

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

**Diretrizes para o Desenvolvimento de Soluções Inovadoras na
Indústria da Construção**

Paula Kvitko de Moura

Porto Alegre
2022

PAULA KVITKO DE MOURA

**DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO
DE SOLUÇÕES INOVADORAS NA INDÚSTRIA DA
CONSTRUÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutorado em Engenharia.

Orientador: Prof^o. Dr. Nilo Cesar Consoli

Coorientadora: Prof^a. Dra. Cecilia Gravina da Rocha

Porto Alegre
2022

PAULA KVITKO DE MOURA

**DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO
DE SOLUÇÕES INOVADORAS NA
INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO**

Esta tese de doutorado foi julgada adequada para a obtenção do título de DOUTOR EM ENGENHARIA, Área de Geotecnia, e aprovada em sua forma final pelo professor orientador e pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 09 de dezembro de 2022

Prof. Nilo Consoli
Dr. pela Concordia University

Orientador

Prof. Cecilia Gravina da Rocha
Dra. pela Universidade Federal
do Rio Grande do Sul
Coorientadora

Prof. Nilo Consoli
Coordenador do PPGEC/UFRGS

BANCA EXAMINADORA

Prof. Karla Salvagni Heineck (UFRGS)
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Márcia Elisa Echeveste (UFRGS)
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. André Leme Fleury (USP)
Dr. pela Universidade de São Paulo

CIP - Catalogação na Publicação

Kvitko de Moura, Paula
Diretrizes para o desenvolvimento de soluções
inovadoras na indústria da construção / Paula Kvitko
de Moura. -- 2022.
224 f.
Orientador: Nilo Cesar Consoli.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de
Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre,
BR-RS, 2022.

1. Experimentação. 2. Empreendedorismo. 3.
Inovação. 4. Startup. 5. Construção. I. Consoli, Nilo
Cesar, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

É difícil expressar em palavras todos os agradecimentos que se fazem necessários na conclusão desta jornada. São incontáveis as contribuições recebidas e o amadurecimento resultante. Ao tentar citar todos que fizeram parte dessa caminhada, corre-se o risco de não fazer jus a alguns que tornaram possível a conclusão deste trabalho. Ao mesmo tempo, torna-se impossível não mencionar alguns daqueles cuja presença foi essencial e constante.

Gostaria de expressar minha gratidão ao CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que possibilitou esse período de aprendizagem e total dedicação à pesquisa. Ao meu orientador Nilo Cesar Consoli e minha coorientadora Cecília Gravina da Rocha, agradeço por compartilharem seus conhecimentos comigo ao longo desse trabalho, contribuindo para o desenvolvimento de minha formação pessoal e profissional.

De forma muito especial, agradeço às minhas colegas de pesquisa Carolina Zani e Helena Utzig, pelo carinho, incentivo e apoio durante os inúmeros anos de aprendizados compartilhados. Obrigada pelo companheirismo e amizade.

Agradeço às empresas e profissionais que participaram desta pesquisa, contribuindo direta ou indiretamente. Esta tese não teria sido possível sem a participação e troca de informação das Startups envolvidas que gentilmente cederam seu tempo para participar desta pesquisa.

Por fim, sou particularmente grata à minha família e amigos. Em especial minha mãe e irmã, Bela e Sara, pelo apoio e amor incondicional especialmente durante os anos de doutorado, minha vó, tios e demais familiares. Deixo registrado minha imensa gratidão a todos meus amigos e às novas amizades que se formaram durante essa caminhada e que perpetuarão por muito tempo. A todos que, apesar de não citados explicitamente, contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

MOURA, P. K. **Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção**. 2022. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre.

O mundo está mudando rapidamente devido a novos avanços significativos, embora a indústria da construção tenha sido relativamente lenta para inovar. No entanto, soluções inovadoras recentes relacionadas às novas tecnologias e materiais e estratégias de gestão estão sendo desenvolvidas para aprimorar os processos construtivos. Recentes estudos mostram o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores para outros setores usando métodos inovadores (Design Thinking, Lean Startup, Metodologias Ágeis e Modelo de Negócio), mas na literatura da indústria da construção ainda permanece pouco explorada. Esta tese propõe diretrizes para startups desenvolverem produtos e serviços para o mercado de construção com base em insights da literatura e da prática de startups deste setor. Primeiro, foi realizada uma revisão sistemática de literatura e o mapeamento dos estudos encontrados em três comunidades relacionadas com os métodos inovadores. Apesar de todas as comunidades abordarem o desenvolvimento de soluções, apenas a primeira utilizava mais de um método inovador com o objetivo de criar produtos e serviços por novos negócios em diferentes contextos, como saúde, educação e engenharia. Assim, os modelos de métodos inovadores e as ferramentas utilizadas nesta comunidade foram identificados para servir como ponto de partida para investigar como as startups da construção estão desenvolvendo soluções. Baseando-se nas etapas e nas ferramentas identificadas nesta comunidade, sete startups do setor da construção civil detalharam em workshops como desenvolvem suas soluções a partir do uso de métodos inovadores. A análise do processo de desenvolvimento das soluções e a combinação das etapas e ferramentas descritas pelas sete startups foram a base para o desenvolvimento da primeira versão do modelo integrador para auxiliar na criação de soluções para o mercado da construção baseadas em métodos inovadores. O modelo inclui etapas específicas relacionadas com as estratégias comerciais e operacionais da startup e a incorporação do ponto de vista de diferentes stakeholders para a tomada de decisões, diferente do que ocorre em modelos existentes. A validação da primeira versão por cinco startups da construção em termos de utilidade e facilidade de uso mostrou que o pequeno grupo de startups da construção tinham dificuldades para realizar as etapas do modelo e identificar as ferramentas que auxiliaram na sua aplicação. Desta forma, foi desenvolvida uma survey com o objetivo de entender de forma mais ampla quais eram as etapas que as startups da construção tinham mais dificuldades na aplicação dos métodos inovadores e quais ferramentas mais utilizaram. As etapas que as startups tiveram mais dificuldades (identificação do problema, ideação e desenvolvimento da primeira versão da solução) foram identificadas a fim de serem aprofundadas na versão final do modelo integrador. A validação desta versão por cinco especialistas em inovação em termos de utilidade e facilidade de uso permitiu a identificação de atividades que deveriam estar associadas com as etapas, como realizar o contrato com a equipe, participar em processos de incubação e precificar a solução no começo do desenvolvimento. Assim, foram desenvolvidas diretrizes e o infográfico com atividades que auxiliam as startups da construção a desenvolver soluções a partir do uso de métodos inovadores.

Palavras-chave: *Experimentação. Empreendedorismo. Inovação. Startup. Construção*

ABSTRACT

MOURA, P. K. **Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção**. 2022. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre.

The world is changing faster due to significant new advances, although the construction industry has been relatively slow to innovate. Nevertheless, recent innovative solutions related to new technologies, new materials, and management strategies are being developed to enhance construction processes. Although studies are already being conducted to investigate how innovative solutions for other industries are being created using innovative methods, such as Design Thinking, Lean Startup, Agile methodologies, and Business Model Canvas, the literature on the construction industry remains underexplored. Based on insights from the literature and startup practice in this sector, this thesis proposes guidelines for startups to develop products and services for the construction market. First, a systematic literature review was conducted, and the studies related to innovative methods explored in three communities were mapped. Even though all communities focused on finding solutions, only the first community employed multiple innovative methods in order to develop new businesses in a variety of fields, including engineering, health, and education. As a result, models of innovative methods and tools used in this community were identified as a starting point for researching how construction startups develop solutions. Seven startups from the civil construction sector detailed in workshops how they develop their solutions using innovative methods based on the steps and tools identified in the community. The analysis of the solution development process and the combination of steps and tools described by the seven startups served as the foundation for the creation of the first version of the integrative model to aid in the creation of innovative solutions for the construction market. Unlike existing models, the model incorporates specific steps related to the startup's commercial and operational strategies, as well as the incorporation of different stakeholders' points of view for decision-making. The validation of the first version by five construction startups in terms of usefulness and usability revealed that the small group of construction startups struggled to carry out the model's steps and apply the tools. As a result, a survey was created with the goal of better understanding which steps construction startups had the most difficulty applying innovative methods and which tools they used the most. The steps that startups had the most difficulty with (problem identification, ideation, and development of the first version of the solution) were identified and expanded in the integrator model's final version. It was possible to identify the activities that should be connected to the steps, such as hiring the team with a formal contract, taking part in incubation processes, and pricing the solution, due to the validation of this version by five innovation specialists in terms of usefulness and usability. As a result, guidelines and an infographic with activities were created to assist construction startups in developing innovative solutions.

Keywords: *Experimentation; Entrepreneurship; Innovation; Startup; Construction.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Escopo da tese	25
Figura 2 – Delineamento da pesquisa.....	29
Figura 3 – Etapas da análise de acoplamento bibliográfico	33
Figura 4 – Versão final utilizada no workshop	44
Figura 5 – Diferenças dos métodos tradicionais e inovadores para o desenvolvimento de soluções	57
Figura 6 – Modelo do método LS.....	58
Figura 7 – Modelo para aplicação do DT	61
Figura 8 – Modelo Lean Design Thinking	64
Figura 9 – Modelo para apoiar novos negócios.....	65
Figura 10 – Modelo para startups digitais em estágio inicial	67
Figura 11 – Modelo combinando o conhecimento da prática com a pesquisa acadêmica	69
Figura 12 - Rede de citações baseada em Comunidades	81
Figura 13 – Frequência de artigos da Comunidade por método de pesquisa	82
Figura 14 – Frequência de artigos da Comunidade por uso do método inovador	82
Figura 15 – Frequência de artigos da Comunidade por Fator de Impacto	82
Figura 16 – Frequência de artigos da Comunidade por número de citações.....	82
Figura 17 – Frequência de artigos da Comunidade por ano	83
Figura 18 – Frequência de artigos da Comunidade por contexto	83
Figura 19 – Número de ferramentas citadas por Comunidade	84
Figura 20 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 01	103
Figura 21 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 02.....	106
Figura 22 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 03.....	108
Figura 23 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 04.....	110
Figura 24 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 05.....	113
Figura 25 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 06.....	116
Figura 26 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 07.....	118
Figura 27 – Primeira versão do modelo integrador	120
Figura 28 – Ano de fundação das startups da construção.....	134
Figura 29 – Tipo de startup da construção	135

Figura 30- Dificuldade para identificar o problema	136
Figura 31- Dificuldade para coletar informações do cliente	136
Figura 32- Dificuldade para gerar ideias	136
Figura 33- Dificuldade para definir a equipe.....	136
Figura 34 - Dificuldade para definir tecnologia da solução	137
Figura 35 – Dificuldade em identificar os segmentos do canvas do modelo de negócios	137
Figura 36 – Primeiro tipo de solução desenvolvido	137
Figura 37 - Tempo de desenvolvimento da solução	138
Figura 38 - Tempo para lançamento da solução no mercado	138
Figura 39 – Número de vezes que as startups pivotaram ou alteraram a solução	138
Figura 40 – Ferramentas utilizadas pelas startups da construção	139
Figura 41– Versão final do modelo integrador.....	148
Figura 42– Limites do modelo de Shepherd e Gruber (2021) em relação ao modelo integrador	153

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação dos processos da <i>Design Science Research</i>	28
Tabela 2 – Pesquisa nas bases de dados Web of Science e Scopus.....	34
Tabela 3 – Protocolo da revisão	35
Tabela 4 – Extrato do catálogo com informações das startups de construção	38
Tabela 5 – Categorias das startups da construção	39
Tabela 6 – Roteiro do questionário.....	41
Tabela 7 – Exemplo de codificação das informações das entrevistas	41
Tabela 8 – Características das startups selecionadas para participação dos workshops	42
Tabela 9 – Perfil das startups que participaram na validação.....	45
Tabela 10 – Roteiro das entrevistas semiestruturadas com especialistas da inovação	46
Tabela 11 – Roteiro da survey	47
Tabela 12 – Perfil dos especialistas que participaram na validação.....	52
Tabela 13 – Roteiro das entrevistas semiestruturadas com especialistas da inovação	52
Tabela 14 – Comparação das etapas propostas pelos Modelos baseados em Lean Startup	60
Tabela 15 – Comparação das etapas propostas pelos Modelos baseados em Design Thinking	62
Tabela 16 – Comparação entre as etapas dos modelos baseados em métodos inovadores	71
Tabela 17 – Ferramentas relacionadas com as etapas de modelos que utilizam métodos inovadores.....	72
Tabela 18 – Descrição das comunidades	80
Tabela 19 – Tendências de pesquisas relacionadas com os resultados das comunidades	94
Tabela 20 – Ferramentas aplicadas no contexto da construção.....	98
Tabela 21 – Informações descritivas das startups	133
Tabela 22 – Correlação entre as questões que apresentavam o nível de dificuldade das startups	142
Tabela 23 – Frequências questões que apresentavam o nível de dificuldade das startups	144
Tabela 24 – Relação entre o estágio de desenvolvimento da startup e o nível de dificuldade	145
Tabela 25 – Teste T para igualdade de médias entre os métodos inovadores e o escore de dificuldade	146

Tabela 26 – Diretrizes para o desenvolvimento de soluções para a indústria da construção .	159
Tabela 27 – Informação da startup, método inovador e ferramentas	200
Tabela 28 – Informação da aplicação do método inovador.....	206

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	5
1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 CONTEXTO.....	15
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	19
1.3 QUESTÕES DE PESQUISA	22
1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA	23
1.5 LIMITAÇÕES E DELIMITAÇÕES	23
1.6 ESCOPO DA TESE	24
2 MÉTODO DE PESQUISA.....	26
2.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA	28
2.2 ETAPAS DA DESIGN SCIENCE RESEARCH	31
2.2.1 Encontrar um problema	31
2.2.2 Obter um entendimento	32
2.2.2.1 Mapeamento das comunidades dos métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções	32
2.2.2.2 Compilação de modelos e ferramentas para aplicação dos métodos inovadores	36
2.2.3 Coleta de dados	37
2.2.3.1 Entrevistas com startups da construção	39
2.2.3.2 Elaboração e aplicação do workshop com startups da construção	42
2.2.3.3 Primeira versão do modelo integrador.....	44
2.2.3.4 Validação da primeira versão do modelo integrador.....	45
2.2.3.5 Elaboração e aplicação da survey com startups da construção	46
2.2.3.6 Versão Final do Modelo integrador.....	50
2.2.3.7 Validação da versão final do modelo integrador	51
2.2.3.7.1 Validação do modelo a partir da literatura	51

2.2.3.7.2 Validação do modelo a partir da prática.....	51
2.2.4 Diretrizes para startups da construção	53
2.2.5 Infográfico	53
2.2.6 Identificação das contribuições	53
3 MODELOS E FERRAMENTAS PARA APLICAÇÃO DOS MÉTODOS INOVADORES POR STARTUPS	55
3.1 USO DE MÉTODOS INOVADORES E TRADICIONAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES.....	55
3.2 MODELOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES UTILIZANDO MÉTODOS INOVADORES.....	57
3.2.1 Modelos baseados em Lean startup	57
3.2.2 Modelos baseados no método Design Thinking	60
3.2.3 Modelos baseados em mais de um método inovador.....	63
3.2.3.1 Modelo baseado em Lean Startup e Design Thinking.....	63
3.2.3.2 Modelo baseado em Lean Startup, Design Thinking e Modelo de Negócios	64
3.2.3.3 Modelo baseado em Lean Startup, Modelo de Negócios e Metodologias Ágeis	66
3.3 FERRAMENTAS UTILIZADAS DURANTE A APLICAÇÃO DE MODELOS BASEADO MÉTODOS INOVADORES	70
3.3.1 Relação das ferramentas com os modelos de métodos inovadores	76
4 MAPEAMENTO DOS ESTUDOS QUE APLICAM MÉTODOS INOVADORES PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES EM COMUNIDADES	80
4.1 O ESTADO DA ARTE A PARTIR DA ANÁLISE DE COMUNIDADES	80
4.1.1 Comunidade 1 – Métodos inovadores para criar soluções	85
4.1.2 Comunidade 2 – Métodos inovadores para gestão do processo de desenvolvimento de soluções.....	87
4.1.3 Comunidade 3 – Design Thinking para desenvolver competências para criar soluções	90

4.2 TENDÊNCIAS DE PESQUISA RELACIONADAS ÀS TRÊS COMUNIDADES	93
5 PRIMEIRA VERSÃO DO MODELO INTEGRADOR	97
5.1 ENTREVISTAS COM STARTUPS DA CONSTRUÇÃO	97
5.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO DE SETE STARTUPS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	101
5.2.1 Startup 01	101
5.2.2 Startup 02	104
5.2.3 Startup 03	106
5.2.4 Startup 04	109
5.2.5 Startup 05	111
5.2.6 Startup 06	113
5.2.7 Startup 07	116
5.3 PRIMEIRA VERSÃO DO MODELO INTEGRADOR	119
5.3.1 Ideação da solução	119
5.3.2 Iteração da solução	123
5.3.2.1 Desenvolvimento da solução	123
5.3.2.2 Lançamento da solução	124
5.3.2.3 Ajustes da solução	125
5.3.3 Amadurecimento do processo comercial	126
5.3.4 Escalonamento	128
5.3.5 Barra com atividades simultâneas	129
5.4 VALIDAÇÃO DA PRIMEIRA VERSÃO DO MODELO INTEGRADOR COM STARTUPS DA CONSTRUÇÃO	130
6 VERSÃO FINAL DO MODELO INTEGRADOR	133
6.1 SURVEY COM STARTUPS DA CONSTRUÇÃO	133
6.1.1 Perfil dos participantes	133
6.1.2 Correlação das questões do nível de dificuldade	139

6.1.3	Frequência do nível de dificuldade	144
6.1.4	Hipótese 1	145
6.1.5	Hipótese 2	145
6.2	VERSÃO FINAL DO MODELO INTEGRADOR	146
6.3	VALIDAÇÃO DA VERSÃO FINAL DO MODELO INTEGRADOR	152
6.3.1	Validação teórica da versão final do modelo integrador	152
6.3.2	Validação prática da versão final do modelo integrador	156
7	DIRETRIZES E INFOGRÁFICO PARA STARTUPS DA CONSTRUÇÃO	159
7.1	DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES PARA STARTUPS DA CONSTRUÇÃO	159
7.2	INFOGRÁFICO	166
7.3	MODELO INTEGRADOR E OS MODELOS QUE UTILIZAM MÉTODOS INOVADORES	171
7.4	MODELO INTEGRADOR E O USO DE FERRAMENTAS	174
7.5	MODELO INTEGRADOR E AS BARREIRAS NA CONSTRUÇÃO	176
8	CONCLUSÕES	179
	REFERÊNCIAS	183
	ANEXO A	200
	ANEXO B	206
	ANEXO C	214
	ANEXO D	216
	ANEXO E	223

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO

Atualmente, podemos observar avanços significativos relacionados à inovação em diferentes indústrias, como o uso de novas tecnologias e materiais. No entanto, a indústria da construção tem se caracterizado como um dos setores mais relutantes à mudança e ao desenvolvimento tecnológico (ALETHA; KEY, 2004; OZORHON, 2013; XUE et al., 2014). Pesquisas indicam que a inovação neste setor não é simples; é um esforço colaborativo entre os diferentes stakeholders para melhorar os diversos processos que abrangem esta indústria (SILVA JUNIOR; SANTOS; SANTOS, 2020). Para fomentar a inovação na indústria da construção é necessário aderir a novas tecnologias e materiais, assim como fazer melhorias nos processos, com o objetivo de trazer maiores benefícios para o setor. Embora haja um maior foco na pesquisa de novos materiais na última década (por exemplo, nano materiais, materiais reciclados e concreto auto curável), outras tecnologias digitais como drones, realidade virtual e impressão 3D estão começando a ser investigadas nesta indústria (KUMAR; CHENG, 2015; TAY et al., 2017; XUE et al., 2014). De fato, a construção está sendo cada vez mais reconhecida como um setor voltado para a digitalização, como é o caso do uso destas tecnologias, como robôs para inspecionar ou automatizar tarefas repetitivas e a aplicação de inteligência artificial para a gestão de dados (TERHO et al., 2015).

Muitas empresas em todo o mundo adotaram a digitalização e estão trazendo inovações para seus negócios (KUMAR; CHENG, 2015). No entanto, a indústria da construção ainda não adquiriu totalmente os benefícios da digitalização devido aos desafios únicos que enfrenta em comparação com outras indústrias. Por exemplo, uma maior personalização trazida pela utilização de tecnologias digitais para melhorar a experiência do cliente está levando as empresas da construção a reavaliar seus processos e modelos de negócios (XUE et al., 2014). Além disso, a indústria da construção é fortemente afetada em todo o mundo – menores gastos com infraestrutura e demanda de mercado, movimentação de mão de obra, aumento nos custos de materiais e diminuição da produtividade variam entre os países (XUE et al., 2014). Ainda, a indústria da construção pode se beneficiar com a transformação digital. Por exemplo, a digitalização do setor contribui para maior produtividade e melhor desempenho, já que a automação e a tomada de decisões informadas podem levar a um fluxo de trabalho

aprimorado, custos reduzidos, melhor gerenciamento de recursos e tempos de execução mais rápidos (MASKURIY et al., 2019). Também, softwares baseado em nuvem e os aplicativos móveis facilitam a colaboração entre todas as partes interessadas, desde o projeto até a construção e inspeção para melhor geração de relatórios e documentação, garantia de qualidade e controle (FERRADA et al., 2016).

As principais tendências da digitalização nesta indústria incluem modelagem de informações de construção (BIM), robótica de construção e a construção externa que tem como objetivo reduzir o tempo da obra, aumentando a precisão dos processos de construção (MASKURIY et al., 2019; SACKS, 2019). Além disso, a aplicação da Internet das Coisas (IoT) e tecnologias de realidade, como realidade aumentada e virtual (AR/VR), garantem a segurança do trabalhador e conectam os locais de trabalho (AKINTOYE; GOULDING; ZAWDIE, 2012; GORE; SONG; ELDIN, 2012; LI; LIU, 2019). Recentemente, estudos identificaram um número crescente de startups de construção relacionados às tecnologias digitais (FERRADA et al., 2016). No entanto, eles se concentram no produto final (aplicativo de celular para gerenciamento de obras) desenvolvido para resolver o problema (falta de planejamento em obras e desperdício de materiais) sem explicar quais métodos inovadores foram utilizados para alcançar esta solução. Design Thinking (DT), Lean Startup (LS), Modelo de Negócios (MN) e Metodologias Ágeis (MA) são exemplos de métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções que estão sendo utilizadas por startups a fim de reduzir o tempo e recursos durante o desenvolvimento da solução e entregar valor para o cliente (BLANK, 2013; BROWN; KATZ, 2009; RIES, 2011).

Design Thinking é um método para resolver problemas que prioriza as necessidades do cliente a partir de uma abordagem iterativa e prática para criar soluções inovadoras (BROWN; KATZ, 2009). Já o Lean Startup é um método inovador utilizado para o desenvolvimento de novos negócios com base na afirmação de que os empreendedores devem experimentar, testar e iterar à medida que desenvolvem soluções (RIES, 2011). O modelo de negócios é um método que mostra como um negócio será desenvolvido a fim de gerar valor e lucros (TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT 2012). Geralmente este método está associado com a ferramenta canvas do modelo de negócios que mostra visualmente em uma única página insights sobre os clientes, quais propostas de valor são oferecidas por meio de quais canais e como o negócio ganha dinheiro (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010). Por fim, as metodologias ágeis são consideradas uma abordagem iterativa para o desenvolvimento de soluções que ajudam as equipes a entregar valor aos seus clientes mais rapidamente já que emprega o uso de lançamento e incrementos pequenos da solução ao invés de um grande lançamento ao final de

todo processo (GHEZZI;CAVALLO, 2020; SILVA et al., 2020). O objetivo comum desses métodos é aumentar as chances de sucesso por meio de aprendizado contínuo e validado, iterando com a solução.

Alguns estudos já foram realizados focando na aplicação destes métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções em diferentes setores, incluindo saúde (MCLAUGHLIN et al., 2019), indústrias de manufatura (LIEDTKA, 2018), organizações sociais (BROWN; WYATT, 2010; KUMMITHA, 2019) e setor acadêmico (BIERAUGEL, 2015; GLEN et al., 2015). Silva et al. (2013) e Nirwan e Dhewanto (2015), mostram os benefícios e barreiras para testar o Mínimo Produto Viável (etapa de LS e das MA) e coletar o feedback do cliente ao aplicar métodos inovadores. Harms et al. (2015) e Nientied (2015) utilizam LS para reduzir incertezas ao acrescentar o feedback dos clientes no seu processo de desenvolvimento de soluções. Nguyen Duc e Abrahamsson (2016) e Lindgren e Münch (2016) mostraram que o uso do Mínimo Produto Viável de forma iterativa lançado rapidamente no mercado para feedback do cliente pode contribuir para a redução de recursos. Lynch et al. (2019) e Glen et al. (2015) investigaram o uso DT no contexto da educação para usar times multidisciplinares e envolver os estudantes em situações do mundo real. Brown (2009), Roberts et al. (2016) e Silva et al. (2013) argumentam que métodos inovadores aplicados à saúde podem beneficiar o desenvolvimento de empatia, prototipagem rápida e colaboração e assim melhorar a experiência do paciente em ambientes hospitalares. Liedtka (2018) e Carlgren, Rauth e Elmquist (2016) mostram como empresas consideram importantes aspectos relacionados à utilização do DT, como compreender as necessidades do cliente, e como desenvolver habilidade de prototipagem, esboço e visualização.

Apesar de muitos estudos apresentarem os benefícios do uso dos métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções, a maior parte da literatura é fragmentada, muitas vezes focando no uso de um método de cada vez (BAJWA et al., 2017; BROWN, 2008; ROBERTS et al., 2016). Diversos estudos apresentam críticas de como os inovadores utilizados individualmente ignoram aspectos importantes do desenvolvimento de soluções. Por exemplo, Métodos Ágeis como Scrum não dão atenção ao processo de design da solução (DOBRIGKEIT; DE PAULA, 2019). Já o Lean Startup se concentra em construir e validar uma ideia, mas poucos estudos mostram processos de investigação do problema e ideação de soluções (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2012). O Design Thinking é criticado por não levar em consideração a implementação ou produção das ideias geradas (TSCHIMMEL, 2012). Os estudos que começaram a explorar os benefícios da integração destes métodos,

apontam o desenvolvimento de soluções mais inovadoras, a baixa de custos devido às reduções no trabalho de redesenho da solução e o encurtamento da duração do próprio processo de desenvolvimento da solução como contribuições (DOBRIGKEIT; DE PAULA, 2019; GURUSAMY; SRINIVASARAGHAVAN; ADIKARI, 2016; MÜLLER; THORING, 2012; SILVA et al., 2020). Blosch, Osmond e Norton, (2016) recomendam o uso (i) do DT para entender o cliente e descobrir o real problema, (ii) do LS e do MN para evoluir a solução e (iii) das MA para construir e evoluir os elementos da solução. Além disso, semelhante ao estudo de Dobrigkeit e De Paula (2019), Blosch, Osmond e Norton, (2016) também argumentam que as equipes precisam adaptar esses métodos de maneira flexível às suas necessidades, em vez de seguir um processo rígido.

O uso de métodos inovadores em conjunto para desenvolver soluções aparece na literatura em dois diferentes grupos: (i) estudos teóricos que comparam conceitualmente dois ou mais métodos inovadores (por exemplo, GURUSAMY; SRINIVASARAGHAVAN; ADIKARI, 2016; MÜLLER; THORING, 2012; SILVA et al., 2019); e (ii) estudos com casos empíricos que relatam a aplicação conjunta dois ou mais métodos inovadores (por exemplo, GHEZZI, et al., 2015; KOEN, 2015; DOBRIGKEIT; DE PAULA, 2019). Diferentes termos e etapas para a aplicação dos métodos inovadores são definidos e comparados no primeiro grupo, geralmente mostrando semelhanças e diferenças no processo de desenvolvimento de produto em cada método. Por exemplo, Müller e Thoring (2012) conduzem uma revisão da literatura exploratória sobre LS e DT e propõem um modelo para combinar estes dois métodos. Esta adaptação sugerida dos dois métodos combina os aspectos mais promissores de ambos os processos, como a realização de testes qualitativos e quantitativos desde o começo do desenvolvimento da solução e um enfoque maior no processo do entendimento e definição do problema. Já Gurusamy, Srinivasaraghavan e Adikari (2016), propõem a integração dos métodos DT e MA para desenvolver soluções digitais. Além de discutirem as diferenças e semelhanças das duas abordagens, os autores desenvolveram um modelo integrativo que busca contribuir para apresentar entregas contínuas e constantes aos clientes mais rapidamente do que a abordagem tradicional linear.

O segundo grupo examina a aplicação dos métodos inovadores, que ocorreu no contexto de desenvolvimento de softwares (por exemplo DOBRIGKEIT, de PAULA, 2019; XIMENES et al., 2015), e geralmente aplica e adapta modelos anteriores apresentados na literatura e na prática de outros negócios. Métodos inovadores e as ferramentas necessárias para sua aplicação são apresentados neste grupo, mas sem mostrar mais detalhes como ocorre no

primeiro grupo. Por exemplo, Dobrigkeit e De Paula (2019) utilizam um modelo da prática (InnoDev) que integra DT, MA e LS para o desenvolvimento de soluções baseadas em software. Neste estudo, os autores realizaram uma oficina com empresas de soluções digitais para explicar e aplicar o modelo. Os participantes acharam que o uso dos três métodos em conjunto contribuiu para reduzir ainda mais o tempo de desenvolvimento da solução para focar nos testes e feedback do cliente. Ximenes et al. (2015) também integra DT, MA e LS para o desenvolvimento de soluções baseadas em software, mas utilizando um modelo da literatura. Através das análises de um estudo de caso de desenvolvimento de um aplicativo utilizando o modelo, os autores mostram que a integração dos métodos contribui para focar menos em aspectos técnicos da solução e mais no que os clientes esperam do produto.

Apenas alguns estudos combinam análises teóricas do desenvolvimento de soluções com implementações ou avaliações com startups e empresas, o que é fundamental para apoiar a ampla disseminação do conhecimento acerca de métodos inovadores (REIS, FLEURY, DE CARVALHO, 2019; GHEZZI, 2020). Pesquisas recentes para compreender o uso dos métodos inovadores no desenvolvimento de soluções têm ganhado destaque (BORTOLINI et al., 2018; FREDERIKSEN; BREM, 2017; MICHELI et al., 2019); ainda assim, poucos estudos exploram a aplicação de tais métodos com a validação prática (DOBRIGKEIT, de PAULA, 2019; EUCHNER, 2016). Estudos como o de Frederiksen e Brem (2017) e Lindgren e Munch (2016) também comentam a falta de pesquisas que identifiquem barreiras e oportunidade da aplicação de métodos inovadores em diferentes contextos, demonstrando que há pouca investigação a respeito da prática de tais métodos. Além disso, a maioria das pesquisas empíricas não aborda os métodos inovadores em profundidade e se concentram em explicar como as soluções foram desenvolvidas em estudos de caso (CANKURTARAN; BEVERLAND, 2020; CAVALLO; GHEZZI; RUALES GUZMÁN, 2019). Na prática, entretanto, sabe-se que os métodos inovadores muitas vezes são utilizados em conjunto, ao contrário do que é explorado em muitos casos na literatura.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Pesquisas recentes apresentam benefícios e barreiras da utilização de métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções em diferentes setores, porém, a indústria da construção ainda permanece pouco abordada na literatura. Isso, por sua vez, dificulta um entendimento aprofundado da aplicação desses métodos no setor da construção, afetando negativamente sua

disseminação neste contexto. De fato, poucos estudos encontrados examinaram a experiência/práticas do mundo real das startups de construção na implementação dos métodos inovadores e acabam se concentrando apenas nas soluções. Além disso, não foram encontrados estudos examinando dois ou mais métodos inovadores no contexto da construção, repercutindo na escassez descrita acima e também observada em outros campos. Assim, apesar de soluções para a construção estarem sendo desenvolvidas através do uso dos métodos inovadores, a literatura não apresenta como sua aplicação oferece benefícios mais abrangentes. Neste sentido, as pesquisas na área da construção relacionadas à métodos inovadores podem ser organizadas em três grupos: (i) foco na solução e não no processo de desenvolvimento; (ii) foco na educação da engenharia civil; e (iii) foco no uso de MA durante o gerenciamento de obras de construção.

A maioria dos estudos do contexto da construção (por exemplo, FERRADA et al., 2016; SPITLER; TALBOT, 2017; ZHANG; DONG; RISCHMOLLER, 2020; CHRISTENSEN; NIELSEN, 2019) focam nas soluções desenvolvidas, sem detalhar seu processo de desenvolvimento e como este se conecta com os métodos inovadores e ferramentas relacionadas conforme amplamente relatado em outros contextos. Por exemplo, Christensen e Nielsen (2019) e Terho et al. (2015) exploraram estudos de casos de diferentes contextos (por exemplo, saúde e educação) que incluíam a construção civil, mostrando os benefícios e dificuldades do uso do DT e LS, respectivamente. Ambas as pesquisas mostram os benefícios do uso de protótipos para apresentar soluções rapidamente aos clientes, bem como as dificuldades ao tentar aplicar DT e LS sem todas as pessoas envolvidas estarem alinhadas com o processo iterativo de desenvolvimento das soluções. No entanto, aspectos específicos relacionados ao contexto da indústria da construção, como as especificidades de cada obra ou coordenação de equipes, não foram explorados.

Schottle, Gigler e Mingle (2019), Spitler e Talbot (2017) e Zhang, Dong e Rischmoller (2020) mostraram como o DT foi aplicado para desenvolver soluções inovadoras, que foram adotadas por construtoras para resolver problemas mal definidos na indústria da construção. Nestes estudos, todas as soluções eram aplicativos para o gerenciamento de obras com o objetivo de otimizar atividades mais complexas e facilitar a rotina das equipes no canteiro de obra. O desenvolvimento dessas soluções incluiu um processo iterativo de resolução de problemas que envolvia observar os funcionários das obras e entender as atividades que eles realizavam, intercalado com seções de brainstorming de como desenvolver um aplicativo com a melhor usabilidade na obra. Além disso, protótipos também foram desenvolvidos e refinados a partir

da aplicação e uso no canteiro de obras. Embora o tempo de desenvolvimento do aplicativo tenha sido maior, os estudos relataram um maior ajuste entre os problemas relatados nas obras com a solução proposta. Já o estudo de Ferrada et al. (2016) apenas cita o uso do LS ao desenvolver uma plataforma em nuvem centrada no cliente para melhorar a transparência de informações de pequenas e médias empresas da indústria de construção mostrando uma redução no tempo gasto na tomada de decisão. Nesta plataforma, as informações eram facilmente incluídas, editadas e acessadas por diferentes equipes. Porém, o processo de desenvolvimento desta solução não é detalhado ao utilizar um método inovador, focando apenas nos benefícios da plataforma.

Métodos inovadores também são investigados no contexto da educação da engenharia civil. DT, LS e MA são citados no artigo de Yordanova (2020) como métodos inovadores para enfrentar desafios educacionais através do conceito de abordagem de inovação orientada por problemas reais da indústria. Este estudo compila oito conceitos dos três métodos inovadores tais como colaboração e ciclo de feedback contínuo dando o contexto educacional a cada um. O contexto da engenharia civil é apenas citado como uma área potencial que os métodos inovadores podem contribuir para incluir a prática. Dym et al. (2005), Léger et al. (2020), Akili (2011) e Stangel e Witeczek (2015) mostram o uso do DT em cursos de engenharia civil. Estes estudos apresentam uma breve explicação do processo de desenvolvimento de soluções do DT e propõem para os alunos resolverem problemas reais com base neste método. Por exemplo, Akili (2011) mostra o benefício do uso do DT para o gerenciamento de obras, a ser incluído nas disciplinas finais dos cursos de engenharia civil. Os alunos salientaram os benefícios de usar ferramentas como os protótipos rápidos e brainstorming para o desenvolvimento das soluções. Um exemplo foi o uso do brainstorming para propor estruturas de madeira e de protótipos rápidos para a análise da resistência. No entanto, apesar destas pesquisas mostrarem a contribuição que os métodos inovadores podem ter para o ensino e aprendizagem na engenharia civil, ainda há poucos estudos que avaliem como os alunos aplicam esse aprendizado na prática.

As metodologias ágeis, no entanto, já são amplamente exploradas no gerenciamento de obras (por exemplo: AREFAZAR et al., 2019; HOSSAIN; NADEEM, 2019; OWEN et al., 2006; SAKIKHALES, 2022), mas não no desenvolvimento de novas soluções para apoiar este mercado. A digitalização da indústria da construção forneceu uma infraestrutura necessária para a adoção de novos fluxos de trabalho iterativos, incluindo as metodologias ágeis, como Scrum, Sprint e Kanban (AREFAZAR et al., 2019; OWEN et al., 2006; SAKIKHALES,

2022). Um exemplo desses estudos foi a aplicação do Scrum e Sprint no canteiro de obras para planejar fases da construção e organizar a logística de equipamentos e materiais através de reuniões curtas diárias. Mohammed e Chambrelin (2020) indicaram que o uso das metodologias ágeis contribuiu para reduzir o atraso e a incerteza das atividades de construção durante uma obra e também proporcionar a satisfação do cliente. Os estudos de Arefazar et al. (2019) e Mohamed e Moselhi (2019) indicam que a metodologia ágil melhora a confiabilidade da entrega do projeto, decompondo-o em partes menores gerenciáveis e completando essas partes com maior valor de entrega. No entanto, ainda há uma falta de estudos que mostrem como novas soluções para o mercado da construção estão sendo desenvolvidas utilizando as MA como método inovadores, refletindo o que já corre na prática. Na prática, sabe-se que soluções inovadoras tais como aplicativos para o gerenciamento de obras e novos materiais de construção estão sendo desenvolvidas por startups do setor da construção através do uso de métodos inovadores. Estas soluções buscam atender problemas do setor da construção, como exemplo: (i) falta de logística e layout de canteiro de obras; (ii) falta de planejamento das atividades; (iii) falta de capacitação da mão de obra; e (iv) falta de coordenação dos projetos, sem uso do BIM. Atualmente, startups de base tecnológica conhecidas como *construtechs* que atendem a estes problemas reais que ocorrem ao longo de toda cadeia da construção civil, se destacam na prática deste setor (FIALHO; LORDSLEEM, 2020). O mercado de construtechs vem aumentando atualmente no setor da construção, como aponta a empresa Terracota Ventures¹, que realiza anualmente um mapa com as startups deste segmento no Brasil com o objetivo de trazer mais inovação no setor. A edição de 2022 do Mapa de Construtechs no Brasil mostra aproximadamente 400 *construtechs* ativas no Brasil, correspondendo a um crescimento de 282% em relação ao primeiro mapa divulgado pela empresa em 2017. Este mapeamento mostra que de fato há um crescimento da inovação do setor, porém não mostra como as startups estão desenvolvendo estas soluções e como estão implementando métodos inovadores para isso.

1.3 QUESTÕES DE PESQUISA

Poucas pesquisas investigam como métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções podem ser utilizadas no setor da construção. Portanto, a questão principal a ser analisada neste

¹ Disponível em: <https://www.terracotta.ventures/>.

trabalho é: “Como métodos inovadores para o desenvolvimento de novas soluções estão sendo aplicados na construção civil?”

As questões secundárias foram determinadas a partir da questão principal:

1. Quais são os modelos de métodos e ferramentas existentes para o desenvolvimento de soluções inovadoras?
2. Quais são as principais tendências de pesquisas de métodos inovadores utilizados para o desenvolvimento de soluções?
3. Como ampliar e consolidar o conhecimento das startups da construção civil acerca da aplicação de métodos inovadores?

1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral da pesquisa é desenvolver diretrizes para o desenvolvimento de produtos e serviços para a indústria da construção. Os objetivos específicos são:

- a) analisar modelos de métodos inovadores adotados em diferentes contextos, identificando diferenças e semelhanças nas suas etapas e ferramentas;
- b) identificar as tendências de pesquisas relacionadas ao tema de métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções;
- c) disseminar o uso dos métodos inovadores no setor da construção.

1.5 LIMITAÇÕES E DELIMITAÇÕES

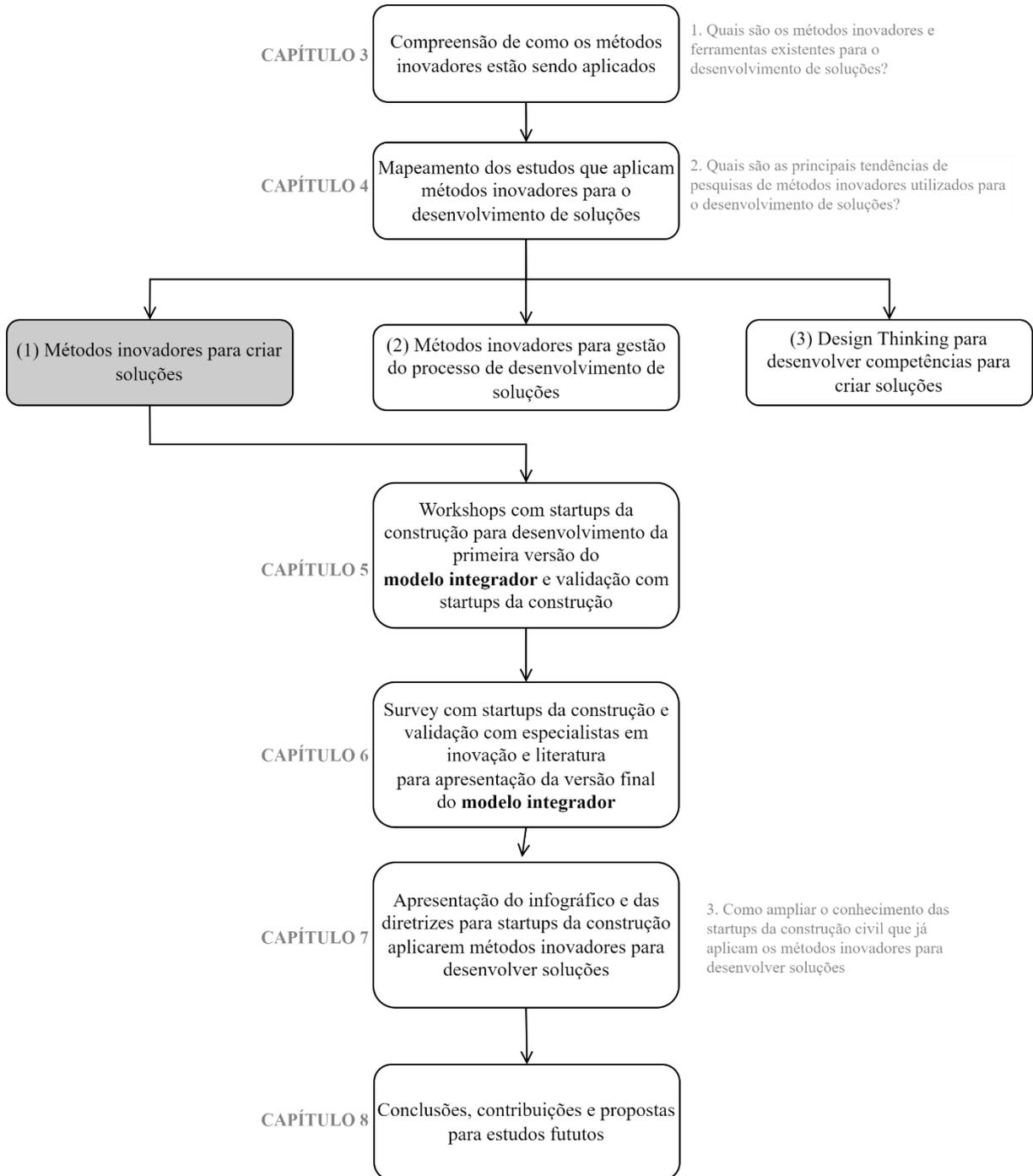
Os métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções ainda são pouco explorados no contexto da construção civil. Assim, além do contexto da construção, a revisão da literatura incluiu resultados encontrados em pesquisas de outros contextos, como hospitalar, manufatura e tecnologia da informação. Esta pesquisa depende da coleta de dados de terceiros e está sujeita a uma série de problemas de acessibilidade, como questões de políticas de privacidade de cada startup e proteção de dados. O contexto atual de pandemia global também é uma delimitação deste estudo, visto que afeta a economia e, conseqüentemente, as startups. Apesar de ter um número grande de *construtechs* catalogadas no Brasil (aproximadamente quatrocentas startups), muitas delas não estão funcionando, o que resultou em uma redução significativa na participação na survey deste estudo. Embora este estudo apresente uma

compreensão do uso dos métodos inovadores independente do contexto, o modelo será proposto com base na prática de um pequeno conjunto de startups da construção civil.

