em Comunicação Social com ênfase em Publicidade e Propaganda (2012) e especialização em Gestão de Marcas/Branding (2016), ambas pela Universidade de Caxias do Sul (UCS), é mestre e doutorando em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS (2018). Atuou por 15 anos em agências de publicidade e propaganda nos departamentos de Criação e Planejamento. Tem experiência em Processos Criativos, Marketing, Branding e Comunicação. Atualmente desenvolve pesquisas na área de Design e Cultura no LDCI (Laboratório de Design, Cultura e Inovação) e no NDP (Núcleo de Desenvolvimento de Produtos), grupos de pesquisa vinculados à Faculdade de Arquitetura da UFRGS.

Camila Civardi Rissato camila.civardi@gmail.com

Bacharela em Design de Produto pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atuou como bolsista de Iniciação Científica no Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LDSM) e no Laboratório de Design, Cultura e Inovação (LDCI) da UFRGS. Atualmente integra equipe de Desenvolvimento de Produtos da Atlas S/A, uma empresa do Grupo Inbeta.

Carlos Alberto Miranda Duarte carlos.duarte@universidadeeuropeia.pt

Designer e doutor em Engenharia de Produção pela Universidade da Beira Interior (Portugal). Professor Catedrático no iade - Universidade Europeia, Portugal e membro da unidcom/iade, Unidade de Pesquisa em Design e Comunicação, é vice-reitor da Universidade Europeia para a área de Ensino e Formação, Internacionalização e Empregabilidade. Estuda a história do design associada às evoluções tecnológicas e as metodologias de desenvolvimento de informação e Design.

Carolina Bravo Pillon carolinabpillon@gmail.com

Doutorado em andamento em Design com área de concentração em Design e Tecnologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestrado em Design pela UFRGS. Especialização em Desenvolvimento de Jogos Digitais na linha de Design e Roteiros pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Graduação em Desenho Industrial com Habilitação em Programação Visual pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Carolina Cruz Perrone carolina.perrone@ufrgs.br

Carolina Cruz Perrone é designer de produto e mestranda em Design e Tecnologia, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, onde também se formou. Seus focos de pesquisa são ergonomia, *affordances*, design para mudança de comportamento e design emocional.

Cauê Duarte Costa cauedc@gmail.com

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (2009), especialização em Arquitetura de Interiores pelo Centro Universitário Ritter dos Reis (Uniritter) (2010) e Mestrado em Design pelo PGDesign (UFRGS). Criou e trabalha na empresa Cauê Costa Arquitetura Digital desde 2014, voltada para visualização em arquitetura e design. Além disso, trabalha também na área de arquitetura de interiores e projetos executivos em geral.

Célia Maria Adão de Oliveira Aguiar de Sousa celia.sousa@ipleiria.pt

Doutorada em Ciências da Educação. Coordena o Centro de Recursos para a Inclusão Digital (CRID), do ipleiria. Professora do Instituto Politécnico de Leiria. Investigadora Integrada do Centro de Investigação interdisciplinar de Ciências Sociais da Universidade Nova de Lisboa. Membro da direção da Sociedade Portuguesa de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade (SUPERA). Colabora como consultora Internacional nas áreas da acessibilidade e inclusão.

Clarissa Coussirat Angrizani cangrizani@gmail.com

Resumo do currículo: Possui graduação em Tecnologia em Polímeros pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (2008), e graduação em Engenharia Mecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (2018), mestrado e doutorado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais no PPGE3M/UFRGS - Programa de Pós-Graduação em Eng. Minas, Metalúrgica e Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2016). Tem experiência na área de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em Materiais Poliméricos e Materiais Compósitos Poliméricos.

Clarissa Prates Brocca broccaclarissa@hotmail.com

Possui Graduação em Administração de Empresas (pucrs), pós graduação em Finanças Empresariais (Fundação Getúlio Vargas - fgv), Pós mba em Gestão Estratégica de Serviços (unisinus) e mestrado em Design Estratégico (unisinus). Atuou, durante 8 anos, no Banco Itaú, gerenciando contas correntes dos clientes da instituição financeira, realizando análise de crédito, liberação de empréstimos e investimentos. Atualmente, presta assessoria em finanças pessoais, com foco no bem-estar subjetivo.

Clarissa Sartori Ziebell clarissa.ziebell@ufrgs.br

Possui graduação em Arquitetura (2009), mestrado em Arquitetura (2013) e doutorado em Design (2019) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é professor adjunto Nível 1 da UFRGS. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase nos seguintes temas: simulação computacional, eficiência energética em edificações, desempenho térmico de edificações e EnergyPlus.

Daniel de Salles Canfield danielscanfield@gmail.com

Doutorando em design pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil), possui mestrado em marketing pela Dublin Business School (Irlanda), MBA em design estratégico pela Escola Superior de Propaganda e Marketing (Brasil) e graduação em Desenho Industrial/ Programação Visual pela Universidade Federal de Santa Maria (Brasil). Atualmente é professor de design na Universidade de Passo Fundo (Brasil).

Daniel Mello Vidaletti danielvidaletti@yahoo.com.br

Daniel Mello Vidaletti é graduado em Análise de Sistemas (PUCRS), possui Certificação em Scrum Product Owner (CSPO, Scrum Alliance), especialização em Gestão Estratégica de TI (PUCRS) e mestrado em Design Estratégico (Unisinos). Profissional com mais de 15 anos de experiência em Tecnologia da Informação, trabalhando como Product Manager, Product Owner, Analista de Negócios e Líder de Projetos. Atuou na área de TI em empresas de grande porte como: Dell, Instituto de Pesquisas Eldorado, Banco DII, Agco do Brasil, Grupo RBS, ThoughtWorks, Lojas Renner, Terra Networks, Observer e Kinghost.

Daniela Neumann danineumann@gmail.com

Mestre em Design (2019), pelo Programa de Pós-Graduação em Design - PGDesign, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Tendo como pesquisa a investigação do Movimento Fixer e sua influência na redução do consumo, a gestão da obsolescência de produtos e o estímulo a sustentabilidade por meio do conserto. Possui pós-graduação em Gestão da Criatividade e Inovação (2018) e graduação em Design (2015) pela Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES.

Denise Lopes da Silva ndeniselopes@gmail.com.br

Designer, graduada em Comunicação Visual pela Universidade Federal de Santa Maria (1991), com experiência em design gráfico. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Eduardo Cardoso eduardo.cardoso@ufrgs.br

Mestre e Doutor em Design pela UFRGS. Especialista em Tradução Audiovisual Acessível - Audiodescrição pela UECE. Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Design e Professor Adjunto do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da UFRGS. Coordena o Grupo com Acesso - Comunicação Acessível.

Eliana Paula Calegari elianapaulac@gmail.com

Resumo do currículo: Possui doutorado em Design pelo Programa de Pós- Graduação em Design com Ênfase em Design e Tecnologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2018), mestrado em Design pelo mesmo programa e instituição (2013) e graduação em Desenho Industrial - Projeto de Produto (2011). Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. Atua como pesquisadora no Grupo de Estudos e Pesquisa em Inovação e Sustentabilidade da Amazônia - GEPISA, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. "

Emilio Bier Marostega emiliobm@outlook.com

Engenheiro Civil e mestrando em Design e Tecnologia pela UFRGS. Sua área de pesquisa envolve o desenvolvimento de uma aplicação computacional para captura e visualização de dados referentes ao processo de projeto na Engenharia Civil.

Fabiano de Vargas Scherer fabiano.scherer@ufrgs.br

Doutor em Design (2017), mestre em Planejamento Urbano e Regional (2002) e graduado em Arquitetura e Urbanismo (1999), todos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ufrgs). Professor Adjunto nos Cursos de Design (Design Visual e Design de Produto) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor colaborador no Programa de Pós Graduação em Design – PGDESIGN/UFRGS.