1.6 ESCOPO DA TESE

O **Capítulo 1** apresenta o contexto mais amplo e a relevância da pesquisa, destacando o principal problema que está sendo focado nesta pesquisa. Além disso, neste capítulo são abordados o objetivo e as questões da pesquisa assim como limitações e delimitações. O **Capítulo 2** exhibe o método utilizado neste trabalho (*Design Science Research*) e explica a estratégia de pesquisa aplicada no desenvolvimento e avaliação da solução. O **Capítulo 3** descreve os modelos de métodos inovadores para o desenvolvimento de novas soluções e suas ferramentas associadas, respondendo a primeira questão secundária. O **Capítulo 4** aborda as principais tendências de pesquisa do uso dos métodos inovadores, respondendo à segunda questão secundária desta pesquisa (Figura 1). O **Capítulo 5** traz os resultados dos workshops com startups da construção para o entendimento do processo de desenvolvimento de soluções utilizando métodos inovadores, resultando na primeira versão do modelo integrador. Neste capítulo a primeira versão do modelo integrador também é validada por cinco startups do setor da construção. O **Capítulo 6** analisa os resultados da survey aplicada com quarenta e uma startups do setor da construção que são utilizados no refinamento do modelo integrador até sua versão final. Esta versão então é validada a partir do modelo definido na literatura e com cinco especialistas em inovação. O **Capítulo 7** propõe diretrizes e um infográfico (artefatos) para aplicação de métodos inovadores por startups da construção com base na discussão da versão final do modelo. Finalmente, as **Conclusões** retomam a lacuna de pesquisa e os objetivos propostos neste trabalho e mostram como as diretrizes propostas auxiliam na disseminação dos métodos inovadores na construção civil. Conclusões práticas e teóricas, assim como sugestões de estudos futuros também são apresentados neste capítulo.

Figura 1 – Escopo da tese



Fonte: Autora (2022)

2 MÉTODO DE PESQUISA

O método de pesquisa utilizado neste trabalho é *Design Science Research*, também intitulado como *Constructive Research* ou *Prescriptive Research*. Na *Design Science Research*, os objetivos da pesquisa são de natureza mais pragmática, buscando produzir conhecimento que possa ser usado no desenvolvimento de soluções para problemas práticos. Este método é um processo de (i) propor artefatos para resolver problemas mal estruturados de uma maneira sistemática, (ii) avaliar o que foi projetado ou o que está funcionando, e (iii) comunicar os resultados e as contribuições obtidas (HOLMSTRÖM; KETOKIVI; HAMERI, 2009). Seu objetivo principal é desenvolver conhecimento para a elaboração e criação de artefatos para problemas relevantes, considerando o contexto em que serão aplicados (por meio de revisão sistemática de literatura, estudos exploratórios, etc.) (VAN AKEN, 2004). Este tipo de pesquisa além de auxiliar na resolução de problemas reais, também contribui gerando o conhecimento que pode ser generalizado para outras situações (VAN AKEN, 2004). A *Design Science Research* busca diminuir a lacuna entre a teoria e a prática, mas manter o rigor necessário que assegura a confiabilidade dos resultados da pesquisa. Assim, a *Design Science Research* é muitas vezes vista como uma abordagem mais aplicada do que as abordagens de pesquisa qualitativa existentes, que se concentram no desenvolvimento da teoria (HEVNER, 2007; PEFFERS et al., 2007).

A *Design Science Research* tornou-se uma abordagem amplamente aceita em muitas disciplinas, como hospitalar (CARVALHO et al., 2019), educação (KELLY, 2016; BARAB; SQUIRE, 2004), gestão (BLANKA et al. 2022; ROMME e DIMOV, 2021) e sistemas de informação (PEE et al. 2021; VENABLE, 2010) ao responder problemas de pesquisa produzindo também resultados relevantes para a prática (VAN AKEN; ROMME, 2012). Visando a descoberta e a criação de soluções, a *Design Science Research* geralmente evolui diretamente de problemas do mundo real e da falta de artefatos para resolução dos mesmos (HEVNER, 2007; VOM BROCKE & MAEDCHE, 2019). O termo artefato tem uma conotação ampla no contexto da *Design Science Research* que inclui um constructo, modelo, método ou instanciação (MARCH; SMITH, 1995; PEFFERS et al., 2007; ROMME; DIMOV, 2021). March e Smith (1995, p. 256) afirmam: “Os produtos da ciência do design são de quatro tipos, constructos, modelos, métodos e implementações”. Para eles, construtos são conceituações que “formam o vocabulário de um domínio”. Os autores veem um modelo como “um conjunto de proposições ou declarações que expressam relacionamentos entre

construtos”. O modelo representa “situações como declarações de problemas e soluções”. Os métodos são baseados em construções e modelos. Eles são “um conjunto de etapas (um algoritmo ou diretriz) usado para executar uma tarefa” (MARCH; SMITH, 1995, p. 257). Finalmente, uma instanciação é a operacionalização de “um artefato em seu ambiente” (MARCH; SMITH, 1995, p. 258). Isso também se relaciona com a adoção da Design Science Research em diferentes áreas, onde artefatos também podem ser “práticas de gerenciamento, ferramentas, estruturas conceituais e princípios de design” (ROMME; DIMOV, 2021, p. 11), considerado para resolver um problema do mundo real (GREGOR; HEVNER, 2013; PEFFERS et al., 2007; ROMME; DIMOV, 2021). Peffers et al (2012) comenta que os artefatos podem variar com o contexto de aplicação e citou exemplos utilizados para pesquisas de sistemas de informação, como Algoritmo (abordagem, método ou processo descrito em grande parte por um conjunto de instruções lógicas formais) e o framework (metamodelo). Vaishnavi e Kuechler (2007) também acrescentam como resultado teorias melhores (refinamento e melhoria de teorias existentes) enquanto Van Aker (2004) inclui normas tecnológicas (prescrições para uma classe de problemas) e teorias substantivas ou teorias formais.

O processo da Design Science Research geralmente inclui seis etapas ou atividades (KASANEN, 1993; LUKKA, 2003; PEFFERS et al., 2007; LAPÃO et al., 2017): (1) identificação do problema prático, definição do problema de pesquisa e justificação do valor de uma solução; (2) definição de objetivos para uma solução; (3) projeto e desenvolvimento de artefatos (construções, modelos, métodos, etc.); (4) demonstração usando o artefato para resolver o problema; (5) avaliação da solução, comparando os objetivos e os resultados reais observados do uso do artefato; e (6) comunicação do problema, do artefato, de sua utilidade e eficácia a outros pesquisadores e profissionais atuantes. Peffers et al. (2007) afirmam que as pesquisas nem sempre precisam começar desde o primeiro passo (ou seja, identificação), mas na maioria das vezes percorrem todas as etapas de uma forma ou de outra, saindo do ponto de entrada da pesquisa. Outras pesquisas também exploraram o processo da Design Science Research. Por exemplo, March e Smith (1995) comentam que este processo é composto basicamente por duas atividades específicas, construção e avaliação de artefatos. Já Vaishnavi e Keuchler (2007) propõem uma sequência similar aos processos de Lukka (2003) e Peffer et al. (2007). A Tabela 1 compara os processos da Design Science Research através de três dimensões: identificação do problema, desenvolvimento da solução e avaliação. Também, é importante salientar que o processo da Design Science Research é iterativo, oferece

oportunidades para refinar os artefatos para o desenvolvimento das contribuições (KUECHLER; VAISHNAVI, 2008). Desta forma, a primeira versão do artefato, pode ser considerada como um artefato projetado, e sua avaliação fornece informações e uma melhor compreensão do problema para aprimorar tanto a qualidade da solução quanto o processo de desenvolvimento (HEVNER et al., 2004).

Tabela 1 – Comparação dos processos da *Design Science Research*

	<i>March e Smith (1995)</i>	<i>Lukka (2003)</i>	<i>Valshnavi e Keuchler (2007)</i>	<i>Peffers et al 2007</i>
<i>Identificação do problema</i>		– Busca de um problema prático – Obtenção do entendimento do problema	– Conscientização do problema	– Identificação e motivação do problema – Definição dos objetivos da solução
<i>Desenvolvimento da solução</i>	– Construção da solução	– Desenvolvimento da solução – Implementação	– Sugestão – Desenvolvimento	– Design e desenvolvimento da solução – Demonstração
<i>Avaliação</i>	– Avaliação da solução	– Avaliação da solução – Identificação das contribuições	– Avaliação da solução – Conclusão	– Avaliação da solução – Divulgação dos resultados

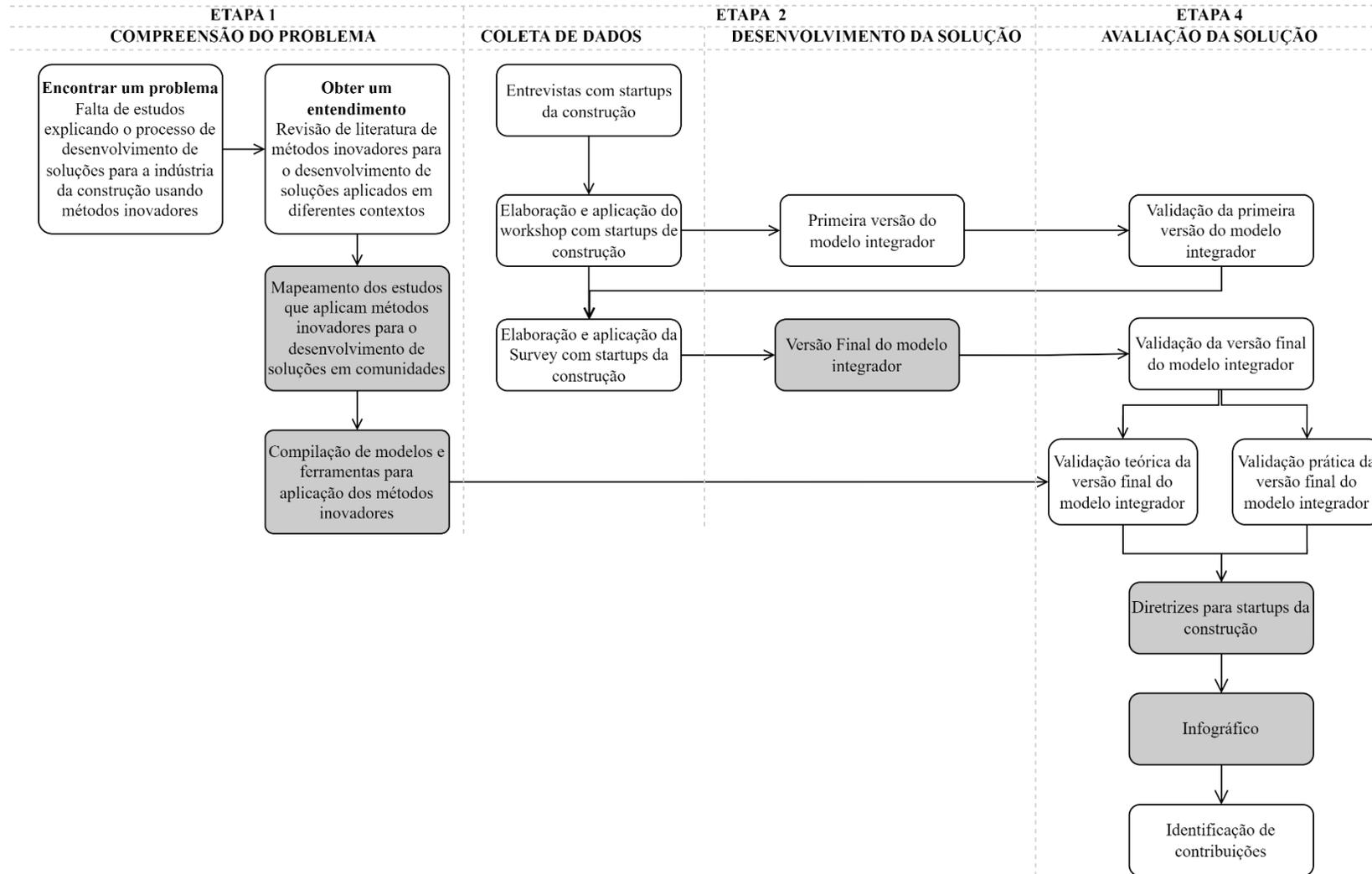
Fonte: Autora (2022)

Neste estudo foram adotadas as etapas propostas conforme o estudo de Lukka (2003), as quais consistem em: (i) encontrar um problema com relevância prática e também com potencial para contribuição teórica, (ii) entender esse problema, (iii) propor e desenvolver uma solução, (iv) implementar e avaliar essa solução e, (v) identificar e analisar as contribuições teóricas e práticas.

2.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Considerando as etapas da *Design Science Research* propostas por Lukka (2003), o trabalho será desenvolvido em cinco etapas, divididas em três macro etapas: (1) compreensão do problema, (2) desenvolvimento da solução e (3) avaliação da solução com a identificação das contribuições práticas e teóricas, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Delineamento da pesquisa



Fonte: Autora (2022)

Compreensão do problema (etapa 1), aborda o problema de pesquisa, que está relacionado com a falta de estudos que explicam o processo de desenvolvimento de soluções para a indústria da construção a partir do uso de métodos inovadores. Para obter um entendimento, foi realizada uma revisão de literatura sobre tais métodos aplicados em diferentes contextos (ex.: saúde, negócios e educação). Os estudos encontrados foram mapeados e caracterizados conforme comunidades e os principais modelos e ferramentas que auxiliam na aplicação dos métodos inovadores elencados (**Capítulo 3 e 4**). Foram identificados seis modelos principais com base na revisão de literatura que aplicam os métodos inovadores para o desenvolvimento de novas soluções. Dentre estes eles, o modelo de Shepherd e Gruber (2021) foi selecionado para validação da primeira versão do modelo integrador por apresentar mais de um método inovador para desenvolver soluções e mostrar uma estrutura mais detalhada de etapas.

Coleta de dados e desenvolvimento da solução (etapa 2) envolve a coleta de dados empíricos e a criação do modelo integrador. Para complementar as informações sobre os modelos e ferramentas identificados na literatura, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com vinte startups da indústria da construção. Nas entrevistas foram identificados os métodos inovadores e ferramentas utilizados e quais benefícios e dificuldades as startups encontraram durante o processo de desenvolvimento da solução. Após, foram elaborados workshops aplicados com sete startups que participaram das entrevistas para estas delinearem o processo utilizado para o desenvolvimento das soluções (**Capítulo 5**). Os seis modelos delineados pelas startups foram refinados e integrados na primeira versão do modelo integrador para que a implementação de métodos inovadores por startups de construção fosse proposta. As etapas do modelo integrador, a análise da gravação dos workshops e a validação da primeira versão do modelo integrador serviram como base para o desenvolvimento de uma Survey para coleta de dados com startups da construção (**Capítulo 6**). A aplicação da Survey com quarenta e uma startups permitiu a identificação das etapas que as startups têm mais dificuldades e as ferramentas mais utilizadas. A análise do conteúdo da survey foi utilizado para o refinamento da primeira versão do modelo integrador e a elaboração da sua versão final.

Avaliação da solução (etapa 3), aborda o processo de validação e refinamento do modelo integrador. A primeira versão do modelo integrador foi validada com cinco startups do setor da construção. Já a versão final do modelo integrador foi validada na prática com cinco especialistas em inovação e com a literatura a partir da crítica do modelo de Shepherd e Gruber (2021) definido na primeira etapa. A versão final do modelo integrador foi utilizada

como base para propor o infográfico e as diretrizes para startups da construção que estão desenvolvendo soluções para este mercado (**Capítulo 7**). Por fim, a partir dos resultados será abordado os avanços do uso de métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções no contexto da construção e as contribuições práticas e teóricas, como: (i) tendências de pesquisa relacionadas à aplicação dos métodos inovadores (ii) compilação de modelos ferramentas para aplicação de tais métodos; (iii) dados sobre a aplicação dos métodos inovadores por startups da construção; (iv) modelo integrador; (v) diretrizes e infográfico para aplicação dos métodos inovadores para startups da construção (**Conclusões**).

2.2 ETAPAS DA DESIGN SCIENCE RESEARCH

2.2.1 Encontrar um problema

No contexto da construção, poucos estudam explicam como as soluções inovadoras voltadas para este mercado são desenvolvidas. De fato, estudos mostram que produtos e serviços inovadores estão recentemente sendo utilizados neste setor, como os drones, realidade virtual e aumentada, e softwares de gerenciamento de obras. Entretanto, a maioria das pesquisas não abordam como foi o processo até chegar nesta solução o que não reflete a prática das startups do setor. Pesquisas em outros setores mostram que diferentes soluções estão sendo desenvolvidas utilizando métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções, como o Design Thinking, Lean Startup, Modelo de Negócios e Metodologias ágeis. Vários estudos apontam os benefícios do uso dessas abordagens para novos negócios em estágio inicial. Assim, o problema identificado, sob o ponto de vista teórico, foi a falta de pesquisas que explicam o processo de desenvolvimento de soluções na indústria da construção usando métodos inovadores voltados para o desenvolvimento de novas soluções. Sob o ponto de vista prático, foi identificado que o Brasil está apresentando um número crescente de startups voltadas para o setor da construção, mas sem apresentar os benefícios e desafios que tem encontrado ao desenvolver suas soluções para um mercado que recentemente está inovando. Alguns websites² também têm realizado um esforço ao categorizar e catalogar startups deste setor. No Brasil, estas startups estão sendo chamadas de *construtechs* e tem como propósito atender as demandas deste setor com soluções tecnológicas e acelerar a inovação no setor. Em 2022, foram catalogadas pela Terracota ventures, empresa brasileira especializada em investimentos no setor da construção, mais de 400 startups que atuam em diferentes subsegmentos deste mercado (desde o projeto até a propriedade em uso).

² <https://startupscanner.com/>; <https://abstartups.com.br/>; <https://www.startse.com/>

2.2.2 Obter um entendimento

Para o entendimento do problema, foi realizada uma revisão sistemática com o objetivo de investigar como os métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções têm sido abordado em artigos empíricos (ou seja, incluindo dados na forma de estudos de caso, survey, entrevistas, workshops e discussões teóricas sobre a prática) de diferentes setores e identificar novas tendências de pesquisa. A partir desta pesquisa, foi realizada a compilação de modelos e ferramentas para aplicação dos métodos inovadores.

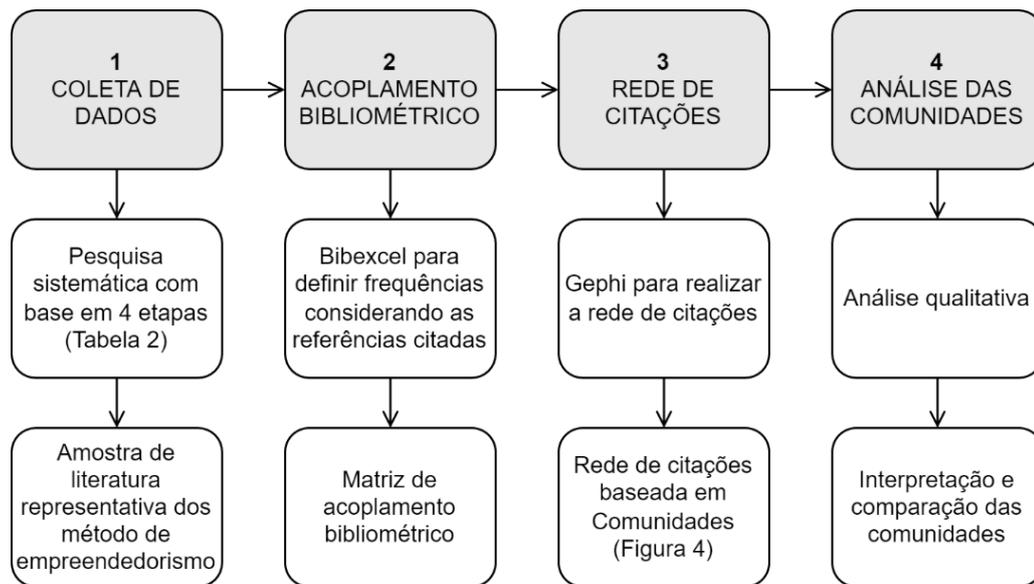
2.2.2.1 Mapeamento das comunidades dos métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções

Para realizar o mapeamento das comunidades, este estudo empregou o método do acoplamento bibliográfico. Este método, elaborado por Kessler (1963), mede a relação entre dois artigos com base no número de referências em comum citadas pelos dois artigos. Tal método é relevante porque representa a base do conhecimento da área e identifica as obras mais influentes no pressuposto de que quanto mais contribuições uma obra fizer a um tema, mais será citada (MCCAIN, 1990). Também, Marshakova (1981) comenta que este método é um dos principais utilizados para mapear as proximidades temáticas, teóricas e/ou metodológicas entre artigos. O acoplamento bibliográfico tem sido usado em diversos campos e subcampos que estão em desenvolvimento e apresentam uma tendência atual de pesquisa, como empreendedorismo e engenharia, para analisar o impacto relativo de estruturas teóricas, autores ou instituições (VOGEL; GÜTTEL, 2013). Assim, este método foi definido considerando que o uso dos métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções tem registrado uma tendência crescente nos últimos anos.

O acoplamento bibliográfico baseia-se na suposição de que é provável que dois artigos com muitas referências comuns estejam relatando um tópico de pesquisa semelhante. Neste método, dois artigos são bibliograficamente acoplados se ambos citarem um ou mais documentos em comum (VOGEL; GÜTTEL, 2013; ZUPIC; ČATER, 2015). De tal modo, quanto maior o número de referências compartilhadas por dois documentos em uma amostra, maior será a força de conexão entre eles e mais semelhantes são suas investigações (WHITE; MCCAIN, 1998; VOGEL; GÜTTEL, 2013). O principal resultado da técnica de acoplamento é uma matriz de correlação que quantifica a frequência de compartilhamento de trabalhos citados. Essas informações são utilizadas para agrupar os artigos em comunidades permitindo

a identificação dos subcampos da literatura. Os artigos nas comunidades são então lidos com atenção e mapeados em uma planilha estruturada incluindo diferentes campos, como o objetivo do artigo, a metodologia e os principais resultados para discutir as comunidades e identificar caminhos para pesquisas futuras. Este método é útil para detectar tendências e possíveis caminhos para um campo e está relacionado à publicação (ZUPIC; ČATER, 2015). A Figura 3 mostra as etapas de como foi realizada a análise do acoplamento bibliográfico.

Figura 3 – Etapas da análise de acoplamento bibliográfico



Fonte: Autora (2022)

Duas bases de dados são normalmente utilizadas para coletar informações para estudos bibliográficos: *Web of Science* e *Scopus*. Ambas são importantes pela ampla cobertura das publicações, pois indexam os principais periódicos internacionais e publicações mais recentes em tópicos de inovação (CHADEGANI et al., 2013; JACSO, 2005). Neste trabalho, foi realizada uma revisão sistemática da literatura de artigos de periódicos, seguida de uma análise de acoplamento bibliográfico e uma discussão qualitativa dos temas de pesquisa (AGOSTINI; NOSELLA, 2019; COBO et al., 2011). Um protocolo para minimizar o viés e garantir que os resultados seriam reprodutíveis foi usado para a pesquisa de revisão sistemática de literatura (TRANFIELD et al., 2003) que foi realizada na *Web of Science* e *Scopus*. Essas duas bases de dados foram pesquisadas independentemente, usando o mesmo algoritmo para título, resumo e palavras-chave. Não foram estabelecidas restrições de ano e foram considerados apenas artigos científicos internacionais. A Tabela 2 mostra os resultados encontrados nas duas bases.

Tabela 2 – Pesquisa nas bases de dados Web of Science e Scopus

Pesquisa*	Pesquisa inicial	Artigos com mais de cinco citações
Web of Science	1.269	409
Scopus	1.584	531

Fonte: Autora (2022)

Algoritmo utilizado: (startup OR start-up OR “early-stage firm” OR “early stage firm” OR “early-stage compan”) OR “early stage compan*” OR venture AND "agile method*" OR "agile practice*" OR "agile tool*" OR "agile technique" OR "lean startup" OR "design thinking" OR "business model” OR “customer development” AND "empirical study" OR "case study")

A busca inicial resultou em 1.269 e 1.584 artigos científicos, na *Web of Science* (WoS) e *Scopus* (Tabela 1), respectivamente. No entanto, este estudo considerou apenas artigos com cinco ou mais citações para realizar a análise de acoplamento bibliográfico que resultou nas Comunidades. A avaliação desses artigos (409 – Web of Science e 531 – Scopus) foi realizada de acordo com as três etapas apresentadas na Tabela 3.

A primeira avaliação analisou o título, resumo e palavras-chave dos artigos com base nas questões apresentadas na Tabela 3 para identificar se o artigo completo deveria ser analisado. Os artigos incluídos devem apresentar o uso dos métodos inovadores para o desenvolvimento de novas soluções para elaborar soluções relacionadas aos objetivos ou resultados dos artigos. Foram excluídos artigos fora do escopo (por exemplo, artigos relacionados à aspectos de design e não com DT ou artigos de soluções baseadas em software que citam apenas métodos inovadores para o desenvolvimento de novas soluções), e com os métodos inovadores citados apenas como exemplos de práticas de inovação ou focados no produto ou serviço final, não descrevendo adequadamente o processo de uso. Os estudos selecionados no final da etapa 1 foram lidos na íntegra na segunda avaliação e analisados de acordo com as questões apresentadas na etapa 2 da Tabela 3. O critério de inclusão foi uma descrição detalhada da implementação dos métodos, indicando etapas e ferramentas, e fornecendo uma descrição do método inovador (própria do autor ou com base em estudos anteriores). Foram excluídos os artigos que não apresentaram tal detalhamento. Por fim, os dados dos artigos selecionados foram extraídos e categorizados de acordo com as informações apresentadas na Tabela 3 na terceira avaliação.

Tabela 3 – Protocolo da revisão

Etapa de Revisão	Coleta de dados	CrITÉrios para seleÇão de artigos	Número de artigos após aplicação dos critérios de seleção
1 Primeira avaliação	Análise do resumo	Todas as respostas para as seguintes perguntas devem ser sim: - Os artigos envolvem a aplicação de métodos inovadores? - O objetivo do artigo está relacionado com métodos inovadores? - Os resultados não estão relacionados a ferramentas específicas de métodos inovadores?	219 (WoS) 231 (Scopus)
2 Segunda avaliação	Texto completo	Pelo menos uma das seguintes perguntas deve ser sim: - O artigo fornece um exemplo prático dos métodos inovadores? - O artigo fornece exemplos de ferramentas de métodos inovadores? - O artigo fornece uma definição clara das ferramentas de métodos inovadores?	195 (WoS) 218 (Scopus)
3 Terceira avaliação	Texto completo	- Informações bibliométricas: autores, anos, periódico, número de citações e fator de impacto - Método (por exemplo, entrevista, estudo de caso, survey) - Método inovador para o desenvolvimento de novas soluções utilizado e etapas - Contexto (por exemplo, educação, negócios ou ciências aplicadas) - Significado do método inovador para o desenvolvimento de novas soluções utilizado no artigo - Lacuna de pesquisa, objetivo e resultados - Ferramentas utilizadas na aplicação do método inovador para o desenvolvimento de novas soluções (citado ou aplicado) - Objetivo, definição da ferramenta e em qual etapa foi utilizada	176 (WoS) 192 (Scopus)

Fonte: Autora (2022)

BibExcel foi usado para converter os dados dos artigos em formato adequado para Gephi®, que foi usado para criar o arquivo de redes que separa os artigos em comunidades. BibExcel utiliza as referências compartilhadas entre pares de artigos de amostra para criar um arquivo de rede. Pelo menos uma referência comum é necessária para que dois artigos sejam emparelhados. Por exemplo, 7.875 pares seriam possíveis de serem formados usando a amostra da *Web of Science*, mas apenas 6.216 pares compartilham pelo menos uma referência. Em seguida, as frequências também foram adicionadas para somar todas as referências compartilhadas para um determinado par. Além disso, os artigos selecionados na amostra podem não ter referências ou ter compartilhado referências com os demais artigos, o que pode ter ocasionado sua exclusão para a técnica de acoplamento bibliográfico. Por fim, apenas 152 dos 192 artigos da base Scopus e 166 dos 176 artigos da *Web of Science* atendiam a esse critério e tinham pelo menos uma referência compartilhada entre os pares. Portanto, a amostra

da *Web of Science* foi escolhida por apresentar mais conexões entre as referências dos artigos do que a amostra da *Scopus*.

Neste trabalho foi utilizado o software Gephi® 0.9.2 com o arquivo criado no BibExcel, para realizar a análise de rede e determinar a relação entre os artigos em termos de citações. Nesta análise, os círculos são os nós que representam os 166 artigos, e as setas ($n = 2.589$) indicam as referências comuns entre os nós. O tamanho do nó é definido pelo número de setas conectadas a ele. Portanto, quanto maior o tamanho do nó, mais citações este nó tem em comum com os outros nós. Normalmente, os nós mais significativos são os artigos mais citados e com mais contribuições em relação à amostra dos demais artigos. Já o tamanho da seta é proporcional à frequência de todas as referências compartilhadas de um determinado par. Assim, uma seta mais larga indica um número maior de referências citadas que dois nós têm em comum. O sentido da seta indica a direção em que o peso do nó é maior. Por exemplo, se o peso do nó X for maior que o nó Y a seta irá apontar no sentido do nó X para o nó Y. O algoritmo baseado em força ForceAtlas 2 foi selecionado para definir a forma do gráfico já que ele visa dar uma forma legível a uma rede (espacialização). Após, os artigos foram divididos em Comunidades, grupos de setas densamente conectadas com links esparsos. A técnica utilizada para detectar Comunidades foi a otimização da Modularidade com valor $Q=1,1$. O algoritmo de detecção da comunidade criou um valor de "Classe de Modularidade" para cada nó considerando o peso das setas.

Com base nos métodos listados acima, três comunidades foram identificadas. Os artigos selecionados foram revisados detalhadamente de acordo com os seguintes critérios: (i) dados bibliométricos; (ii) lacuna da pesquisa, objetivo e principais resultados; (iii) país ou região do estudo; (iv) contexto de aplicação (por exemplo, software, negócios e práticas educacionais); (v) métodos inovadores utilizados e significado; (vi) tipo de artigo (por exemplo, estudo de caso, métodos qualitativos, métodos quantitativos); (vii) ferramentas aplicadas na prática; (viii) ferramentas apenas citadas; (ix) finalidade das ferramentas; (x) etapa do método inovador em que as ferramentas foram utilizadas. Essas informações foram analisadas para auxiliar os resultados e a discussão para cada Comunidade.

2.2.2.2 Compilação de modelos e ferramentas para aplicação dos métodos inovadores

Os métodos inovadores identificados na Comunidade 1 foram categorizados assim como suas etapas e ferramentas de aplicação. Um total de dezessete modelos foram encontrados na revisão de literatura. Os artigos que apresentaram variações similares dos modelos de Lean

Startup foram categorizados como apenas um modelo, assim como ocorreu para Design Thinking. Um exemplo é o método Design Thinking, que apresenta modelos como o ciclo iterativo inspiração, ideação e implementação proposto pela empresa IDEO e o modelo proposto pelo Instituto de Design Hasso-Plattner em Stanford com as etapas empatia, definição, ideação, prototipação e teste. Neste caso, embora os modelos tenham etapas diferentes, o processo de desenvolvimento da solução é similar. Destes dezessete modelos, quatro eram específicos para uma área. Assim, por se tratar de casos específicos, eles não foram considerados para uma comparação dos modelos que aplicam abordagens baseadas em experimentos genericamente. Exemplos dos modelos excluídos podem ser observados em artigos como a implementação de big data por startups (BEHL et al., 2019), negócios de biotecnologia (MITCHELL et al.; 2020), design de produto (HOKKANEN; KUUSINEN; KAISA, 2016) e desenvolvimento de software (BOSCH et al., 2013). Apesar de sua relevância em indicar a necessidade de detalhar tal processo, eles não são adequados para a validação do modelo que será proposta neste trabalho. Por fim, também foi proposto uma categorização de ferramentas (etapa vinculada, objetivo e aplicação) que auxiliam a aplicação dos métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções (vinte e sete ferramentas).

2.2.3 Coleta de dados

Para o desenvolvimento de casos empíricos, primeiro foram realizadas entrevistas com vinte startups do setor da construção para identificar os métodos inovadores e ferramentas utilizadas e como eles identificavam contribuições e dificuldades do uso de tais métodos. A partir destas entrevistas e da revisão de literatura, foram propostos workshops e uma survey com startups da construção civil. Os workshops têm como objetivo identificar detalhadamente como as startups da construção estão desenvolvendo soluções, resultando na proposta da primeira versão do modelo integrador para novos negócios da construção civil. Já a survey tem como objetivo o refinamento da primeira versão do modelo integrador e um aprofundamento das etapas que os empreendedores sentem mais dificuldade para aplicação dos métodos inovadores no desenvolvimento de soluções.

Para participar das entrevistas, workshop e da survey foram identificadas startups da construção em bases de dados como absstartups³, startupbase⁴ e startupscanner⁵ e através do

³ Disponível em: <https://abstartups.com.br>.

⁴ Disponível em: <https://startupbase.com.br/home>.

⁵ Disponível em: <https://startupscanner.com>.

mapa desenvolvido pela empresa Construtech Ventures, que incorpora startups do setor de construção e imobiliário. Assim, uma lista com aproximadamente 400 startups contendo dados de contato, categorização e solução, localização geográfica e a fonte (onde a startup foi identificada) foi formulada conforme a Tabela 4. Informações que não estavam nas bases de dados foram identificadas a partir das redes sociais ou website das startups. As soluções propostas pelas startups foram categorizadas conforme 16 grupos (ver Tabela 5).

Tabela 4 – Extrato do catálogo com informações das startups de construção

START UP	WEBSITE	E-MAIL OU TELEFONE	CATEGORIZAÇÃO E SOLUÇÃO	LOCAL	FONTE
1	http://1000obras.com.br	contato@1000obras.com.br +55 31 985591000	Trabalho terceirizado – plataforma que disponibiliza informações sobre profissionais	Brasil Contagem	Construtech ventures Absstartups
2	https://www.1m2.com.br	contato@1m2.com.br	Compra, venda e arrendamento de terrenos, apartamentos e/ou casas - plataforma	Brasil São Paulo	Construtech ventures
3	https://www.3dexplora.com.br	contato@3dexplora.com.br	Realidade virtual – plataforma digital com serviço para realidade virtual de ambientes	Brasil Campinas	Construtech ventures
5	http://www.beoog.com	contato@beoog.com	Trabalho terceirizado – plataforma que disponibiliza informações sobre profissionais	Brasil São Paulo	Construtech ventures

Fonte: Autora (2022)

Tabela 5 – Categorias das startups da construção

Categoria	Exemplos de soluções propostas pelas startups
Arquitetura e projeto de interiores	Plataforma digital que liga o cliente com referências visuais
Aluguel e inteligência de mercado	Plataforma de geração de negócios e gestão de equipes
Burocracia e documentos	Serviço para tornar todo processo de validação de projetos arquitetônicos junto às prefeituras totalmente digitais
Compra, venda e aluguel de terras, apartamentos e casas	Digitalização do mercado imobiliário - encontra o lote, simula o financiamento, agenda a visita e faz a proposta
Construção modular	Projeto de espaços em containers e multifuncionais
Drones	Oferecer suporte de drones e tecnologia de precisão para mapeamento de terreno
Energia	Soluções de geração de energias renováveis - sistemas fotovoltaicos
Gerenciamento de construção	Projetos em BIM com plataforma online para acompanhar o andamento das atividades
Gerenciamento e comunicação de condomínios	Software para a gestão de condomínios para uso de síndicos e administradoras
Gerenciamento e execução de reformas	Plataforma com informações de reformas em imóveis residenciais e comerciais
IoT	Desenvolvimento de ferramentas personalizadas para a redução dos desperdícios ocultos e evidentes nas obras
Máquinas e materiais	Aluguel e aquisição de matéria prima e equipamentos da linha leve
Resíduos	Consultoria financeira, jurídica e monitoramento para redução de recursos hídricos
Smart home ou smart building	Gestão pós-obra e experiência imersa com o uso de tecnologias
Tour virtual	Serviço de realidade virtual para ambientes imobiliários
Trabalho terceirizado	Plataforma que disponibiliza informações sobre profissionais

Fonte: Autora (2022)

2.2.3.1 Entrevistas com startups da construção

Entrevistas semiestruturadas foram realizadas com startups de construção para investigar quais métodos inovadores estão utilizando para desenvolver soluções, quais benefícios e dificuldades encontraram ao aplicá-los e quais ferramentas são mais utilizadas. Entrevistas semiestruturadas usam um protocolo de entrevista para ajudar a guiar o pesquisador durante o processo de entrevista (DEARNLEY, 2005). Ainda assim, pode ocorrer a inclusão de aspectos de conversação, principalmente uma conversa guiada entre o pesquisador e o participante. Este método mantém alguma estrutura, mas também fornece ao pesquisador a capacidade de sondar o participante para obter detalhes adicionais (DEARNLEY, 2005). Nesta pesquisa, as

entrevistas foram essenciais para relacionar o que foi encontrado na literatura em termos de utilização destes métodos inovadores com o que ocorre na prática no contexto da construção. As etapas categorizadas dos métodos inovadores encontrados na literatura, assim como as ferramentas que auxiliam o seu processo foram complementadas pelas identificadas na literatura na Comunidade 1.

As startups foram selecionadas com base nas categorias propostas na Tabela 5. O objetivo da seleção da amostra das entrevistas era escolher ao menos uma startup de cada uma das categorias para identificar informações importantes sobre o desenvolvimento de soluções que abrangessem a maior parte do mercado da construção civil. Assim, o mínimo da amostra a ser selecionada deveria ser 16 startups para descobrir uma variedade de informações sobre o desenvolvimento de soluções na indústria da construção. Foi enviada mensagens para dez startups de cada categoria, totalizando 160 mensagens através do LinkedIn ou e-mail. Este contato inicial com as startups tinha como objetivo explicar o objetivo da entrevista, porque a participação seria necessária e verificar o interesse do entrevistado em cooperar com a pesquisa.

Um total de 22 startups demonstraram interesse em participar das entrevistas. Primeiro foram realizadas 2 entrevistas para refinar o roteiro para coleta de informações. Como resultado, foram incluídas mais questões no roteiro das entrevistas (Tabela 6). Por exemplo, com essas entrevistas iniciais, foi identificada a necessidade de ajudar os participantes citando exemplos de métodos inovadores e que os participantes fornecessem um significado. Além disso, também foi incluída a questão onde era pedido aos participantes para descrever como foi o processo de aplicação dos métodos inovadores. As respostas foram coletadas online, por meio de videochamadas, seguindo um roteiro semiestruturado apresentado na Tabela 6. As entrevistas foram gravadas, transcritas e os dados analisados e codificados por meio de software de análise qualitativa (NVivo). Foram utilizados os dados de 20 startups que demonstraram o interesse na participação no estudo. O tempo médio de duração foi 45 minutos e ocorreram de janeiro a fevereiro de 2021. A síntese dos resultados das entrevistas é apresentada no Anexo A e no Anexo B. O protocolo das entrevistas foi aprovado pelo Comitê de Ética e está disponível no número de protocolo CAAE 50403221.3.0000.5347. O Termo de Consentimento Livre Esclarecido é apresentado no Anexo C.

Tabela 6 – Roteiro do questionário

Etapa do questionário	Coleta de informações
Introdução	(i) Objetivos da pesquisa; (ii) Dados usados apenas para fins acadêmicos; (iii) Confidencialidade dos dados; (iv) Confirmação do interesse na participação na pesquisa (v) Comentários sobre a empresa e o produto/serviço desenvolvidos (vi) Assinatura do TCLE
Pergunta Inicial	Você conhece métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções? O que esses métodos significam para você? (pode ser citado exemplos de métodos inovadores já que são mais conhecidas pelos nomes)
Perguntas centrais	1. Como você acha que estes métodos o ajudaram? 2. Você usou estes métodos no desenvolvimento do seu produto/serviço? Se sim, qual é a motivação para usá-los? 3. Em quais etapas do processo de desenvolvimento de produtos/serviços você utilizou os métodos inovadores? 4. Como foi o processo de aplicação destes métodos? 5. Quais são as dificuldades e barreiras encontradas ao usá-los?
Pergunta resumo	Quais são as principais contribuições do uso dos métodos inovadores para o seu negócio?
Pergunta final	Você tem alguma outra informação que gostaria de compartilhar?
Agradecimento pela participação	Agradeça a participação e esclareça novamente a importância da entrevista

Fonte: Autora (2022)

A codificação dos resultados utilizando o NVivo foi realizada conforme as ferramentas e etapas dos métodos inovadores. Além disso, os benefícios e dificuldades foram codificados conforme os processos de desenvolvimento das soluções indicados pelas etapas. A Tabela 7 mostra um exemplo de como as informações das entrevistas foram codificadas.

Tabela 7 – Exemplo de codificação das informações das entrevistas

Codificação: Etapa OU Ferramenta OU Processo	Exemplo de partes codificadas
Modelo de negócios	“Também a estruturação do modelo de negócios com uma visão mais integrada do produto em conjunto com as necessidades do mercado é um benefício do método.” (Participante 2) “ainda utilizamos a abordagem principalmente porque ainda estamos no processo de aceleração. Os mentores indicam utilizar o modelo de negócios para pivotar assim como outras ferramentas para enxergar o processo da startup como um todo.” (Participante 12)
Benefícios e dificuldades Feedback	“nós tínhamos uma ideia de como apresentar a solução para os clientes, mas o design Thinking foi fundamental para ter um feedback e muitos insights sobre a nossa solução. Nós realizamos então 5 grupos focados com um membro da equipe e mais quatro pessoas.” (Participante 5) “o feedback do cliente foi fundamental para o desenvolvimento do negócio. Nós buscamos constantemente falando diretamente com o cliente porque é importante para eles saberem o valor do nosso serviço que é prestado.” (Participante 12)

Fonte: Autora (2022)

2.2.3.2 Elaboração e aplicação do workshop com startups da construção

Nove das startups que participaram da entrevista demonstraram interesse em participar do workshop, mas foram utilizados os dados de apenas sete startups (Tabela 8). Os dados coletados a partir do workshop realizado com as primeiras duas das nove startups foram utilizados para refinar o workshop. Todas as startups estavam classificadas em categorias diferentes conforme a Tabela 5 e apresentaram um nível elevado de atividade nas redes sociais (semanal), participaram em eventos ou atividades relacionadas ao empreendedorismo e inovação (por exemplo, SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, incubação, aceleração, etc.) e estavam no processo de validação do problema e da solução ou fases subsequentes.

Tabela 8 – Características das startups selecionadas para participação dos workshops

Startups	Área de atuação	Ano de fundação	Localização	Número de funcionários	Fonte
Startup 01	Gestão de construção	2020	São Paulo (Brasil)	3	Startupscanner
Startup 02	Materiais de construção	2020	São Paulo (Brasil)	4	Startupbase
Startup 03	Marketplace	2018	Minas Gerais (Brasil)	7	Construtech Ventures
Startup 04	Isolamento térmico	2013	Minas Gerais (Brasil)	8	Construtech Ventures
Startup 05	Engenharia elétrica	2015	Pará (Brasil)	3	Construtech Ventures Absstartups
Startup 06	Drones	2019	Minas Gerais (Brasil)	2	Construtech Ventures
Startup 07	Logística de informações e suprimentos	2021	Paraná (Brasil)	3	Startupbase

Fonte: Autora (2022)

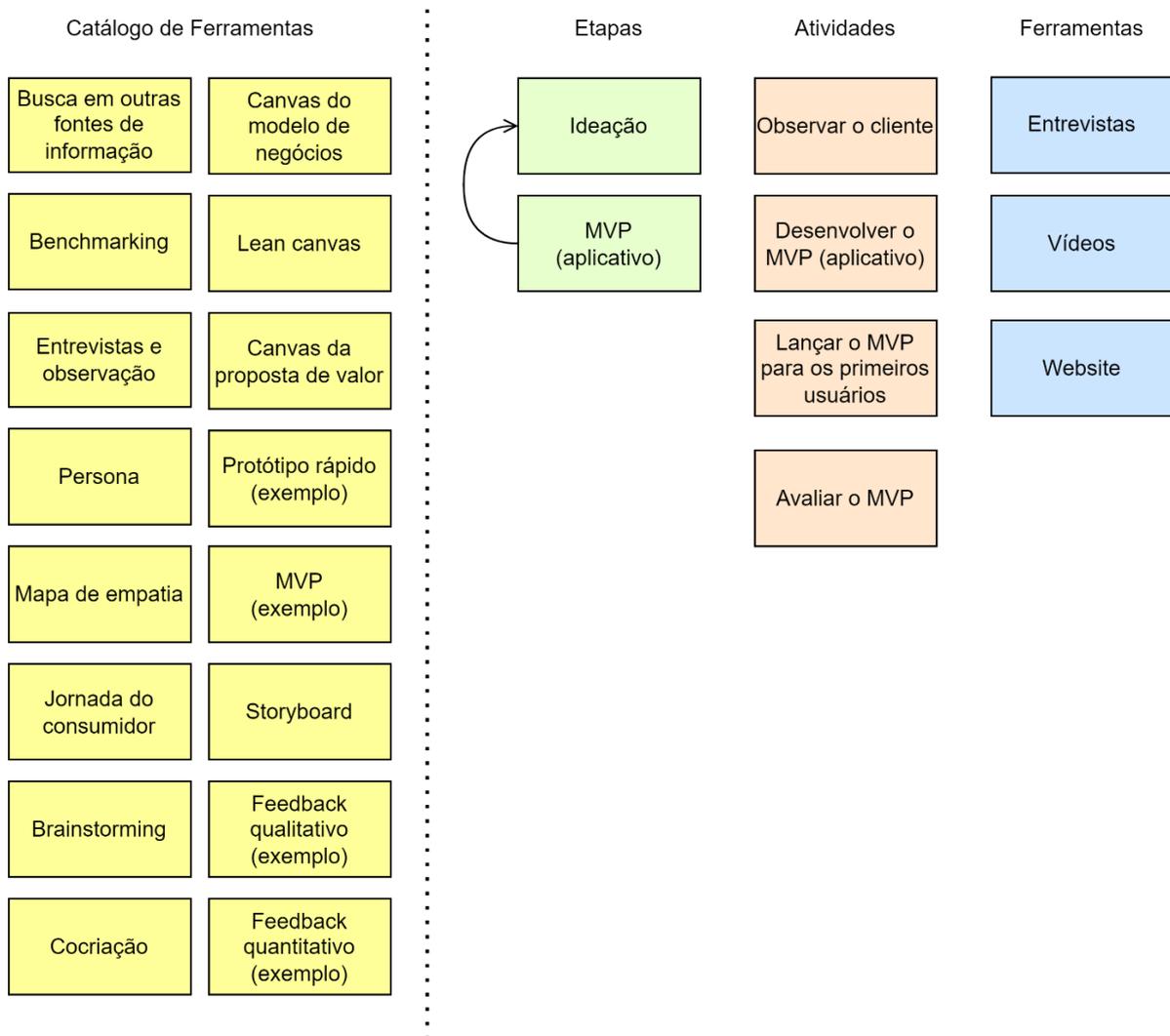
Os workshops foram agendados com antecedência, variando de uma a três startups participantes e todas tiveram duração aproximada de uma hora. Os participantes foram gestores principais, englobando o CEO (cinco startups), Cofundador (uma Startup) e Diretor de Operações (uma Startup). Durante os workshops, as startups foram incentivadas a contar seu processo de desenvolvimento de soluções até o momento atual e, concomitantemente, projetar esse processo em uma plataforma colaborativa (Miro©). Os pesquisadores instruíram os participantes a mapear as etapas (por exemplo, ideação, MVP, prospecção de valor, modelo de negócios), as atividades realizadas em cada etapa (por exemplo, na ideação, as atividades poderiam ser a busca de problemas, observação de clientes e busca por soluções) e as

Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção

ferramentas usadas para realizar tal atividade (por exemplo, para pesquisar a atividade de soluções existentes, uma startup pode usar brainstorming e benchmarking). Na plataforma Miro© foi apresentado um exemplo de processo de desenvolvimento de solução, com uma etapa, atividade e ferramenta para auxiliar na compreensão do participante (Figura 4). Vinte ferramentas comuns identificadas na literatura e nas entrevistas com as vinte startups (por exemplo, jornada do cliente, canvas do modelo de negócios, Lean canvas, persona, mapa da empatia, entrevistas, pesquisas, entre outras) foram listadas, embora tenha sido destacado que elas não precisavam se limitar a essas ferramentas. Antes do início dos workshops, foi dada uma breve explicação de como usar a plataforma. Todos os workshops foram gravados com a autorização dos participantes, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para uso dos dados (Caae 50403221.3.0000.5347).