Fabio Pinto da Silva fabio.silva@ufrgs.br

Possui graduação em Engenharia Mecânica pela UFRGS (2002), Mestrado (2006) e Doutorado (2011) em Engenharia, com ênfase em Ciência e Tecnologia de Materiais, pelo ppge3M/UFRGS. Atualmente, é Professor Associado no Departamento de Design e Expressão Gráfica (DEG/FA/UFRGS) e Professor Permanente no Programa de Pós-Graduação em Design, com ênfase em Design & Tecnologia (PGDESIGN/UFRGS). Bolsista de Produtividade em Pesquisa (pq 2/cnpq). É pesquisador no Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LDSM/UFRGS) com experiência nas áreas de Design e Engenharia, atuando desde 2000 em temas relacionados a Tecnologias 3D: Digitalização Tridimensional, Impressão 3D,

Usinagem CNC, Corte a laser, Fabricação Digital, Inspeção Digital, Realidade Virtual e Aumentada. Atua ainda na aplicação de Tecnologias 3D em projetos envolvendo Biônica, Preservação do Patrimônio Cultural e Tecnologia Assistiva.

Felipe Ariel Köhler fak.arquiteto@gmail.com

Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Pós graduação em andamento em Paisagismo e Iluminação pela Unyleya. Organizador do Orgânico Arquitetura e Paisagismo.

Fernando Souza Ferreira souza.ferreira@ufrgs.br

Mestrando em design pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul Integrante do grupo de pesquisa do Laboratório de Design, Cultura e Inovação – LDCI.

Gabriela Cerveira Sallenave gabriela.sallenave@gmail.com

Graduada em Industrial Design pela Ontario College of Art and Design University (Toronto, Canada - 2014). Em 2015 concluiu o curso de sete semanas - Design Kit: The course for human-centered design, em parceria com a ideo.org. Trabalhou na área de joalheria e também com design de interiores. Atualmente, é estudante de mestrado em design na UFRGS, bolsista do Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LDSM) e vem realizando sua pesquisa sobre resíduos de pla em ambiente marinho.

Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato gabrielapizzato@gmail.com

Arquiteta graduada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, 1995), é Doutora (2013) e Mestre (2005) em Engenharia pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEP/UFRGS); com especialização em Arquitetura Comercial (UNISINOS, 1999). Professora Adjunta do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS, atua como docente e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Design (PGDESIGN/UFRGS). É membro do Instituto de Inovação, Competitividade e Design da UFRGS (www.ufrgs.br/iicd). Tem experiência nas áreas de Arquitetura e Design, com ênfase no desenvolvimento e

avaliação de ambi-entes e produtos, atuando principalmente nos seguintes temas: ergonomia e abordagem da emoção no desenvolvimento de projetos.

Giovani Simão De Luca giovanideluca@unesc.net

Professor universitário na UNESC – Criciúma (sc) e mestrando em Design e Tecnologia pela UFRGS. Sua área de pesquisa é sobre a integração universidade-empresa e atua profissionalmente com processos para desenvolvimento de novos produtos, modelagem 3D e fabricação digital.

Greice Carvalho Caldovino greice_caldovino@hotmail.com

Designer de produto graduada em 2018 pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Desde 2014 demonstra interesse em projetos voltados à impressão 3D tendo a oportunidade de atuar através da iniciação científica e por meio de estágios em empresas da área. Atualmente, é estudante de mestrado em design na linha de pesquisa de tecnologias 3D na UFRGS, bolsista do Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LDSM) e vem realizando sua pesquisa alinhada na análise de soluções para os resíduos poliméricos originados pelo método de fabricação aditiva (FFF).

Jocelise Jacques de Jacques jocelise.jacques@ufrgs.br

Possui Graduação em Arquitetura e Urbanismo (UFRGS), Mestrado em Engenharia Civil e Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), tendo desenvolvido parte de sua pesquisa na Universidade da Califórnia - Berkeley. É professora adjunta da Universidade Federal do Rio Grande do Sul na Faculdade de Arquitetura, Departamento de Design e Expressão Gráfica. Tem experiência nas áreas de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, com ênfase na elaboração e gerenciamento de projetos, e Engenharia de Produção, com enfoque no desenvolvimento de produtos ambientalmente amigáveis. Atua na graduação em disciplinas direcionadas aos cursos de Engenharia (Geometria Descritiva) e de Design de Produto (Metodologia de Projeto). É Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação em Design (UFRGS), ministrando a disciplina Design e Sustentabilidade.