A Figura 4 apresenta a versão final do workshop proposto para as sete startups com um catálogo de ferramentas a esquerda e um exemplo na direita de um modelo realizado por uma startup genérica de desenvolvimento da solução. A versão anterior do workshop foi refinada após duas seções de aplicação conforme as necessidades dos participantes. Primeiro, foram reduzidas as opções de ferramentas apenas para as mais utilizadas (16 ferramentas). Também, o processo exemplificado pelo pesquisador foi simplificado. A primeira versão mostrava exemplos de etapas e atividades mais complexas e com um maior nível de detalhamento. O exemplo final do workshop mostra a versão simplificada que tem como objetivo exemplificar para as startups como eles podem desenvolver na plataforma o seu processo de desenvolvimento da solução.

Figura 4 – Versão final utilizada no workshop



Fonte: Autora (2022)

2.2.3.3 Primeira versão do modelo integrador

Cada modelo de startup do workshop foi analisado separadamente e os termos utilizados para as etapas, atividades e ferramentas foram padronizados. Por exemplo, termos como "conversas com stakeholders", "identificar a dor" e "encontrar problemas" foram padronizados e substituídos por "identificação do problema". Os sete modelos padronizados foram revisados e compilados em uma única versão do modelo integrador com base em suas semelhanças. Por exemplo, todos os modelos possuem etapas comuns de "ideação", "desenvolvimento da solução", "lançamento da solução" e "ajustes da solução", que foram representados na primeira versão do modelo integrador. A atividade de "mentoria com especialistas em inovação" surge em diferentes etapas, conforme o contexto de cada Startup. Portanto, esta atividade foi posicionada na barra com atividades simultâneas, demonstrando

que pode ocorrer quando necessário, assim como aconteceu com outras atividades. Foram feitos ajustes na integração da primeira versão do modelo integrador para que houvesse uma ordem lógica com a revisão da literatura e coerente com a prática da Startups. A primeira versão do modelo integrador também foi complementada com as explicações verbais (gravações do workshop) das startups ao longo do desenvolvimento do workshop. O modelo integrador é descritivo, já que é um resultado da descrição do processo de desenvolvimento da solução pelas sete startups. Também, como o modelo integrador foi realizado com base no processo de sete startups com soluções bem diversificadas entre si, o nível de abstração é elevado porque ele não é específico para um tipo de produto ou serviço que é desenvolvido pelo mercado da construção.

2.2.3.4 Validação da primeira versão do modelo integrador

A primeira versão do modelo integrador foi validada a partir da discussão com cinco startups da construção (Tabela 9) em termos de utilidade e facilidade de uso. A validação ocorreu em um único encontro com os fundadores das cinco startups onde foi apresentada a primeira versão do modelo integrador e questões conforme a Tabela 10. Primeiro, todos os participantes receberam a declaração de consentimento para assinar, que incluía as diretrizes éticas e a proteção da privacidade dos dados. O encontro ocorreu em um evento de empreendedorismo voltado para a inovação da construção e foi gravado (áudio) e transcrito para análise que foi realizada a partir do software NVivo. Os dados foram codificados conforme as etapas propostas da primeira versão do modelo integrador. Para a validação em termos de utilidade, as startups deveriam identificar as principais dificuldades e benefícios ao executar as etapas e atividades do modelo ao longo do processo de desenvolvimento da solução. Já a validação da usabilidade os participantes deveriam identificar se a ordem das etapas estava coerente com o que realizaram para desenvolver a solução, se acrescentariam mais etapas e ferramentas e de fariam algo diferente após ver o modelo.

Tabela 9 – Perfil das startups que participaram na validação

Startups	Área de atuação	Ano de fundação	Localização	Número de funcionários
Startup 01	Gestão de construção	2020	São Paulo	12
Startup 02	Gestão de construção	2021	São Paulo	8
Startup 03	Marketplace	2019	Rio Grande do Sul	3
Startup 04	Impressão 3D	2019	Minas Gerais	5
Startup 05	Gerenciamento e execução de reformas	2017	Paraná	2

Fonte: Autora (2022)

Tabela 10 – Roteiro das entrevistas semiestruturadas com especialistas da inovação

Etapa	Informações
Introdução	Objetivos da pesquisa Dados utilizados apenas para fins acadêmicos e serão confidenciais Confirmação se gostaria de participar da pesquisa Assinatura do TCLE
Primeira etapa	Apresentação do modelo para os participantes com explicação das etapas e atividades
Questões centrais	Você concorda com a ordem das etapas e das atividades de cada etapa? Se não, qual você trocaria a ordem? Você acrescentaria mais alguma etapa ou atividade no modelo? Se sim, qual? Você utilizou alguma ferramenta que não foi citada no modelo? Se sim, qual e em qual atividade. Você faria algo diferente depois de ter visto o modelo? Quais foram as principais dificuldades e benefícios ao executar as etapas e atividades ao longo do processo de desenvolvimento da solução? Você consegue associar este modelo com o processo da sua startup?
Agradecimento pela participação	Agradecer a participação e clarificar a importância para a pesquisa

Fonte: Autora (2022)

2.2.3.5 Elaboração e aplicação da survey com startups da construção

A survey foi desenvolvida para refinar a primeira versão do modelo integrador proposto com base nos workshops e contribuir para a formulação das diretrizes com base no nível de dificuldade de aplicação das etapas do modelo (26 questões), pontos específicos sobre o desenvolvimento da solução (10 questões) e ferramentas aplicadas (1 questão) identificadas na aplicação dos métodos inovadores. Com os resultados foi possível determinar a ordem das etapas na versão final do modelo integrador assim como a complementação das ferramentas utilizadas nas atividades do processo de desenvolvimento das soluções. O instrumento de coleta de dados foi desenvolvido com base na compreensão do problema e dos resultados do workshop e organizado de acordo com as etapas do modelo integrador (Anexo D).

O instrumento elaborado foi transposto para uma plataforma virtual (Survey Monkey) no formato digital e foi disponibilizado aos respondentes por meio de e-mail e/ou redes sociais através de um link para acesso (ex.: LinkedIn, Facebook, etc.). O roteiro apresentado na Tabela 11 mostra como foi realizado o questionário da Survey em seis etapas. Na primeira etapa, os participantes deveriam aceitar participar após ler os objetivos da pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo E). Após o aceite, na segunda etapa os participantes preencheram dados sobre as startups conforme o roteiro da Tabela 11.

Na terceira etapa, perguntas sobre o uso dos métodos inovadores foram respondidas em cinco dimensões diferentes conforme as etapas do modelo integrador: (i) ideação; (ii) desenvolvimento da

Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção

solução; (iii) lançamento da solução; (iv) ajustes da solução; e (v) escalonamento. Nestas dimensões foram respondidas questões considerando três grupos: (i) escolher respostas de múltipla escolha com números ou texto; (ii) definir causas entre todas as possibilidades de dificuldades encontradas durante as atividades de desenvolvimento da solução identificadas na discussão dos workshops; e (iii) avaliar o grau de dificuldade usando uma escala Likert de 5 pontos (1 - discordo totalmente e 5 - concordo totalmente). Na quarta etapa os participantes marcaram quais ferramentas aplicaram para desenvolver suas soluções. Na quinta etapa, questões relacionadas com dados sociodemográficos foram respondidas. Por fim, na última etapa os participantes poderiam colocar o e-mail para que os resultados da survey fossem compartilhados.

Tabela 11 – Roteiro da survey

Etapa	Informações
1. Introdução	Objetivos da pesquisa Dados utilizados apenas para fins acadêmicos e serão confidenciais Confirmação se gostaria de participar da pesquisa Assinatura do TCLE
2. Dados da startup	Responder as seguintes informações: trabalha ou não no setor da construção (<i>se a resposta for negativa, o instrumento agradece e encerra a participação</i>); nome da startup; ano de fundação da startup; número de empregados; estágio de desenvolvimento da startup; tipo de startup do setor da construção; método de inovação utilizado (possibilidade de marcar mais de uma resposta)
3. Questões centrais	Responder 36 questões relacionadas a startup e ao uso de abordagens inovadoras
4. Ferramentas utilizadas	Selecionar as ferramentas que utilizaram entre um total de 36 ferramentas encontradas na revisão de literatura
5. Questões sociodemográficas	Responder o sexo, a idade, a escolaridade, a renda mensal do entrevistado, se teve outras empresas e/ou startups.
6. Agradecimento pela participação	Agradecer a participação e clarificar a importância para a pesquisa

Fonte: Autora (2022)

A amostra da survey são os profissionais que trabalham em startups da indústria da construção civil, que em geral ocupem o cargo principal, como os líderes de equipe, chefe executivo ou fundadores da startup. A escolha destes profissionais ocorre por estarem diretamente relacionados com as atividades das startups e com isso ter o conhecimento dos métodos inovadores que foram utilizadas durante o desenvolvimento da solução visando o mercado da construção. A busca e o envio dos convites por e-mail e redes sociais por startups da indústria da construção civil, principalmente mensagens no LinkedIn. Foram enviados e-mails e mensagens para todas as startups da lista que foi desenvolvida conforme a Tabela 4.

Estas startups possuíam uma ampla diversidade de soluções e todas eram brasileiras e estavam com redes sociais ativas no momento da coleta de dados.

A amostra foi determinada conforme os seguintes fatores:

- a) proporção esperada: prevalência ou incidência esperada para o desfecho de interesse, considerado neste estudo como 10%;
- b) nível de confiança nos resultados: percentual de amostras que produzirão um intervalo de confiança que contenha a prevalência populacional (aquela que se deseja conhecer), considerado neste estudo como 85%;
- c) erro máximo de estimação: representa o tamanho do erro em nossa estimativa, em pontos percentuais, considerado neste estudo como erro máximo de 10 pontos percentuais (0,10).

Como o tamanho da amostra é desconhecida, será utilizada a seguinte fórmula, onde:

n: tamanho da amostra;

p: proporção esperada;

Z: Valor da distribuição normal para determinado nível de confiança (Tabela 1 de Agranonik 2011);

ϵ : tamanho do intervalo de confiança (margem de erro).

$$n = \frac{p(1-p)Z^2}{\epsilon^2}$$

P=0,10

1-p=1-0,10 = 0,90

Nível de confiança: 85%

Z= 1,44

ϵ = 0,10

$$n = \frac{p(1-p)Z^2}{\epsilon^2} = \frac{0,1 * 0,9 * 1,44^2}{0,10^2} = 38$$

Portanto, a amostra mínima necessária será de 38 participantes. Foram coletadas 41 respostas. A análise da survey foi a partir da estatística descritiva das variáveis e técnicas de análise multivariada, com o auxílio do IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®). Primeiramente, foi calculado o alfa de Cronbach para avaliar a significância do instrumento, e se ele está captando diferentes percepções dos respondentes. Os valores de alfa de Cronbach foram acima de 0,841 para as questões que consideravam o nível de dificuldade encontrado

pelas startups (22 questões). Isto sugere que a alta consistência das classificações das startups em relação ao nível de dificuldade encontrado durante o desenvolvimento da solução.

Os resultados apresentados contam com informações descritivas das startups participantes apresentados em uma tabela com frequências para as informações: (i) gênero; (ii) idade; (iii) escolaridade; (iv) renda; (v) participação em outras startups; (vi) estágio da startup; e (vii) método de inovação utilizado e em gráfico para o ano de fundação e o tipo de startup. Também, o resultado das dez questões que exploram pontos específicos sobre o desenvolvimento da solução é apresentado em gráficos que foram utilizados para a discussão relacionada com a versão final do modelo integrador e a proposição das diretrizes. Por fim, são apresentadas as frequências das ferramentas aplicadas em um gráfico que foram utilizadas para complementar a versão final do modelo integrador e as diretrizes.

Análises multivariadas da survey também foram realizadas através da análise de frequências e correlações entre as questões da etapa 3 (Tabela 11) e o teste de duas hipóteses. Primeiro foi realizada a análise de correlação para identificar relações entre as dificuldades do desenvolvimento de soluções pelas startups da construção. O coeficiente de correlação é um teste estatístico utilizado para medir o grau de correlação linear entre duas ou mais variáveis quantitativas, atributo ou característica de determinado assunto. A mensuração pode ser em relação à direção ou intensidade. Intensidade trata do relacionamento entre as variáveis indicadas. Já a direção é o tipo de correlação (positiva ou direta; negativa ou inversa). Na prática, é um índice dimensional “r” com valores que variam dos extremos entre -1 e +1, resultando na intensidade de uma relação linear entre dois conjuntos de dados.

Além disso, foram testadas duas hipóteses a partir do escore das dificuldades, formulado a partir da média de 25 questões da survey que estavam relacionadas com as dificuldades de desenvolver a solução. A primeira hipótese testada relacionava o estágio de desenvolvimento da startup com o nível de dificuldade encontrado pelas startups da construção considerando a média das 22 questões. O objetivo desta hipótese era testar se startups que estavam em um nível mais avançado tinham menos dificuldades ao desenvolver a solução. Para isso foi realizado o teste ANOVA. A Análise de Variância (ANOVA) trata-se de um método estatístico que permite realizar comparações simultâneas entre duas ou mais médias, ou seja, permite testar hipóteses sobre médias de distintas populações.

Hipótese 0: *Não existe diferença entre o estágio de desenvolvimento da startup e as dificuldades encontradas durante o desenvolvimento da solução.*

Hipótese 1: *Startups que estão em um nível mais avançado de desenvolvimento da solução têm menos dificuldade no processo de desenvolvimento da solução.*

Para avaliar se a escolha do método inovador pela startup está relacionada com o nível de dificuldade foram testadas quatro hipóteses. O objetivo é definir se o uso de um método inovador pode reduzir as dificuldades encontradas durante o desenvolvimento da solução. Para isso foi realizado o teste t para detectar diferenças significativas nas médias dentro de cada grupo corresponde ao método inovador. O Teste T é um teste estatístico frequentemente utilizado para testar hipóteses sobre diferenças entre até duas médias. Neste trabalho esse teste é utilizado para testar se o nível de dificuldade das startups que utilizaram o método inovador específico é diferente das que não utilizaram. O teste T então foi realizado para cada um dos métodos inovadores: Design Thinking, Lean Startup, Modelo de negócios e Metodologias Ágeis.

Hipótese 2a: *Startups que utilizam Design Thinking têm menos dificuldades no processo de desenvolvimento da solução.*

Hipótese 2b: *Startups que utilizam Lean Startup têm menos dificuldades no processo de desenvolvimento da solução.*

Hipótese 2c: *Startups que utilizam Modelo de Negócios têm menos dificuldades no processo de desenvolvimento da solução.*

Hipótese 2d: *Startups que utilizam Métodos Ágeis têm menos dificuldades no processo de desenvolvimento da solução.*

2.2.3.6 Versão Final do Modelo integrador

A versão final do modelo integrador foi desenvolvida em um processo iterativo de análise dos resultados da survey e da validação da primeira versão. Atividades que os participantes da survey não tiveram dificuldades foram removidas assim como as ferramentas menos utilizadas. Já as atividades que os participantes tiveram mais dificuldades foram incluídas no modelo integrador e mais ferramentas foram adicionadas para ajudar as startups no processo de desenvolvimento da solução. Por exemplo, a atividade de definição da monetização da solução foi adicionada na versão final do modelo integrador. Além disso, alguns ajustes foram realizados na representação das atividades. Por exemplo, as atividades de validação de Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção

hipóteses e da busca de investimentos, que são realizadas em conjunto com outras atividades do modelo, foram representadas por símbolos. Já outras atividades que ocorrem em várias etapas também foram acrescentadas na barra com atividades simultâneas, como é o caso do refinamento do modelo de negócios.

2.2.3.7 Validação da versão final do modelo integrador

A validação da versão final do modelo integrador foi realizada a partir da literatura e da prática.

2.2.3.7.1 Validação do modelo a partir da literatura

O modelo de Shepherd e Gruber (2021) foi definido para validação do modelo integrador do ponto de vista teórico neste trabalho por três motivos. Primeiro, os autores também usam uma estrutura com base na prática de startups, enriquecida com insights da literatura, para organizar pesquisas atuais e futuras sobre o desenvolvimento de soluções. Em segundo lugar, este modelo é mais detalhado em comparação com outros encontrados na literatura com uma explicação dos processos de desenvolvimento de soluções por startups com etapas e ferramentas. Por fim, aspectos mencionados pelas startups participantes deste estudo, como encontrar oportunidades de mercado ou como testar o MVP, são amplamente detalhados neste modelo em detrimento de outros da literatura. Assim, este modelo foi analisado simultaneamente com a versão final do modelo integrador. Foi realizada uma justaposição das etapas propostas de Shepherd e Gruber (2021) com as da versão final do modelo integrador, mostrando as semelhanças e diferenças entre as atividades que são realizadas em cada etapa.

2.2.3.7.2 Validação do modelo a partir da prática

A validação da versão final do modelo na prática foi realizada em quatro reuniões com especialistas em inovação, descritas na Tabela 12. A validação ocorreu em termos de utilidade e facilidade de uso com objetivo de identificar as atividades que deveriam estar associadas com as etapas, como realizar o contrato com a equipe, participar em processos de incubação e precificar a solução no começo do desenvolvimento e se a ordem das atividades estavam condizentes com a realidade das startups que são orientadas pelos especialistas, conforme o Roteiro apresentado na Tabela 13. Além disso, os especialistas também realizaram comentários sobre como ocorreu o desenvolvimento das soluções de startups que orientaram e quais dificuldades elas encontraram neste processo.

Tabela 12 – Perfil dos especialistas que participaram na validação

	Fonte de evidências	Atividades dos especialistas	Objetivo
Especialista 01	Análise do conteúdo das entrevistas semiestruturadas para validação da versão final do modelo integrador	Professor em área relacionada ao empreendedorismo e orientador em eventos de empreendedorismo	Validação em termos de utilidade e facilidade de uso
Especialista 02		Fundador de duas startups, investidor anjo e orientador de startups empresa especializada	
Especialista 03		Orientador em centro tecnológico	
Especialista 04		Orientador em eventos de empreendedorismo	
Especialista 05		Orientador em eventos de empreendedorismo	

Fonte: Autora (2022)

Tabela 13 – Roteiro das entrevistas semiestruturadas com especialistas da inovação

Etapa	Informações
Introdução	Objetivos da pesquisa Dados utilizados apenas para fins acadêmicos e serão confidenciais Confirmação se gostaria de participar da pesquisa Assinatura do TCLE e Confidencialidade
Primeira etapa	Apresentação da versão final do modelo integrador para os especialistas
Questões centrais	Você concorda com a ordem das etapas e das atividades de cada etapa? Se não, qual você trocaria a ordem? Você acrescentaria mais alguma etapa ou atividade no modelo? Se sim, qual? Você indica na orientação das startups alguma ferramenta que não foi citada no modelo? Se sim, qual e em qual atividade. Quais são as principais dificuldades que as startups orientadas têm ao realizar o desenvolvimento da solução? Você faria algo diferente depois de ter visto o modelo? Qual a principal contribuição você identifica deste modelo para as startups?
Agradecimento pela participação	Agradecer a participação e clarificar a importância para a pesquisa

Fonte: Autora (2022)

Antes de cada entrevista, os especialistas receberam por e-mail a declaração de consentimento para assinar, que incluía as diretrizes éticas e a proteção da privacidade dos dados. Todos os especialistas em inovação entrevistados trabalhavam diretamente com startups realizando orientações durante o processo de desenvolvimento das soluções (Tabela 12). As entrevistas ocorreram durante o mês de setembro na plataforma Google Meet e foram gravadas e transcritas para análise detalhada. A análise dos dados foi realizada a partir do software NVivo e os dados foram codificados conforme as etapas propostas da versão final do modelo integrador.

2.2.4 Diretrizes para startups da construção

As diretrizes para a aplicação de métodos inovadores por startups do setor de construção foram propostas com base na análise qualitativa dos resultados dos workshops e quantitativa dos resultados da survey e do processo iterativo de validação do modelo integrador. Desta forma, as fontes de evidências para formação das diretrizes foram: (i) discussão e validação da primeira versão do modelo integrador; (ii) discussão e validação da versão final do modelo integrador. O objetivo das diretrizes é auxiliar os novos negócios que estão desenvolvendo soluções para lidar com as incertezas e riscos encontrados ao lançar as soluções para o setor da construção. Assim, as diretrizes são recomendações de como iniciar o processo de desenvolvimento da solução e como lidar com as dificuldades encontradas na análise das discussões e validações anteriores. Para cada atividade da versão final do modelo integrador foram propostas uma lista com sugestões de ações que devem ser realizadas a fim de reduzir os riscos e dificuldades.

2.2.5 Infográfico

O infográfico foi realizado para apresentar visualmente os principais resultados dos workshops e da survey com as diretrizes e ferramentas utilizadas voltadas para o desenvolvimento de soluções para o mercado da construção. Dez atividades mais citadas pelas startups do workshop e onde foram apresentadas maiores dificuldades na survey serviram como ponto de partida para montar o infográfico. Para cada uma das etapas foram incluídas porcentagens relacionadas com a dificuldade percebida pelas startups que participaram da survey. Além disso, foram incluídas algumas atividades que complementam as principais, porque foram amplamente discutidas pelas startups da construção e os especialistas em inovação. Por fim, algumas ações recomendadas e ferramentas mais citadas durante a validação com as cinco startups da construção e os cinco especialistas foram incluídas no lado direito do infográfico. As porcentagens apresentadas no infográfico são correspondentes as respostas das 41 startups que participaram da survey.

2.2.6 Identificação das contribuições

As contribuições identificadas estão relacionadas à aplicação de métodos inovadores na indústria da construção. Foi realizada uma revisão da lacuna de pesquisa e dos objetivos alcançados, assim como uma discussão aprofundada sobre as diretrizes e do modelo final proposto para as startups da indústria da construção. Também, a partir da análise conjunta do

trabalho, as contribuições práticas e teóricas foram definidas, como: (i) tendência de pesquisas dos métodos inovadores a partir do mapeamento dos estudos em comunidades; (ii) compilação de modelos e ferramentas para aplicação dos métodos inovadores identificados na literatura; (iii) dados sobre a aplicação dos métodos inovadores por startups da construção; (iv) modelo para novos negócios que estão desenvolvendo soluções para o mercado da construção; e (v) diretrizes e infográfico para startups do setor da construção para o desenvolvimento de soluções para este mercado.

3 MODELOS E FERRAMENTAS PARA APLICAÇÃO DOS MÉTODOS INOVADORES POR STARTUPS

Este capítulo é dividido em três seções principais. Primeiro, são discutidos o uso dos métodos inovadores e tradicionais para desenvolver soluções com base na revisão de literatura. Após, são apresentados e descritos os seis modelos de desenvolvimento de soluções utilizando métodos inovadores identificados na literatura. Finalmente, as principais ferramentas que são partes das etapas dos seis modelos são abordadas.

3.1 USO DE MÉTODOS INOVADORES E TRADICIONAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES

O interesse por pesquisas relacionadas à startups e como estas estão desenvolvendo as suas soluções têm aumentado (BORTOLINI et al., 2018; EISENMANN; RIES; DILLARD, 2012; RIES, 2011). Eisenmann, Ries e Dillard (2012) define startups como negócios recém-criados, que visam o lançamento de novas soluções no mercado. Ries (2011) aprofunda a definição ao descrever startups como negócios que desenvolvem novas soluções sob grande incerteza e com recursos disponíveis limitados. Blank e Dorf (2020) descreve como principal objetivo de uma startup encontrar um modelo de negócios escalável e repetível. O desenvolvimento de soluções por startups raramente é linear; as startups operam sob incerteza e, à medida que aprendem mais são forçadas a mudar de direção (pivot), e acabam voltando várias vezes no processo de desenvolvimento da solução (KLOTINS et al., 2019; RIES, 2011). Devido ao tempo e recursos limitados, as startups querem descobrir a solução certa para ser desenvolvida o mais rápido possível (RIES, 2011). Porém, para atingir o nível necessário de velocidade no desenvolvimento de soluções, as startups precisam seguir um método com etapas e atividades (RIES, 2011).

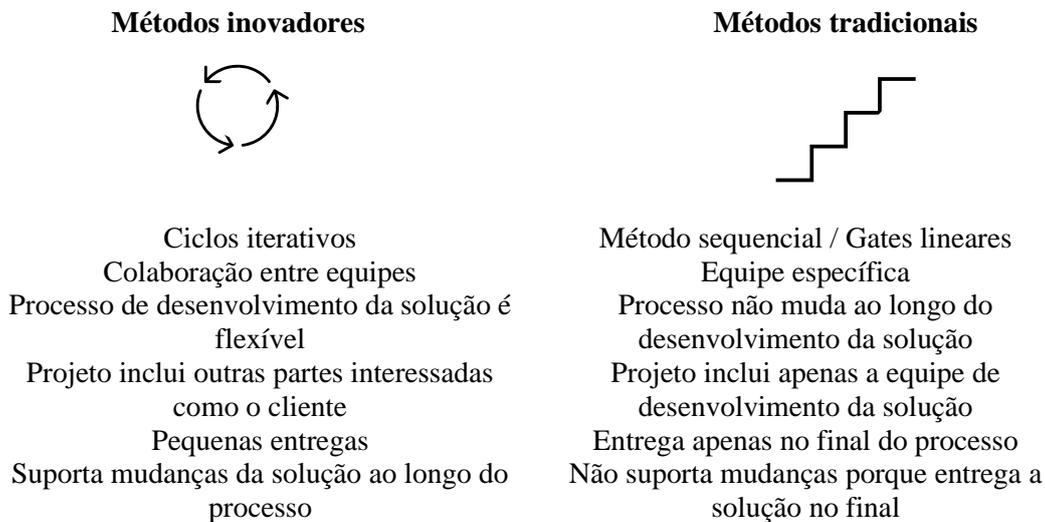
Métodos orientados ao desenvolvimento de soluções tradicionais geralmente são lineares e sequenciais, como o método cascata e stage-gate de Robert Cooper (COOPER, 2018). Além disso, geralmente possuem um longo planejamento, gerando um custo maior para o desenvolvimento da solução. Por exemplo, no método Cascata uma etapa com definição de requisitos e projeto foi adicionada ao início do processo para descobrir os requisitos do cliente e iniciar o desenvolvimento a partir de sua perspectiva (PETERSEN et al., 2009). Os desafios são que gerenciar um enorme conjunto de requisitos ao longo do processo é difícil, e não há espaço para revisar os requisitos e perceber se as interpretações iniciais, afinal, se encaixam

no que o cliente realmente precisa ou se as necessidades do cliente mudam (BLANK; DORF, 2020). Já no modelo stage-gate de Robert Cooper, que inclui fases e *gates* que guiam o inovador pelo processo, desde a ideação até o lançamento do produto no mercado (SANDY et al., 2019). Cada estágio descreve quais atividades do projeto devem ser conduzidas, e cada *gate* descreve um momento após cada estágio, onde os supervisores do projeto avaliam o caso de negócios e decidem se o projeto deve ser continuado ou encerrado (EDGETT, 2015).

Hoje, no entanto, as startups enfrentam novos desafios: o mundo é mais rápido, mais global, menos previsível e mais ambíguo (COOPER, 2018). Métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções estão surgindo para lidar com estes desafios, como Lean Startup, Design Thinking, Modelos de Negócios e Metodologias Ágeis. Estes métodos inovadores descartam as fases sequenciais e o planejamento inicial demorado e, em vez disso, se concentram em lidar com imprevisibilidade e mudanças durante o desenvolvimento de soluções, colaborando de perto com as partes interessadas (COOPER, 2019; COCKBURN, 2002). Isso é feito com um processo incremental que facilita o aprendizado iterativo e a coleta de feedback ao longo do processo de desenvolvimento (RIES, 2011; BLANK, DORF; 2020).

Os métodos inovadores possuem um design iterativo, no qual todas as mudanças são revisadas com os clientes e as partes interessadas para verificar se a solução ainda atende às suas necessidades (GHEZZI; CAVALLO, 202; LICHTENTHALER, 2020). No entanto, apesar destes métodos resolverem muitos desafios dos processos tradicionais de desenvolvimento de produtos, ainda é necessário analisar quais métodos devem ser utilizados quando nem o problema nem a solução é nítida (BOSCH et al., 2013). Atualmente, alguns modelos que auxiliam o desenvolvimento de soluções utilizando métodos inovadores têm recebido destaque ao facilitar níveis mais altos de agilidade, flexibilidade e orientação para o cliente (LICHTENTHALER, 2020). Esses modelos são utilizados por startups para gerar ideias e conceitos promissores e encurtar os ciclos de desenvolvimento de soluções (LIEDTKA, 2015). Com a redução do ciclo de desenvolvimento da solução, é possível testar hipóteses rapidamente e mais cedo e, conseqüentemente, antecipar problemas que podem ocorrer. A Figura 5 apresenta as principais diferenças dos métodos tradicionais para os inovadores identificados na literatura.

Figura 5 – Diferenças dos métodos tradicionais e inovadores para o desenvolvimento de soluções



Fonte: Autora (2022)

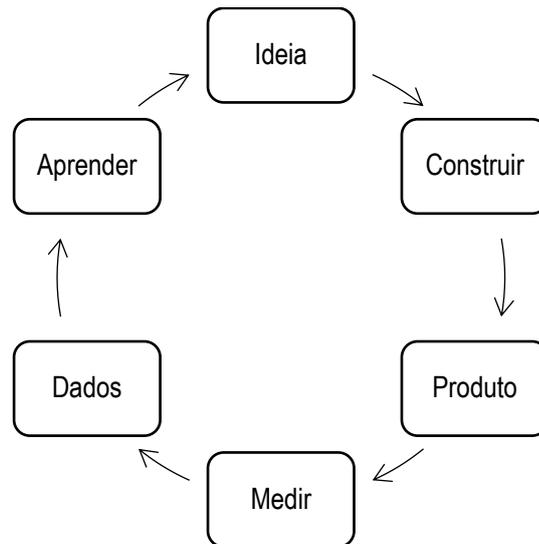
3.2 MODELOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES UTILIZANDO MÉTODOS INOVADORES

Os modelos identificados e descritos na literatura que auxiliam as startups a desenvolverem soluções de forma iterativa foram classificados como: (i) Modelos baseados em Lean Startup; (ii) Modelos baseados no método Design Thinking; (iii) Modelos baseados em mais de um método inovador.

3.2.1 Modelos baseados em Lean startup

Ries (2011) criou o termo Lean Startup para descrever um método orientado a ajudar startups a realizar experimentos e iterar na busca por um modelo de negócio sustentável. Com base no *Lean Manufacturing*, Ries (2011) adaptou o pensamento Lean ao contexto do empreendedorismo para distinguir entre atividades de criação de valor versus desperdício. Contrário aos métodos tradicionais, LS defende conceitos de desenvolvimento iterativo e ágil. Uma startup que utiliza LS construirá um protótipo rapidamente, o colocará no mercado para avaliar o sucesso da solução sem gastar recursos desnecessários e usará os dados gerados pelos primeiros testes para influenciar a próxima fase de construção. Ries (2011) apresenta o modelo iterativo construir-medir-aprender (Figura 6) como o centro do LS com o objetivo de reduzir a incerteza ao lançar uma nova solução e acelerar o tempo para colocá-la no mercado (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2012; RIES, 2011).

Figura 6 – Modelo do método LS



Fonte: Adaptado de Ries (2011)

Para criar uma solução utilizando o modelo iterativo construir-medir-aprender, primeiro a startup deve desenvolver o modelo de negócios com base em uma ideia do que é relevante para o cliente. As hipóteses baseadas nos modelos de negócios são formuladas o mais rápido possível para serem testadas e coletar feedback (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2012; RIES, 2011). O primeiro teste de hipóteses deve validar a ideia central do problema e da solução, o mercado e o cliente (BLANK; DORF, 2012; BOSCH et al., 2013) através da interação com clientes em potencial (por exemplo, entrevistas e observação). Geralmente, o canvas do modelo de negócios é uma ferramenta amplamente utilizada para auxiliar no desenvolvimento das hipóteses que serão testadas. Depois de validar o problema-solução, a primeira versão da solução é construída com o conjunto mínimo de recursos (conhecida como MVP – Mínimo Produto Viável) (LENARDUZZI; TAIBI, 2016; LINDGREN; MÜNCH, 2016).

O MVP é criado com os recursos suficientes para atrair os primeiros clientes e validar a ideia da solução no início do seu ciclo de desenvolvimento (teste e feedback contínuo). Em setores como software, o MVP pode ajudar a equipe de produto a receber feedback do cliente o mais rápido possível para iterar e melhorar a solução (GUTBROD; MÜNCH; TICHY, 2017; LINDGREN; MÜNCH, 2016). É necessário então tomar a decisão de (i) pivotar, quando as hipóteses são rejeitadas, e novas são feitas para serem testadas no próximo ciclo, ou de (ii) perseverar, quando as hipóteses são validadas, ou (iii) perecer e abandonar o solução (BAJWA et al., 2016). Depois que todas as hipóteses são testadas e o MVP se transforma na solução final, ele pode ser escalonável.

O modelo construir-medir-aprender é executado repetidamente para fazer ajustes constantes na solução (RIES, 2011; HARMS; SCHWERY, 2020). No entanto, a ideia não é criar pequenas melhorias incrementais em produtos existentes para clientes existentes, mas sim criar inovações revolucionárias disruptivas (RIES, 2011). A ideia-chave por trás do modelo construir-medir-aprender é o argumento de que, ao construir novos negócios sob condições extremas de incerteza, o objetivo fundamental da startup é aprender constantemente (RIES, 2011). Ries (2011) enfatiza o conceito de aprendizagem validada em que o aprendizado deve ser organizado de forma que os empreendedores utilizem recursos mínimos absolutos para descobrir e validar o que o cliente deseja – todas as atividades que não forem necessárias para isso devem ser eliminadas (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2012; RIES, 2011). De fato, LS organiza os esforços de aprendizado da startup em experimentos, que têm como objetivo testar a solução (RIES, 2011).

Outros autores apresentaram modelos similares ao modelo construir-medir-aprender de Ries (2011) com similaridades em termos das atividades que são realizadas durante sua aplicação (Tabela 14). Por exemplo, todos os modelos apresentam alguma atividade relacionada a definição de ideia ou visão da solução. Outras etapas importantes do modelo de Ries (2011) também são encontradas nos demais modelos, como construir a solução, fazer os testes, aprender com o feedback e tomar decisões conforme este aprendizado. No entanto, o modelo de Ries (2011) ainda é o mais utilizado na literatura referente ao uso do método LS.

Nos modelos de LS apresentados na Tabela 14 existe a etapa de ideação. No entanto, na maioria dos artigos, não tem uma descrição detalhada de como ocorre esta etapa. De fato, examinando os estudos apresentados em Ries (2011), Nientied (2015) e Seggie et al. (2017), não está claro como o problema e a primeira versão da solução são criados. Desta forma, a maioria das pesquisas indica que as startups que usaram os modelos de LS para desenvolverem soluções já tinham o problema e a solução definidos e começaram os testes a partir do MVP. Também, a etapa de medir e coletar dados do teste definida na maioria dos modelos indica uma abordagem quantitativa com base em resultados estatisticamente significativos (EDISON et al., 2018; EISENMANN; RIES; DILLARD, 2012). No entanto, a maioria dos estudos com exemplos práticos busca o feedback qualitativo para obter a opinião direta do cliente em entrevistas e observação.

Tabela 14 – Comparação das etapas propostas pelos Modelos baseados em Lean Startup

1	2	3	4
Modelo construir- medir-aprender Ries (2011)	Modelo de empreendedorismo guiado por hipóteses Eisenmann; Ries; Dillard (2012)	Edison (2015)	Modelo de experimentação Lean Murray, Ma (2015)
		Mentoria	
Ideias	Definir visão	Visionar	Idear e analisar Descobrir requisitos da solução
Construir		Construir	Construir
Produto	Traduzir em hipóteses		
Medir	Especificar os testes	Medir	Testar
	Priorizar testes		
	Realizar testes		
Dados			
Aprender	Aprender com os testes	Aprender	Responder
	Pivotar, perseverar ou desistir	Pivotar ou perseverar	
		Escalar	Escalar

Fonte: Autora (2022)

3.2.2 Modelos baseados no método Design Thinking

Ao longo da última década, o DT, originalmente criado por Brown e Katz (2009), tornou-se um método cada vez mais popular na discussão de desenvolvimento de soluções, tanto no mundo acadêmico quanto em empresa (LIEDTKA, 2014; BRENNER; UEBERNICKEL, 2018). Apesar do crescente interesse, a literatura ainda não conseguiu chegar a uma definição teórica universalmente reconhecida para o DT (LIEDTKA, 2014). Em vez disso, os profissionais geralmente se referem a isso como “o que os designers fazem” ou como os princípios, abordagens, métodos e ferramentas dos designers para a resolução de problemas ao criar soluções inovadoras (BROWN; KATZ, 2009). DT é um método sistemático para a resolução de problemas, especialmente adequado para os que são complexos e centrados no cliente em um contexto altamente incerto (LIEDTKA, 2015). O DT é utilizado para criar soluções que combinem as necessidades das pessoas, viabilidade tecnológica e uma estratégia de negócios viável que converta a solução em valor para o cliente e oportunidade de mercado (BROWN, 2008).

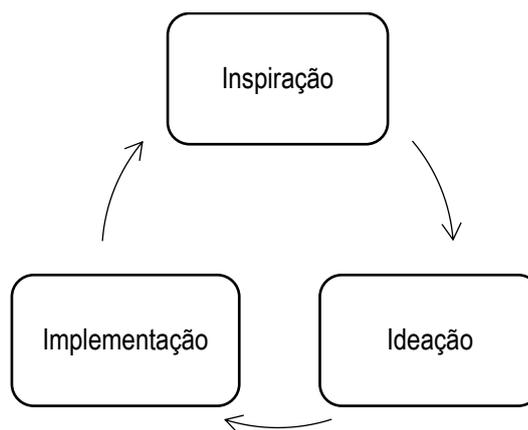
O DT geralmente é praticado por meio de um modelo que contém três fases principais: (i) inspiração, (ii) ideação e (iii) implementação (ver Figura 7). A primeira fase consiste em

Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção

coletar informações que permitam a identificação e definição do problema (BECKMAN; BARRY, 2007; ROBERTS et al., 2016). Os objetivos desta fase são: coletar insights sobre o problema por meio da observação, empatia e imersão no contexto do cliente e com base nesses insights, reformular e definir o problema (NAKANO; OLIVEIRA; JORENTE, 2018; THORING; MÜLLER, 2011). A solução surge na ideação (segunda fase), que busca gerar um volume significativo de ideias para resolver o problema do cliente por meio de *brainstorming*, *brainwriting*, cocriação e outras ferramentas (KUMMITHA, 2018; NAKANO; OLIVEIRA; JORENTE, 2018). Depois que muitas soluções foram geradas, elas são combinadas, avaliadas, sintetizadas e refinadas até que uma única solução seja escolhida como a mais promissora a ser explorada (DONALDSON; SMITH, 2017).

Para tornar a solução tangível para ser testada com clientes, protótipos são criados (por exemplo, storyboard e modelo volumétrico) (BROWN, 2008; GARRETTE; PHELPS; SIBONY, 2018). Por fim, na terceira fase, o protótipo é testado com clientes e essa interação fornece um feedback de como eles respondem à solução e como ela pode ser refinada (DONALDSON; SMITH, 2017; THORING; MÜLLER, 2011). Esta parte do processo do DT é altamente iterativa, pois a solução vai da etapa de ideação ao protótipo e teste até atender às condições do cliente e o feedback ser favorável (THORING; MÜLLER, 2011). Somente após o feedback ser positivo, o protótipo pode ser desenvolvido como uma solução a ser implementada no mercado.

Figura 7 – Modelo para aplicação do DT



Fonte: Adaptado de Brown (2009) utilizado na IDEO

Diferentes modelos de DT têm sido utilizados na literatura para o desenvolvimento de soluções (Tabela 15). Esses modelos surgiram de estudos em universidades ou em empresas que começaram a aplicar este método para a resolução de problemas e desenvolver soluções

inovadoras. Similar com o que ocorre com o LS, os modelos de DT também apresentam etapas similares e com objetivos em comum. Por exemplo, a etapa inspiração do modelo proposto pela IDEO inclui atividades como empatizar com os clientes e observação que estão nos demais modelos.

Tabela 15 – Comparação das etapas propostas pelos Modelos baseados em Design Thinking

1	2	3	4	5	6	7
IDEO	Stanford Design School⁶	Hasso-Plattner Institute (HPI)⁷	Duplo diamante⁸	Darden Business School⁹	IBM¹⁰	Biodesign¹¹
Inspiração	Empatizar	Entender	Descobrir	O que?	Entender	Identificar
		Observar			Observar	
Ideação	Definir	Ponto de Vista	Definir	E se?	Refletir	
	Idear	Idear	Desenvolver	O que fazer?	Definir	Inventar
Protótipo	Protótipo	MVP				
Implementação	Testar	Testar	Implementar	O que funciona?		Implementar

Fonte: Autora (2022)

Alguns dos modelos apresentados na Tabela 15, como o Biodesign, o IBM e o Duplo diamante exemplificam mais passos e ferramentas voltadas para o mercado de trabalho na fase de implementação. Por exemplo, no modelo Biodesign é indicado na etapa de implementação ter um Pitch, um plano dos próximos passos após o teste da solução e futuras fontes de financiamento. No modelo IBM, as etapas também conduzem para a definição do MVP e os próximos passos para a implementação no mercado. Já o modelo do Duplo Diamante inclui na sua última fase o teste final da solução, a aprovação oficial da produção e o lançamento no mercado e a aprendizagem contínua.

Ao contrário do LS, no DT existem etapas para investigar o problema, envolvendo a interação com o cliente na etapa de inspiração. Essa interação é apoiada por ferramentas como métodos etnográficos, mapa de jornada do cliente e mapa de empatia, que foram relatados em revisões abrangentes de Alves e Nunes (2013), Liedtka (2015) e Tschimmel (2012) conforme detalhado em vários estudos (BROWN; WYATT, 2010; CHASANIDOU et al., 2015;

⁶ Disponível em: <https://dschool-old.stanford.edu/sandbox/groups/designresources/wiki/36873/attachments/4b3d.pdf>.

⁷ Disponível em: <https://hpi.de/en/school-of-design-thinking/design-thinking/what-is-design-thinking.html>.

⁸ Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>.

⁹ Disponível em: <https://designatdarden.org/>.