José Luís Farinatti Aymone aymone@ufrgs.br

Professor Titular do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da UFRGS, tendo ingressado em 1998 e Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Design (pgdesign) da ufrgs desde 2007. Doutor em Engenharia Civil na área de Estruturas pela ufrgs (2000), Mestre em Engenharia Civil na área de Estruturas pela ufrgs (1996) e Graduado em Engenharia Civil pela UFRGS (1993). Atua principalmente nos temas: design virtual, projeto de artefatos, representação e modelagem, cad (projeto auxiliado por computador), realidade virtual (VRML), visualização científica, interfaces gestuais e otimização do encaixe de peças. Já atuou em educação a distância (EAD), simulação computacional de estruturas, método dos elementos finitos e adaptação de malhas para problemas 2D e 3D de pequenas e grandes deformações.

Júlia Pires da Silva julia.pires@ufrgs.br

Mestranda em Design pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, possui graduação em Design de Produto pela Uniritter Laureate International Universities (2013).

Júlio Carlos de Souza van der Linden julio.linden@ufrgs.br

É designer, graduado em Desenho Industrial pela Universidade Federal de Pernambuco (1980), com mestrado, doutorado e pós-doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, 1999, 2004 e 2008). É professor-associado do Departamento de Design e Expressão Gráfica (deg), da Faculdade de Arquitetura da ufrgs, onde atua nos cursos de graduação em Design de Produto e Design Visual. É professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Design da Escola de Engenharia e da Faculdade de Arquitetura da UFRGS, sendo orientador de mestrado e de doutorado. Como pesquisador, é vice-coordenador do Instituto de Inovação Competitividade e Design da ufrgs, onde coordena o Laboratório de Design, Cultura e Inovação e Núcleo de Desenvolvimento de Produtos. Na pesquisa se dedica a dois projetos guarda-chuva que envolvem questões de natureza teórica e aplicada nos campos de Metodologia de Design e Gestão de Design: Como os Designers Trabalham e De-

sign para Micro e Pequenas Empresas. É membro do Conselho de Professores da Zona de Inovação Sustentável de Porto Alegre (ZISPOA) e do Conselho da Global Urban Development (GUD).

Jussara Porto Smidt jussara.porto@ufrgs.br

Resumo do currículo: Possui doutorado em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design com Ênfase em Design e Tecnologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2019), mestrado em Design no Centro Universitário Ritter do Reis – UniRitter, (2012), especialização Gestão Universitária pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1995) e em Expressão Gráfica também pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1991), é graduada em Comunicação Visual pela Universidade Federal de Santa Maria (1986). É funcionária da ufrgs, foi diretora da Gráfica da UFRGS e vice pró-reitora de Extensão na UFRGS, atua, principalmente, nos seguintes temas: produção gráfica, gestão de pessoas, ecodesign, projetos de extensão, geração de renda, qualidade de vida.

Leandro Miletto Tonetto ltonetto@gmail.com

Leandro Miletto Tonetto é psicólogo, possui mestrado em Psicologia Social e da Personalidade e Doutorado em Psicologia Cognitiva (PUCRS). Possui pós-doutorados em design emocional (Delft Institute of Technology) e em design na saúde (Georgia Institute of Technology – GeorgiaTech). É professor universitário desde 2003 e atua na Universidade do Vale do Rio dos Sinos desde 2011. É bolsista PQ Nível 2 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Tem 18 anos de experiência em pesquisa e projetos sobre experiência emocional para organizações como Google, Dropbox, onu Mulheres, entre outras, por meio da Zooma Inc Consumer Experience e da WB Welbeing Consultancy, empresas nas quais é sócio-fundador.

Luis Henrique Alves Candido candido@ufrgs.br

Possui graduação em Desenho Industrial (Projeto de Produto), Mestrado e Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Materiais pelo Programa PPGE3M/UFRGS. Professor Associado no curso de design de produto (DEG/FA/UFRGS), Professor do Programa de Pós-Graduação em Design (PgDesign/UFRGS). Bolsista de Produtivi-

dade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT 1D/CNPq). Pesquisador no Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LDSM/UFRGS). Realiza pesquisas nos seguintes temas: eco-design, micro geração de energia (sustentável e renovável), ciclo de reciclagem dos materiais (CRM), processos tecnológicos para desmontagem e reciclagem de produtos eletroeletrônicos, ferramentas para inovação e transferência tecnológica. Possui ampla experiência industrial em projetos de equipamentos industriais e processos tecnológicos de manufatura.