¹⁰ Disponível em: <https://www.ibm.com/garage/method/practices/think/design-thinking/>

¹¹ Disponível em: <https://biodesign.stanford.edu/about-us/process.html>

LIEDTKA, 2018). Isso demonstra como o cliente, suas necessidades e comportamentos (ou seja, estilos de vida pessoais, escolhas de consumo, contextos sociais) são o ponto central da DT (BROWN, 2008; HASSI, MIKO, 2011). A importância da empatia com o cliente é destacada em vários estudos (CARLGREN et al., 2016; DORST, 2011; OLSEN, 2015) bem como ferramentas para descobrir necessidades não atendidas do cliente incentivando o desenvolvimento de soluções alinhadas com seus problemas. No entanto, embora os modelos apresentem a etapa de testes e implementação, geralmente a solução ainda não foi lançada no mercado (LIEDTKA, 2014; TSCHIMMEL, 2012). Em DT, a solução é lançada tardiamente, pois só ocorre no final de todas as etapas. Assim, os modelos não apresentam etapas que ajudem as startups após o lançamento da solução no mercado.

3.2.3 Modelos baseados em mais de um método inovador

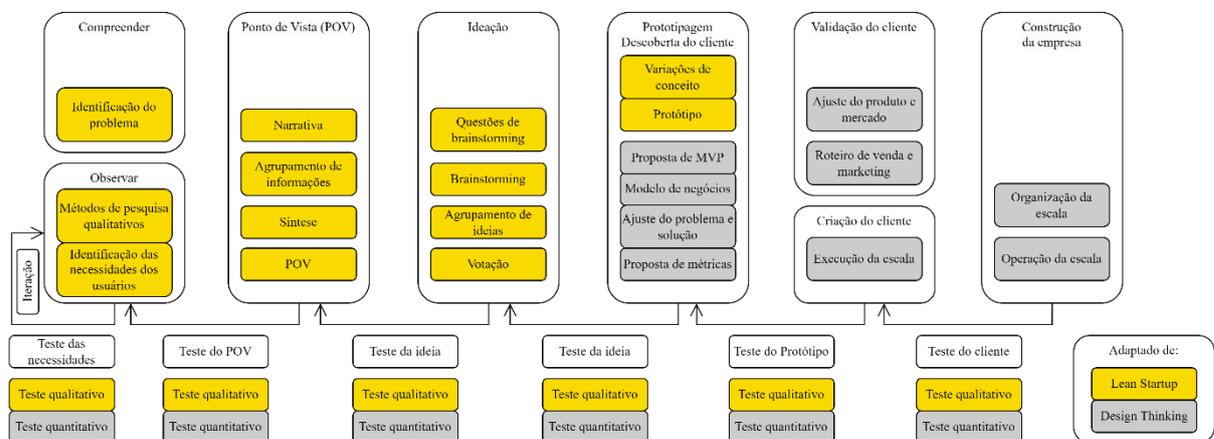
3.2.3.1 Modelo baseado em Lean Startup e Design Thinking

Mueller e Thoring (2012) notaram após a análise das diferenças e semelhanças dos métodos inovadores DT e LS que as etapas de seus respectivos modelos poderiam ser mescladas para apoiar o desenvolvimento de soluções. Os autores delinearam o modelo "Lean Design Thinking" que mescla aspectos semelhantes dos dois métodos com base na comparação de suas etapas de desenvolvimento de soluções (ver Figura 8). Esse modelo preconizava estudos que reconhecem os benefícios da fusão dos dois métodos desde o início do processo, como: (i) realizar testes qualitativos e quantitativos; (ii) compreender profundamente o problema e as possíveis soluções; e (iii) incorporar o conceito de modelo de negócios. No entanto, este modelo é baseado apenas na teoria e não em como os dois métodos são aplicados na prática.

Na Figura 8, as caixas em amarelo são as etapas de DT enquanto as etapas de LS estão na cor cinza. O modelo apresenta oito etapas principais com atividades relacionadas ao objetivo de cada etapa. Além disso, para passar para as próximas etapas é necessário realizar testes tanto qualitativos (entrevista e observação do cliente frequentemente utilizados no DT) quanto quantitativos (survey, teste A/B e teste multivariado utilizados pelo modelo LS). Muitos estudos de DT descrevem como testar ideias e protótipos usando ferramentas como entrevistas e observação (GARRETTE et al., 2018; SHEEHAN et al., 2018; THORING; MÜLLER, 2011). Já os estudos de LS mostram o uso de teste quantitativos, como testes A/B para validação de hipóteses de mercado de uma solução ou seus recursos. O modelo de Mueller e Thoring (2012) também reflete essa diferença entre a natureza dos testes do LS e DT.

As primeiras etapas desse modelo foram delineadas como os modelos de DT, com foco na compreensão do problema, observação e o uso de métodos qualitativos para ideação e exploração de ideias para solucionar o problema. No entanto, os modelos de DT não mostram com detalhes a iteração que ocorre no modelo de Mueller e Thoring (2012), com o teste das necessidades dos clientes, do ponto de vista do problema e das ideias. As próximas etapas do modelo de Mueller e Thoring (2012) são relacionadas com LS, como a etapa de protótipo/descoberta do cliente que são adicionados ao processo, incluindo o desenvolvimento do produto mínimo viável e o modelo de negócios e a adequação do problema à solução. As etapas a seguir, validação do cliente, criação do cliente e construção da empresa, também são adaptadas do processo de LS. No modelo de Mueller e Thoring (2012) podemos ver que etapas que não aparecem nos modelos de LS são apresentadas neste modelo. Um exemplo são as atividades que são realizadas quando a solução é escalada não são citadas nos modelos de LS. O modelo de Mueller e Thoring (2012), no entanto, mostra essas atividades, como o roadmap de vendas e marketing, execução em escala e organização e operações em escala. Porém, embora estas atividades sejam citadas não há detalhes do que é necessário para elas serem executadas, como um passo a passo ou as ferramentas mais utilizadas.

Figura 8 – Modelo Lean Design Thinking



Fonte: Adaptado de Mueller e Thoring (2012)

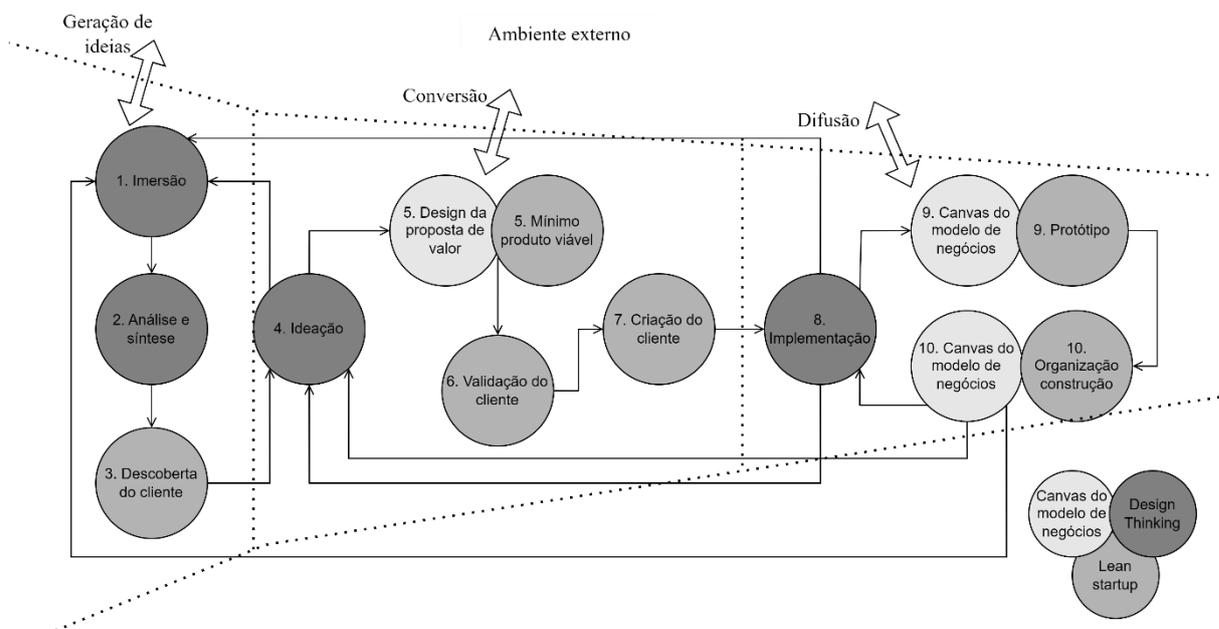
3.2.3.2 Modelo baseado em Lean Startup, Design Thinking e Modelo de Negócios

Reis et al. (2021) propõem um modelo que une etapas e atividades do DS, LS e do canvas do modelo de negócios para apoiar a criação de soluções para novos negócios, identificando as principais etapas e atividades da literatura e da prática (Figura 9). Etapas de LS e DT são incluídas no modelo por serem baseadas em experimentação e buscarem trazer informações dos clientes e alinhar suas necessidades ao mercado. Os referidos autores comentam sobre a

Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção

complementaridade de LS e DT, onde LS contribui com atividades como prototipagem, flexibilidade, agilidade e feedback contínuo do cliente e DT para entender os problemas dos clientes e conseguir transformar isto em uma oportunidade para o mercado. Por fim, o canvas do modelo de negócios e o canvas da proposta de valor também são incorporados no modelo por trazer uma estrutura que tem como objetivo a apresentar os principais elementos de um negócio de uma forma gráfica e esquemática, destacando o que é necessário para a entrega de valor e desenvolver vantagens competitivas no mercado. É interessante que o canvas do modelo de negócios e o canvas da proposta de valor são tratados como elementos essenciais do modelo de Reis et al. (2021), apesar de serem ferramentas. Os dois canvas também são ferramentas centrais e são bastante utilizadas em outros modelos, como os baseados em Lean Startups.

Figura 9 – Modelo para apoiar novos negócios



Fonte: Adaptado de Reis et al. (2021)

O modelo é composto por dez etapas organizadas em três fases: (i) geração de ideias, (ii) conversão e (iii) difusão. A geração de ideias se concentra em entender profundamente o problema, a solução e o cliente para validar a ideia de negócio. Os autores comentam o uso de entrevistas e observação para ajudar no entendimento das necessidades dos clientes durante a imersão. Além disso, nesta fase os empreendedores devem estabelecer relações com clientes em potencial para testar e validar hipóteses do problema e da solução. A fase de conversão inclui a ideação para desenvolver e refinar ideias relacionadas a solução da startup. Além disso, esta fase visa criar o produto mínimo viável, testar e obter feedback de potenciais

clientes para obter a versão inicial da solução e do canvas do modelo de negócios. As hipóteses testadas devem estar alinhadas com o canvas do modelo de negócios assim como a proposta de valor da solução e, caso contrário, é necessário voltar para as etapas anteriores para obter o entendimento do problema e buscar novas possibilidades para o desenvolvimento de soluções alinhadas com as necessidades dos clientes. A fase de difusão envolve o desenvolvimento e implementação da solução final e validação com testes e feedback conforme as hipóteses desenvolvidas a partir do canvas do modelo de negócios. Nessa fase, os empreendedores também focam nos aspectos técnicos relacionados às startups, como desenvolver potenciais parcerias, definir a equipe e estabelecer suas estruturas físicas.

Este modelo dá atenção à iteração da solução que existe na realidade (ao invés de um processo linear e sequencial) para o desenvolvimento de soluções. Ele integra três métodos inovadores (DS, LS e do canvas do modelo de negócios) enquanto a maioria dos modelos é baseada em um método. Além disso, incorporar os três métodos inovadores permite que etapas de desenvolvimento adicionais da empresa (como a construção da organização) sejam apresentados no modelo. No entanto, apesar de ser um bom começo na junção de análises de prática e literatura, esse modelo é relativamente novo (2021) e ainda não está difundido na literatura, assim há poucos estudos citando este modelo ou relatando a aplicação.

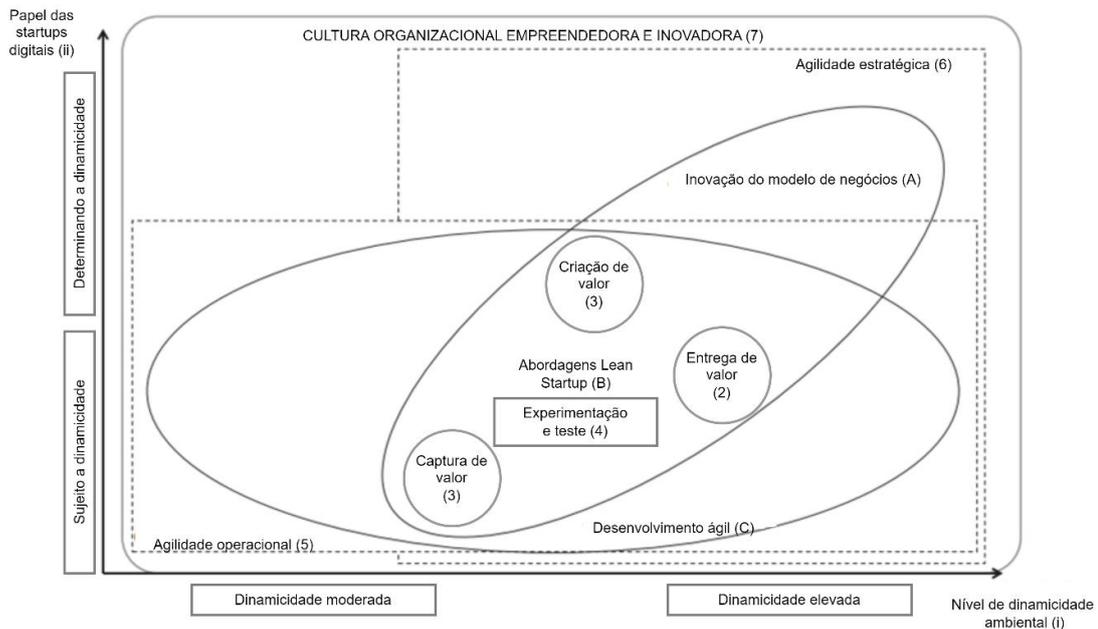
3.2.3.3 Modelo baseado em Lean Startup, Modelo de Negócios e Metodologias Ágeis

Ghezzi e Cavallo (2020) exploram o uso de métodos baseados em LS (ou seja, Lean Startup e *Customer Development*) combinadas com o conceito de inovação do MN e MA para o desenvolvimento de soluções por apenas startups digitais nos estágios iniciais (Figura 10). O modelo é baseado em um estudo de caso múltiplo com três startups digitais de diferentes origens e relaciona suas atividades durante o desenvolvimento de soluções com a teoria. Neste modelo, os métodos baseados em LS são utilizados como o método científico de teste de hipótese. Já as MA contribuem para a entrega acelerada de soluções e gerenciar mudanças de prioridades e aumento da produtividade da equipe (HUI, 2013; SILVA et al., 2020). Por fim, o modelo de negócios também é importante para startups porque fornece um ponto de partida para definição de qual valor a solução entrega e qual a viabilidade do negócio de gerar lucros a partir desta definição.

O modelo de Ghezzi e Cavallo (2020) é estruturado de acordo com dois elementos delineados para determinar onde a startup se posicionava e garantir a heterogeneidade dos casos: (i) nível moderado ou baixo de dinamismo (incertezas relacionadas ao cliente e mercado); e (ii) o

papel da startup em termos de estar sujeita ou ter determinado esse dinamismo. O modelo também inclui sete dimensões: (1) captura de valor; (2) entrega de valor; (3) criação de valor; (4) experimentação e teste; (5) agilidade operacional; (6) agilidade estratégica; e (7) cultura organizacional empreendedora e inovadora. Por fim, podem ser observados os três domínios que envolvem as dimensões: inovação do modelo de negócios, métodos baseados em LS e MA, conforme Figura 10.

Figura 10 – Modelo para startups digitais em estágio inicial



Fonte: Adaptado de Ghezzi; Cavallo (2020)

As dimensões (1) captura de valor, (2) entrega de valor, (3) criação de valor e (4) experimentação e teste, têm um papel central no modelo, mostrando que startups digitais concentram suas atividades para capturar, criar e entregar valor para o cliente nos estágios iniciais (Figura 10). Além disso, no modelo também pode ser observado que o dinamismo da startup influencia a relação com o valor. Por exemplo, quando o grau de dinamismo é moderado e se impõe à startup, o foco da startup é a captura de valor. O modelo também mostra que a inovação do modelo de negócios está relacionada com a experimentação e testes. De fato, todas as startups do estudo de Ghezzi e Cavallo (2020) revelaram experimentar e testar o modelo de negócios, em vez da solução nos estágios iniciais.

As dimensões (5) agilidade operacional e (6) agilidade estratégica exploram os diferentes focos que as startups digitais precisam organizar quando as condições externas e internas (dinamismo da startup) mudam. Os autores definem a agilidade operacional como a

implementação de métodos e práticas ágeis e Lean que permitam que as startups organizem os recursos existentes. Já a agilidade estratégica é definida como a capacidade de reconfigurar capacidades e redistribuir recursos rapidamente e a capacidade da alta direção em tomar decisões rápidas. Por fim, o modelo também evidenciou a forte cultura organizacional empreendedora e inovadora, sustentada por uma visão clara, protagonismo dos fundadores, equipes multifuncionais e multidimensionais e informais, e fluxos de informações centrados em feedback. Esta dimensão pode ser observada como algo que engloba todo o modelo, mostrando que ela fomenta a inovação do modelo de negócios independentemente do nível de dinamismo ambiental e do papel desempenhado pela startup diante desse dinamismo.

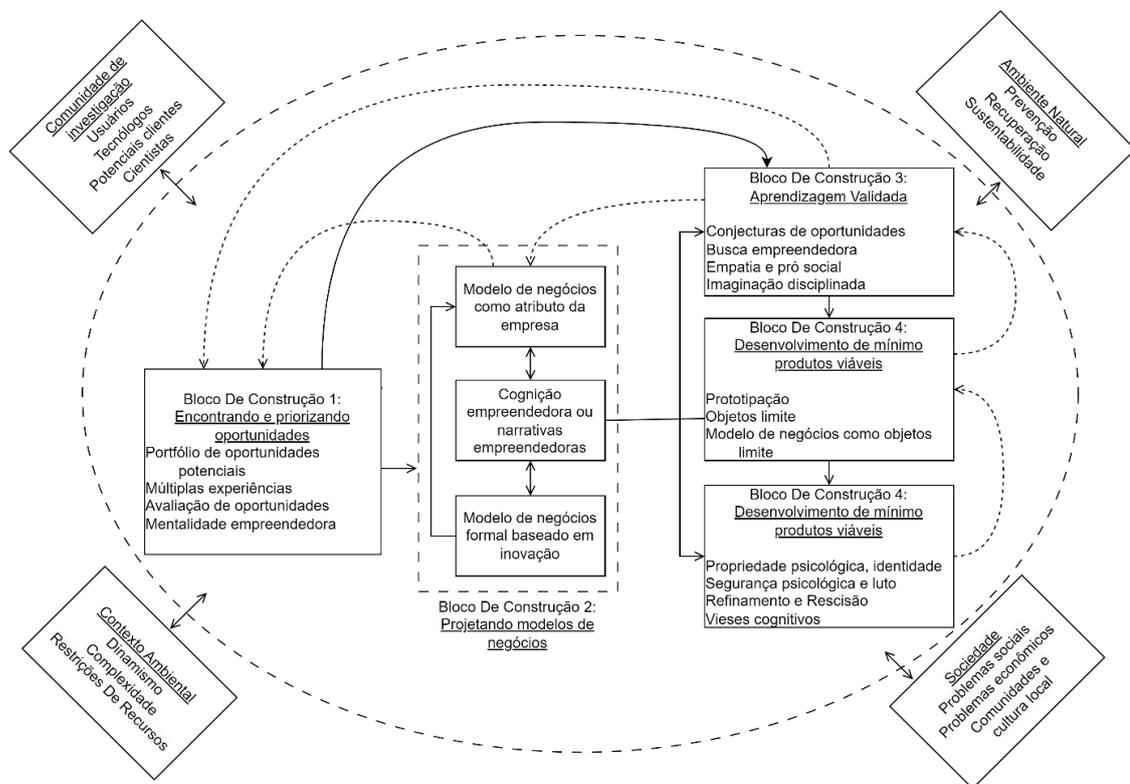
Esse modelo tem como foco principal o desenvolvimento inicial de startups e não contempla as etapas a serem realizadas quando a solução já estiver consolidada como escalar a solução ou buscar investimentos. Além disso, é crucial entender como o modelo de negócio é o elemento comum usado entre todas as etapas para entender os fatores de desenvolvimento da startup e o que deve ser priorizado primeiro para reduzir as incertezas em relação à solução. Por fim, apesar de salientar aspectos organizacionais e o dinamismo das startups, não aprofunda em atividades, tais como formação da equipe, tomada de decisões legais ou desenvolver o marketing da solução. Essas atividades podem ser críticas para desenvolver a solução e posicioná-la no mercado. Por exemplo, criar conteúdo sobre a solução para potenciais clientes contribui para a promoção do produto.

O modelo criado por Shepherd e Gruber (2021) também utiliza LS, apoiado por outros métodos inovadores, como BM e MA, para explicar e gerar insights sobre o processo de criação de novas soluções (Figura 11). O modelo é apresentado em cinco blocos principais para explicar esse processo: (i) encontrar e selecionar oportunidades de mercado; (ii) projetar modelo de negócios; (iii) validar a aprendizagem; (iv) desenvolver o produto mínimo viável; e (v) perseverar ou pivotar (Figura 11). Cercados por esses cinco blocos iterativos estão fatores relacionados ao contexto, como as partes interessadas envolvidas, o contexto incerto da startup, o ambiente natural e os desafios sociais envolvidos. Além disso, o modelo apresenta atividades vinculadas a cada bloco além de mostrar a iteração inerente do processo de desenvolvimento da solução.

O primeiro bloco do modelo de Shepherd e Gruber (2021), busca explorar e selecionar oportunidades de mercado, no qual a startup pode criar valor e alcançar viabilidade. É indicado neste bloco que a startup explore várias oportunidades de mercado antes de decidir o seu mercado-alvo. Para isso, é necessário realizar uma série de experimentos para testar

hipóteses e reduzir as incertezas do mercado. No segundo bloco é desenvolvido o modelo de negócios como uma estrutura a partir da qual hipóteses relacionadas à criação e ao crescimento de negócios podem ser formuladas. Para startups, desenvolver um modelo de negócios é fundamental para lidarem com incertezas e, conseqüentemente, tomarem melhores decisões. No terceiro bloco o modelo de negócios é utilizado como uma ferramenta para basear uma série de hipóteses que precisam ser testadas e validadas por meio de experimentos como o principal mecanismo para o aprendizado validado. As hipóteses que geram mais incerteza devem ser priorizadas, como as relacionadas ao mercado e clientes.

Figura 11 – Modelo combinando o conhecimento da prática com a pesquisa acadêmica



Fonte: Adaptado de Shepherd e Gruber (2021)

Para testes de hipóteses, conforme o quarto bloco, os fundadores podem precisar construir o primeiro produto de sua startup, geralmente sendo o MVP. O objetivo de um MVP é aprender – testar as suposições (como hipóteses) subjacentes ao modelo de negócios de uma startup. Como resultado, quaisquer recursos adicionados a um MVP que não contribuam para o aprendizado são considerados um desperdício de recursos. No quinto bloco, os empreendedores usam os dados dos testes para formar hipóteses subsequentes e continuar o processo iterativo de desenvolvimento da solução. Os empreendedores resolvem com base nos resultados se vai perseverar, refinando o modelo de negócios, ou pivotar, testando uma nova hipótese fundamental sobre a solução.

Este modelo explora quatro fatores relacionados ao contexto. O primeiro contexto é o da comunidade de investigação – um grupo informal de partes interessadas envolvidas na avaliação e desenvolvimento de uma oportunidade potencial. Geralmente esse grupo são clientes em potencial que testam o MVP. O contexto ambiental foca no dinamismo, complexidade e escassez de recursos. Esses aspectos estão relacionados com as incertezas que cercam o desenvolvimento de soluções por startups. Terceiro, o ambiente natural é outro contexto chave no qual as startups estão inseridas, onde danos relacionados às questões sustentáveis devem ser mitigados. Por fim, desafios sociais também devem ser considerados. Neste caso as startups devem ter a preocupação em como suas soluções abordam diferentes problemas como mudanças climáticas, desigualdade e pobreza e a deterioração das comunidades e culturas locais. Embora a maioria dos modelos não inclua fatores relacionados ao contexto, neste framework eles são destacados como fatores que podem afetar a aplicabilidade do modelo LS. No entanto, essa estrutura não abordou fatores organizacionais ou etapas após a consolidação da solução. De fato, os autores comentaram que o framework não incorporou todos os aspectos relacionados ao desenvolvimento de uma startup, embora possa inspirar pesquisas futuras.

3.3 FERRAMENTAS UTILIZADAS DURANTE A APLICAÇÃO DE MODELOS BASEADO MÉTODOS INOVADORES

Diferentes ferramentas têm auxiliado as startups durante a aplicação das etapas dos modelos que utilizam os métodos inovadores. Geralmente, as ferramentas estão vinculadas com as atividades que estão sendo realizadas nas etapas dos modelos. Por exemplo, na etapa de teste da solução, geralmente são realizadas atividades como experimentação e testes com clientes em potencial para validar hipóteses, reduzir incertezas e aprimorar o conhecimento (BIERAUGEL, 2015; FREDERIKSEN; BREM, 2017). Vários estudos citam exemplos de testes, como entrevistas e observar a interação do cliente com a solução, testes de usabilidade e testes A/B (EISENMANN et al., 2012; LENARDUZZI; TAIBI, 2016; MÜNCH et al., 2013). As etapas foram definidas a partir das sínteses anteriores dos diferentes modelos de aplicação dos métodos inovadores (Tabela 16). A Tabela 17 mostra uma compilação de ferramentas de métodos inovadores junto com seu (i) objetivo, (ii) como funciona e (iii) exemplos de referências que exploram sua aplicação. A Tabela 17 associa as ferramentas às respectivas etapas em que são mais frequentemente aplicadas a partir dos modelos encontrados na literatura.

Tabela 16 – Comparação entre as etapas dos modelos baseados em métodos inovadores

Etapas utilizadas para categorização das ferramentas	Modelos LS	Modelos DT	Modelos baseados em mais de um método inovador			
			Mueller e Thoring (2012)	Reis et al. (2021)	Ghezzi; Cavallo (2020)	Shepherd e Gruber (2021)
Identificação do problema	-	Inspiração	Compreensão	Geração de ideias		Encontrar e selecionar oportunidades de mercado
Pesquisa de soluções existentes	-		Observação			
Reunião com especialistas	-		-			
Definição do cliente	-		Identificação das necessidades dos clientes			
Consolidação do problema			Ponto de vista			
Desenvolvimento do modelo de negócios	Ideias	Ideação	Ideação	Conversão	Captura de valor	Projetar modelo de negócios
					Entrega de valor	Validar a aprendizagem
					Criação de valor	
Definição do artefato do MVP/Protótipo	Construir		Prototipação e descoberta		Desenvolver o produto mínimo viável	
Desenvolver a solução	Produto					
Teste e feedback da solução	Medir	Implementação	Validação	Difusão	Experimentação e teste	Perseverar ou pivotar
	Dados					
	Aprender					
Lançamento da solução	-	-	Criação de demanda			
			Estruturação do negócio			

Fonte: Autora (2022)

Tabela 17 – Ferramentas relacionadas com as etapas de modelos que utilizam métodos inovadores

Etapa	Objetivo da ferramenta	Ferramenta	Como funciona	Exemplo de referências
Identificação do problema	Investigar informações sobre o problema	Pesquisa secundária	Pesquisar em fontes como sites, jornais e artigos científicos informações sobre o problema	Thoring; Müller (2011); Tschimmel (2012); Yang; Liu; Zheng (2019)
	Entender o problema e o comportamento do cliente relacionado com o problema	Métodos etnográficos	Observar, interagir e entrevistar o cliente em seu ambiente da vida real	Alves; Nunes (2013); Buhl et al. (2019); Liedtka (2014)
		Interação com o cliente	Sair e interagir com clientes em potencial para entender seu problema	Rasmussen; Tanev (2016); Terho et al. (2015); York; Danes (2014)
Pesquisa de soluções existentes	Investigar informações sobre soluções existentes	Benchmarking	Buscar e avaliar soluções de outras empresas que atuam no mesmo mercado	Chasanidou; Gasparini; Lee (2015); Elsbach; Stigliani (2018)
Reunião com especialistas	Entender o problema	Entrevista com especialistas	Entrevistar especialistas com conhecimento sobre o problema	Rasmussen; Tanev (2016); York; Danes (2014)
Definição do cliente	Apoiar o processo de tomada de decisão para soluções direcionadas ao cliente	Persona	Descrever um cliente típico concebido a partir da etapa de síntese da observação	Carlgren; Rauth; Elmquist (2016); Glen et al. (2015)
		Jornada do cliente	Representar visualmente a partir da perspectiva do cliente como eles interagem com a solução, quais barreiras podem encontrar e quais pontos de contato estão envolvidos	Carlgren; Rauth; Elmquist (2016); Chasanidou; Gasparini; Lee, (2015); Elsbach; Stigliani (2018)
Consolidação do problema	Obter insights importantes sobre o problema e identifique conexões entre eles	Reformulação do problema	Observar, escutar e entrevistar clientes	Beckman; Barry (2007); Liedtka, (2020); Martins et al. (2019)
	Entender o que os clientes precisam	Ponto de vista (POV)	Definir o cliente, seu problema e por que é essencial resolvê-lo e articular essa informação em uma declaração	Carlgren; Rauth; Elmquist (2016); Sheehan et al. (2018)

Etapa	Objetivo da ferramenta	Ferramenta	Como funciona	Exemplo de referências
Desenvolvimento do modelo de negócios	Apoiar o processo de decisão relacionado ao problema e soluções geradas	Lean canvas	Apresentar os problemas e soluções do cliente, principais métricas e vantagens competitivas em um gráfico visual dando foco aos aspectos considerados mais arriscados e incertos na criação de uma startup	Edison et al. (2018); Gutbrod; Münch (2018); Rasmussen; Tanev (2016); Terho, Henri et al. (2015)
		Canvas do modelo de negócios	Apresentar a proposta de valor da solução, infraestrutura, cliente e finanças em um gráfico visual	Chasanidou; Gasparini; Lee (2015); Bortolini et al. (2018); De Cock; Bruneel; Bobelyn, (2019)
Etapa	Objetivo da ferramenta	Ferramenta	Como funciona	Exemplo de referências
Definição do artefato do MVP/Protótipo	Gerar soluções	Técnicas de ideação começando com frases: e se? Ou como poderíamos	Reformular a declaração do ponto de vista em perguntas começando com "Como poderíamos" ou "e se?"	Elsbach; Stigliani (2018); Kleinsmann; Valkenburg; Sluijs (2017); Thoring; Müller (2011)
		Brainstorming	Explorar uma ampla gama de soluções com um grupo de pessoas em um curto espaço de tempo, geralmente com o uso de post-its©	Brown; Wyatt (2010); Garrette; Phelps; Sibony (2018); Eisenmann; Ries; Dillard (2012); Murray; Ma (2015)
		Cocriação	Organizar reuniões para a equipe de design e os clientes cocriarem soluções	Deitte; Omary (2019); Esbach; Stigliani, (2018); Glen et al. (2015); Edison et al., (2018); Frederiksen; Brem (2017); Seppänen et al. (2017)
Desenvolver a solução	Construir a solução com os recursos e/ou atividades necessários	Prototipagem rápida	Fazer um protótipo da solução utilizando os materiais disponíveis no local	Beckman; Barry (2007); Carlgren; Rauth; Elmquist (2016); Liedtka (2011) Dobrigkeit; Paula; Uflacker (2019); Gutbrod; Münch; Tichy (2017)
		Encenação	Simular uma situação da vida real (defina os papéis necessários e quem os desempenhará) para explicar a solução ou um recurso da solução	Buhl et al. (2019); Geissdoerfer; Bocken; Hultink ;(2016); Glen et al. (2015)

Etapa	Objetivo da ferramenta	Ferramenta	Como funciona	Exemplo de referências
		MVP	Criar soluções como um site simples para promover a solução, um vídeo para explicar os recursos da solução e como ela funcionará ou a primeira versão de um software, plataforma ou aplicativo com os recursos mínimos de solução necessários	Batova; Clark; Card (2016); Ekpe et al. (2018); Gutbrod; Münch; Tichy (2017) Ghezzi (2019); Nguyen-Duc; Wang; Abrahamsson (2017)
		Storyboard	Apresentar histórias visuais por meio de quadros estáticos (desenhos, ilustrações ou fotografias) mostrando como o cliente interage com a solução dentro de uma sequência narrativa	Beckman; Barry, 2007; Carlgren; Rauth; Elmquist, 2016; Liedtka, 2011 Dobrigkeit; Paula; Uflacker, 2019; Gutbrod; Münch; Tichy, 2017
		Pitch	Apresentar a solução por meio de um discurso de 3 a 5 minutos para tentar convencer alguém de sua potencial criação de valor	Scherer et al. (2016); Edison et al. (2018); Murray; Ma (2015); Rasmussen; Tanev, (2016)
Etapa	Objetivo da ferramenta	Ferramenta	Como funciona	Exemplo de referências
Teste e feedback da solução	Testar a solução com clientes	Teste de Usabilidade	Testar a solução em um laboratório ou situação real	Fauquex et al. (2015); Nakano; Oliveira; Jorente (2018); Schweitzer; Groeger; Sobel (2016)
		Entrevista e Observação	Entrevistar e/ou observar os clientes e partes interessadas ao interagir com a solução	Alves et al. (2018); Beckman; Barry (2007); Liedtka (2020); Lindgren; Münch (2016); Sheehan et al. (2018); Terho et al. (2015); York; Danes (2014)
		Experimentos em campo	Conduza experimentos de forma rápida e barata com clientes no mercado	Dobrigkeit; De Paula (2019); Geissdoerfer; Bocken; Hultink (2016); Nakano; Oliveira; Jorente (2018)
		Testes quantitativos	Testar diferentes combinações de recursos para determinar qual deles obtém melhores resultados	Lindgren; Münch (2016); Münch et al. (2013); York; Danes (2014)

Etapa	Objetivo da ferramenta	Ferramenta	Como funciona	Exemplo de referências
Lançamento da solução	Entender como implementar a solução no mercado	Testes A/B	Testar duas hipóteses (um controle/original e uma variação) para determinar qual tem melhor desempenho	Bortolini, Fazzi et al. (2018); Münch et al. (2013); Yordanova (2017)
		Roadmap	Descrever um plano de como a solução será implementada no mercado	Brown; Wyatt (2010); Dobrigkeit; De Paula (2019); Geissdoerfer; Bocken; Hultink (2016); Nakano; Oliveira; Jorente (2018)
		Piloto	Executar a solução por alguns meses no mercado	Scherer et al. 2016 Edison et al. (2018); Murray; Ma (2015); Rasmussen; Tanev (2016)
		Scrum e sprint	Solucionar problemas das soluções e testar novos recursos com clientes	Lindgren; Münch (2016); Münch et al. (2013); York; Danes (2014)

Fonte: Autora (2022)

3.3.1 Relação das ferramentas com os modelos de métodos inovadores

A Tabela 17 apresenta vinte e sete ferramentas que são utilizadas durante o desenvolvimento da solução. Aproximadamente metade das ferramentas (13) são utilizadas durante o processo de investigação do problema e ideação da solução. De fato, estas etapas estão relacionadas com um grande nível de incerteza e as ferramentas têm um papel de ajudar os empreendedores na tomada de decisões para reduzi-la. A maioria destas ferramentas no começo do processo de desenvolvimento da solução são colaborativas e utilizadas para a coleta e classificação de informações, permitindo os empreendedores desenvolver a criatividade, colaboração e trabalho em equipe (CARLGREN et al., 2016; LIEDTKA, 2015; NAKATA; HWANG, 2020).

As primeiras ferramentas estão relacionadas com a **identificação do problema** através da coleta de dados usando diferentes fontes secundárias (ou seja, sites, livros, revistas, blogs, artigos, entre outros), métodos etnográficos, (ou seja, entrevistas, diários, etc.) e interação com o cliente que ocorre no contexto do 'cliente' (o ambiente de suas vidas diárias) (CARLGREN et al., 2016; LIEDTKA, 2015). Estudos com startups identificados na revisão mostram o uso destas ferramentas para investigar o problema, principalmente quando os empreendedores não estão inseridos no contexto em que ele ocorre ou quando têm uma área diferente de formação, mas querem investir em outro mercado (TERHO et al., 2015). Além disso, estas ferramentas são mais observadas em estudos que aplicam os modelos baseado em DT do que os outros modelos encontrados na literatura (por exemplo: ALVES; NUNES, 2013; GARRETTE et al., 2018; MICHELI et al., 2019; TSCHIMMEL, 2012).

Benchmarking e entrevistas com especialistas foram duas ferramentas associadas com a **investigação do problema** nos estudos de caso que mostravam a aplicação de modelos baseados em DT. Benchmarking é uma ferramenta utilizada por estudos onde as startups investigam informações adicionais sobre o problema, quando ele está delineado (CARMEL-GILFILEN et al., 2015; BICEN et al., 2015). Além disso, esta ferramenta serve para definir a vantagem competitiva que a solução vai ter quando desenvolvida porque busca fazer uma comparação com as soluções similares existentes no mercado (DERLUKIEWICZ, 2019). Por fim, as startups dos estudos de caso também realizaram entrevistas com especialistas para investigação do problema, com o objetivo de coletar mais informações e avaliar possíveis nichos de mercado (CARMEL-GILFILEN et al., 2015; LEVINE; AGOGINO; LESNIEWSKI., 2016).

Após a **definição do problema**, muitos estudos se concentraram em criar empatia e a compreender o problema sob a perspectiva dos clientes, identificando suas aspirações, necessidades e comportamentos (LIEDTKA, 2011; OLSEN, 2015; SCHEER et al., 2012). Persona e a jornada do cliente são ferramentas essenciais para construir empatia com os clientes (ALVES; NUNES, 2013; MCGANN et al., 2021). A definição da persona é essencial para montar a estratégia de desenvolvimento da solução porque representa o perfil ideal de quem sofre o problema e vai adquirir a solução. A partir da sua definição, pode ser delineado o mapeamento da jornada do cliente, definindo os melhores meios de abordagem e encaminhamento dos clientes durante o processo de aquisição da solução (KNIGHT et al., 2020). Esta conexão entre as ferramentas é importante para obter descobertas do problema (como resolvê-lo) e da solução (qual valor oferece para o cliente).

A **consolidação do problema** sintetiza todas as informações coletadas nas etapas anteriores e é o principal resultado da etapa de exploração do problema (BROWN; WYATT, 2010; THORING; MÜLLER, 2011). Nesta etapa pode ocorrer a reformulação do problema com base em todas as informações coletadas e nas identificações dos padrões e conexões necessários para definir o problema (CARLGREN et al., 2016; LIEDTKA, 2015). O problema geralmente é apresentado como uma afirmação que delineia um problema do cliente que está atualmente insatisfeito e por que a solução é essencial, chamada de ponto de vista (TU et al., 2018; SHEEHAN et al., 2018).

O **desenvolvimento do modelo de negócios** é uma etapa que ocorreu em diferentes modelos para contribuir na validação de hipóteses sobre o problema e a solução. O canvas do modelo de negócios e o Lean canvas são ferramentas amplamente utilizados na prática e na literatura para o desenvolvimento do modelo de negócios (MAURYA, 2012; OSTERWALDER et al., 2014; OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010). Estas ferramentas têm como objetivo apresentar os principais elementos de um negócio de uma forma gráfica e esquemática, destacando o que é necessário para a entrega de valor e desenvolver vantagens competitivas no mercado. No entanto, os modelos baseados em DT associam o uso dessas ferramentas como uma forma de refinar ideais da solução avaliando seus benefícios e restrições (etapa de ideação) enquanto os outros modelos usam para desenvolver hipóteses e reduzir incertezas relacionadas ao ajuste problema-solução (MANSOORI; LACKEUS, 2019; FELIN et al., 2020; MAURYA, 2012).

A etapa de **ideação** visa gerar um grande volume de soluções por meio de brainstorming, cocriação e técnicas de ideação começando por frases que retomaram o problema, como “e se?” ou “como poderíamos?” (BROWN, 2008; SAROOGHI et al., 2019; BUHL et al., 2019).

Normalmente, idear envolve um grupo de pessoas com formação multidisciplinar, construindo soluções, evitando avaliações, registrando as soluções em postites e compartilhando-as com a equipe (GLEN et al., 2015; EDISON et al., 2018; SEIDEL, FIXSON, 2013). Soluções óbvias, assim como impraticáveis, inviáveis e inusitadas, também são incentivadas nesta etapa. No entanto, poucos estudos identificam que participa da geração de ideias. Em geral, estudos como o de Dell’Era et al. (2020) e Goodspeed et al. (2016) comentam sobre os empreendedores que já participam de todo o processo de toda a solução. Pouco estudos abordam a participação de outras partes interessadas, como os clientes, na participação da geração de ideias (MCGANN; BLOMKAMP; LEWIS, 2018; MCGANN; WELLS; BLOMKAMP, 2021).

Protótipos rápidos e MVPs são construídos para testes em quase todos os artigos da revisão, (NGUYEN-DUC et al., 2017; SHEPHERD; GRUBER, 2020; TRIPATHI et al., 2019). A maioria dos estudos que demonstra o uso de protótipos rápidos comenta que este não é a versão inicial da solução com valor comercial, mas sim um instrumento rápido e barato para tornar a solução tangível para teste em ambiente controlado (BROWN; KATZ, 2009; GARRETTE et al., 2018). Olsen (2015) e Knight et al. (2020) mostraram exemplos de como modelos, esboços de papel e outros protótipos de baixo custo são usados para explorar funções e a ideia de solução com os membros da equipe e clientes. Outras ferramentas, como encenação e storyboard são utilizadas para demonstrar aspectos da solução sem valor comercial (KURTMOLLAIEV et al., 2018; KAGAN et al., 2020; HOLOHAN et al., 2020). Outros estudos citam o Pitch como exemplo de MVP, geralmente utilizado quando os empreendedores estão testando a solução e tentando conseguir investimento (HWANG et al., 2019; MAGISTRETTI et al., 2019). É indicado que o MVP deve estar desde o início do mercado, como a primeira versão de uma solução funcional, a ser testada com clientes reais (YORDANOVA, 2018; DE COCK et al., 2020). Exemplos citados pelos estudos são páginas na internet anunciando o lançamento da solução para avaliar a aquisição de clientes e vídeos explicativos que descrevem a solução e seu valor (MÜNCH et al., 2013; MURRAY; MA, 2015).

Testar e obter feedback concentra-se em melhorar a ideia da solução e alinhá-la com o problema usando o conhecimento dos feedbacks. As ferramentas utilizadas nesta etapa podem ser qualitativas ou quantitativas. Geralmente testes qualitativos são realizados através de entrevistas e observação do cliente interagindo com a solução com o objetivo de avaliar a usabilidade e viabilidade da solução (DONALDSON; SMITH, 2017; REDANTE et al., 2019). Outras ferramentas onde é coletado feedback qualitativo são testes de usabilidade e

experimentos de campo (RAU et al., 2017; GARRETTE et al., 2018; BECKMAN, 2020). Os testes quantitativos (por exemplo, análise multivariada, funil de conversão de clientes, análise de coorte, etc.) e o teste A/B são usados para obter a significância dos resultados ao contrário dos testes qualitativos, como entrevistas e observação, que buscam obter a opinião direta do cliente (EISENMANN et al., 2012; LINDGREN, MÜNCH, 2016; SILVA et al., 2019).

O **lançamento da solução** foca na implementação da solução no mercado após a execução dos loops de iteração e o feedback ser positivo. Ferramentas como o roadmap e a implementação do piloto da solução são utilizadas para inserir a solução no mercado (SCHOLTEN; GRANIC, 2019; ANDROUTSOS; BRINIA, 2019). Enquanto o roadmap fornece um roteiro das atividades necessárias para implementar a solução, o piloto busca testar a solução com clientes em seu contexto e acelerar o aprendizado antes de lançar a solução final amplamente no mercado (CARLGREEN et al., 2016; SCHOLTEN; GRANIC, 2019; ANDROUTSOS; BRINIA, 2019). Também, a maioria dos modelos tem poucas atividades relacionadas quando a solução já está inserida no mercado, o que interfere no baixo nível de ferramentas encontradas nesta etapa. Por fim, vários estudos com experiências das startups indicam o uso de ferramentas ágeis, como o scrum e design sprint, para acelerar o processo de desenvolvimento de soluções (WANG et al., 2012; PAPTHEOCHAROUS; ANDREOU, 2014; SOUZA et al., 2019). Por exemplo, Souza et al. (2019) relata que as startups adotam principalmente essas ferramentas para acelerar o tempo de colocação no mercado. Alguns benefícios encontrados por startups no estudo de Souza et al. (2019) são: (i) minimizar desperdícios, já que as ferramentas ágeis contribuem para o uso eficiente de recursos; e (ii) vantagem competitiva ao considerar a opinião dos clientes que podem ocorrer em reuniões semanais chamadas sprints.

4 MAPEAMENTO DOS ESTUDOS QUE APLICAM MÉTODOS INOVADORES PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES EM COMUNIDADES

Este capítulo é estruturado através de duas seções. A primeira seção apresenta o estado da arte a partir da descrição das três comunidades delineadas com base no método de acoplamento bibliométrico. A segunda seção discute as três tendências que surgiram a partir desta revisão em conjunto com suas oportunidades e desafios de pesquisa.