Luiza Graziotin Selau luizagselau@gmail.com

Designer e doutoranda em Design pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com período PDSE/CAPES no IADE - Universidade Europeia (Portugal) e período de Pesquisadora Visitante na Aalto University (Finlândia). Atua como coordenadora e professora dos cursos de Design na FSC Centro Universitário. Pesquisa as áreas de Design para a Sustentabilidade e Educação em Design. Estuda os métodos de projeto em design, suas funções, etapas e ferramentas.

Mariana Pohlmann mariana.pohlmann@ufrgs.br

Possui Graduação em Design (UniRitter), Mestrado em Design , com ênfase em Design e Tecnologia (PGDESIGN/UFRGS) e Doutorado em Engenharia, com ênfase em Ciência e Tecnologia de Materiais (PPGE3M/UFRGS). Atualmente, é Professora Adjunta no Departamento de Design e Expressão Gráfica (DEG/FA/UFRGS) e Professora Colaboradora no Programa de Pós-Graduação em Design (PGDESIGN/UFRGS). Além disso, integra a equipe de professores pesquisadores do Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LDSM/UFRGS).

Maurício Moreira e Silva Bernardes bernardes@ufrgs.br

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Alagoas (1993), mestrado (1996) e doutorado (2001) em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pós-doutorado em Design pelo Institute of Design do Illinois Institute of Technology/eua. Coordenador do Instituto de Inovação, Competitividade e Design da UFRGS (www.ufrgs.br/iicd). É professor titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e consultor ad hoc da capes e do CNPq. Tem experiência nas áreas de Design

e Engenharia Civil, com ênfase em Gestão de Design e de Projetos, Sistemas de Informações, Planejamento de Obras de Construção Civil. Professor do Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS, responsável pela área de Gestão de Projetos.

Melissa Pozatti melissapozatti@gmail.com

Doutoranda em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGDesign/UFRGS). Mestre (2015) pelo mesmo programa, onde atuou como pesquisadora no Projeto ICD - Inovação, Competitividade e Design (2013-2015). Possui graduação em Design de Produto pela UniRitter (2012) e experiência profissional em desenvolvimento de produtos, serviços e comunicação. Atualmente é co-gestora do projeto Adoção Tardia.

Nathalia Alborghetti Carvalho na.alborghetti@gmail.com

Bacharel em Design com Habilitação em Comunicação Visual pela ESPM SUL (2012). Mestre em Design pela UFRGS (2015) e Doutoranda em Design pela mesma universidade (atual). Possui experiência profissional em design de superfície, estampa têxtil, design gráfico e comunicação visual.

Patricia Hartmann Hindrichson contato@patriciahartmann.com

Doutoranda em Design pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGDESIGN). Mestre em Design Estratégico pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2013). Especialista em Design Estratégico: Inovação no Sistema-Produto pela Escola de Design Unisinos e pelo Poli.Design - Consorzio del Politecnico di Milano (2010). Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2007). Professora, consultora e pesquisadora na área de Design Estratégico com ênfase em tecnologias projetuais através de cenários.

Paula Görgen Radici Fraga paulagfraga@gmail.com

Possui graduação em Administração (2007), Especialização em Controladoria (2009) e Mestrado em Design (2016) ambos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Possui experiência no desenvolvimento e aplicação de Indicadores que ob-

jetivam evidenciar o grau de Inovação, Competitividade e Design das empresas, bem como conhecimento nas áreas de Gestão, Finanças, Marketing e Recursos Humanos. Atualmente é Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS, desenvolvendo pesquisas na área de Gestão do Design no Núcleo de Desenvolvimento de Produtos (NDP) com foco no estudo de competências orientadas ao Empreendedorismo e Gestão no Design. Presta consultoria em Administração e Gerenciamento.

Paula Scomazzon paulascoma@gmail.com

Mestranda em design pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Integrante do grupo de pesquisa do Laboratório de Design, Cultura e Inovação – LDCI.