4.1 O ESTADO DA ARTE A PARTIR DA ANÁLISE DE COMUNIDADES

A literatura sobre os métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções por startups cresceu e se tornou mais madura nos últimos anos. No entanto, apesar de sua popularidade, os estudos que exploram o uso destes métodos, incluindo análises integradas e estruturadas de tendências de pesquisa e seus impactos e potencialidades para a prática, são limitados. A revisão de literatura utilizando o método de acoplamento bibliográfico permitiu a identificação de três comunidades divididas em três eixos temáticos conforme a Tabela 18 e apresentados na Figura 12.

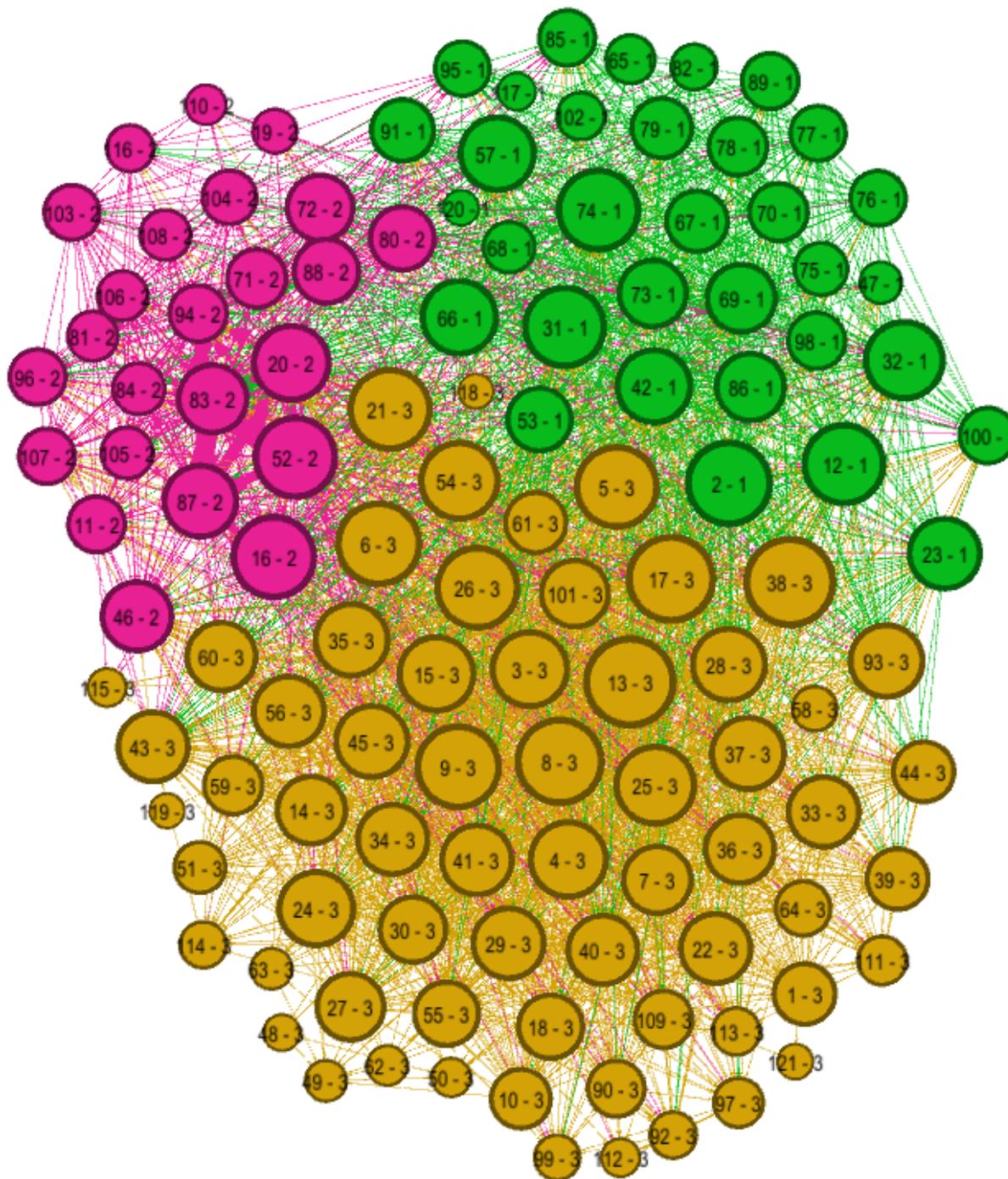
Tabela 18 – Descrição das comunidades

Comunidade	Descrição	Número de artigos	Frequência (%)
1	Métodos inovadores para criar soluções	35	29%
2	Métodos inovadores para gestão do processo de desenvolvimento de soluções	22	18%
3	Design Thinking para desenvolver competências para criar soluções	64	53%
Total		121	100%

Fonte: Autora (2022)

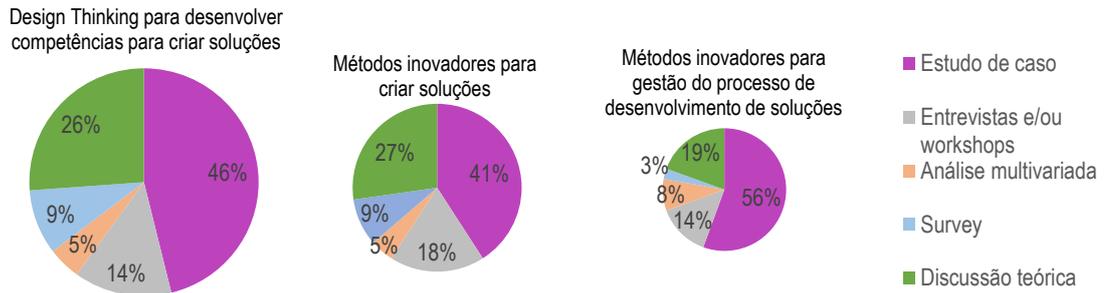
A Figura 13 e a Figura 14 mostram, respectivamente, o método de pesquisa dos artigos e o modelo inovador utilizado por comunidade. As Figuras 15 e 16 exibem o fator de impacto dos artigos e o número de citações selecionados por Comunidade. A Figura 17 expõe o número de publicações por Comunidade ao longo dos anos. A Figura 18 apresenta o contexto de aplicação e o uso do método inovador por Comunidade. Por fim, a Figura 19 mostra o número de ferramentas mais citadas por Comunidade.

Figura 12 - Rede de citações baseada em Comunidades



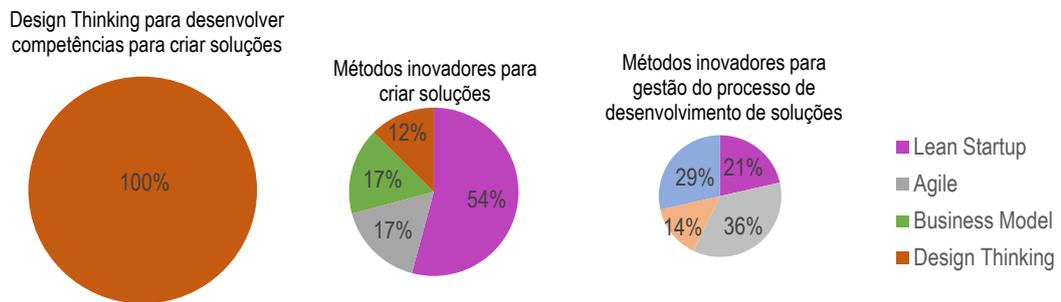
Fonte: Autora (2022)

Figura 13 – Frequência de artigos da Comunidade por método de pesquisa



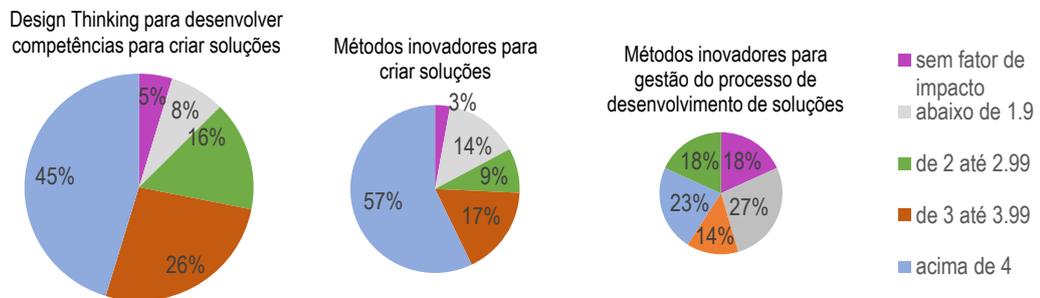
Fonte: Autora (2022)

Figura 14 – Frequência de artigos da Comunidade por uso do método inovador



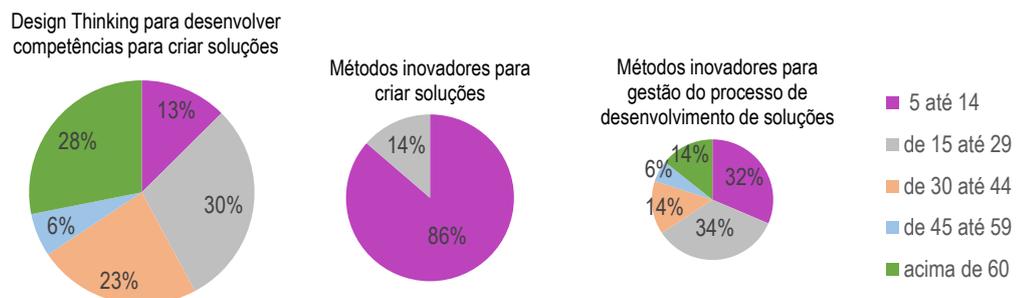
Fonte: Autora (2022)

Figura 15 – Frequência de artigos da Comunidade por Fator de Impacto



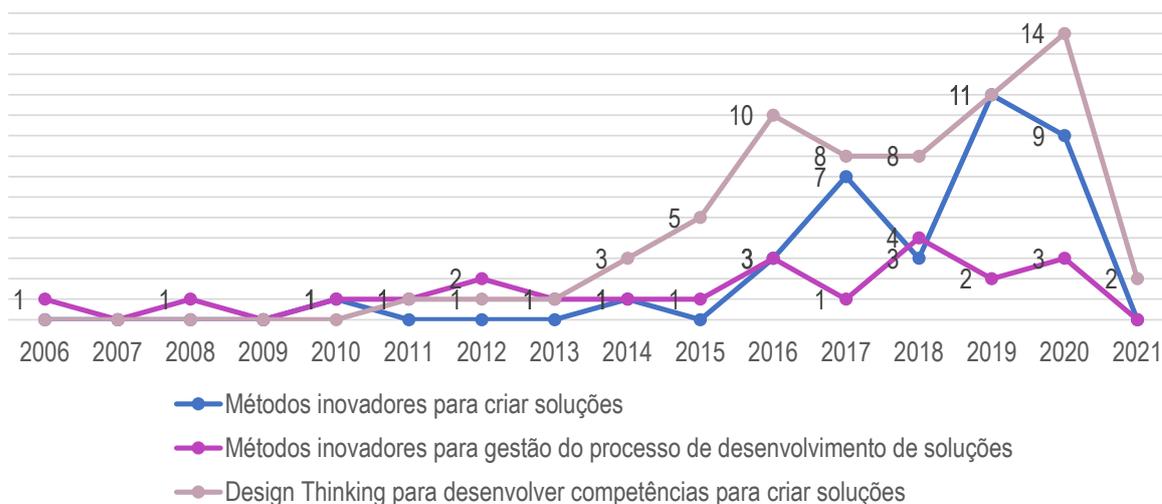
Fonte: Autora (2022)

Figura 16 – Frequência de artigos da Comunidade por número de citações



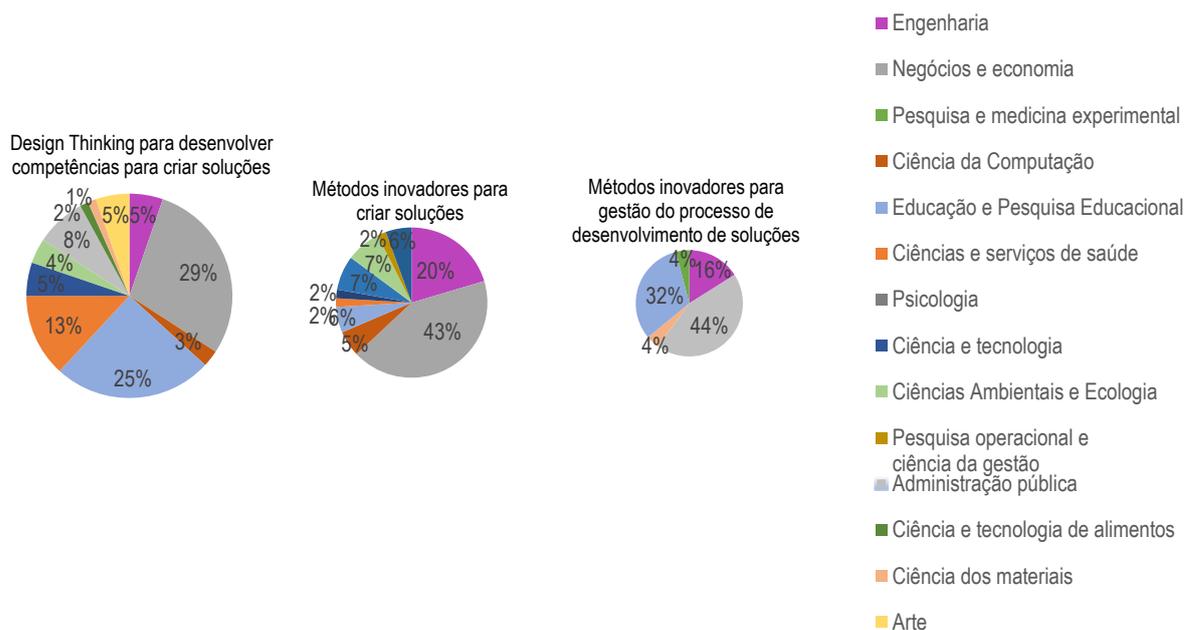
Fonte: Autora (2022)

Figura 17 – Frequência de artigos da Comunidade por ano



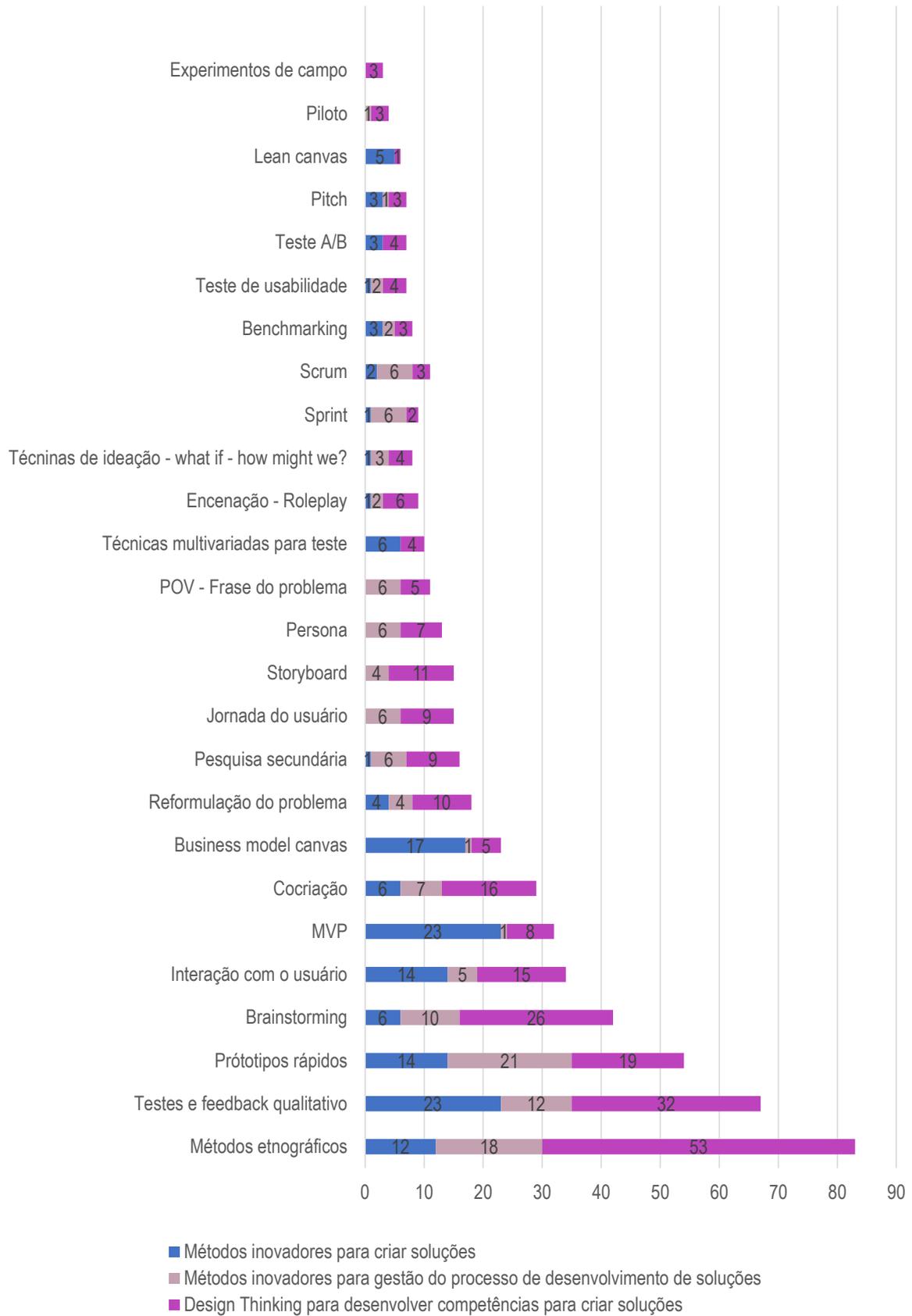
Fonte: Autora (2022)

Figura 18 – Frequência de artigos da Comunidade por contexto



Fonte: Autora (2022)

Figura 19 – Número de ferramentas citadas por Comunidade



Fonte: Autora (2022)

4.1.1 Comunidade 1 – Métodos inovadores para criar soluções

A Comunidade 1 explora diferentes métodos inovadores para criar soluções de forma ágil, como Lean Startup, Métodos Ágeis, Design Thinking e Modelo de Negócios (Figura 14). De fato, a maioria dos artigos nesta comunidade relatam o uso destes métodos para realizar experimentos e testar a solução para implementá-la de forma mais rápida no mercado e agregar valor ao cliente (CONTIGIANI; LEVINTHAL, 2019; DE COCK; BRUNEEL; BOBELYN, 2020; GHEZZI, A, 2019). Esta comunidade também cita uma série de artigos (por exemplo, FELIN et al., 2020; HARMS; SCHWERY, 2020; MANSOORI; KARLSSON; LUNDQVIST, 2019) que exploram ferramentas para ajudar os empreendedores no teste de suas soluções e coletar feedback dos clientes de forma iterativa.

Os trabalhos analisados (29% da Tabela 18) que se enquadram nesta comunidade, demonstram a contribuição dos métodos inovadores para o desenvolvimento rápido de soluções de novos negócios de forma iterativa. Isso pode ser observado nas ferramentas mais utilizadas nesta comunidade: canvas do modelo de negócios (n=17), métodos de feedback qualitativo (entrevista e observação) (n=23), desenvolvimento de MVPs (n=23) e protótipos rápido (n=14) e interação com o cliente antes da solução estar desenvolvida (n=14) (Figura 19). Assim, esta comunidade mostra que o uso de ferramentas contribui para os empreendedores estabelecerem contato com clientes em potencial e entenderem seus problemas, terem uma visão geral do negócio, construir a solução com os recursos ou atividades necessárias para testar, obter feedback do cliente e validar a solução.

Na comunidade 1, a iteração da solução é um aspecto discutido em quase todas as publicações (por exemplo: GHEZZI, 2020; LEATHERBEE; KATILA, 2020; SHEPHERD; GRUBER, 2021). Assim, o desenvolvimento da solução, teste e feedback do cliente são atividades fundamentais citadas pelos diferentes estudos. No entanto, como o uso dos métodos inovadores para desenvolver soluções ainda é recente, os estudos geralmente têm o foco em como aplicar essas atividades no desenvolvimento de uma solução para um contexto específico. Isso pode ser observado em diferentes significados que a literatura oferece para os métodos inovadores nesta comunidade, como: *“The Lean Startup methodologies purpose is to build and manage a continuous feedback loop with customers during the product development cycles”* e *“this approach emphasizes a disciplined process of exploration, validation, and refinement of the business concept as an essential first step in the development of an entrepreneurial venture”*, respectivamente dos estudos de Yordanova (2018, p. 3) e Picken (2017, p. 587).

Aproximadamente metade dos artigos desta Comunidade são estudos de caso (Figura 13), demonstrando o uso dos métodos inovadores em contextos específicos. Por exemplo, Johnson e Vermillion (2016) exploram com estudos de caso o uso de métodos inovadores para criar soluções na área da saúde (dispositivo para prevenir falhas do coração) enquanto Le, Tuan e Tuan (2019) criaram um dispositivo usando metodologias ágeis para o gerenciamento de prédios inteligentes. Outros artigos já utilizam métodos como entrevistas e workshops e métodos quantitativos para mostrar informações da aplicação dos métodos inovadores em diferentes setores para o desenvolvimento de novos negócios, sem fazer uma diferenciação do contexto (GHEZZI, 2020; HARMS et al., 2020). Por fim, devido à natureza emergente do uso dos métodos inovadores para desenvolver soluções, também são apresentadas discussões teóricas que exploram aspectos relacionados à aplicação de tais métodos, como a validação de hipóteses e riscos do desenvolvimento de novos negócios (GANGULY; EUCHNER, 2018; BAJWA et al., 2017).

A maioria dos artigos nesta comunidade explora o uso dos métodos inovadores no contexto de negócios e economia e engenharia (Figura 18). Artigos relacionados à negócios e economia propõem o uso dos métodos inovadores para desenvolver soluções/negócios com o objetivo de desenvolver um produto para testar com os clientes rapidamente e ter o aprendizado validado. Por exemplo, Eickhoff et al. (2018) e Sommer (2019) demonstraram o uso de métodos ágeis, como o Scrum e Sprint em empresas consolidadas (IBM e LEGO, respectivamente) para entender novas necessidades dos clientes e inovar ao lançar soluções diferentes das que estavam realizando. Já König et al. (2019) e Ghezzi (2019) mostraram o uso de métodos ágeis quando soluções digitais são desenvolvidas por novos negócios. De fato, a maioria dos artigos desta Comunidade são publicados em periódicos multidisciplinares assim como relacionados com empreendedorismo, como *Journal of Cleaner Production*, *International Entrepreneurship and Management Journal*, *Long Range Planning*, *Journal of Systems and Software* e *Journal of Small Business Management*. Essas revistas apresentam um fator de impacto alto, como podemos observar Figura 15, onde aproximadamente 75% das publicações desta comunidade têm o fator de impacto maior que 3.

O uso dos métodos inovadores para desenvolver soluções ainda é recente na literatura (Figura 17). Por exemplo, embora a pesquisa de DT seja explorada há mais anos, apenas recentemente, a partir do estudo de Brown (2008), que este método está sendo aplicado com o objetivo de gerar soluções e resolver problemas por novos negócios. LS também foi um método publicado apenas em 2011 por Eric Ries. Modelos de negócios e métodos ágeis

também são recentes integrados na literatura relacionada ao desenvolvimento de soluções. Assim, os estudos na literatura sobre a aplicação destes métodos com esse viés até 2016 eram proeminentemente de conferências e não entraram na amostra deste estudo. Observa-se um número crescente de artigos após 2017, destacando o recente aumento do interesse em usar esses métodos para inovar ao desenvolver soluções em diferentes contextos.

A natureza emergente desta comunidade também é refletida no número de citações dos artigos, já que a maioria dos artigos possui até 14 citações (Figura 16). Como a maioria dos artigos é recente, é natural que os artigos da amostra tenham um baixo índice de citações. Ghezzi e Cavallo (2020), Baldassarre et al. (2017), e Yager et al. (2016), com 120, 144, e 277 citações, respectivamente, para Comunidade 1, são frequentemente citados por artigos relacionados ao desenvolvimento de soluções utilizando métodos inovadores. O estudo de Ghezzi e Cavallo (2020) é frequentemente citado por apresentar um modelo que incorpora métodos baseados em LS e MA para Inovação de Modelos de Negócios de startups digitais. Já o artigo de Baldassarre et al. (2017) utiliza LS e DT relacionados com a sustentabilidade, criando um modelo que combina princípios de inovação de modelo de negócios sustentável e inovação orientada ao cliente para desenvolver propostas de valor sustentável mais bem-sucedidas, radicais e centradas no cliente. Por fim, Yager et al. (2016) utiliza o DT no contexto da educação, discutindo alternativas para o aumento da mentalidade empreendedora dos estudantes ao desenvolver novas soluções.

4.1.2 Comunidade 2 – Métodos inovadores para gestão do processo de desenvolvimento de soluções

A comunidade 2 aborda o uso de métodos inovadores, como LS, MA, DT e MN, para gestão do processo de desenvolvimento de soluções (Figura 14). A maioria dos artigos desta comunidade explora o uso de tais métodos para o acompanhamento das atividades realizadas pela equipe com o objetivo de trazer melhorias incrementais, como melhorar a qualidade da solução, a satisfação do cliente e colaboração entre a equipe (FITZGERALD et al., 2006; GEISSDOERFER et al., 2016). Além disso, em um mundo de negócios que precisa responder às rápidas mudanças de mercado e tecnologia, os métodos inovadores para desenvolvimento de soluções oferecem as ferramentas ideais, como citado em vários artigos (18% da Tabela 18). Por exemplo, vários estudos citaram scrum (n=6) e design sprint (n=6) como ferramentas para melhorar a capacidade da equipe e gerenciar mudanças e prioridades relacionadas ao desenvolvimento da solução (SALO; ABRAHAMSSON, 2008; PAPATHEOCHAROUS et

al., 2014). Além dessas ferramentas, outras são incluídas nesta comunidade por contribuir para um maior controle do processo e reduzir riscos ao tornar o processo de desenvolvimento da solução mais ágil e alinhado com as necessidades dos clientes, como os métodos etnográficos (n=18), testes e feedback qualitativo (n=12), protótipos rápidos (n=21) e Brainstorming (n=10) (Figura 19).

Nesta comunidade quase todos os artigos discutiram como trazer inovação relacionado ao desenvolvimento de soluções. Em vários estudos de casos foram apresentados exemplos da inclusão dos métodos inovadores para melhorar a gestão ao incluir a colaboração com o cliente no processo além da agilidade em responder a mudanças da solução (por exemplo, FITZGERALD et al., 2006; SALO; ABRAHAMSSON, 2008; PAPTATHEOCHAROUS et al., 2014). Isso pode ser observado em diferentes significados que a literatura oferece para os métodos inovadores nesta comunidade, como *“Agile methods are lightweight, with faster, nimbler processes than those invoked by more-traditional development methods”* e *“The agile methodology consists of iterative and incremental developments where requirements and solutions evolve, encouraging rapid and flexible responses to change, that progressively improve the product and reduce the overall cost”* propostos por Sommer et al. (2015, p. 35) e Trimi et al. (2012, p. 459), respectivamente.

Os artigos dessa comunidade são em grande parte estudos de caso e discussões teóricas. (Figura 13). Os estudos de caso são focados em demonstrar o uso dos métodos inovadores relacionados com exemplos onde os empreendedores buscam modelos mais dinâmicos de desenvolvimento de soluções, como é o exemplo do estudo de Geissdoerfer et al. (2016) e Cooper e Sommer (2016). Os autores incluíram etapas em outros modelos existentes na literatura para agregar atividades para tornar a gestão do processo de desenvolvimento da solução mais iterativa e ágil. Outros artigos realizaram discussões teóricas para abordar e discutir o uso dos métodos inovadores para otimizar os processos da startup, engajar mais os colaboradores e trazer mais qualidade para os produtos e serviços (por exemplo: KHALIL et al., 2020; WILLIANS, 2010).

Nesta comunidade, a maioria dos artigos explora o uso dos métodos inovadores no contexto de negócios e economia e educação e pesquisa educacional (Figura 18). No contexto de educação e pesquisa educacional os estudos mostram como a inclusão dos métodos inovadores pode contribuir para que a gestão do desenvolvimento da solução seja mais ágil e iterativa. Por exemplo, estudos de Guerra e Shealy (2018) e Grimheden (2013) comentam que

o ensino dos métodos inovadores para gerenciar processos durante o desenvolvimento da
Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção

solução está alinhado com mudanças organizacionais que ocorrem durante o desenvolvimento de soluções iterativas. Já o contexto de negócios e economia geralmente envolve os estudos que utilizam métodos inovadores, focando em ferramentas ágeis. Um exemplo é o uso do design sprint, em que os empreendedores começaram a realizar reuniões breves todos os dias para listar as demandas de um determinado período, assim como os prazos de entrega (WANG; ZHANG; WU, 2012; HOBBS; PETIT, 2017; WILLIAMS, 2010). As publicações dos estudos desta comunidade também estão em periódicos relacionados com este contexto como *California Management Review* e *International Entrepreneurship and Management Journal*. No entanto, também podemos observar vários periódicos relacionados à softwares, já que as MA geralmente estão associadas com este tipo de pesquisa, como o *Journal of Systems and Software*. Os periódicos dessa Comunidade geralmente estão distribuídos igualmente nesta comunidade (Figura 15).

O uso dos métodos inovadores para gestão do processo desenvolvimento de soluções começou a ser utilizado mais cedo em comparação com as outras comunidades (Figura 17). Os estudos que utilizam as MA neste contexto começaram a ser desenvolvidos anteriormente aos estudos que focaram no uso dos outros métodos inovadores. Por exemplo, o estudo de Fitzgerald et al. (2006) adapta as MA para o contexto de gestão quando novas soluções estão sendo desenvolvidas. O mesmo ocorre para os estudos de Williams (2010), Salo e Abrahamsson (2008) e Wang et al. (2012) que mostram o uso de MA para melhorar a gestão do desenvolvimento de soluções tornando mais iterativo, principalmente através do uso de ferramentas como o scrum. Como as outras comunidades, também ocorreu o aumento do número de pesquisas ao longo dos anos, principalmente devido ao crescente uso de outros métodos inovadores para fins de gestão. Um exemplo é o estudo de Bjorklund et al. (2020) que usa o DT para gestão da informação referente ao desenvolvimento da solução entre equipes.

A maioria dos artigos desta comunidade têm até 29 citações (Figura 16). Como ocorre na comunidade 1, o uso dos métodos inovadores para gestão do processo de desenvolvimento de soluções ainda é um tópico emergente. Fitzgerald et al. (2006), Geissdoerfer et al. (2016), e Trimi et al. (2012), com 165, 163 e 150 citações, respectivamente, são frequentemente citados por artigos que comentam o uso de métodos inovadores durante a gestão do desenvolvimento de soluções. Fitzgerald et al. (2006), por exemplo, é frequentemente citado por aplicar MA durante o desenvolvimento de softwares para diferentes indústrias. Artigos que citam este estudo geralmente estão desenvolvendo soluções digitais e usam ferramentas como o scrum e

o design sprint para gestão das atividades que realizam para o desenvolvimento da solução. O artigo de Geissdoerfer et al. (2016) desenvolveu um quadro incluindo atividades que agregam valor (por exemplo, inclusão das perspectivas de múltiplos stakeholders e compreensão da proposta de valor atual dentro da rede de valor do negócio) em um modelo baseado em DT. Por fim, o estudo de Trimi et al. (2012) é amplamente citado por estudos que buscam inovar com atividades para o desenvolvimento de soluções utilizando o modelo de negócios já que mostra como durante o processo de startup, os empreendedores precisam estabelecer os limites do negócio e definir a solução a oferecer.

4.1.3 Comunidade 3 – Design Thinking para desenvolver competências para criar soluções

A Comunidade 3 explora as diferentes competências necessárias para implementar o design Thinking para inovar e lidar com problemas complexos, como desenvolver empatia, utilizar métodos etnográficos, colaborar com diferentes stakeholders e construir protótipos rápidos (Figura 14). De fato, a maioria dos artigos nesta comunidade relatam a importância de desenvolver empatia para entender os problemas dos clientes, utilizar métodos etnográficos, como entrevistas e observações para ter um profundo entendimento do problema a partir do ponto de vista do cliente e utilizar a prototipagem rápida como um meio para desenvolver novas soluções para problemas complexos de forma rápida, reduzindo o risco de perder os principais recursos.

Esta comunidade também cita uma série de artigos (por exemplo: CANKURTARAN et al., 2020; ROBERTS et al., 2016; MCGANN et al., 2020) que exploram as ferramentas utilizadas pelo DT, bem como sua conexão com as competências. A maioria dos trabalhos analisados (53% da Tabela 18) se enquadra nesta comunidade, demonstrando a contribuição do DT como um método para desenvolver soluções inovadoras para problemas complexos, incorporando os interesses dos clientes (empatia e colaboração) e testando rapidamente várias soluções possíveis para chegar a uma solução ideal (protótipos rápidos). Assim, esta comunidade fornece aos leitores uma visão geral e um bom ponto de partida para a implementação do DT através de ferramentas como: brainstorming (n=26), cocriação (n=16), métodos etnográficos (n=53), feedback qualitativo (n=32), interação com o cliente (n=15), e prototipagem rápida (n=19) (Figura 19).

Nesta comunidade, a maioria dos artigos apresenta uma visão geral do processo do DT, envolvendo principalmente as etapas propostas por Brown (2008), ou seja, imersão, ideação e

implementação (ROBERTS et al., 2016; SHEEHAN et al., 2018). O uso do DT como um método inovador para o desenvolvimento de soluções ainda é recente; portanto, os artigos desta Comunidade mostram como as competências são desenvolvidas para aplicar o DT em diferentes áreas, como negócios, saúde, educação e políticas públicas (por exemplo: BEVERLAND et al., 2015; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2016; SO; JOO, 2017). Além disso, o uso do Design Thinking nesta Comunidade é visto de diferentes maneiras: método, abordagem, tática, prática, mentalidade, etc. No entanto, a definição utilizada pela maioria dos artigos desta Comunidade envolve o desenvolvimento de habilidades como empatia, criatividade, prototipagem e colaboração. Um exemplo é a definição de Thakur et al. (2020, p. 1): *“Design thinking is a process that involves observation, collaboration, fast learning, the visualization of ideas, rapid prototyping, feedback gathering, and redesign”*.

Aproximadamente metade dos artigos desta Comunidade são estudos de caso (Figura 13), mostrando a natureza emergente do tópico, pois esse método é frequentemente usado para explorar novos contextos. Por exemplo, Van De Grift e Kroeze (2016), Kummitha (2019) e Wrigley e Straker (2017) mostraram como implementar DT para desenvolver capacidades em saúde, organizações sociais e contexto educacional, respectivamente, usando estudos de caso. Outros métodos qualitativos também são apresentados nesta Comunidade, como entrevistas e workshops e exploram como DT é utilizado em diferentes contextos sob a perspectiva de especialistas e pessoas que já utilizam esse método, como demonstrado em Thakur et al. (2020) e Sohaib et al. (2019). Outro método utilizado é discussões teóricas sobre o uso do DT em diferentes contextos, avaliando como estes métodos contribui em setores não explorados para o desenvolvimento de soluções inovadoras para problemas complexos, como visto nas pesquisas de Nielsen e Stovang (2015) e Roberts et al. (2016).

Embora a maioria dos estudos desta comunidade utilize o método DT para o desenvolvimento de soluções inovadoras para problemas complexos, o contexto aplicado foi diferente, mostrando sua utilidade em diversos setores e indústrias. Os contextos mais explorados foram negócios e economia, educação e pesquisa educacional e ciências e serviços de saúde (Figura 18). Artigos relacionados à negócios e economia usam o DT para criar negócios e soluções ou inovar nas empresas desenvolvendo protótipos rápidos e obtendo feedback constante dos clientes. Por exemplo, Carlgren et al. (2014) e Kurtmollaiev et al. (2018) discutiram como empresas e organizações adotam ferramentas de DT para desenvolver capacidades mais inovadoras como empatia e colaboração. No contexto de educação e pesquisa educacional usa o DT para imergir os alunos no processo de desenvolvimento de soluções, como obter contato

direto com os clientes, ser mais criativo, usar equipes multidisciplinares e desenvolver soluções colaborativamente (AFLATOONY et al., 2018; GLEN et al., 2014; LEINONEN et al., 2014). Já a aplicação do DT no contexto de ciências e serviços de saúde da saúde busca ajudar os profissionais de saúde a desenvolver habilidades como construir empatia, trabalhar de forma colaborativa e lidar com desafios complexos. Por exemplo, Seeber et al. (2015) e Roberts et al. (2016) exploraram o uso do DT no contexto de vacinação e autismo.

Embora não tenha sido estabelecido um limite de tempo de busca, o uso do DT em diferentes contextos como um método para desenvolver competência começa a partir de 2011 com um aumento no número de estudos no período entre 2016 e 2020 (Figura 17), sugerindo que o assunto ainda é emergente. As revistas mais referenciadas são de contextos em que a DT apareceu como principal aplicação nesta Comunidade. De fato, a maioria dos artigos desta Comunidade são publicados em revistas de educação, como o *Journal of Management Education and Education and Training*. Além disso, os periódicos multidisciplinares se destacam quanto ao número de artigos publicados como *Creativity and Innovation Management*, *California Management Review* e *Journal of Cleaner Production*. Alguns periódicos da área da saúde também foram destacados nesta Comunidade, como *Healthcare - the Journal of Delivery Science and Innovation* e *Journal of Medical Internal Research*. Essas revistas apresentam um alto fator de impacto, como podemos observar Figura 15, onde aproximadamente metade das publicações desta comunidade tem fator de impacto maior que 15.

A maioria dos estudos desta Comunidade teve entre 15 e 44 citações (Figura 16). Como a maioria dos artigos era recente e o uso do DT ainda é emergente, principalmente na área de empreendedorismo, espera-se que os artigos da amostra tenham um baixo índice de citações. Os artigos de Liedtka (2015), Roberts et al. (2016), Geissdoerfer et al. (2016) e Carlgren et al. (2016) com 196, 166, 163 e 124 citações, respectivamente, foram altamente citados. Liedtka (2015) disponibiliza um artigo com diversas ferramentas e mostra como o DT pode ser aplicado em um contexto de empreendedorismo. Além disso, como este artigo foi um dos primeiros a usar esse método em tal contexto, ele acaba sempre sendo o artigo principal citado por outros que usam DT como tal propósito. Roberts et al. (2016) apresentam um framework de como a DT pode ser aplicado em qualquer contexto da área da saúde, dando exemplos com ferramentas. Portanto, diversos estudos o citam ao abordar o uso do DT neste contexto. Finalmente, em negócios, Geissdoerfer (2016) e Carlgren et al. (2016) discutiram a aplicação da DT em empresas e startups por meio de entrevista e estudo de caso.

4.2 TENDÊNCIAS DE PESQUISA RELACIONADAS ÀS TRÊS COMUNIDADES

O estudo das comunidades proporcionou a identificação de tendências de pesquisa relacionadas com as 3 comunidades, conforme pode ser observado na Tabela 19. A primeira tendência está relacionada ao uso dos métodos inovadores para criar soluções. Muitos estudos estão sendo desenvolvidos mostrando a aplicabilidade de tais métodos para desenvolver novos negócios com soluções inovadoras (por exemplo: GUEZZI, 2020; DE COCK et al., 2020). Estes estudos apontam também os riscos de lançar soluções e como ainda existe um alto índice de fracasso após o lançamento no mercado por a solução não atender a real necessidade do mercado. Assim, os métodos inovadores contribuem com conceitos como a experimentação e iteração da solução para um desenvolvimento mais ágil da solução junto com a identificação rápida de problemas. Ferramentas relacionadas à estes conceitos também são amplamente discutidas na literatura, como é o caso do MVP e diferentes testes utilizados para validar a solução.

A inovação do modelo de negócios foi explorada por diferentes artigos da Comunidade 1 (por exemplo: GHEZZI; CAVALLO, 2020; BOCKEN et al., 2020; FELIN et al., 2020), ao descrever como startups estão ajustando seu modelo de negócios durante o desenvolvimento de soluções. De fato, estudos têm discutido a experimentação de novos modelos de negócios, utilizando o teste de hipóteses e o ciclo de feedback proporcionado pelos métodos baseados em LS, e como isto contribui para a inovação (TUULENMÄKI; VÄLIKANGAS, 2011; WRIGLEY; STRAKER, 2016; WRIGLEY et al., 2016). Assim, os estudos que abordam esta tendência buscam mostrar exemplos de como o processo de validação de hipóteses contribui para acelerar o desenvolvimento do modelo de negócios. Além disso, nestes estudos a inovação do modelo de negócios não é a mudança da solução e sim uma alteração fundamental na forma como uma startup agrega valor a seus clientes, seja por meio do desenvolvimento de novos fluxos de receita ou canais de distribuição, ou outros aspectos-chaves. Ferramentas associadas a esta tendência são o canvas do modelo de negócios, e os métodos utilizados para teste de hipóteses (entrevista e observação para feedback da solução, teste A/B e análise multivariada).

Tabela 19 – Tendências de pesquisas relacionadas com os resultados das comunidades

Com.	Tendências de pesquisa	Principais ferramentas	Exemplos publicações
Comunidade 1 Métodos inovadores para criar soluções	1. Métodos inovadores para criar soluções 2. Inovação do modelo de negócios 3. Tecnologias digitais (serviço) x produto únicos	- Métodos etnográficos - Canvas do modelo de negócios - MVP (vídeo, pitch, aplicativo ou software) - Prototipagem rápida - Entrevista e observação para feedback da solução - Teste A/B - Análise multivariada	Baldassarre et al. (2020) Balocco et al. (2019) Ghezzi (2019) Ghezzi and Cavallo (2020)
Comunidade 2 Métodos inovadores para gestão do processo de desenvolvimento de soluções	4. Gestão com foco em melhorias	- Métodos etnográficos - Prototipagem rápida - Brainstorming - Scrum e design sprint - Entrevista e observação para feedback da solução	Fitzgerald et al. (2006) Geissdoerfer et al. (2016) Trimi et al. (2012),
Comunidade 3 Design Thinking para desenvolver competências para criar soluções	5. Experimentação com o DT para criação de soluções 6. Colaboração entre equipes para o desenvolvimento de soluções 7. Uso do DT em diferentes setores para inovação	- Métodos etnográficos - Prototipagem rápida - Brainstorming - Entrevista e observação para feedback da solução - Cocriação - Reformulação do problema - Ponto de vista - Persona - Mapa da Jornada do Cliente	Liedtka (2015) Roberts et al. (2016) Seidel and Fixson (2013) Tseng, Cheng, and Yeh (2019)

Fonte: Autora (2022)

A maioria das pesquisas quando exploram a criação de soluções utilizando métodos inovadores tem o foco em tecnologias digitais. De fato, cada vez mais tecnologias digitais têm sido utilizadas por diferentes setores. No entanto, estudos podem explorar quando soluções são um produto único. Questões como se um produto único pode utilizar modelos baseados em métodos inovadores como ocorre nos estudos com tecnologias digitais podem ser investigados. Além disso, o processo de iteração da solução pode ser diferente em comparação com o uso das tecnologias digitais já que a mudança da solução se torna mais simples do que incluir algum recurso em uma solução física.

A quarta tendência está relacionada ao uso dos métodos inovadores para melhorar os processos para o desenvolvimento de soluções. Geralmente as pesquisas comentam como

Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção

o uso dos métodos inovadores como ferramentas ágeis para melhorar e agilizar as atividades que acontecem durante o desenvolvimento da solução como desenvolver a solução, testar e coletar feedback. Estudos mostram exemplos de startups que utilizaram os métodos inovadores para agilizar seus processos internos, geralmente com uso dos sprints e do design sprint. Essas ferramentas são amplamente utilizadas na literatura para organizar atividades. Outras pesquisas desenvolvidas também estão relacionadas com a gestão de informação durante o processo de desenvolvimento das soluções.

A quinta tendência está relacionada com o uso do DT para criar soluções inovadoras através de experimentação (testes e feedback). Na maioria dos estudos, os testes começam quando o protótipo é desenvolvido e o feedback é coletado a partir da interação com clientes e membros da equipe. Como resultado, o feedback coletado é qualitativo e causa consequências na usabilidade e design do protótipo. De fato, métodos quantitativos para experimentação com o DT são pouco explorados e ocorrem apenas no contexto de negócios após o lançamento da solução no mercado (exemplo: teste A/B e pesquisa de satisfação). Também, a dificuldade de interpretação do feedback é abordada em diferentes estudos, ocasionando uma oportunidade para novas pesquisas que indicam como diminuir o viés do empreendedor ao realizar testes e coletar feedbacks.

A sexta tendência aborda a colaboração entre equipes para o desenvolvimento de soluções, como funcionários de diferentes departamentos, clientes e especialistas da área do problema. Equipes multidisciplinares desenvolvem soluções mais inovadoras porque incorporam diferentes perspectivas e preferências do time. De fato, muitos estudos comentam que a colaboração é uma das características chave do DT e mostram evidências que equipes multidisciplinares promovem a incorporação de diferentes pontos de vista no processo de desenvolvimento da solução. No entanto, estudos que utilizam o DT no contexto de empreendedorismo abordam dificuldades de aplicar este método quando não há mentorias de especialistas em inovação, constituindo uma oportunidade para novas pesquisas.