Paulete Fridman Schwetz pauletefs@gmail.com

Doutora em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2011). Atualmente é Professora Adjunta do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Professora do Programa de Pós Graduação em Design (PGDESIGN). Atua como pesquisadora de estruturas no Laboratório de Ensaios de Modelos Estruturais (LEME) da UFRGS. Atua, também, como professora em cursos de extensão da Faculdade de Arquitetura da UFRGS. É professora da Universidade Aberta do Brasil, participando dos cursos de especialização à distância de Informática Instrumental para Professores da Educação Básica. É professora do curso de Especialização Design Thinking e Inovação. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Estruturas de Concreto Armado. Além disso, coordena pesquisas na área de Educação à Distância, desenvolvendo cursos à distância para o ensino de ferramentas computacionais.

Pietra Fritsch de Araujo pietrafritsch@gmail.com

Graduanda em Engenharia Civil na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foi Consultora de Projetos e desempenhou o papel de Diretora Administrativo-Financeira na empresa júnior OTMZA – Assessoria em Engenharia. Foi monitora na disciplina de Desenho Técnico II da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Atualmente, é bolsista na pesquisa DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO À DISTÂNCIA DA FERRAMENTA REVIT e auxilia no projeto “Aprendendo AutoCAD 2D à Distância”, ambos sob a coordenação da Professora Paulete Fridman Schwetz"

Rafael Peduzzi Gomes rafaelpeduzzi@gmail.com

Designer na CWI Software. Está cursando o Doutorado em Design na UFRGS. Mestre em Design pelo UniRitter (2018). Especialista em Design Gráfico pela UNISINOS (2015). Bacharel em Design Gráfico pela UFPEL (2013). Técnico em Programação Visual pelo IFRS (2009). Foi Professor Adjunto (substituto) na UFPEL entre 2018 e 2019. Como professor conteudista, produziu conteúdos para EAD e capítulos de livro para a SAGAH (Grupo A Educação, 2019). No mestrado, foi bolsista, pesquisador da Linha Design, Tecnologia e Educação, e integrante do grupo editorial da Revista D."

Raquel Sudbrack raquelsudbrack@gmail.com

Graduada em Design de Produto pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, foi bolsista de graduação-sanduiche pelo Ciência sem Fronteiras, em Product and Furniture Design, em Kingston University (Londres, Reino Unido). Trabalhou como designer gráfico e de produto na área de utensílios domésticos, embalagens, editorial e produção de fotos. Atualmente, é mestranda em Design na ufrgs, na linha de pesquisa de Tecnologia Assistiva e Prototipagem, bolsista do Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LDSM) e dedica-se ao estudo da personalização de próteses mamárias externas a partir da fabricação digital para o bem-estar de mulheres pós-mastectomizadas."

Régio Pierre da Silva regio@ufrgs.br

Professor Associado do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Design (PGDESIGN) da UFRGS. Possui Doutorado em Engenharia de Produção na área de Mídia e Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Mestrado em Engenharia de Produção na área de Transportes (UFSC), e Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa

Maria (UFSM). Tem experiência na área de Mídia e Conhecimento com ênfase em Design Instrucional e Design de Interação, atuando principalmente nos seguintes temas: geometria descritiva, aprendizagem significativa, mapas conceituais, projeto de produto, desenvolvimento virtual de produtos, tecnologia assistiva e metodologia de pesquisa. Professor dos Cursos de Graduação em Design de Produto e Design Visual da UFRGS, nas disciplinas de: Design Instrucional, Projeto de Produto III, Projeto de Produto II e Projeto de Produto I. Além dessas, leciona(ou) disciplinas de Geometria Descritiva para diversos cursos de engenharia na UFRGS."

Renata Rosa da Silva renatarsilva@outlook.com

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atuou como bolsista estagiária no (SPH) Setor de Patrimônio Histórico da UFRGS, adjunta a Prefeitura do Campus Centro, colaborando nos projetos de manutenção dos prédios da Universidade e na fiscalização das execuções de obras. Atualmente, é bolsista na pesquisa DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO À DISTÂNCIA DA FERRAMENTA REVIT e auxilia no projeto "Aprendendo AutoCAD 2D à Distância", ambos sob a coordenação da Professora Paulete Fridman Schwetz."

Roberta Bertoletti roberta.bertoletti@ufrgs.br

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade De Passo Fundo (2008), mestrado em Arquitetura (PósArq) pela Universidade Federal de Santa Catarina (2011). Doutoranda (2018) no Programa de pós-graduação em Design (PgDesign) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Rodrigo Barcelos Pinto rodrigo.pinto@urisantiago.br

Arquiteto e Urbanista, Mestre em Engenharia Civil e docente do Curso de Arquitetura e Urbanismo da URI Santiago/RS. Profissional liberal com atuação em diferentes seguimentos relacionados a projetos de diversas naturezas.

Samuel Benison da Costa Campos samuel_benison@ifma.edu.br

Professor do Ensino Técnico e Tecnológico do Instituto Federal do Maranhão Campus São Luís Centro Histórico, atuando nas áreas de Design e Artes Visuais, em Design: com ênfase em ergonomia e desenvolvimento de produto. Em Artes Visuais trabalha com Fundamentos da Linguagem Bidimensional, Produção Cerâmica, Digitalização 3D e Mecanismos Pop-Up. Bacharel em Desenho Industrial (2005), Especialista em ergonomia (2009) e Mestre em Saúde e Ambiente (2011) pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA. Atualmente é Doutorando pelo Programa de Pós Graduação em Design e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

Sandro Campos Amico amico@ufrgs.br

Possui Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1994), Mestrado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (1996) e Doutorado pela School of Mechanical and Materials Engineering - University of Surrey/Inglaterra (2000). Atualmente é Professor Associado IV da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no Departamento de Engenharia de Materiais. Tem experiência na área de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em Materiais Compósitos, atuando principalmente nos seguintes temas: Estrutura, processamento e propriedades de compósitos poliméricos. É Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPQ - Nível I-C (Eng ii) e tem índice-H de 30.

Simone Uriartt suriartt@gmail.com

Mestranda (2019) no Programa de Design Estratégico de Produto na Universidade Técnica de Delft. Possui graduação em Design Visual pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2015) e experiência na área de desenvolvimento de produtos digitais e serviços. Fundou o Projeto Adoção Tardia em 2014 e atualmente co-gerencia suas atividades.

Sofia Stumpf Mezzari sofiamezzari@gmail.com

Graduanda em Design de Produto pela ufrgs. Foi bolsista de pesquisa em Design Social e de Serviços com a prof^a Jocelise Jacques. Atuou como projetista visual e de produto e como gestora de pessoas na Faísca Design Jr. Realizou mobilidade acadêmica por um semestre na Universidade do Porto, cursando Design e Comunicação.

Stan Ruecker sruecker@illinois.edu

Doutor em Ciência da Computação Humanista da Universidade de Alberta e Professor da Escola de Artes e Design da University of Illinois at Urbana-Champaign.

Tânia Luisa Koltermann da Silva tania.koltermann@ufrgs.br

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2005), Mestre em Engenharia de Produção (UFSC, 1999), ambos na área de Mídia e Conhecimento, e graduada em Engenharia Civil na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, 1985). Professora Associada do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), lecionando para os cursos de Design de Produto e Design Visual, e Professora Permanente do Programa de Pós Graduação em Design (PGDESIGN/UFRGS).

Teofanes Foresti tf.foresti@gmail.com

Doutoranda em Design e Tecnologia na área de Fabricação e Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Tem Mestrado em Engenharia Mecânica na área de Projeto e Processos de Fabricação pela UPF. Pós-graduada em Ergonomia, com especialização em ergonomia de produtos e processos também pela UPF. Graduação em Design pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Professora da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo (UPF). Tem experiência na área de Desenho Industrial, Ergonomia e Engenharia Biomédica. Atuando principalmente nos seguintes temas: Projeto e desenvolvimento de produtos, análise ergonômica, biomecânica e materiais, tecnologias assistivas para área da saúde, manufatura aditiva e empreendedorismo criativo. "

Thaís Cristina Martino Sehn crisehn@gmail.com

Thaís é doutoranda em Design na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e realizou período sanduíche financiado pela Fulbright na University of Illinois at Urbana-Champaign.