A última tendência aborda o uso do DT em diferentes áreas, como educação, saúde e desenvolvimento de negócios. Por exemplo, alguns estudos mostram exemplos no contexto educacional, com disciplinas de escolas e universidades que aplicam DT a fim de criar novas competências nos alunos relacionadas à criação de novas soluções inovadoras e colocá-las no mercado. No contexto da saúde observamos o uso do DT para inovar durante o desenvolvimento de soluções com empatia e colaboração com os clientes

(pacientes ou profissionais da área da saúde). Para o desenvolvimento de novos negócios, o DT é utilizado para entender o problema e desenvolver soluções inovadoras utilizando diferentes ferramentas, como pesquisa etnográfica, persona, brainstorming e protótipos rápidos.

5 PRIMEIRA VERSÃO DO MODELO INTEGRADOR

Este capítulo apresenta a primeira versão do modelo integrador, que descreve o processo de desenvolvimento da solução para a indústria da construção. Para isso, os resultados principais das entrevistas com vinte startups da construção foram apresentados para entender como aplicavam os métodos inovadores, quais atividades eram realizadas e quais ferramentas foram aplicadas. A principal contribuição é a Tabela 20 que une as atividades e as ferramentas mais frequentes abordadas com exemplos das startups do setor da construção que participaram das entrevistas. Após, a descrição do processo de desenvolvimento da solução de sete startups da construção civil que participaram da entrevista são delineados. A primeira versão do modelo integrador é apresentada em seguida, assim como suas etapas. Por fim, é apresentada a validação da primeira versão do modelo integrador por cinco startups da construção.

5.1 ENTREVISTAS COM STARTUPS DA CONSTRUÇÃO

Todas as vinte startups utilizaram métodos inovadores para o desenvolvimento de suas soluções (ver Anexo A). As MA foram menos citadas pelas startups, embora algumas startups que utilizaram o LS tenham incluído ferramentas ágeis, como o Scrum e Design sprint. Muitas startups também deram significados para os métodos inovadores que poderiam ser intercambiáveis. Por exemplo, a startup 6 definiu LS como “*é o primeiro desenvolvimento, resolver rapidamente os problemas e não perder o tempo do mercado*”, enquanto a startup 7 definiu DT como “*é uma forma ágil de realizar uma criação de produtos e serviços voltados para o olhar do cliente.*” Essas duas definições focam na agilidade do processo de desenvolvimento de soluções utilizando os métodos inovadores. Outras características comuns que apareceram na maioria das definições independentemente do método inovador utilizado foram: (i) alinhar a solução com as necessidades do cliente e (ii) evitar desperdício de recursos.

A definição do método inovador em geral estava alinhada com as contribuições que este método traz para o desenvolvimento de soluções. São exemplos de contribuições mais identificadas: (i) entregar uma solução com foco no que é valor para o cliente; (ii) selecionar prioridades para o testar com o cliente; (iii) evitar o desperdício de recursos; e (iv) diminuir o tempo de desenvolvimento da solução. Essas contribuições ajudaram as startups a focar em pontos essenciais que tiveram dificuldades durante o desenvolvimento da solução como: (i)

definição do cliente; e (ii) validação e interpretação do feedback das hipóteses. Várias startups comentaram durante a entrevista a mudança de cliente, porque profissionais da construção civil não estavam dispostos a inovar na construção. Por exemplo, a startup 3 comentou: *“agora fazemos controle de energia em canteiros de obras de construtoras de grande porte e edificações já prontas. Mas, pensamos que construtoras pequenas estariam mais interessadas na nossa solução para aumentar o valor do imóvel no mercado imobiliário... o uso do Lean Startup e do canvas do modelo de negócios nos ajudou a rapidamente alinhar o MVP e a proposta de valor para grandes construtoras.”* Algumas ferramentas foram citadas pelos empreendedores para ajudar a mitigar as dificuldades, apresentadas na Tabela 20.

Tabela 20 – Ferramentas aplicadas no contexto da construção

Ferramenta	Exemplos de uso pelas startups da construção
1. Pesquisa secundária	Buscar informações de como a impressão 3d está afetando o mercado da construção (startup 14)
2. Métodos etnográficos	Entrevistar pessoas que compraram apartamentos para avaliar se elas estariam interessadas em um aplicativo de realidade aumentada para ver onde passam as tubulações no apartamento (startup 8)
3. Interação com o cliente	Interagir com mestre de obra para avaliar se tem dificuldades de encontrar materiais rapidamente quando falta no canteiro de obras (startup 3)
4. Benchmarking	Buscar outros negócios que disponibilizam plataformas para o gerenciamento de obras e avaliar os prós e contras (startup 15)
5. Entrevista com especialistas	Entrevistar donos de construtoras para avaliar o interesse do uso de drones para monitoramento da segurança de obras (startup 12)
6. Persona	Definir a persona – mestre de obras de reforma de apartamentos – para dar continuidade a avaliação dos requisitos da solução (startup 1)
7. Reformulação do problema	Reformular o problema de projetos arquitetônicos em relação a preocupação com o custo ser menor do que o tempo q o projeto será entregue (startup 18)
8. Ponto de vista (POV)	Criar uma frase com o problema para ajudar no seu entendimento um engenheiro civil que trabalha no canteiro de obras precisa ter acesso às tarefas que serão executadas no mês porque quer planejar as tarefas diárias e evitar retrabalhos (startup 15)
9. Jornada do cliente	Criar a jornada do cliente ao alugar uma máquina para sua obra (startup 17)
10. Lean canvas	Descrever o lean canvas de uma plataforma de gerenciamento de resíduos utilizando drones, para entender melhor o problema do descarte de resíduos e a solução (startup 13)
11. Canvas do modelo de negócios	Descrever o modelo de negócios com base na plataforma digital no estilo marketplace de materiais de construção (startup 4)

Ferramenta	Exemplos de uso pelas startups da construção
12. Técnicas de ideação começando com frases: e se? Ou como poderíamos	Usar técnicas de ideação durante o workshop com demais membros da startup para avaliar qual possível solução geral para evitar o desperdício de energia por falta de gestão (startup 10)
13. Brainstorming	Pensar alternativas para resolver o problema de gestão de energia em obras utilizando inteligência artificial (startup 10)
14. Cocriação	Convidar clientes para olhar o exemplo da plataforma e analisar possíveis mudanças (startup 18)
15. Prototipagem rápida	Fazer o desenho da plataforma sobre os terrenos para avaliar com incorporadoras se elas comprariam com as informações que seriam apresentadas (startup 20)
16. Encenação	Simular um diálogo entre dois funcionários usando a plataforma para gerenciamento de obras para entender quais possíveis problemas de uso da interface podem ocorrer (startup 15)
17. MVP	Criar um vídeo explicando como funciona a plataforma para realizar projetos elétricos (startup 1)
18. Storyboard	Desenhar todo o processo de aluguel de móveis por assinatura (startup 5)
19. Pitch	Pitch em eventos de empreendedorismo para conseguir investimento para produção em escala do aditivo biodegradável (startup 9)
20. Teste de Usabilidade	Mudar a solução de plataforma para aplicativo já que os resultados dos testes indicaram a demora de fazer o upload das informações porque não havia tablets disponíveis (startup 11)
21. Entrevista e Observação	Observar os clientes interagindo com o software para automação dos processos de gestão ambiental e fazer mudanças conforme o feedback (startup 13)
22. Experimentos em campo	Ir na obra e avaliar como está sendo realizada a gestão dos resíduos e se os funcionários estão realizando corretamente (startup 06)
23. Testes quantitativos	Realizar uma survey para avaliar o uso da plataforma que conecta pessoas que precisam encontrar máquinas e operadores (startup 17)
24. Testes A/B	Testar duas versões do aplicativo com interface mais simples e outra interface que exige mais informações sobre as informações necessárias para realizar os orçamentos para reformas (startup 19)
25. Roadmap	Criar um plano para implementar novas recursos focadas no avanço da construção por meio do uso de inteligência artificial (startup 7)
26. Piloto	Teste do software de orçamento de obras em duas obras de uma construtora (startup 11)
27. Scrum e sprint	Reuniões semanais para avaliar a viabilidade de novos recursos da soluções com base no feedback do cliente (startup 01)

Fonte: Autora (2022)

As ferramentas mais citadas pelas startups estão alinhadas com as que aparecem na literatura, como o uso do MVP, canvas do modelo de negócios, entrevistas e coleta de feedback qualitativo. Em geral, as ferramentas mais utilizadas para identificação dos problemas foram os métodos etnográficos (por exemplo, startups 05, 02, 17). Várias startups relataram ir até o

canteiro de obras para realizar interações com os funcionários e observar eles realizarem atividades, como ocorreu para as startups 06, 07, 09, 15. Também, a maioria das startups utilizou a persona e a jornada do cliente para definir o cliente. O canvas do modelo de negócios ou Lean canvas foram utilizados por quase todas as startups e mostraram contribuições para identificar os pontos essenciais relacionados ao negócio, como a proposta de valor, público-alvo e estrutura de custos.

Em relação ao feedback, quase todas startups coletaram feedback qualitativo. Por exemplo, a startup 02 comenta: *"nós sempre escutamos o cliente. Temos uma ferramenta no software que o cliente pode fazer sugestões e também realizamos ligações mensais para pedir opiniões."* Os meios para coleta do feedback geralmente constituíam em e-mails, chat e conversas informais por WhatsApp. Outras startups que possuíam soluções que envolviam tecnologias como aplicativos e plataformas optaram por outro processo de feedback. Elas disponibilizaram uma versão gratuita e pediram o feedback do cliente para que este tenha acesso por mais tempo. Por exemplo, a Startup 01 comentou: *"o nosso aplicativo oferece cinco dias gratuitos de uso e mais dois dias grátis se o cliente preenche o formulário de opinião com questões do que achou do produto e o que poderia melhorar."* Já a startup 11 afirmou: *"Nós também oferecemos a possibilidade de os clientes testarem o aplicativo por 7 dias gratuitamente. Caso não queiram utilizar o plano pago, pedimos o feedback do porquê não deu continuidade ao uso do produto."*

O feedback quantitativo apareceu apenas quando comentaram sobre pesquisa de satisfação. Por exemplo, as startups 05 e 18 comentaram que utilizam o NPS que é uma métrica utilizada para mensurar qual o nível de satisfação do cliente com os produtos e serviços adquiridos da sua empresa, bem com a probabilidade de ele indicar a sua marca para outras pessoas em uma escala de 1 a 10. Além disso, algumas startups comentaram utilizar survey para ter o feedback do produto, como a startup 11 e a startup 4, que geralmente pediram informações relacionadas com a usabilidade da solução. Estas startups também realizaram o teste A/B para testar hipóteses relacionadas com o design do software de orçamento de obras durante o planejamento do MVP.

Poucas ferramentas foram salientadas para ajudar o lançamento da solução, mostrando que os empreendedores das startups da construção em comparação com ferramentas para ideação, teste e coleta de feedback. Isso mostra que as startups estão mais preocupadas em entender o problema e iterar a solução. As startups 04, 14 e 18 comentaram que utilizam o roadmap para

definir próximos passos após o lançamento da solução. Já as startups 07 e 19 comentaram o uso do design sprint para definir atividades depois do lançamento da solução.

5.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO DE SETE STARTUPS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

5.2.1 Startup 01

O problema da startup 01 foi a dificuldade de gerenciar as atividades da obra, como a compra de materiais no tempo correto da obra, cumprimento de prazos das atividades e falta de materiais no estoque. Pensando neste problema, os empreendedores criaram uma plataforma para realizar o gerenciamento do canteiro de obras com o objetivo de economizar tempo e recursos através da automação das atividades em conjunto com a catalogação dos materiais e equipamentos necessários no canteiro. Nesta plataforma é possível acessar as informações mais importantes sobre o andamento da construção, como materiais do estoque, organização do canteiro de obras, e atividades da obra realizadas e em andamento, a qualquer hora e em qualquer lugar, facilitando a gestão. Além, disso, a plataforma apresenta funções como: (i) dados da obra compilados automaticamente em um diário visível a qualquer hora; (ii) cotações automatizadas com fornecedores parceiros da startup; (iii) gerências de despesas e contas a pagar; (iv) planejamento físico e financeiro e controle da obra por medições e gestão de atividades; (v) gestão de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's); (vi) conferência de insumos ao receber, gerência de fornecedores e reporte de problemas; e (vii) informe de quem está realizando cada atividade da obra.

Na etapa de **ideação** (Figura 20), os empreendedores começaram a pesquisar possíveis soluções como softwares, sites e aplicativos para o gerenciamento do canteiro de obras (Pesquisa de soluções na Figura 20). Primeiramente, eles se reuniram com especialistas da construção (mestres de obras e engenheiros júnior e sênior) para identificar atividades que ocorriam nos canteiros, problemas que os especialistas identificaram, e como as informações das obras eram acessadas e armazenadas (ex.: papel, tablet, celular, etc.). Os especialistas relataram problemas como: espaço para armazenamento e falta de controle do estoque. Assim, os empreendedores definiram que as primeiras funcionalidades do MVP seriam o desenvolvimento e monitoramento do planejamento físico e financeiro da obra. Com estas informações, os empreendedores começaram a fazer um levantamento de custos do desenvolvimento do aplicativo. Os empreendedores utilizaram imagens do aplicativo

(Protótipo) desenvolvidas a partir de softwares gratuitos na internet ao realizar o planejamento do artefato do MVP. Por fim, os empreendedores incluíram um recurso pago no aplicativo como fonte de receita: cotações automatizadas de materiais com fornecedores parceiros da startup (Definição das fontes de receitas na Figura 20).

Na etapa de **desenvolvimento da solução**, a startup se concentrou em desenvolver o aplicativo para o teste em obras diretamente com os clientes. Os empreendedores utilizaram os protótipos da etapa anterior para validar a viabilidade do aplicativo e o desenvolvimento das funcionalidades previstas com especialistas em TI (Reuniões com especialistas em TI e Avaliação da viabilidade e funcionalidades da solução na Figura 20). Durante o **lançamento da solução**, o aplicativo foi desenvolvido por uma equipe de TI definida pelos empreendedores (constituição de parcerias comerciais na Figura 20) e após dois meses conseguiram lançar o MVP e aplicar em uma obra. A primeira utilização do MVP foi definida pelos empreendedores como um piloto, porque a solução sofreu muitos ajustes considerando esta primeira versão (Teste da solução na Figura 20). As pessoas que utilizaram o aplicativo preferiam ter as informações da obra em um tablet à celulares porque as informações na tela principal do aplicativo no celular eram limitadas em função do espaço da tela (por exemplo, atividades dos funcionários, custos dos materiais). Além disso, as pessoas que utilizavam nas obras o aplicativo mostraram preocupação com o roubo de dados. Eles comentaram que o uso do tablet poderia facilitar a armazenagem das informações da obra em aparelhos em oposição aos serviços baseados em nuvem. Este feedback dos clientes do aplicativo foi coletado de forma presencial e por chamadas em vídeo (Feedback na Figura 20).

A partir do feedback coletado, os empreendedores (equipe) em conjunto com os especialistas em TI (parceiros comerciais) definiram os próximos passos para mudanças no aplicativo utilizando o design sprint (Tomada de decisão em equipe e Tomada de decisão com parceiros comerciais na Figura 20). Exemplos de mudanças no aplicativo foram alterações no design e inclusão de novas funcionalidades, como exemplo, inclusão de relatórios automáticos, informações sobre os trabalhadores das equipes e sistema de recompensas quando a equipe realiza a atividade no prazo estipulado. Com isso, foram várias rodadas, onde a solução passou por processos de iteração até chegar em uma versão para ser utilizada em outras obras.

A partir do desenvolvimento da solução, o processo de iteração (teste e feedback) foi permeado por reuniões com especialistas em inovação (mentoria com especialistas em inovação na Figura 20). Nesta etapa os empreendedores participaram de eventos de empreendedorismo e começaram a fazer ajustes na solução conforme a orientação de

mentores de inovação. Também, os mentores ajudaram durante o processo de interpretação do feedback dos clientes e na decisão de quais funcionalidades eram prioridades para consolidar a solução no mercado. Por fim, os eventos de empreendedorismo também ajudaram os empreendedores a fazer contatos para investimentos na solução (Busca por investimento na Figura 20) durante a etapa de **escalonamento**.

A startup está com o mercado consolidado na região em que está estabelecida e atualmente os empreendedores estão buscando mais investimentos para expandir a solução para outros estados no Brasil através da participação dos eventos de empreendedorismo e rodadas de investimentos para startups (Busca por investimento na Figura 20). Também, os empreendedores estão buscando novas parcerias para expansão, como empresas interessadas em entrar no mercado de gerenciamento de obras ou startups com produtos que complementam a solução que é oferecida (Busca por novas parcerias para expansão na Figura 20). Por fim, a expansão da startup para outras obras, assim como o planejamento de expansão para outros estados, exigiu o refinamento de procedimentos jurídicos, como a proteção de dados da própria startup, novos contratos e ajustes no sistema de impostos (Refinamento de processo jurídicos na Figura 20).

Figura 20 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 01



Fonte: Autora (2022)

5.2.2 Startup 02

O problema da startup 02 foi a dificuldade de uma obra em conseguir orçamentos, cotações, encontrar fornecedores rapidamente e de forma mais econômica. Assim, os empreendedores criaram um aplicativo onde os profissionais da construção poderiam realizar orçamentos, cotações e encontrar prestadores de serviços e comparar preços, tempo de entrega de produtos e tempo de início e finalização de serviços. Os profissionais da construção recebem estas informações por um chat no aplicativo no qual podem entrar em contato diretamente com os fornecedores profissionais prestadores de serviço para comprar os produtos, e cotar serviços com eletricitistas, hidráulicos e pintores, por exemplo. Desta forma, a solução da startup é utilizada por fornecedores (realizam cotações e venda de produtos), profissionais prestadores de serviço (realizam cotações de serviços e divulgam seus serviços), e profissionais da construção - construtor e clientes (solicitam orçamentos e realizam compras). Além disso, no aplicativo é necessário dar o feedback sobre a compra do produto e do serviço realizado pelos profissionais, contribuindo para que os prestadores de serviços e fornecedores melhores avaliados ganhem destaque na busca de produtos e serviços.

A identificação do problema, onde os empreendedores identificaram uma oportunidade quando amigos comentavam as dificuldades de realizar orçamentos rápidos em obras, foi a primeira atividade realizada na etapa de **ideação** (ver Figura 21). Como os dois fundadores da startup 02 têm formação em TI, foi definida que a solução seria disponibilizada por um aplicativo para celular. Os fundadores pesquisaram aplicativos similares existentes no mercado da construção e manufatura para adquirir conhecimento de quais recursos poderiam colocar em seu aplicativo. Além disso, os fundadores realizaram observações em obras para entender o processo de compra de produtos e seleção de fornecedores (pessoas envolvidas e gerenciamento de custos).

Uma vez definido o problema de gerenciamento de aquisição de produtos e serviços para o mercado da construção, e definida a tecnologia (aplicativo), os fundadores começaram a planejar o MVP na fase de **ideação** (ver Figura 21). Eles consideraram os desenhos das telas do aplicativo como o MVP e definiram também as funcionalidades essenciais para começar o negócio (cotação de materiais para obra) para validação com clientes em potencial (engenheiro de construtoras). Isso permitiu a coleta de feedback e a inclusão da comparação de preços entre fornecedores para o desenvolvimento do MVP. Funcionalidades, como a

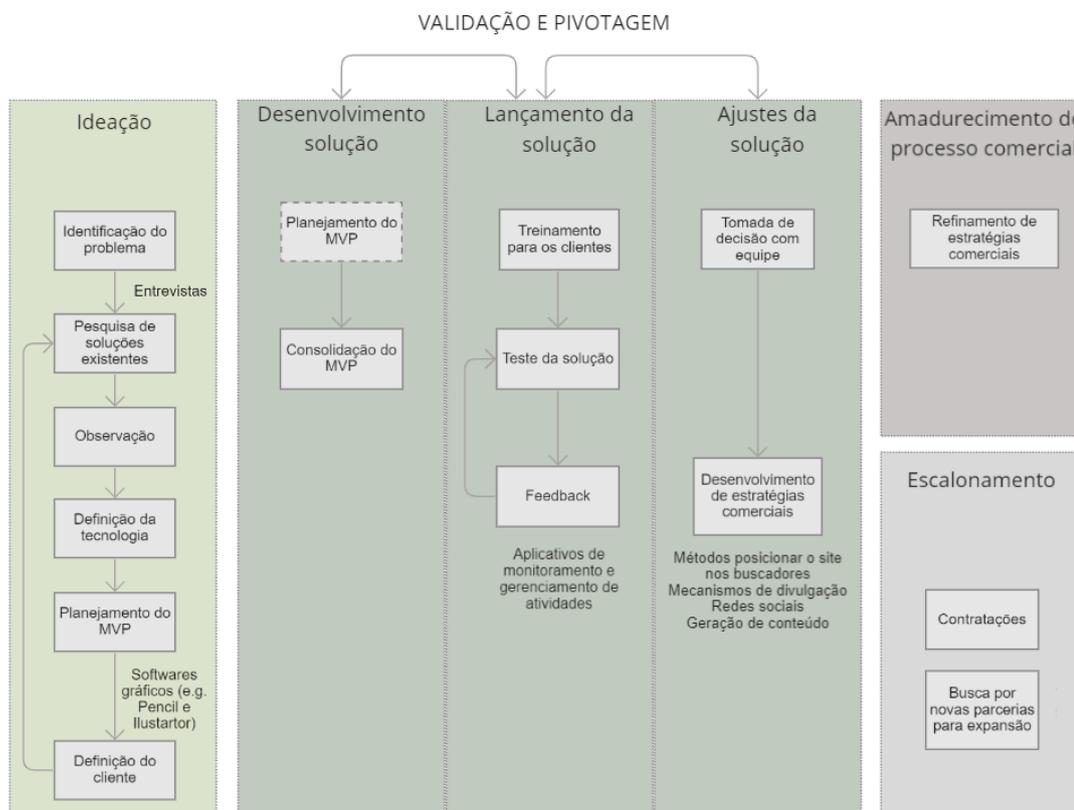
inclusão de serviços e perfil de profissionais da construção, foram definidas como futuros recursos que seriam propostos pela startup.

Após a validação com os especialistas, os fundadores começaram o **desenvolvimento da solução** (ver Figura 21). Primeiro realizaram o planejamento, com as funcionalidades definidas durante a ideação, e após começaram o desenvolvimento do aplicativo para o uso em obras. Antes de consolidar o MVP, realizaram um teste piloto para avaliar a usabilidade do aplicativo por funcionários de duas obras. Após estes testes, ajustaram e consolidaram o aplicativo que seria lançado no mercado. Os testes também serviram para os fundadores incluírem o treinamento dos clientes para o uso do aplicativo em obras.

A solução foi lançada primeiro em uma construtora de pequeno porte (**lançamento da solução** na Figura 21) e os fundadores realizaram o treinamento dos funcionários e testaram coletaram feedback em tempo real. A partir dos ciclos de feedback (Teste da solução e Feedback na Figura 21) ocorreram **ajustes da solução** (ver Figura 21), em que a equipe decidiu incluir novas funcionalidades (localização dos produtos mais próximos da obra e ofertas prestadores de serviço) e melhorar a usabilidade do aplicativo. Também, os empreendedores se concentraram em desenvolver estratégias comerciais para obter visibilidade, como ser ativo em redes sociais, criar conteúdo para colocar no LinkedIn e blog e divulgar anúncios em plataformas de busca, como o Google.

Na etapa de **amadurecimento do processo comercial** (ver Figura 21) a startup continuou a refinar as estratégias comerciais e contratou uma equipe responsável por criar o conteúdo e aumentar a visibilidade do aplicativo para prospectar novos clientes. Na etapa de **escalonamento** (ver Figura 21) a startup realizou uma nova parceria com uma startup de gerenciamento de obras (parcerias para expansão) e contratou mais funcionários para fazer parte da equipe. Desta forma, quando o aplicativo de gerenciamento de obras indicasse que faltaria algum material em breve, as cotações seriam realizadas através do aplicativo da startup 02.

Figura 21 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 02



Fonte: Autora (2022)

5.2.3 Startup 03

O problema da startup 03 era a falta de uma plataforma apenas com produtos especializados da construção de lojas e fornecedores certificados como ocorre em outros tipos de serviços, como sites e aplicativos que reúnem diversas marcas de roupas ou maquiagem para venda. A solução da Startup 03 é um site e aplicativo que apresenta materiais de construção disponíveis através de fornecedores e faz a realização da entrega direto na obra. Com esta solução, os construtores e demais clientes podem receber materiais e equipamentos de construção no mesmo dia de fornecedores e lojas certificados e escolher conforme a localização mais perto da obra. Assim, não há a necessidade de se deslocar até uma loja para encontrar o produto ou esperar dias para recebê-lo. A startup 03 tem dois tipos de clientes: fornecedores (lojas e fornecedores que vendem materiais de construção) e clientes (pessoas físicas ou jurídicas que compram os produtos dessas lojas). O diferencial da solução é a praticidade e rapidez para fornecer materiais para obras: as entregas de quase todos os produtos ocorrem no mesmo dia da compra e a entrega é agendada por turnos (dois turnos da manhã e dois turnos da tarde).

O processo de **ideação e desenvolvimento da solução** ocorre ao mesmo tempo para a startup 03 (Figura 22). Por exemplo, enquanto as startups 01 e 02 primeiro identificaram o problema Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção

e buscaram mais informações para desenvolver a solução, a startup 03 já tinha uma ideia clara do que gostaria de desenvolver para o mercado da construção. Durante a primeira atividade, planejamento do MVP/Protótipo (Figura 22), foram realizados esboços de como seria o site para o fornecimento de materiais de construção. Para ter inspiração, a startup analisou diversos sites de outros setores que também reuniam multimarcas para a venda de produtos. Assim, definiram funcionalidades que estariam no site, como a opção do cadastro de lojas, de meios de compra e de como realizar a entrega do material.

Os esboços do site foram utilizados para contratar especialistas em TI com o objetivo de desenvolver o site para a vendas dos produtos (reunião e contratação de especialista de TI na Figura 22). No entanto, ainda precisavam de orientações de como posicionar o site no mercado da construção, prospectar clientes e estabelecer a precificação do serviço. Assim, a startup participou de eventos de empreendedorismo para receber mentorias de especialistas em inovação (reunião com especialistas da inovação na Figura 22) e desenvolver o modelo de negócios através do canvas do modelo de negócios. Eles conseguiram definir os primeiros clientes (mestres de obras que estão reformando casas ou apartamentos) e como conseguiriam lucros (porcentagem da venda dos produtos). A startup 03 começou a desenvolver estratégias comerciais, onde realizou conteúdo para redes sociais para divulgação do site e utilizou métodos para posicionar o site em buscadores como o Google (desenvolvimento de estratégias comerciais na Figura 22).

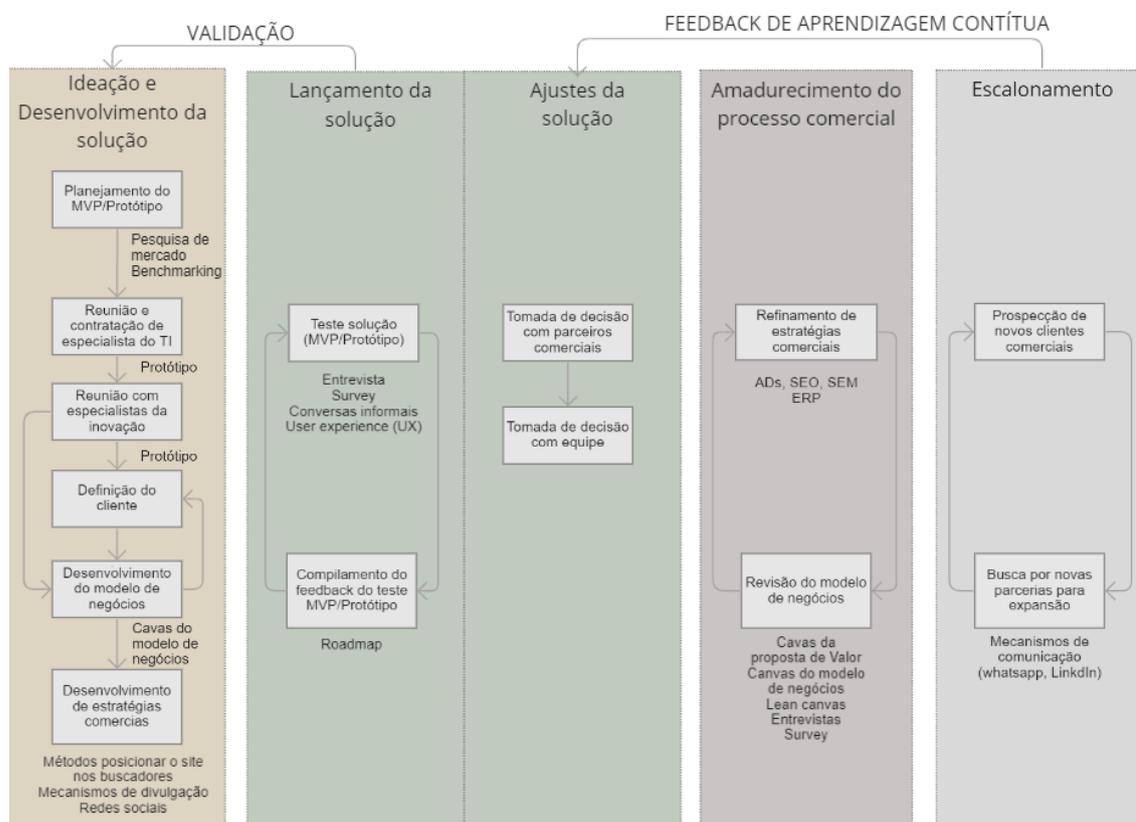
Com o MVP pronto, a startup 03 realizou o **lançamento da solução** e entrou em contato com mestres de obra para apresentar a solução e indicar a compra através do site. Os fundadores encontraram resistência em relação ao uso do site pelo cliente físico (mestre de obra), que acreditava que comprar em outros lugares, como ferragens, era mais rápido e confiável. Além disso, alguns fornecedores também achavam que os clientes, que já estavam acostumados a ir à loja comprar seus produtos, não iriam comprar em sites. Assim, a startup 03 optou por mudar o tipo de cliente para pequenas construtoras e continuar a busca por fornecedores locais que estivessem dispostos a inovar e apresentar seus produtos no site.

Algumas construtoras de pequeno porte realizaram pedidos pelo site, o que contribuiu para a startup 03 entrar no ciclo de feedback da solução (teste e compilação do feedback na Figura 22). Entrevistas, conversas informais e survey com as pessoas responsáveis pela compra dos materiais nas obras foram realizadas pela startup 03 para coletar o feedback do uso da solução. Como resultado, foram feitas alterações no design do site para facilitar a usabilidade, mais fornecedores de materiais que as construtoras solicitam com frequência foram incluídos,

e funcionalidades de comparação de preços e queima de estoque, além de novos meios de entrega de materiais foram adicionados. Essas decisões foram tomadas em conjunto com a equipe e com a empresa responsável pela manutenção do site, para validar se era possível adicionar as funcionalidades que os clientes desejavam e alterar o design (**ajuste da solução** na Figura 22).

No **amadurecimento do processo comercial** a startup 03 refinou as estratégias comerciais, criando conteúdo voltado para construtoras, principalmente apresentando diferenças de materiais de construção como telhas, tijolos e placas fotovoltaicas para incentivar a compra desses materiais. Além disso, continuaram a investir no marketing do site, tanto em redes sociais quanto em buscadores (Google) para prospectar novos clientes e expandir para novas construtoras. As mudanças da solução e a inclusão de novos clientes proporcionam o ajuste do modelo de negócios, como mudanças na receita e custos. Na etapa de **escalonamento** a startup começou a prospectar novas parcerias com lojas e criar programas de fidelidade e descontos com os clientes que realizavam mais compras no site. Atualmente a startup busca por novas parcerias para expandir para novas regiões. O site inclui entregas em cinco cidades e agora a startup está buscando novas lojas para realizar a expansão para outras localidades.

Figura 22 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 03



Fonte: Autora (2022)

5.2.4 Startup 04

A startup 04 derivou de um projeto de pesquisa de um dos empreendedores que desenvolveu uma nova tecnologia para o isolamento térmico e acústico inspirada no funcionamento das garrafas térmicas e nos trajes de astronautas. Esta tecnologia além de atender as normas de segurança da construção civil, apresenta eficiência e durabilidade superiores aos isolamentos tradicionais. Este produto pode ser instalado entre pisos, nas paredes, em tetos, telhas e telhados de todos os tipos, como manta térmica ou forro térmico. Além disso, também pode ser utilizado em contêineres e dutos de ar-condicionado. Os empreendedores resolveram comercializar a tecnologia porque viram vantagens por proporcionar conforto térmico e aumentar a eficiência energética de ambientes.

O processo de **ideação** começou com a pesquisa de soluções existentes no mercado (Figura 23). Os empreendedores buscaram informações de fornecedores e produtos de isolamento térmico e acústico para identificar informações de preços, os tipos de materiais e insumos utilizados e como realizavam o serviço (só vendiam o produto ou realizavam a instalação). Como resultado, foi definido que a tecnologia seria vendida em forma de manta térmica em rolo (definição da tecnologia na Figura 23). Os empreendedores visitaram obras e realizaram pesquisas de mercado para avaliar quem seriam os primeiros clientes. A startup 04 definiu que as empresas que vendiam contêineres como primeiros clientes, devido ao interesse em adquirir esta nova tecnologia. O preço foi definido por metro da manta e a venda seria realizada através de site e pessoalmente já que os empreendedores tinham o contato de diferentes empresas relacionadas com os contêineres. Estas definições foram realizadas em conjunto com o desenvolvimento do modelo de negócios (Figura 23).

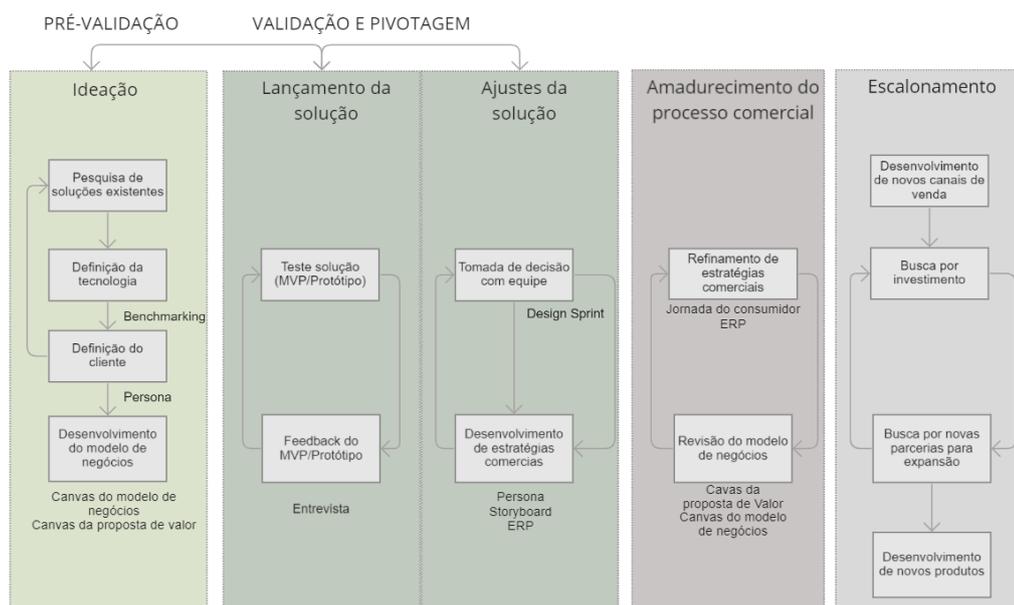
A startup 04 realizou o **lançamento da solução** (Figura 23) e começou os testes com empresas de contêineres e coletou feedback sobre a instalação e questões solicitadas pelos clientes (exemplo: produto aceita pintura ou se poderia ser vendido em um tamanho diferente). Com os resultados do teste, os empreendedores resolveram adicionar à venda também em placas, porque neste formato a tecnologia poderia ser ajustada conforme diferentes tamanhos e usos. Isso permitiu à startup começar a vender o produto para projetos de galpões e barracões, supermercados e construções que utilizam Steel Frame. Isso exigiu da equipe da startup 04 novos testes em laboratório para validar o uso dos materiais utilizados para o isolante e espessuras para garantir o conforto térmico.

Durante os **ajustes na solução** (Figura 23), a startup 04 resolveu expandir a compra para arquitetos e engenheiros que realizavam obras de pequeno porte. Por ser um material tecnológico, este mercado ainda apresentava dúvidas em relação à comparação com outros materiais que tinham um valor menor comercial, como o uso de lã de rocha e lã de vidro ou espumas expansivas. Assim, a startup utilizou esta oportunidade para desenvolver estratégias comerciais, focando no marketing da solução através de conteúdos instrutivos apresentados em redes sociais e no blog.

Durante o **amadurecimento do processo comercial** (Figura 23), a startup 04 começou a desenvolver conteúdo relacionado à sustentabilidade de sua solução. Também, utilizaram a jornada do cliente para refinar o processo de compra mais rápido e personalizado para cada cliente. Com isso, aprimoraram o modelo de negócios que agora incluía um novo método de compra personalizado. Além disso, a startup 04 fez novas parcerias comerciais com outras empresas para obter suprimentos para desenvolver sua solução, o que ocasionou mudanças no plano de negócios.

A startup 04 está em processo de **escalonamento** (Figura 23), ao desenvolver novos canais de vendas através da constituição de parcerias com empresas que vendem materiais de construção. Também estão buscando investimento principalmente para produzir o produto em larga escala e desenvolver novos produtos voltados para o isolamento e eficiência energética. Para expandir para fora do Brasil, os empreendedores pretendem desenvolver a certificação sustentável do produto já que isso é um fator que aumenta as vantagens comerciais da startup.

Figura 23 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 04



Fonte: Autora (2022)

5.2.5 Startup 05

O problema da startup 05 é a falta de automatização de projetos elétricos residenciais simples que são realizados manualmente por profissionais da construção. Assim, os fundadores realizaram uma plataforma para o desenvolvimento de projetos elétricos, que possui inovadoras funções de automação de etapas do projeto elétrico, de modo a simplificar o trabalho do profissional. Na plataforma os profissionais podem desenhar as plantas baixas de forma esquemática, inserir pontos elétricos, modificar a potência, tensão e circuito. Além disso, o tempo é otimizado devido a funcionalidades automáticas, como o lançamento dos pontos elétricos assim como a fiação e os condutos de instalação. Com isso, os profissionais podem obter o dimensionamento de todos os circuitos da instalação, incluindo a capacidade dos disjuntores, e o quantitativo dos principais materiais elétricos, como os condutores elétricos.

Durante a **ideação** da solução (Figura 24) os três fundadores identificaram que muitas funções do projeto elétrico poderiam ser automatizadas para ganhar mais tempo e evitar erros de projeto, como o dimensionamento dos circuitos e a fiação da instalação. Como os empreendedores não encontraram soluções existentes similares no mercado, realizaram uma pesquisa com profissionais da construção para entender mais sobre o problema e o interesse na solução. Eles identificaram que ocorriam muitos erros em relação a dimensão de circuitos e de capacidade de disjuntores, que são funcionalidades que podem ser automatizadas. Com a ideia destas funcionalidades, os empreendedores buscaram definir o tipo de tecnologia de sua solução e concluíram que uma plataforma era mais fácil para os clientes realizarem os projetos elétricos (definição da tecnologia na Figura 24).

No entanto, apesar da startup já ter o conhecimento da solução e sua proposta de valor, ainda não tinha definido outros aspectos importantes relacionados com a oferta da solução, como receitas, canais de venda e custos. Assim, eles buscaram mentorias com especialistas em inovação para desenvolver o modelo de negócios utilizando a ferramenta canvas do modelo de negócios (mentoria com especialista da inovação na Figura 24). Com o auxílio das mentorias, a estratégia inicial da startup foi definida como “*business to business*”, onde procuraram engenheiros elétricos que realizam projetos e outros técnicos que são contratados pelos clientes para realizar obras e reformas. Além disso, definiram a precificação da solução e que poderiam proporcionar um teste gratuito por sete dias para o cliente avaliar se vai assinar a plataforma.

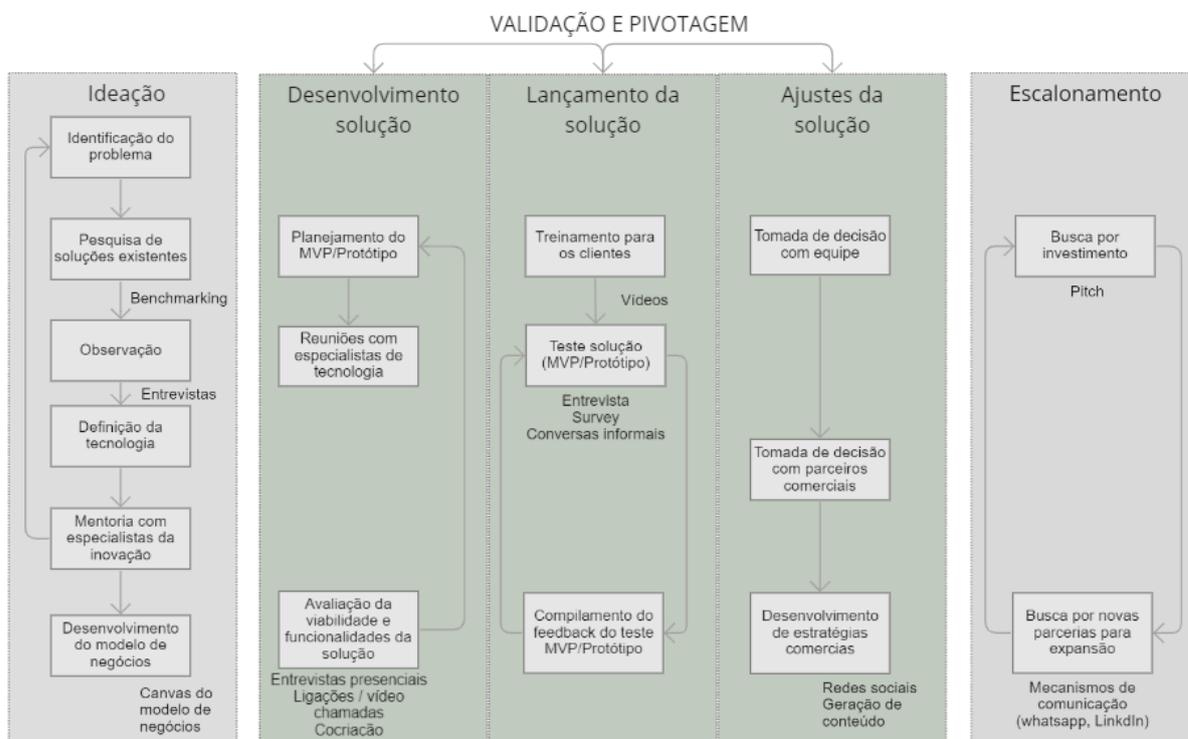
Durante o **desenvolvimento da solução** (Figura 24), os empreendedores começaram a planejar o MVP, que foi a primeira versão da plataforma. Esboços da plataforma foram realizados para avaliar a viabilidade com especialistas de TI e após, contratar uma das empresas para desenvolvê-la. Também, avaliaram as funcionalidades que seriam automatizadas com engenheiros elétricos que realizavam projetos para clientes residenciais. Os clientes demonstraram interesse devido ao custo-benefício de realizar os projetos elétricos em menos tempo. A partir disso, os empreendedores começaram o desenvolvimento da primeira versão da plataforma e lançaram no mercado após três meses.

Após o **lançamento da solução** (Figura 24), a startup percebeu a necessidade de treinar os clientes para o uso da plataforma. Assim, eles desenvolveram um vídeo onde mostravam o uso da plataforma, que envolvia desde o desenho da planta baixa até o dimensionamento da fiação e condutos e após a impressão do projeto. Os empreendedores então começaram a vender a plataforma através de assinatura de planos: gratuito (sete dias), básico (trinta dias) e master (seis meses). Para coletar feedback após o lançamento do produto, eles criaram um chat online na plataforma, onde os clientes foram incentivados a contar seus problemas e reclamações sobre o produto. Além disso, eles usaram as mídias sociais para fazer pesquisas e realizar o feedback quantitativo (survey).

O feedback proporcionou vários insights para o **ajuste da solução** (Figura 24), onde foi necessária a tomada de decisão com a equipe e a empresa de TI. A startup desenvolveu novos planos para aquisição da plataforma por solicitação de clientes (light – quinze dias e expert – um ano). Também adicionaram outras funcionalidades como a customização do ponto elétrico, onde os clientes poderiam definir a altura e a inclusão do quadro de cargas e listas de materiais. Por fim, também realizaram mudanças na interface da plataforma para torná-la mais fácil de ser utilizada por qualquer tipo de cliente.

Durante os **ajustes da solução** (Figura 24) a startup também investiu no desenvolvimento de estratégias comerciais para divulgar o produto no mercado através de novos conteúdos sobre a plataforma e projetos elétricos em redes sociais. Além disso, passou a incluir na plataforma depoimentos de clientes e divulgação de prêmios que estavam recebendo quando participavam em eventos de empreendedorismo. Atualmente, a startup está na etapa de **escalonamento** (Figura 24) e busca investimentos para incluir outros tipos de projetos na plataforma, começando pelo projeto hidráulico. Além disso, também estão buscando novas parcerias para expandir a plataforma e prospectar novos clientes em outras regiões do país.