Underléa Miotto Bruscato underlea.bruscato@ufrgs.br

Possui graduação em Arquitetura pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (1994); doutorado em Arquitetura, na área de Comunicação Visual em Arquitetura e Design, pela Universidade Politécnica da Catalunha, Espanha (2006). Atualmente é professora na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e no Programa de Pós-Graduação em Design (PGDesign) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Possui experiência em representação gráfica arquitetônica digital, análise e desenvolvimento de novas linguagens, fabricação digital, técnicas de visualização adequada para comunicação e interação dos processos inovativos de projeto de Arquitetura e Design. Integrante do Comitê Científico do Periódico “Arquitetura Revista Unisinos”; Membro do CEI – Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGRADI); Pesquisadora no Projeto ICD do Núcleo de Desenvolvimento de Produtos (NDP), Virtual Design e Casa Contemporânea da UFRGS; participou de algumas redes de investigação na União Européia (ENSHA, Alfa Gaviota e GABALL).

Victória de Menezes Piffero victoria.piffero@gmail.com

Bacharel em Design com Habilitação em Comunicação Visual pela Escola Superior de Propaganda e Marketing (2010). Especialista em Design de Superfície pelo Centro Universitário Ritter dos Reis (2014). Possui mestrado em Design pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2019). Tem experiência profissional na área de design, com ênfase em design de superfície e design editorial.

Vinicius Gadis Ribeiro vinicius.gadis@ufrgs.br

Vinicius Gadis Ribeiro possui graduação em Ciências Náuticas pelo Ministério da Marinha, graduação em Ciência da Computação, mestrado em Administração e doutorado em Ciência da Computação pela UFRGS. Atualmente, é professor adjunto do Departamento Interdisciplinar do Campus Litoral Norte da UFRGS e pertence ao quadro permanente do PPGDesign da mesma univer-

sidade. Atuou e coordenou o Programa de Mestrado em Design e Especialização em Tecnologias Aplicadas a Sistemas de Informação com Métodos Ágeis do UniRitter. Foi Coordenador Institucional do Programa Ciência sem Fronteiras no UniRitter. Consultor ad-hoc da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul na área de Ciência da Computação, e na CAPES. Tem experiência na área de Segurança Computacional, na área de Métodos de Pesquisa, no emprego de Modelos Matemáticos para Otimização de Projetos e no emprego de Modelos Matemáticos para Simulações de Fenômenos.

Vinícius Nunes Rocha e Souza prof.viniciussouza@gmail.com

Doutorando no programa de pós-graduação em Design e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Possui mestrado (2016) pelo mesmo programa de pós-graduação. Possui graduação em Desenho Industrial pela Universidade Federal de Santa Maria (2011). Tem experiência na área de Desenho Industrial, com ênfase em Programação Visual, atuando principalmente nos seguintes temas: linguagem visual, desenho, design de jogos, design instrucional e design para experiência. Em 2017 e 2018, atuou como professor substituto na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, junto ao departamento de Design e Expressão Gráfica.

Vinícius Steffens Wontroba vini_wontroba@hotmail.com

Graduando em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente atua como monitor na disciplina de Desenho Técnico II e como voluntário no projeto “Aprendendo AutoCAD 2D à Distância” e na pesquisa DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO À DISTÂNCIA DA FERRAMENTA REVIT, supervisionado pela Professora Paulete Fridman Schwetz.

Yasmin Monti Winter yasminwinter.21@gmail.com

Graduanda em Engenharia Civil na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente, é bolsista da equipe de pesquisa coordenada pela professora Paulete Fridman Schwetz, onde atua no projeto “Aprendendo AutoCAD 2D à Distância” e auxilia no desenvolvimento da pesquisa Diretrizes para Implementação do Ensino à Distância da Ferramenta Revit.

Ygor Corrêa correaygorprof@gmail.com

Graduado em Letras. Mestre em Linguística Aplicada pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Pós-Doutor em Design na área de concentração de Inovação na linha de pesquisa em Design, Tecnologia e Educação (UniRitter). Atualmente realiza pós-doutorado na área da Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Caxias do Sul (UCS) na linha de pesquisa em Educação, Linguagem e Tecnologia e tem se dedicado à pesquisa sobre Tecnologias Digitais, Educação de Surdos e Língua Brasileira de Sinais.