Figura 24 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 05



Fonte: Autora (2022)

5.2.6 Startup 06

A startup 06 observou uma nova tendência do uso dos drones para gerar benefícios em diferentes setores, como a geração de imagens para diferentes finalidades. No setor da construção, os drones podem fornecer uma visão completa do canteiro de obras e em poucas horas, realizar o mapeamento de obras em 2D e 3D e reduzir significativamente a coleta de dados demorada em campo e seus custos de mão de obra associados. As soluções propostas pela startup 06 com o uso de drones são: (i) acompanhamento das atividades realizadas nas obras e do canteiro através da produção de imagens aéreas; (ii) obtenção de informações sobre os ativos imobiliários (terrenos, propriedades rurais, empreendimentos urbanos, construções e plantas industriais) como levantamento topográfico e medições, imagens aéreas, inspeções de edificações e avaliação de áreas de difícil acesso ou perigosas; (iii) cálculo de volumetria; e (iv) produção de fotografias e filmagens para marketing de construções.

Na etapa de **ideação** (Figura 25) a startup 06 identificou que o uso de drones poderia fornecer vantagens para diferentes setores e melhorar a produtividade assim como reduzir o uso de recursos. No entanto, os empreendedores não sabiam como entrar no mercado e nem qual setor estaria mais disposto a utilizar os drones. Assim, começaram pesquisando como os

drones estavam sendo utilizados no Brasil e em outros países. Eles descobriram quatro nichos principais: construção e infraestrutura, mineração, agricultura e energia. No Brasil, o uso menos diversificado no Brasil estava vinculado à construção, constituindo uma oportunidade de negócio para o desenvolvimento de sua solução.

Os empreendedores conversaram com especialistas da construção para entender como era realizado o monitoramento de obras e observaram que várias atividades poderiam ser realizadas com o auxílio de drones, como exemplo, realização de levantamentos, cadastros de áreas, estudos de aspectos técnicos como insolação do local em cada horário do dia, coleta de imagens aéreas, possibilitando auditorias em obras e fiscalizando obras públicas. Com isso, foi mais fácil definir o cliente, que seriam donos de construtoras que estivessem dispostos a pagar pela solução. Os empreendedores então desenvolveram o modelo de negócios para alinhar as informações relacionadas ao público-alvo, custo do serviço que ofertaram e a proposta de valor.

Os empreendedores na etapa de **desenvolvimento da solução** (Figura 25) utilizaram a ferramenta jornada do cliente para iniciar o planejamento do protótipo a partir da definição dos serviços que seriam ofertados. Os primeiros serviços que seriam ofertados são o (i) acompanhamento de atividades realizadas por funcionários no canteiro de obras através da produção de imagens aéreas e a produção de fotografias e (ii) filmagens para marketing de construções (exemplo: imagens semanais aéreas mostrando a evolução da obra). Eles então desenvolveram um site e portfólio com os serviços, mostrando como funcionam e quais seriam as vantagens de contratá-los. Os empreendedores constituíram parcerias comerciais para poder desenvolver o site e vídeos para o marketing das construções. A primeira versão do site e o portfólio impresso foi essencial para a startup 06 avaliar a viabilidade e funções relacionadas com o uso dos drones. Os empreendedores visitaram as construtoras e apresentaram o protótipo em busca de feedback. Como as pequenas e médias construtoras não adotaram a ideia devido ao custo elevado, os empreendedores resolveram investir na solução para construtoras de maior porte. Além disso, a startup também realizou parcerias comerciais para vender estes serviços com empresas voltadas para o gerenciamento de obras.

Esse feedback permitiu que a startup adaptasse o protótipo e montasse o MVP (site e portfólio de soluções refinadas). A startup passou a oferecer outros serviços adicionais no MVP: análise de dados da obra através do exame das fotos e dados levantados pelos drones, compilação de informações (fotos e vídeos) e validação técnica (laudos de profissionais habilitados com base no material coletado pelos drones). Após o **lançamento da solução**

(Figura 25), eles realizaram treinamento com os clientes sobre o uso de todas estas funcionalidades. A startup tinha um técnico que operava o drone para coletar o material de atividades através de fotos e vídeos, tais como o mapeamento aéreo da área construída, acompanhamento do progresso da obra, monitoramento do trabalho dos operários e realização de inspeções. As construtoras podem gerenciar o acesso dessas informações (laudos e planilhas desenvolvidas a partir da análise do material coletado) no site através de um login.

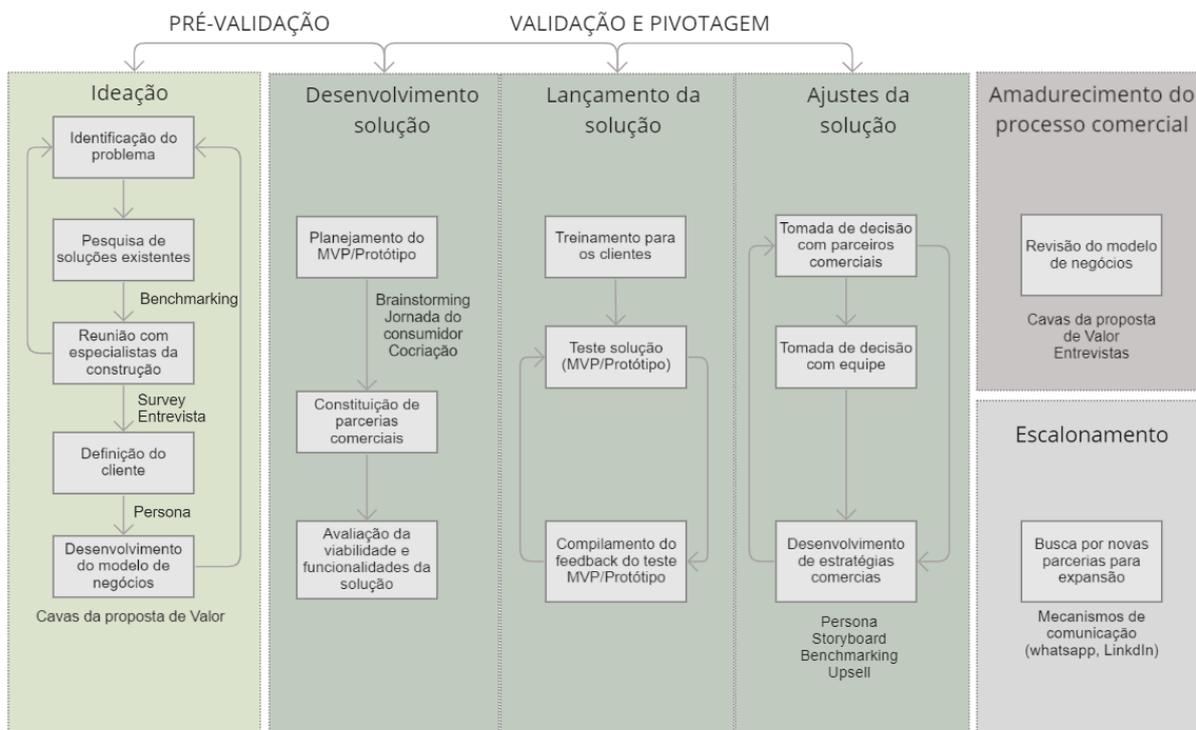
A compilação do teste de feedback do MVP (Figura 25) foi fundamental para identificar limitações dessa tecnologia pela força de trabalho. Por exemplo, os empreendedores perceberam que não poderiam entregar esse serviço em todos os tipos de terrenos. Além disso, o uso dos drones ainda estava limitado a apenas imagens externas, não sendo possível o uso em ambientes internos. Esse conhecimento levou aos **ajustes na solução** (Figura 25), envolvendo a tomada de decisão dos parceiros comerciais e equipe (por exemplo, "podemos oferecer serviços diferentes para os locais onde os drones não são adequados?"). Também, incluíram a opção de usar uma câmera vinculada ao capacete de EPI utilizado obrigatoriamente por todos os funcionários das obras para facilitar o monitoramento das atividades realizadas, incluindo os ambientes internos (exemplo: construção de paredes internas, colocação de revestimentos e posição de dutos elétricos).

Enquanto a startup testava o serviço ofertado, também se preocupou em desenvolver estratégias comerciais como a criação de conteúdo alinhado com os objetivos dos clientes a partir do uso de drones. Assim, ocorreu a criação de vídeos mostrando benefícios do uso dos drones na construção civil e o desenvolvimento de estratégias de vendas para prospectar novos clientes (desenvolvimento de estratégias comerciais na Figura 25). Além disso, as estratégias comerciais foram sendo adaptadas conforme novos serviços estavam sendo ofertados. Por exemplo, quando a startup começou a oferecer também o serviço de avaliação de informações de terrenos, novo conteúdo foi desenvolvido focando em pessoas que estavam investindo no mercado imobiliário.

Durante o **amadurecimento do processo comercial** (Figura 25), a startup 06 revisou seu modelo de negócios, incluindo novos clientes além das construtoras, como clientes físicos que estavam interessados em adquirir terrenos. Também, algumas prefeituras buscaram os serviços da startup 06, para realizar o mapeamento da cidade com o uso dos drones e acrescentar essas informações na legislação vinculada ao plano diretor. Essas mudanças causam implicações no modelo de negócios, que vão além do público-alvo, como a entrada de novos recursos e custos vinculados ao uso dos drones. Atualmente a startup 06 está na etapa

de **escalonamento** (Figura 25) e busca novas parcerias para a expansão. A startup 06 está buscando técnicos habilitados para utilizar os drones e realizar os seus serviços em outras cidades. Com isso, também buscam parcerias com outras empresas que podem se beneficiar com seus serviços, como imobiliárias e empresas de vistoria.

Figura 25 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 06



Fonte: Autora (2022)

5.2.7 Startup 07

O problema da startup 07 é a falta da gestão do estoque, como falta do controle da entrada e saída de materiais, local inadequado e sem identificadores, e materiais que acabam no meio de uma obra e é preciso aguardar o fornecedor. Isso ocasionava diversos problemas, como atrasos de cronograma, perda de produtividade e prejuízos na negociação com fornecedores. Assim, visando trazer novas tecnologias ao canteiro de obras, os empreendedores desenvolveram um aplicativo que apresenta informações como a entrada e saída dos materiais armazenados, como são organizados, quem é o responsável, o período que esteve no almoxarifado e ainda divide tudo que está armazenado em categorias, como exemplo, estruturas, hidráulica, elétrica etc. Isso permite uma gestão clara de estoque e o acompanhamento do fluxo de materiais. Além disso, o controle dos materiais no estoque garante que o planejamento criado seja cumprido e permite trabalhar com estoque mínimo, ou seja, sem acúmulo de grandes volumes de materiais, o que exige mais espaço.

Na etapa de **ideação** (Figura 26), a startup 07 realizou uma análise profunda do problema (gestão do estoque), utilizando ferramentas comuns inspiradas na manufatura, como análise de causa raiz e seis sigma, alinhadas com observações derivadas de experiências anteriores em canteiros de obras. Os empreendedores observaram diferentes obras para validar o problema e identificar como o tamanho da obra influenciava a gestão de estoque. Como resultado, os empreendedores identificaram que o problema da gestão do estoque era mais recorrente em obras de pequeno e médio porte. Entrevistas realizadas com diversos engenheiros de pequenas e médias construtoras contribuíram para validar o problema e identificar as principais dificuldades do controle do estoque. Após a definição do problema e com a ideia de desenvolver um aplicativo como solução, os empreendedores convidaram dois especialistas para fazer parte da equipe: um técnico em informática e um profissional de marketing.

Durante o **desenvolvimento da solução** (Figura 26) a equipe começou a realizar o planejamento do MVP (aplicativo para gestão de estoque) utilizando ferramentas como brainstorming para gerar ideias e design sprint para estruturar as atividades relacionadas ao MVP. Nesta etapa a equipe realizou mentorias com especialistas em inovação para desenvolver o modelo de negócios e participou em diversos eventos de empreendedorismo com o objetivo de fazer contatos com outras startups da construção e buscar orientações de como desenvolver o seu produto. Assim, a equipe definiu que os primeiros clientes seriam construtores de pequeno porte e que a forma de pagamento seria uma taxa mensal. Durante os eventos de empreendedorismo, a startup conseguiu realizar parcerias com duas obras que estavam dispostas a inovar ao utilizar o aplicativo que estavam desenvolvendo,

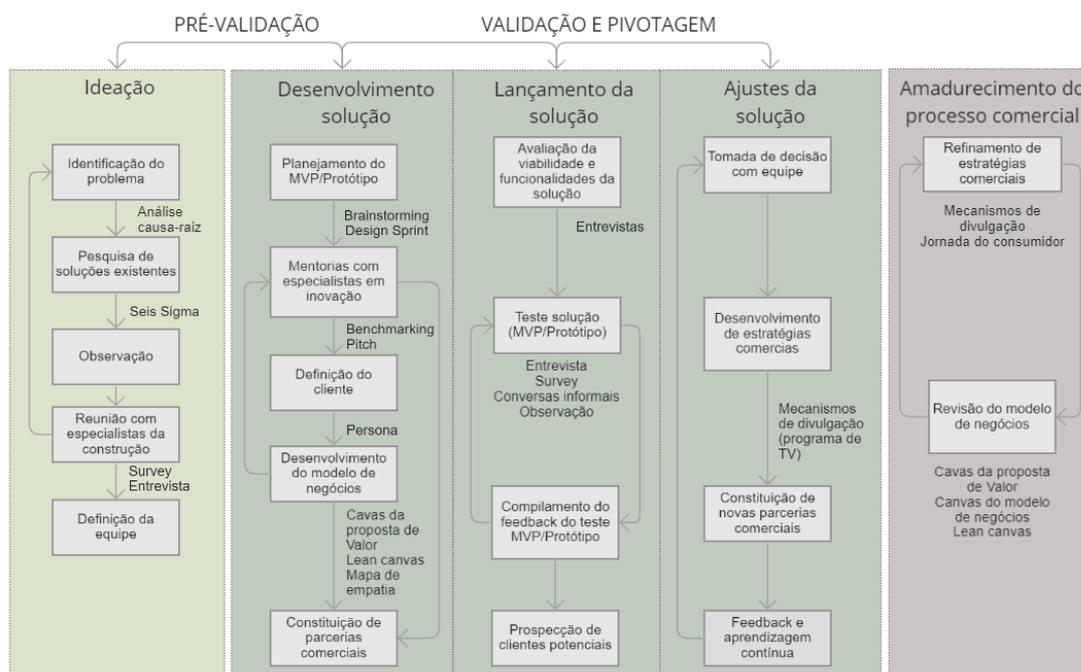
Durante o **lançamento da solução** (Figura 27), os empreendedores mostraram as funcionalidades que estavam planejando desenvolver primeiro e um vídeo instrutivo do uso do aplicativo para os funcionários das obras. As funcionalidades avaliadas foram o uso do código de barras para identificar os materiais do almoxarifado e dar a baixa da entrada e a saída e a inclusão do cadastro dos funcionários para identificação das equipes que utilizam os materiais. O MVP foi testado nestas duas obras e o feedback foi coletado através de entrevistas, survey e conversas informais com os funcionários. Os empreendedores também realizaram observações para análise de como o aplicativo estava sendo utilizado e entender os pontos de melhoria.

Durante os **ajustes da solução** (Figura 26), a equipe decidiu alterar a usabilidade do aplicativo (design) e desenvolver novas funcionalidades (criar categorias e relatórios para

facilitar análises pelos funcionários da gestão de estoque). O acompanhamento de perto realizado pela equipe da startup permitiu a validação dos benefícios do uso do aplicativo como: alta aderência e facilidade na sua utilização, aumento do controle do estoque e cadastro personalizado eficaz através do código de barras. Após o teste nestas duas obras, os empreendedores desenvolveram estratégias comerciais para prospectar novos clientes, como a criação de conteúdo para redes sociais e a participação em eventos de empreendedorismo que tivessem mais visibilidade. Exemplos são a participação em um reality show voltado para startups e entrevistas para jornais. Isso proporcionou a criação de novas parcerias comerciais com construtoras de médio porte e a implementação da solução para teste.

No **amadurecimento do processo comercial** (Figura 26) a startup 07 está refinando as estratégias comerciais ao desenvolver conteúdos mais específicos para os clientes como a inclusão de depoimentos de funcionários no site e cases de sucesso. Também, com a entrada de mais clientes, os empreendedores estão revisando o modelo de negócios. Por exemplo, eles incluíram uma forma gratuita para o teste do aplicativo, aumentaram a fonte de receitas ao incluir um investimento proporcionado em um dos eventos de empreendedorismo que participaram e criaram mais parcerias com construtoras para implementar o aplicativo em diferentes obras.

Figura 26 – Processo de desenvolvimento da solução Startup 07



Fonte: Autora (2022)

5.3 PRIMEIRA VERSÃO DO MODELO INTEGRADOR

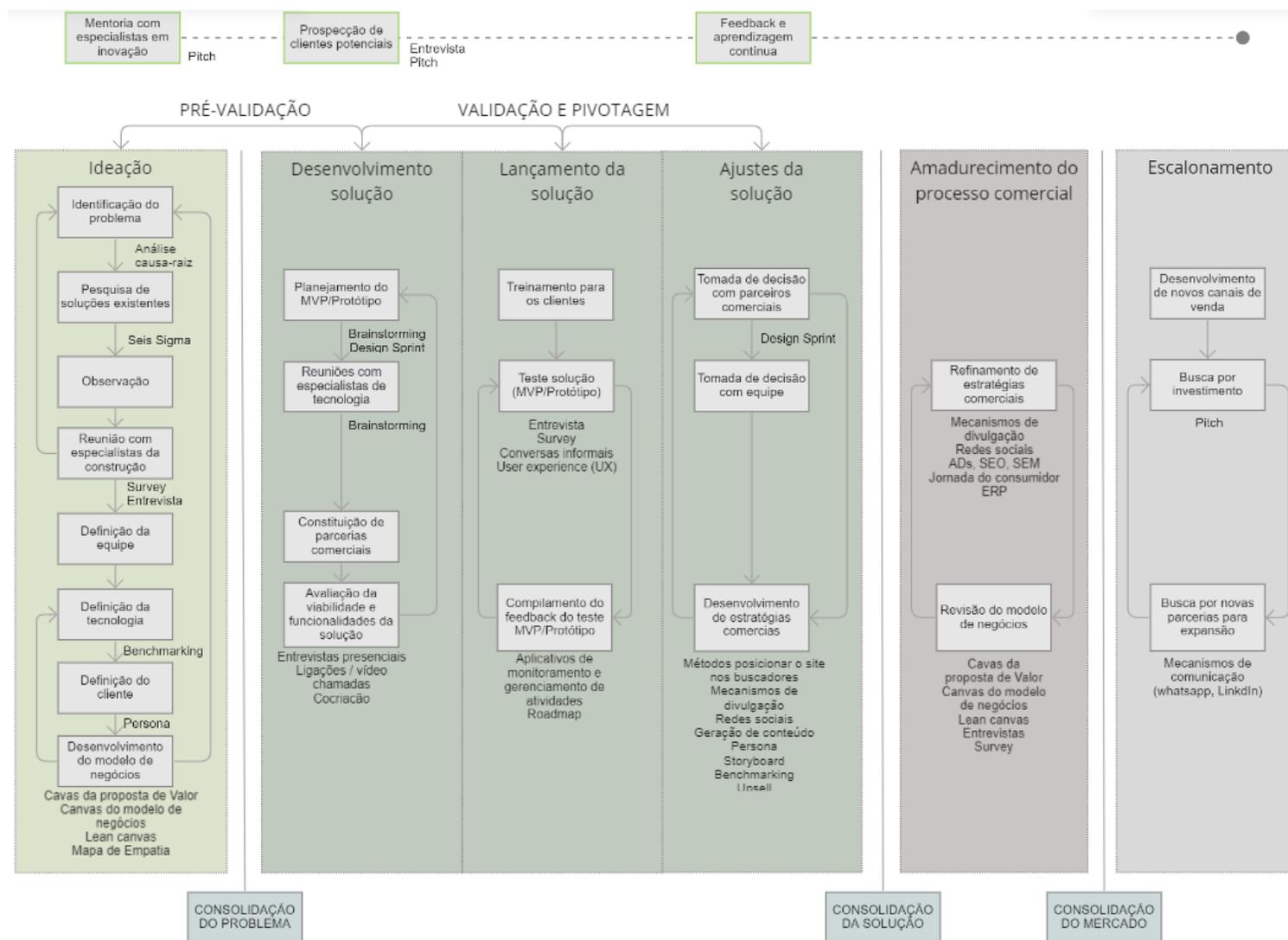
A primeira versão do modelo integrador foi desenvolvida a partir dos modelos propostos pelas startups (Figura 27). Frequentemente as startups passam por quatro grandes etapas: (i) ideação; (ii) iteração da solução; (iii) amadurecimento do processo comercial; e (iv) escalonamento. Essas quatro etapas são separadas por Gates, ou seja, pontos de decisão, sendo entendido como um marco para o início da próxima etapa. São eles: (a) consolidação do problema; (b) consolidação da solução; e (c) consolidação do mercado. As etapas são compostas por diversas atividades iterativas onde os empreendedores retornam para elas em diferentes etapas durante o desenvolvimento da solução. O modelo ainda possui uma barra com atividades simultâneas, ou seja, que podem ser realizadas mais de uma vez em qualquer momento das quatro grandes etapas. Esta barra apresenta três atividades que não possuem uma ordem específica para serem realizadas: (i) mentoria com especialistas em inovação; (ii) prospecção de clientes potenciais; e (iii) feedback e aprendizagem contínua. Por exemplo, algumas startups podem realizar mentorias desde o começo do processo de ideação enquanto outras podem começar a partir do desenvolvimento do modelo de negócios.

5.3.1 Ideação da solução

A primeira etapa de ideação é onde o problema é explorado com profundidade e uma ideia inicial da solução começa a ser pensada. Esta etapa é composta por oito atividades: (1) identificação do problema; (2) pesquisa de soluções existentes; (3) observação; (4) reunião com especialistas da construção; (5) definição da equipe; (6) definição da tecnologia; (7) definição do cliente; e (8) desenvolvimento do modelo de negócios.

A **identificação do problema** foi uma atividade central discutida por quase todas as startups (startups 02, 03, 04, 05, 06 e 07) para iniciar o desenvolvimento de qualquer nova solução. As startups 06 e 07 comentaram que essa etapa é necessária para encontrar oportunidades no mercado e entender mais sobre o problema, principalmente para empreendedores com backgrounds diferentes da solução escolhida. As startups 03 e 07 sugerem o uso de ferramentas para ajudá-los a entender os problemas, como entrevistas com funcionários da construção, benchmarking e análise de causa raiz.

Figura 27 – Primeira versão do modelo integrador



Fonte: Autora (2022)

A **pesquisa de soluções existentes** também foi uma atividade principal observada em seis das sete startups (01, 02, 04, 05, 06 e 07). Nesta etapa, essas startups se concentraram em coletar dados sobre como outras empresas abordaram o problema e quais soluções elas desenvolveram em diferentes fontes de dados (por exemplo internet, blogs, redes sociais etc.). Por exemplo, as startups 04 e 05 buscam soluções similares utilizadas por outras empresas para desenvolver um profundo entendimento e focar nas vantagens de seu produto para o mercado de construção.

A **observação**, que ocorre no local do problema, foi uma atividade citada por todas as startups cujos participantes não tinham formação no setor de construção (startups 02, 04, 05 e 07). A observação no contexto do 'problema' (seu ambiente) é uma chance de encontrar oportunidades, descobrir necessidades ocultas e ouvir os clientes. De fato, as startups 02 e 07 alcançaram uma melhor compreensão do problema depois de visitar os canteiros de obras e delinear as possíveis soluções.

A **reunião com especialistas da construção** (por exemplo, engenheiros civis, arquitetos, donos de construtoras) é uma atividade realizada para validar o problema identificado e explorar soluções viáveis e desejáveis, assim como obter um entendimento aprofundado do problema com especialistas da construção. Essa etapa foi implementada pelas startups 01, 06 e 07 para validar o problema principalmente através de entrevistas com especialistas que trabalhavam no canteiro de obras. Essas startups consideraram os insights dos especialistas em construção críticos para o desenvolvimento da solução voltada para esse mercado. Pesquisas e entrevistas, por exemplo, foram citadas pelas startups 06 e 07 como ferramentas comuns de interação com os especialistas. As startups 06 e 07 também pivotaram o problema e a possível solução após essas reuniões. Isso sugere que esse momento pode ser ideal para repensar a direção da descoberta da oportunidade.

A **definição da equipe** foi uma atividade implementada por startups que começaram com poucas pessoas envolvidas. Geralmente as startups são compostas por 1 a 2 pessoas e no processo de desenvolvimento da solução são incluídos mais funcionários ou sócios. Por exemplo, unir-se a pessoas com afinidade e interesses semelhantes. De fato, as startups 05 e 07 comentaram a necessidade de incluir membros especializados na equipe devido à natureza da solução proposta (produtos tecnológicos).

A **definição da tecnologia** é uma atividade realizada pelas startups quando estão começando a idear a solução. Por exemplo, a solução pode ser um aplicativo, um produto físico ou uma

plataforma, que vai exigir diferentes tipos de tecnologias envolvidas em seu processo. Essa atividade foi fundamental para as startups 02, 03, 04 e 05. Neste momento, essas startups pretenderam desenvolver soluções baseadas em tecnologia (aplicativos, sites e softwares) sem conhecimento prévio de como fazê-lo. Por exemplo, a startup 03 conheceu especialistas em TI e contratou uma empresa para desenvolver sua solução (plataforma de marketplace). Da mesma forma, as startups 02 e 03 usam protótipos para entender qual tecnologia se encaixa em sua solução. O benchmarking foi uma ferramenta utilizada pela startup 04 para pesquisar as diferentes tecnologias que soluções mais próximas da proposta, ao mesmo tempo analisando o concorrente.

A **definição do cliente** é uma atividade realizada para estimular a empatia e a compreensão profunda do cliente, entendendo as questões por seu ponto de vista e identificando seus comportamentos, aspirações e necessidades. Esta foi uma atividade considerada principal para as startups 02, 03, 04, 06 e 07. Essas startups não tinham conhecimento prévio do mercado e precisavam definir para qual nicho da construção a solução seria proposta, conseqüentemente definindo o cliente. De fato, as startups 02 e 04 mencionaram que definir o cliente os ajudou a alinhar a solução com suas necessidades. Uma ferramenta para definir o cliente, persona, foi utilizada pelas startups 04 e 06 para entender como são as necessidades, experiências, comportamentos e objetivos do proprietário de uma construtora.

O **desenvolvimento do modelo de negócios** é uma atividade realizada para desenvolver e apresentar visualmente o modelo de negócios com elementos importantes (por exemplo proposta de valor, clientes, canal de vendas, custos, recursos necessários e problema). As startups 03, 04, 05, 06 e 07 consideram esta atividade central para identificar os elementos essenciais do problema e da solução. A Startup 07 só desenvolveu o modelo de negócios quando já tinha uma ideia mais avançada do MVP. Para entender os principais aspectos de suas soluções, as startups 05 e 06 utilizaram o canvas de modelo de negócios enquanto as startups 03 e 04 utilizaram o canvas de proposta de valor. Ambas as ferramentas ajudam os empreendedores a abordar áreas-chave da solução, bem como a organizar como a solução cria, entrega e captura valor.

A definição do problema e da solução é iterativa nesta etapa e, em alguns casos, é necessário voltar atrás para redefinir, pesquisar mais ou fazer uma mudança completa. As startups 05 e 06, por exemplo, alteraram o segmento de clientes após o desenvolvimento do modelo de negócios. Uma compreensão profunda dos problemas e do aspecto inicial da solução é necessária para avançar para o próximo estágio (Gate **consolidação do problema**).

5.3.2 Iteração da solução

Durante a ideação (primeira etapa) há a pré-validação do ajuste problema-solução, ou seja, a confirmação do problema e da viabilidade de solução. Após, ocorre a segunda etapa de **iteração da solução**, que é formada por três etapas: (a) desenvolvimento da solução; (b) lançamento da solução; e (c) ajustes da solução. Essas três etapas também são entendidas como momentos de validação da solução onde ocorre o teste da funcionalidade da solução no mercado e pivotagem (troca de estratégia), passando por diversos ciclos de desenvolver a solução, lançá-la no mercado, obter feedback, realizar ajustes e lançá-la novamente até o ponto de consolidação da solução. Embora a solução continue passando por aprimoramentos após esse ponto, já não há mais mudanças estratégicas, como mudar o nicho de clientes ou funcionalidades do produto, e sua aceitação foi confirmada.

5.3.2.1 Desenvolvimento da solução

O **planejamento do MVP/protótipo** é a primeira atividade da etapa do **desenvolvimento da solução** e foi realizada por todas as startups. Nesta etapa, a startup foca no planejamento da primeira versão da solução com o mínimo de funcionalidades e recursos possíveis para apresentar para os clientes. Por exemplo, as startups 02 e 05 desenvolveram um layout gráfico de seu site para identificar os principais recursos nesta etapa (protótipo rápido). Brainstorming, jornada do cliente e cocriação foram ferramentas citadas pelas startups 04 e 06 para conceber ideias e em quais recursos investir antes do lançamento da solução. A Startup 07 também usou o design sprint para planejar as próximas etapas do MVP com base no feedback das partes interessadas (por exemplo, proprietários de obras e especialistas em construção e inovação).

A atividade **reuniões com especialistas de tecnologia**, realizada pelas startups 01, 03 e 05, foi essencial para analisar as possibilidades tecnológicas para desenvolver a solução, considerando conhecimento, viabilidade, custos, entre outros. Nessa atividade, é possível contratar terceiros para desenvolver a tecnologia da solução ou realizá-la internamente. Por exemplo, as startups 01 e 05 se reuniram com especialistas em tecnologia para avaliar em que tipo de solução deveriam investir (aplicativo ou site) para obter o melhor lucro. Por outro lado, a startup 03 gerenciou essas reuniões para entender como adaptar uma solução baseada em tecnologia de outras indústrias para o setor de construção. O brainstorming, com uso de postites, também foi aplicado pela startup 03 para desvendar diversos aspectos que afetam a

tecnologia escolhida, como o formato de registro e como os produtos de construção chegam ao cliente.

A **constituição de parcerias comerciais** foi realizada pelas startups 01, 06 e 07, e tinha como objetivo a busca por empresas consolidadas para suprir recursos ainda imaturos na startup, como estabelecer canais de vendas mais abrangentes. Por exemplo, a Startup 06 estabeleceu parcerias comerciais com agências de consultoria e gestão para ajudá-la a vender sua solução. Por outro lado, as startups 01 e 07 participaram de eventos de inovação que levaram a parcerias comerciais para ajudá-las a avaliar seu modelo de negócios.

A **avaliação da viabilidade e funcionalidades da solução** foi considerada uma atividade fundamental para as startups 01, 05, 06 e 07. Essas startups avaliaram a viabilidade e funcionalidade da solução com base nos dados coletados sobre o problema e no planejamento da solução. A Startup 01, por exemplo, definiu as características principais após entrevistar os stakeholders da construção. Além das entrevistas, a startup 05 também utilizou ligações, videochamadas e cocriação com clientes para avaliar e priorizar quais recursos poderiam ajudar o setor de construção a melhorar as instalações elétricas por meio de seu aplicativo.

5.3.2.2 Lançamento da solução

O **treinamento dos clientes** é a primeira atividade da etapa **lançamento da solução** e foi realizada pelas startups 02, 05 e 06, cujos clientes não estavam acostumados a empregar produtos tecnológicos. De fato, ensinar os clientes como se usa a solução proposta pode ser necessário, tendo em vista que algumas soluções são bastante inovadoras para o seu contexto. Essas startups comentaram que a maioria dos primeiros clientes ainda não adotaram tecnologias amplamente no mercado de construção. Por exemplo, as startups 05 e 06 realizaram primeiro o treinamento no local para ensinar aos clientes como usar seus aplicativos e funcionalidades. A Startup 02 também começou a treinar os gerentes de construção para usar seu site para comparar preços, materiais e serviços de diferentes empresas. Depois, ambas as startups fizeram vídeos explicando como a solução é usada passo a passo, permitindo que não percam tempo durante essa atividade.

O **teste solução (MVP/protótipo)** foi uma atividade realizada por todas as startups para testar a solução com clientes potenciais de forma a validar a funcionalidade da solução, reduzir incertezas e adquirir conhecimento. Conseqüentemente, todas as startups também realizaram a **compilação do feedback do teste MVP/protótipo**. Por exemplo, as startups 01, 02, 04 e 07

testaram suas soluções no canteiro de obras para ver o cliente usando-as em tempo real. Consequentemente, essas startups coletaram feedback instantâneo de seus clientes. As startups 01, 06 e 07 também testaram a solução com especialistas em construção e inovação por meio de entrevistas e pesquisas para entender como melhorar o mercado de construção. Além disso, a startup 03 também utilizou a análise da experiência do cliente (UX) por meio de entrevistas, pesquisas e conversas informais para entender quais mudanças poderiam ser feitas para melhorar seu marketplace, como forma de entrega e opções de compra mais próximas da obra. As startups 03, 05 e 07 desenvolvem roteiros de longo prazo com base no feedback de testes para implementar novos recursos em sua solução. A Startup 05, por exemplo, tem um recurso no app onde o cliente pode dar feedback. Esse conteúdo foi essencial para a startup traçar um plano das novas funcionalidades que seriam lançadas por seis meses. As startups 04 e 06 também utilizam métodos qualitativos como entrevistas e conversas informais para obter feedback e compilar informações de testes. Ambas as startups puderam mudar seu produto e desenvolver novas estratégias comerciais com base nesse material. A startup 02, além do feedback qualitativo, também utilizou um aplicativo de monitoramento e gerenciamento de dados para entender o comportamento do cliente e obter feedback. Com este aplicativo, eles podem determinar quantos clientes concluíram sua compra e o que os clientes estão procurando no site para alterar sua solução.

5.3.2.3 Ajustes da solução

A **tomada de decisão com parceiros comerciais** foi a primeira atividade realizada na etapa **ajustes da solução** e foi realizada pelas startups 01, 03, 04, 05 e 06. Com base no feedback das etapas anteriores, essas startups decidiram o que mudou em suas soluções e quais novos recursos seriam desenvolvidos. No entanto, essas startups podem não ter funcionários especialistas em tecnologia ou negócios (por exemplo, equipe de tecnologia, equipe de vendas, equipe de marketing etc.). Portanto, é necessário encontrar parceiros comerciais para o processo de tomada de decisão. Por exemplo, o design sprint foi utilizado pelas startups 01 e 07 como uma ferramenta ágil para apoiar a tomada de decisão quando diferentes stakeholders estão envolvidos. De fato, a startup 01 decidiu mudar a tecnologia da solução, pois os clientes preferem usar um aplicativo. As startups 03 e 05 também comentaram sobre a necessidade de consultar os parceiros comerciais antes de desenvolver e lançar novas funcionalidades. A startup 05 afirmou que muitas vezes os clientes desejam um recurso que não pode ser criado.

De fato, após análise com parceiros comerciais, alguns recursos se mostraram inviáveis de desenvolver devido a custos e tempo.

A **tomada de decisão com equipe** é uma atividade fundamental para as startups 01, 03, 04, 05, 06 e 07. A equipe dessas startups decidiu em conjunto qual solução novos ajustes e sugestões de clientes serão aceitos e os seguintes objetivos a serem alcançados. Por exemplo, tanto a equipe de startups 04 quanto a 06 decidiram expandir sua solução para *business to business* após analisar o feedback dos testes. Incorporar novas funcionalidades também foi uma decisão da equipe para as startups 01 e 07, considerando as diferentes origens do grupo.

O **desenvolvimento de estratégias comerciais** é uma atividade realizada para iniciar acordos e processos no âmbito operacional (por exemplo quantidade de funcionários, sede física da empresa, modelo de trabalho), jurídico (por exemplo tipo de negócio, porte da empresa, contratos), de marketing e propaganda (por exemplo meios de divulgação) e de contabilidade e finanças (por exemplo organização das contas, definição de gastos, salários). Esta atividade foi considerada essencial para as startups 02, 04, 05, 06 e 07. Essas startups passaram a desenvolver as primeiras estratégias comerciais nesta etapa. Por exemplo, as startups 04 e 06 começaram a pesquisar os procedimentos legais para transformar sua startup em empresa. Além disso, as startups 02 e 04 contratam empresas especializadas em marketing e publicidade para criar e divulgar novos conteúdos sobre seus produtos por meio de mecanismos de divulgação como as redes sociais.

Para passar para a terceira etapa é necessário passar pelo Gate **consolidação da solução**. Neste Gate a solução é compreendida em profundidade assim como sua viabilidade, funcionalidades e estratégias comerciais a serem desenvolvidas para sua consolidação. Para que isso ocorra, a opinião de diferentes stakeholders deve ser considerada, além dos membros das startups, como os clientes e parceiros comerciais. A solução passa por vários ciclos de iteração através dessas três etapas até sua consolidação. Embora a solução continue a melhorar após este ponto, não há mais mudanças estratégicas, confirmando sua aceitação.

5.3.3 Amadurecimento do processo comercial

A terceira etapa refere-se ao **amadurecimento do processo comercial**. Nesse ponto a solução já está em uma versão mais consolidada e não há mais pivotagens ou mudanças radicais. Portanto, é possível e desejável que a startup preocupe-se com questões técnicas e práticas do

desenho da organização, como contratos a serem firmados. A terceira etapa é composta de duas atividades: (i) refinar as estratégias comerciais; e (ii) revisar o modelo de negócios.

O **refinamento de estratégias comerciais** é uma atividade realizada para revisar, aprimorar e formalizar as estratégias comerciais, definidos como procedimentos operacionais, jurídicos, de marketing e propaganda e contabilidade, já delineados na etapa anterior. Para essa atividade pode-se utilizar ferramentas mais avançadas de posicionamento em buscadores, como ADs, SEO e SEM. Quanto a ferramentas para operacionalização e controle contábil, frequentemente utiliza-se um Planejamento de Recursos Empresariais (ERP), que interliga os dados e processos da organização em um único sistema. As startups 02, 03, 04 e 07, por exemplo, citaram esta atividade e ferramentas associadas. A startup 03 usava apenas propagandas nas redes sociais e passou a utilizar mais ferramentas de posicionamento nos buscadores para atingir um público maior, como anúncios, SEO, SEM. Além dessas ferramentas avançadas, a startup 04 também utilizou a jornada do cliente para refinar os mecanismos de divulgação e consolidar as redes sociais da empresa. Em vez disso, a startup 02 investiu em procedimentos legais e contábeis para montar uma empresa e, futuramente, contratar novos funcionários.

A **revisão do modelo de negócios** é uma atividade realizada para revisar e pivotar o modelo de negócios se necessário. Esta atividade foi citada pelas startups 03, 04 e 06 e 07 como um passo fundamental para revisar e dinamizar o modelo de negócios. Todas essas startups revisam o canvas do modelo de negócios, bem como o canvas da proposta de valor desenvolvido nas etapas anteriores na fase de ideação de acordo com as novas demandas da startup e dos clientes que utilizam a solução. Por exemplo, as startups 03 e 05 que planejam expandir o mercado mudaram o canal de vendas e a receita. Entrevistas e pesquisas com novos clientes ajudam ambas as startups a identificar aspectos do modelo de negócios a serem revisados. Além disso, a startup 07 adicionou novas funcionalidades durante a iteração da solução e alterou o tipo de segmento de cliente e estrutura de custos.

Neste ponto, a solução já está em uma versão mais consolidada, não havendo mais mudanças pivotantes ou radicais (Gate **consolidação do mercado**). Após um profundo conhecimento do mercado e suas estratégias relacionadas (procedimentos operacionais, jurídicos, mercadológicos, publicitários e contábeis), a solução está pronta para passar para a última etapa.

5.3.4 Escalonamento

Na quarta etapa, de **escalonamento**, a solução e a startup já tem os alicerces para ser expandida e buscar o crescimento. O escalonamento é composto por três atividades: (i) desenvolvimento de novos canais de venda; (ii) busca por investimento; e (iii) busca por novas parcerias para expansão.

O **desenvolvimento de novos canais de venda** é uma atividade realizada para explorar novos mercados a fim de aumentar os lucros e assim a capacidade de abranger novos clientes. Esta atividade foi um passo fundamental para as startups 03 e 04 explorarem diferentes mercados para aumentar os lucros e alcançar novos clientes. De fato, o marketplace proposto pela startup 03 para vender materiais e equipamentos de construção de diferentes lojas está bem estabelecido em uma região e agora pretendem expandir para mais áreas do estado. A Startup 04 também tem seu produto definido em um nicho de mercado e agora pretende prospectar novos clientes, como construtoras com projetos de grande porte.

A **busca por investimento** é uma atividade realizada para as startups procurarem investidores que tenham interesse em investir capital em startups inovadoras com o maior potencial lucrativo possível, como aconteceu para as startups 01, 03, 04 e 05. Por exemplo, as startups 01 e 05, já tinham um produto bem estabelecido no mercado e agora começam a buscar investidores interessados em financiar seus negócios e apoiar seu amplo avanço. De fato, ambas as startups participam de eventos de inovação onde apresentam propostas para potenciais investidores. A startup 05, por exemplo, comenta que apresentou pitches para as empresas ou pessoas interessadas em aplicar seu capital em startups.

A **busca por novas parcerias para expansão** é uma atividade realizada para buscar empresas ou startups para fazer uma sociedade e expandir a startup. Esta atividade foi considerada um passo fundamental pelas startups 03, 04, 05 e 06. Essas startups já possuíam um produto consolidado e estão buscando empresas ou startups para formar parceria e expandir a startup para novos nichos do setor de construção. Por exemplo, a startup 03 usa as redes sociais (por exemplo, WhatsApp® e LinkedIn®) para encontrar novas parcerias para expandir sua solução para outras regiões. Por outro lado, a startup 06 também está usando as redes sociais para expandir a solução para outras construtoras da mesma área em que atuam.

5.3.5 Barra com atividades simultâneas

A **barra com atividades simultâneas** mostra as atividades realizadas em mais de uma etapa de acordo com as startups. As etapas são: (i) mentoria com especialistas em inovação; (ii) prospecção de clientes em potencial; e (iii) feedback e aprendizagem contínua. A **mentoria com especialistas em inovação** foi uma atividade realizada para orientação de especialistas em atividades do desenvolvimento de soluções pelas startups. Esta atividade foi fundamental para as startups 01, 03, 05 e 07. As mentorias geralmente eram realizadas em eventos de empreendedorismo voltados para startups. Esses eventos foram considerados importantes pelas startups para networking e acompanhamento do processo de desenvolvimento de soluções inovadoras. Por exemplo, esses eventos ajudaram a startup 01 a dinamizar seu modelo de negócios e alcançar um público mais amplo. As startups 03 e 05 aprenderam a utilizar ferramentas que contribuíram para a agilidade do desenvolvimento de soluções, como o canvas do modelo de negócios e o brainstorming. Além disso, as startups 03 e 05 iniciam o processo de mentoria desde o início do processo de ideação, enquanto as startups 01 e 06 iniciaram somente após o desenvolvimento da solução.

A **prospecção de clientes em potencial** foi uma atividade realizada por todas as startups, embora algumas não tenham colocado no modelo. As startups 01, 03, 04, 05 e 07 começaram a prospectar potenciais clientes desde o início. Os clientes foram stakeholders importantes na tomada de decisão das soluções dessas startups. Por outro lado, as startups 02 e 06 só iniciaram a prospecção de clientes após uma definição mais clara do problema. Antes de desenvolver a solução, essas startups passaram mais tempo pesquisando quais problemas de construção poderiam resolver e conversando com profissionais da construção. As startups que não colocaram em seus processos, associaram essa atividade com o planejamento do MVP/protótipo ou com a definição do cliente, onde a ideia da solução inicial já está desenvolvida e os empreendedores podem começar a atingir o público-alvo.

A atividade **feedback e a aprendizagem contínua** foi realizada por todas as startups. A maioria das startups afirmou usar esse ciclo iterativo para qualquer novo recurso lançado. Por exemplo, a startup 05 comentou que ao lançar um novo recurso, sempre pede feedback do cliente para avaliar e medir o progresso de sua solução. O mesmo ocorre com a startup 03, que considera o feedback do cliente essencial para melhorar o produto. As startups 01 e 02 também mencionaram que um produto mais consolidado não impede a interrupção desse ciclo. Elas continuam a coletar feedback de empresas de construção e outras partes interessadas para melhoria constante do produto.

5.4 VALIDAÇÃO DA PRIMEIRA VERSÃO DO MODELO INTEGRADOR COM STARTUPS DA CONSTRUÇÃO

Durante a validação da primeira versão do modelo integrador, as startups consideraram o modelo útil por fornecer um passo-a-passo das atividades que deveriam ser realizadas durante o desenvolvimento da solução. As startups comentaram que o modelo poderia ser interessante para que outros negócios sejam realizados em uma ordem lógica. Por exemplo, umas das startups comentou que seu processo de ideação e desenvolvimento da solução demorou mais tempo porque realizaram o MVP antes do modelo de negócios. Assim, tiveram que voltar algumas etapas e mudar o MVP para alinhar com o modelo de negócios e com os resultados do teste com clientes. Assim, as startups concluíram que o modelo pode fornecer uma orientação de atividades e ferramentas para serem aplicadas por etapa. Os participantes comentaram sobre algumas das principais dificuldades quando realizaram etapas relacionadas com o modelo, como exemplo: (i) não ter acesso ao local de observação do problema, (ii) não ter acesso ao cliente em potencial; (iii) não entender sobre a tecnologia da solução idealizada; e (iv) não saber como coletar o feedback do cliente.

As startups fizeram diferentes associações do seu processo de desenvolvimento da solução e das dificuldades que enfrentaram em relação as atividades do modelo integrador. Na etapa de **ideação** as startups mencionaram que a etapa de observação ocorre durante a identificação do problema (primeira atividade), onde é necessário notar os problemas que ocorrem em contextos relacionado a construção. De fato, as startups cujos fundadores tinham o background da construção identificaram o problema a partir de observação no ambiente de trabalho. Já as startups que não tinham o conhecimento do mercado, também buscaram observar o problema em locais relacionados com o contexto da construção. As startups comentaram que a observação é uma ferramenta que contribui para identificar o problema, mas não uma etapa do processo de ideação.

Durante a atividade de pesquisa de soluções existentes, as startups comentaram que a ferramenta benchmarking deveria ser incluída. Essa ferramenta é essencial para as startups avaliarem os pontos positivos e negativos de soluções existentes similares às que pretendem desenvolver com a finalidade de encontrar um diferencial competitivo. Também, as startups comentaram que antes desta etapa (pesquisa de soluções existentes), a equipe deve ser formada ao contrário do que é apresentado na primeira versão do modelo integrador. No modelo, as atividades anteriores à definição da equipe precisam ser realizadas com esta já pré-

formada. De fato, as startups comentaram que ou não tinham uma equipe formada no começo do processo da ideação ou suas equipes foram formadas no início da identificação do problema, sendo geralmente por colegas de trabalho de outra empresa que trabalhavam.

As startups comentaram que a atividade de definição da tecnologia contemplava apenas startups digitais, que no processo de ideação, buscavam entender se esta seria um aplicativo, software ou uma plataforma. No entanto, conforme abordado pelas startups, nem sempre a startup fornecerá uma solução tecnológica, já que pode ser um produto. Por fim, três startups sugeriram inserir a atividade teste de hipóteses na fase de ideação por ser fundamental para reduzir incertezas relacionadas à identificação do problema e a proposta de valor da solução. Elas comentaram que as hipóteses devem ser formuladas como afirmativas que podem ser testadas e refutadas através de testes com entrevistas e survey com o público-alvo. Essas startups comentaram que realizaram o teste de hipóteses antes de desenvolver a solução devido a mentoria de especialistas de inovação. Neste caso, eles indicaram realizar ou entrevistas ou survey com potenciais clientes para testar as hipóteses.

Durante o **planejamento da solução**, também foi mencionado pelas startups que deveria ser definida a atividade que daria início a monetização da solução. Embora as atividades anteriores tenham englobado testes com clientes em potencial, em geral as startups participantes deste estudo não definiram o valor da solução antes desta atividade. Primeiro, as startups validaram o tipo de artefato, a viabilidade e as funcionalidades antes de definir a forma de monetizar a solução. Apenas após estas atividades que definiram a forma que cobriam pela solução após o seu lançamento. No entanto, é importante ter um planejamento a partir desta etapa de qual será o valor cobrado pela solução e como vão ter lucros.

No **lançamento da solução**, a atividade treinamento com o cliente foi criticada por algumas das startups e poderia ser removida por ser uma atividade variável de acordo com o tipo de solução que está sendo desenvolvida pela startup. Algumas das startups comentaram que essa atividade estaria relacionada com o seu processo interno e não seguia o mesmo padrão das outras atividades que estavam sendo abordadas no modelo. Nesta mesma etapa, as startups sugeriram antecipar a atividade do desenvolvimento de estratégias operacionais principalmente pela preocupação com direitos de propriedade intelectual. As startups também mencionaram que nesta etapa deveria aparecer atividades relacionadas ao processo legal da startup, como abertura de empresa, criação do CNPJ e criação de contrato cliente-empresa. Nos **ajustes da solução**, as startups não sugeriram modificações. Todos concluíram que nesta etapa deveriam ser tomadas decisões como pivotar ou perseverar com a solução. Além disso,

com a primeira versão da solução testada, eles concluíram que este era o momento ideal para desenvolver estratégias comerciais. Ainda assim, algumas startups comentaram que já realizavam anteriormente a esta etapa atividades para o marketing da solução, principalmente publicações em redes sociais.

No **amadurecimento do processo comercial**, as startups comentaram que a revisão do modelo de negócios deveria ser removida e incluída na **barra com atividades simultâneas** porque pode ocorrer durante o desenvolvimento da solução e nas etapas seguintes. A solução passa por vários ciclos de iteração durante os testes, coleta de feedback e ajustes conforme a tomada de decisão da equipe e outras partes interessadas e a startups acaba, conseqüentemente, refinando o modelo de negócios. Os especialistas também sugeriram a remoção da atividade prospecção de clientes potenciais da barra por ser uma atividade que vai estar relacionada com a revisão do modelo de negócios quando ocorre a busca de expansão para novos mercados.

A busca por investimentos no **escalonamento** também foi uma etapa criticada pelas startups, já que pode ocorrer durante qualquer etapa do modelo integrador. De fato, uma das startups comentou sobre três momentos que a startup pode buscar o investimento: pré-seed (ocorre quando a startup identifica o problema e tem a ideia da solução – modelo de negócios, mas ela ainda não está desenvolvida), investimento-anjo (ocorre quando uma pessoa física ou jurídica investe em troca do retorno do lucro quando a ideia já saiu do papel e está sendo testada), e investimento semente (ocorre quando o negócio já tem produtos e/ou serviços lançados, os quais estão gerando certo faturamento). Essa mesma startup afirmou ter recebido o investimento pré-seed devido a participação em um evento de empreendedorismo. Já outras duas comentaram não estar recebendo nenhum tipo de investimento enquanto as outras duas startups estavam recebendo investimento-anjo de dois mentores de empreendedorismo.

6 VERSÃO FINAL DO MODELO INTEGRADOR

Este capítulo apresenta a versão final do modelo integrador. Para chegar nesta versão, foi realizada uma survey com 41 startups da construção com base no primeiro modelo integrador e as considerações da avaliação inicial dos especialistas. Os resultados da survey foram utilizados para identificar as atividades que as startups tiveram mais dificuldade e deveriam estar no modelo assim como as ferramentas aplicadas mais utilizadas. A versão final do modelo integrador é descrita bem como as modificações em relação ao modelo anterior. Por fim, o modelo integrador também foi avaliado a partir da literatura e qualitativamente com cinco especialista em inovação.

6.1 SURVEY COM STARTUPS DA CONSTRUÇÃO

6.1.1 Perfil dos participantes

A amostra de 41 participantes foi definida conforme o desenvolvimento da Tabela 4. Foram identificadas aproximadamente 400 startups em diferentes bases de dados de startups relacionadas com a indústria da construção. A grande maioria dos diretores ou fundadores das startups da construção são do sexo masculino (80,49%) enquanto apenas 19,51% do sexo feminino (Tabela 21). A maior parte dos participantes tem idade entre 25 e 34 anos (39,02%) e entre 35 e 44 anos (14,63%). Também, quase todos os participantes possuem ensino superior completo (39,02%) e estão cursando pós-graduação (36,52%).

Tabela 21 – Informações descritivas das startups

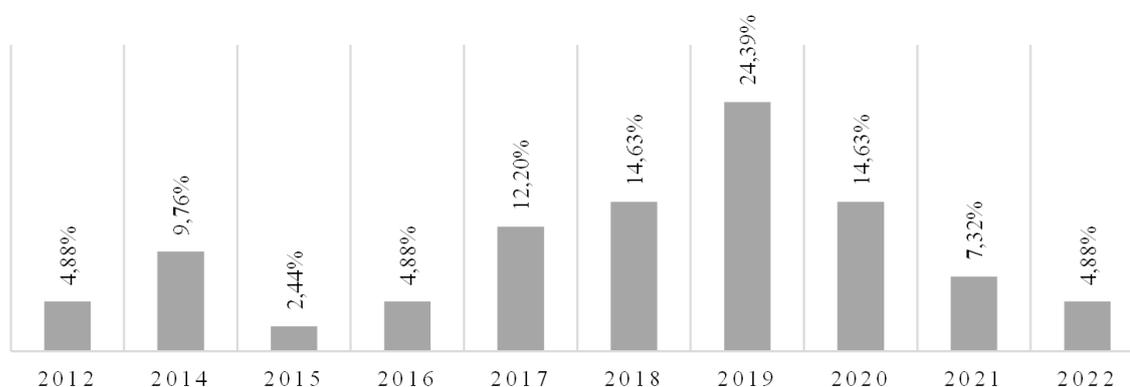
Informação	N	Frequência
Gênero	Masculino	33 80,49%
	Feminino	8 19,51%
Idade	Entre 18 e 24 anos	1 2,44%
	Entre 25 e 34 anos	16 39,02%
	Entre 35 e 44 anos	15 36,59%
	Entre 45 e 54 anos	6 14,63%
	Entre 55 e 64 anos	2 4,88%
	75 anos ou mais	1 2,44%
	Escolaridade	Ensino médio completo
Ensino superior incompleto		1 2,44%
Ensino superior completo		16 39,02%
Pós-graduação incompleta		15 36,59%
Pós-graduação completa		8 19,51%

Informação	N	Frequência	
Renda	Menos de R\$ 2.600	0	0%
	R\$ 2.601 a R\$ 5.200	3	7,32%
	R\$ 5.201 a R\$ 7.800	6	14,63%
	R\$ 7.801 a R\$ 15.000	9	21,95%
	Acima de R\$ 15.000	23	56,10%
Participação em outras startups ou empresas	Sim	18	43,90%
	Não	23	56,10%
Estágio da startup	Validação do problema	1	2,44%
	Validação da solução	3	7,32%
	Validação de mercado	4	9,75%
	Captura de clientes	13	29,27%
	Escalar a solução	20	48,78%
Método inovador utilizado	Lean Startup	21	51,22%
	Design Thinking	24	58,54%
	Modelo de negócios	25	60,98%
	Metodologias ágeis	28	68,29%

Fonte: Autora (2022)

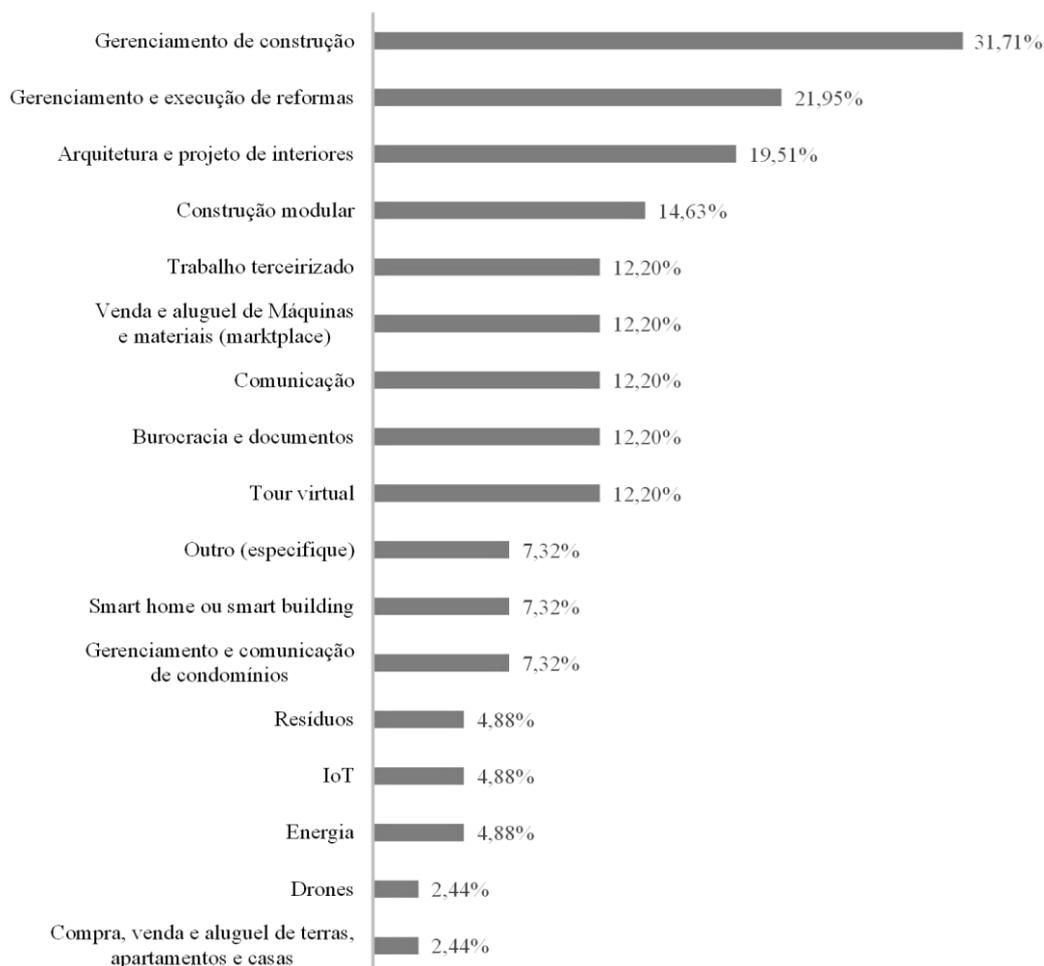
Os respondentes não apresentaram diferenças em relação à participação em outras startups ou empresas (Tabela 21). As startups que participaram da pesquisa estavam a maioria no estágio de escalar a solução (48,78%) e captura de clientes (29,27%). Por fim, a maioria das startups utilizou mais de um método inovador, sendo o menos e o mais utilizado Lean Startup (51,22%) e Metodologias Ágeis (68,29%), respectivamente. O ano de fundação das startups variou de 2012 até 2022 sendo a maioria fundada em 2019 (24,39%) conforme Figura 28. A maioria das startups participantes estavam relacionadas com o gerenciamento da construção (31,71%), gerenciamento e execução de reformas (21,95%), arquitetura e projeto de interiores (19,51%) e construção modular (14,63%) conforme Figura 29.

Figura 28 – Ano de fundação das startups da construção



Fonte: Autora (2022)

Figura 29 – Tipo de startup da construção

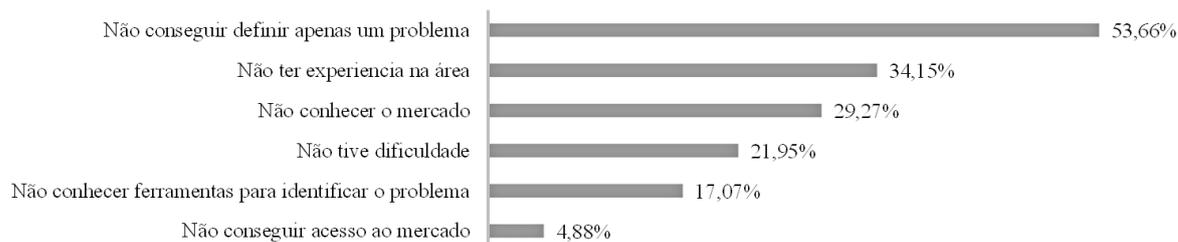


Fonte: Autora (2022)

A maior dificuldade acentuada pelas startups para identificar o problema foi não conseguir definir apenas um problema (53,66%), não ter experiência na área (34,15%) e não conhecer o mercado (29,27%), conforme Figura 30. As startups também definiram a falta de disponibilidade dos possíveis clientes (53,66%), falta de acesso aos possíveis clientes (41,46%) e a falta de interesse dos possíveis clientes (37,31%) como as principais dificuldades ao coletar informações sobre os clientes (Figura 31).

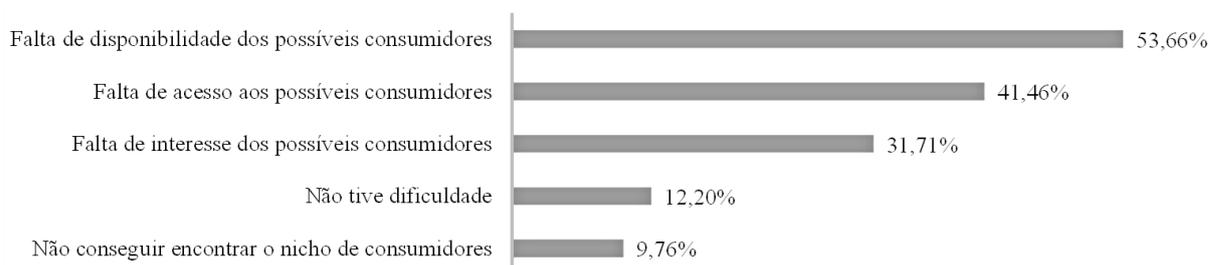
As startups sentiram dificuldades ao gerar ideias devido à falta de recursos (68,85%) e falta de conhecimento prático no setor (29,27%) conforme Figura 32. Na Figura 33, observa-se que as startups tiveram dificuldades em identificar as pessoas certas disponíveis (53,66%) e o tipo de expertise necessário (24,39%) ao definir a equipe. Não entender de tecnologias (31,71%) e não conseguir definir apenas uma tecnologia (29,27%) foram dificuldades encontradas pelas startups ao definir a tecnologia da solução (Figura 34). Por fim, as startups obtiveram mais dificuldades nos segmentos canais (63,41%) e proposta de valor (46,34%) do canvas do modelo de negócios (Figura 35).

Figura 30- Dificuldade para identificar o problema



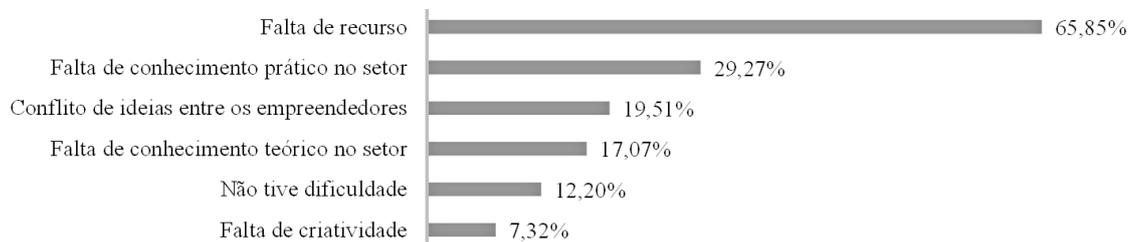
Fonte: Autora (2022)

Figura 31- Dificuldade para coletar informações do cliente



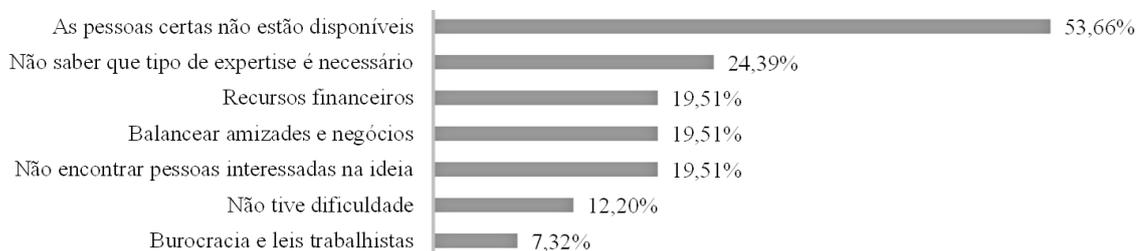
Fonte: Autora (2022)

Figura 32- Dificuldade para gerar ideias



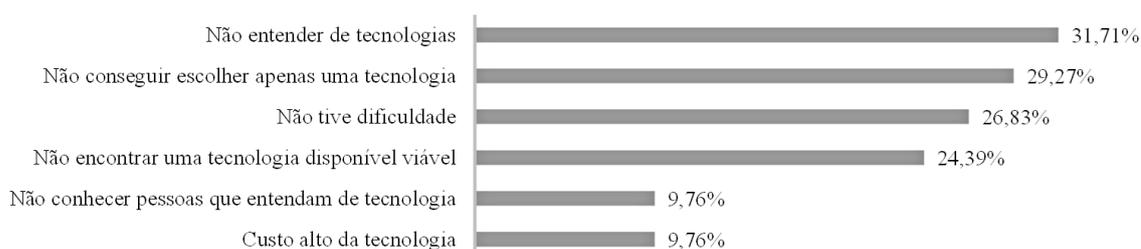
Fonte: Autora (2022)

Figura 33- Dificuldade para definir a equipe



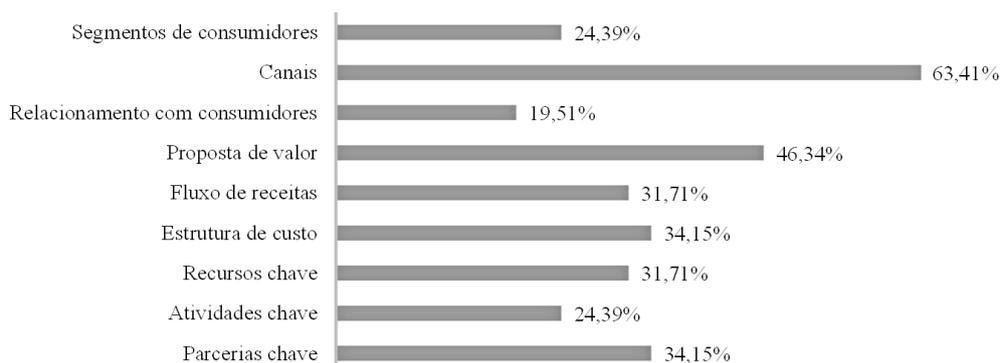
Fonte: Autora (2022)

Figura 34 - Dificuldade para definir tecnologia da solução



Fonte: Autora (2022)

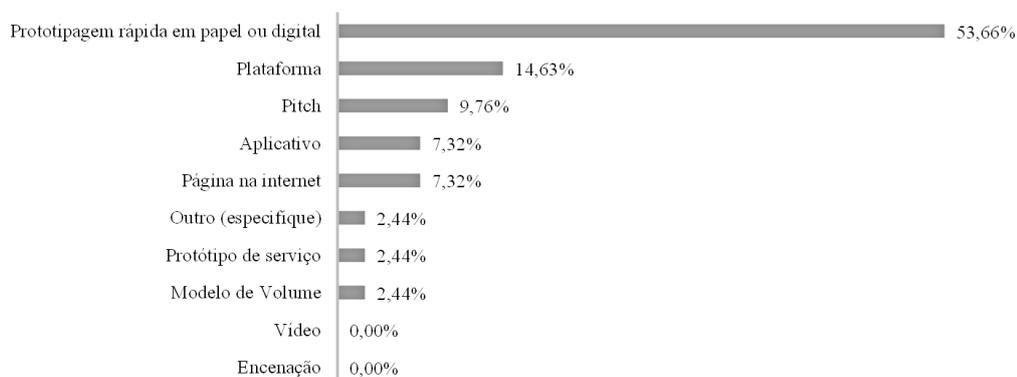
Figura 35 – Dificuldade em identificar os segmentos do canvas do modelo de negócios



Fonte: Autora (2022)

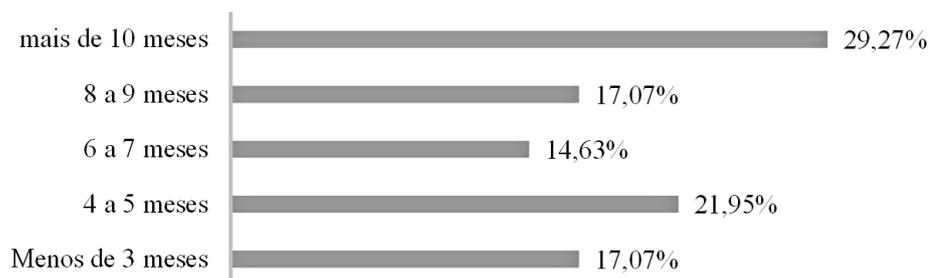
O primeiro tipo de solução mais desenvolvido pelas startups foram protótipos rápidos em papel ou digital (53,66%) conforme Figura 36. Vídeo, encenação, protótipo de serviço e modelo de volume foram soluções pouco desenvolvidas pelas startups (Figura 36). Ainda, o tempo de desenvolvimento da solução das startups foi de mais de dez meses (29,27%) ou de quatro a cinco meses (21,95%) conforme Figura 37. Já o lançamento da solução do mercado, que poderia ocorrer após a solução estar sendo testada, demorou mais de oito meses para quase metade das startups (43,90%), conforme Figura 38. Por fim, mais da metade das startups (58,54%) pivotou menos de três vezes e 29,27% pivotou de quatro a cinco vezes a solução enquanto nenhuma startup pivotou mais de seis vezes (Figura 39).

Figura 36 – Primeiro tipo de solução desenvolvido



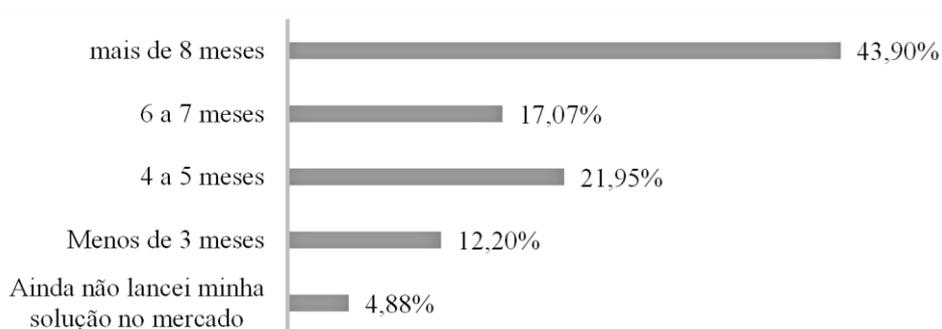
Fonte: Autora (2022)

Figura 37 - Tempo de desenvolvimento da solução



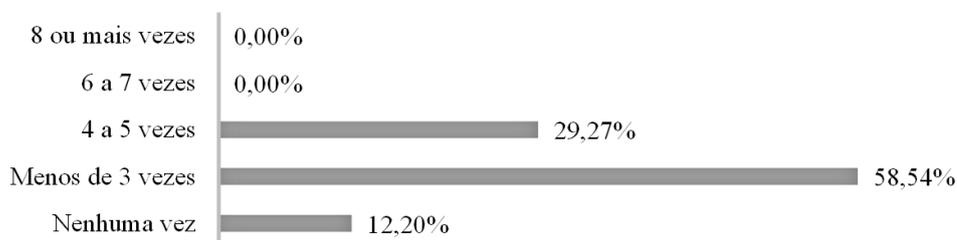
Fonte: Autora (2022)

Figura 38 - Tempo para lançamento da solução no mercado



Fonte: Autora (2022)

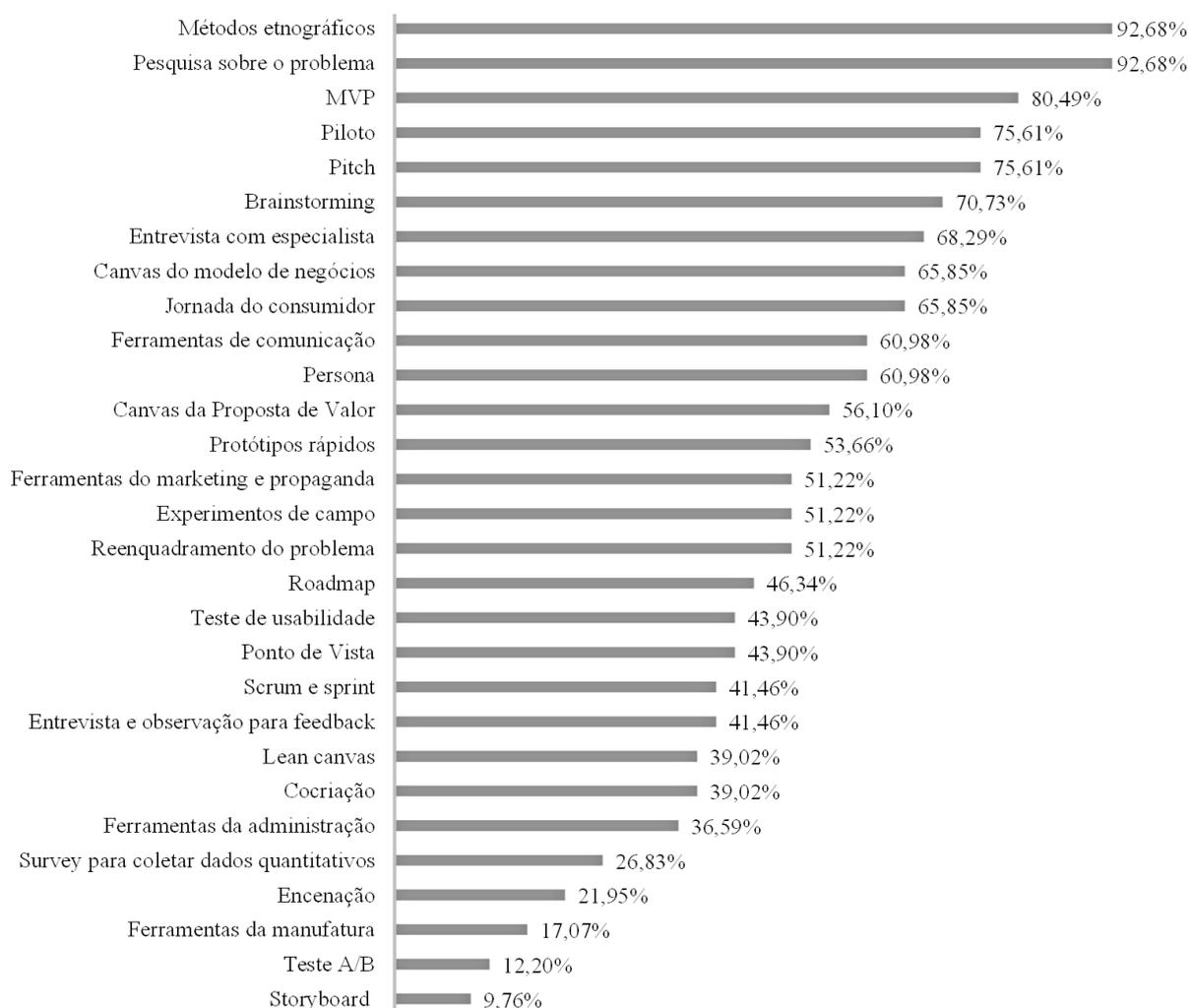
Figura 39 – Número de vezes que as startups pivotaram ou alteraram a solução



Fonte: Autora (2022)

Quase todas as startups utilizaram ferramentas como métodos etnográficos (92,68%), pesquisa sobre o problema (92,68%), MVP (80,49%), teste piloto (75,61%) e Pitch (75,61%), conforme Figura 40. Já as ferramentas storyboard (9,76%), teste A/B (12,20%) e ferramentas da manufatura (17,07%) foram as menos utilizadas pelas startups (Figura 40).

Figura 40 – Ferramentas utilizadas pelas startups da construção



Fonte: Autora (2022)

6.1.2 Correlação das questões do nível de dificuldade

A Tabela 22 mostra as correlações entre as 25 questões que consideram as dificuldades do desenvolvimento da solução. A correlação de Pearson foi realizada para avaliar relações entre as dificuldades do desenvolvimento de soluções pelas startups da construção (25 questões).

Correlações moderadas foram identificadas entre as seguintes questões:

- (1) **D7** *Realizar consultorias com especialistas da construção me ajudou no processo antes do desenvolvimento do produto ou serviço.*
- D8** *Realizar mentorias com especialistas em inovação me ajudou no processo de desenvolvimento do produto ou serviço*

Startups que realizaram consultorias com especialistas da construção e mentorias com especialistas em inovação tiveram menos dificuldades durante o processo de desenvolvimento

da solução. De fato, especialistas da construção tem um conhecimento amplo sobre o mercado e inovação na construção. Assim, há uma maior probabilidade de estas startups também realizarem consultorias com especialistas em inovação.

- (2) **D10** *Foi difícil definir o valor para o produto ou serviço ser comercializado.*
D11 *Foi difícil lançar o produto ou serviço no mercado.*

Startups que acharam difícil definir o valor da solução tiveram dificuldades ao lançar a solução no mercado. De fato, é importante que a startup definida o que é o valor da solução que estão propondo para rapidamente montar estratégias de vendas para lança-la no mercado.

- (3) **D15** *Foi difícil definir quando o protótipo ou MVP estava pronto para ser testado com os clientes.*
D18 *Foi difícil realizar testes quantitativos (survey, teste A/B) para testar o produto e serviço.*

Startups que acharam difícil definir quando o protótipo ou MVP estava pronto para ser testado tiveram dificuldades ao realizar testes quantitativos. Quando o protótipo ou o MVP ainda não estão bem definidos, as startups sentem mais dificuldades em definir os testes, principalmente os quantitativos. Por exemplo, para realizar o teste A/B de algum componente da solução é importante que a startup ao menos tenha um design prévio, como a interface com o usuário para o teste.

- (4) **D17** *Foi difícil definir a melhor forma de pedir o feedback (exemplo: entrevistas, e-mail, survey, teste A/B, etc.)*
D18 *Foi difícil realizar testes quantitativos (survey, teste A/B) para testar o produto e serviço.*

Startups que acharam difícil definir a melhor forma de pedir o feedback tiveram dificuldades ao realizar testes quantitativos. Quando as startups ainda não decidiram a melhor forma de feedback, geralmente os testes quantitativos acabam gerando mais dificuldades e tempo para serem delineados e executados. Já os testes quantitativos podem ajudar as startups que estão nas etapas iniciais de desenvolvimento da solução a ter insights sobre o cliente e o que estão desenvolvendo para o mercado da construção.

- (4) **D20** *Foi difícil compilar respostas diferentes dos feedbacks em um único formato.*
D21 *Foi difícil interpretar o feedback do cliente.*

Startups que acharam difícil compilar as respostas do feedback tiveram dificuldades ao interpretá-lo. De fato, quando as startups têm dificuldades de compilar as respostas em um formato, a interpretação dos dados é mais difícil e pode apresentar viés. Um exemplo é ter poucas perguntas para o cliente dar o feedback ou utilizar uma métrica quantitativa, como o NPS (Net Promoter Score) que é uma metodologia de satisfação de clientes desenvolvida para avaliar o grau de fidelidade dos clientes de qualquer perfil de empresa.

- (5) **D24** *Foi difícil encontrar investimentos por ser uma startup da construção.*
D25 *Foi difícil encontrar parcerias comerciais por ser uma startup da construção.*

Startups da construção que acharam difícil encontrar investimentos também tiveram dificuldades para encontrar parcerias comerciais. Em geral as startups tiveram mais dificuldades nas últimas fases de desenvolvimento da solução. Isso é uma consequência do mercado da construção, que ainda é relativamente lento para inovar e encontra resistência na adoção de inovações.

Tabela 22 – Correlação entre as questões que apresentavam o nível de dificuldade das startups

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25
D1	1,000																								
D2	0,489	1,000																							
D3	0,183	0,408	1,000																						
D4	-0,240	-0,057	0,212	1,000																					
D5	0,169	0,196	0,303	0,234	1,000																				
D6	0,239	0,239	0,169	0,062	0,118	1,000																			
D7	-0,157	-0,015	0,003	0,089	-0,183	0,016	1,000																		
D8	-0,009	-0,044	0,041	0,017	-0,104	0,015	0,556	1,000																	
D9	0,180	0,127	0,062	-0,211	0,249	0,317	-0,098	0,056	1,000																
D10	0,183	0,178	0,185	0,010	0,085	0,414	0,130	-0,034	-0,025	1,000															
D11	0,134	0,085	0,067	-0,133	-0,035	0,321	-0,046	-0,222	0,064	0,624	1,000														
D12	0,412	0,311	-0,016	-0,221	0,061	0,092	-0,225	-0,069	0,309	0,281	0,272	1,000													
D13	0,299	0,039	0,135	0,242	0,303	-0,363	-0,067	-0,354	-0,027	-0,080	0,055	0,176	1,000												
D14	0,327	0,361	-0,098	-0,007	-0,239	0,260	0,029	0,024	-0,001	0,149	0,344	0,400	0,118	1,000											
D15	0,274	0,485	0,377	0,140	0,017	-0,156	-0,323	-0,218	-0,050	-0,022	0,143	0,268	0,305	0,288	1,000										
D16	0,250	0,445	0,229	0,033	0,074	0,349	-0,044	-0,094	0,358	0,337	0,400	0,305	0,165	0,348	0,348	1,000									
D17	0,276	0,365	0,165	-0,086	0,136	0,076	-0,353	-0,313	0,278	-0,095	0,007	0,231	0,218	0,185	0,310	0,237	1,000								
D18	0,287	0,417	0,417	0,048	-0,010	0,103	-0,082	-0,232	0,121	0,121	0,206	0,112	0,207	0,076	0,542	0,385	0,502	1,000							
D19	0,063	0,264	0,363	-0,003	0,264	0,037	-0,068	-0,047	0,298	0,104	0,118	0,016	-0,022	-0,232	0,275	0,314	0,329	0,482	1,000						
D20	-0,170	-0,002	0,306	0,138	-0,002	-0,006	-0,204	-0,351	0,094	-0,072	0,158	-0,091	0,090	-0,331	0,139	0,012	0,245	0,494	0,219	1,000					
D21	0,306	0,276	0,258	-0,095	0,152	0,362	-0,098	-0,087	0,370	0,181	0,326	-0,033	-0,061	-0,167	0,135	0,352	0,385	0,409	0,393	0,500	1,000				
D22	0,138	0,439	0,229	0,234	0,258	0,204	-0,082	-0,235	0,092	0,282	0,295	-0,122	0,083	0,017	0,278	0,340	0,205	0,441	0,387	0,308	0,459	1,000			
D23	0,221	0,319	0,175	0,355	0,297	0,234	-0,218	-0,171	0,254	0,216	0,264	0,163	0,089	-0,046	0,150	0,317	0,180	0,250	0,357	0,321	0,429	0,349	1,000		
D24	-0,136	0,178	0,251	0,181	0,033	0,116	-0,137	-0,273	0,146	-0,027	0,316	0,206	0,269	0,381	0,385	0,339	0,222	0,162	0,060	0,204	0,011	0,050	0,024	1,000	
D25	0,117	0,363	0,410	0,140	0,192	0,199	-0,121	-0,142	0,250	0,289	0,295	0,287	0,255	0,335	0,364	0,336	0,412	0,280	0,096	0,166	0,137	0,267	0,215	0,690	1,000

Fonte: Autora (2022)

Legenda

- D1 Foi difícil identificar o problema antes de desenvolver o meu produto ou serviço.
- D2 Foi difícil coletar informações sobre o cliente antes de desenvolver o meu produto ou serviço.
- D3 Foi difícil formular uma primeira solução para desenvolver o meu produto ou serviço.
- D4 Foi difícil definir uma equipe para desenvolver o meu produto ou serviço.
- D5 Foi difícil definir uma tecnologia para desenvolver o meu produto ou serviço.
- D6 Foi difícil formular um plano de negócios para desenvolver o meu produto ou serviço.
- D7 Realizar consultorias com especialistas da construção me ajudou no processo antes do desenvolvimento do produto ou serviço.
- D8 Realizar mentorias com especialistas em inovação me ajudou no processo de desenvolvimento do produto ou serviço.
- D9 Foi difícil avaliar quais funcionalidades do produto ou serviço eram mais importantes para serem desenvolvidas primeiro.
- D10 Foi difícil definir o valor para o produto ou serviço ser comercializado.
- D11 Foi difícil lançar o produto ou serviço no mercado.
- D12 Foi necessário realizar treinamentos para os clientes utilizarem meu produto ou serviço.
- D13 Foram realizadas estratégias de marketing (ex.: google ads, blog, youtube) do meu produto ou serviço desde que lancei a primeira versão.
- D14 Foi difícil definir estratégias comerciais, operacionais e de marketing, antes de ter um produto ou serviço consolidado.
- D15 Foi difícil definir quando o protótipo ou MVP estava pronto para ser testado com os clientes.
- D16 Foi difícil encontrar clientes para testar o produto ou serviço e coletar o feedback.
- D17 Foi difícil definir a melhor forma de pedir o feedback (exemplo: entrevistas, e-mail, survey, teste A/B, etc.)
- D18 Foi difícil realizar testes quantitativos (survey, teste A/B) para testar o produto e serviço.
- D19 Foi difícil realizar testes qualitativos (entrevista, observação) para testar o produto ou serviço.
- D20 Foi difícil compilar respostas diferentes dos feedbacks em um único formato.
- D21 Foi difícil interpretar o feedback do cliente.
- D22 Foi difícil integrar o feedback nas atividades em andamento.
- D23 Foi difícil identificar quando pivotar o produto ou serviço.
- D24 Foi difícil encontrar investimentos por ser uma startup da construção.
- D25 Foi difícil encontrar parcerias comerciais por ser uma startup da construção.

6.1.3 Frequência do nível de dificuldade

A Tabela 23 sugere que a maioria das startups apresenta dificuldades durante o desenvolvimento da solução. Com exceção das variáveis D19 e D20, a maioria das restantes apresenta uma soma aproximada ou maior do que 50% para concordo e concordo completamente em relação ao nível de dificuldade. Em relação a variável D19, foram encontrados valores aproximados de startups que concordam ou discordam com a dificuldade de realizar testes qualitativos (entrevista, observação) para testar a solução. Já a variável D21 apresenta uma frequência mais alta para as startups que tem não tem dificuldade para interpretar o feedback do cliente.

Tabela 23 – Frequências questões que apresentavam o nível de dificuldade das startups

	Discordo completamente		Discordo		Não concordo, nem discordo		Concordo		Concordo completamente	
	N	Freq.	N	Freq.	N	Freq.	N	Freq.	N	Freq.
D1	4	9,76%	11	26,83%	7	17,07%	15	36,59%	4	9,76%
D2	0	0,00%	9	21,95%	5	12,20%	19	46,34%	8	19,51%
D3	0	0,00%	10	24,39%	2	4,88%	17	41,46%	12	29,27%
D4	1	2,44%	6	14,63%	3	7,32%	20	48,78%	11	26,83%
D5	0	0,00%	9	21,95%	5	12,20%	19	46,34%	8	19,51%
D6	0	0,00%	8	19,51%	5	12,20%	21	51,22%	7	17,07%
D7	3	7,32%	7	17,07%	3	7,32%	18	43,90%	10	24,39%
D8	2	4,88%	4	9,76%	7	17,07%	12	29,27%	16	39,02%
D9	1	2,44%	4	9,76%	4	9,76%	22	53,66%	10	24,39%
D10	0	0,00%	3	7,32%	2	4,88%	26	63,41%	10	24,39%
D11	0	0,00%	7	17,07%	1	2,44%	22	53,66%	11	26,83%
D12	2	4,88%	8	19,51%	6	14,63%	13	31,71%	12	29,27%
D13	6	14,63%	10	24,39%	1	2,44%	14	34,15%	10	24,39%
D14	1	2,44%	1	2,44%	3	7,32%	12	29,27%	24	58,54%
D15	6	14,63%	5	12,20%	4	9,76%	16	39,02%	10	24,39%
D16	3	7,32%	11	26,83%	5	12,20%	10	24,39%	12	29,27%
D17	4	9,76%	8	19,51%	6	14,63%	16	39,02%	7	17,07%
D18	0	0,00%	5	12,20%	11	26,83%	17	41,46%	9	21,95%
D19	2	4,88%	14	34,15%	7	17,07%	13	31,71%	5	12,20%
D20	3	7,32%	9	21,95%	8	19,51%	19	46,34%	2	4,88%
D21	5	12,20%	15	36,59%	9	21,95%	9	21,95%	3	7,32%
D22	0	0,00%	10	24,39%	4	9,76%	25	60,98%	2	4,88%
D23	3	7,32%	6	14,63%	9	21,95%	19	46,34%	4	9,76%
D24	0	0,00%	0	0,00%	9	21,95%	9	21,95%	23	56,10%
D25	0	0,00%	3	7,32%	8	19,51%	11	26,83%	19	46,34%

Fonte: Autora (2022)

6.1.4 Hipótese 1

A **Hipótese 1** - Startups que estão escalando a solução têm menos dificuldade no processo de desenvolvimento da solução – não é significativa já que o valor p. é acima que o nível de significância estabelecido de 0,05 (Tabela 24). Portanto, este teste indicou que não existe diferença significativa entre os estágios de desenvolvimento da startup em relação às dificuldades do desenvolvimento da solução. Os grupos analisados foram: (i) grupo 1 – startups que estavam validando a solução e mercado; (ii) grupo 2 - startups que estavam realizando a captura de clientes; e (iii) grupo 3 - startups que estavam escalando a solução. Entre esses grupos era esperado que startups que este teste revelasse se as startups que estavam no estágio inicial (Grupo 1) possuíam mais dificuldades durante o desenvolvimento da solução conforme foi analisado durante os workshops. No entanto, a ANOVA mostrou que não há diferença significativa.

Tabela 24 – Relação entre o estágio de desenvolvimento da startup e o nível de dificuldade

	<i>Graus de liberdade</i>	<i>Soma dos quadrados</i>	<i>Quadrado médio</i>	<i>Estatística F</i>	<i>Valor p.</i>
<i>Entre grupos</i>	1,168	3	,389	1,583	,210
<i>Dentro dos grupos</i>	8,858	36	,246		
<i>Total</i>	10,026	39			

Fonte: Autora (2022)

6.1.5 Hipótese 2

A hipótese 2 tinha como objetivo testar se o uso de algum dos métodos inovadores contribui mais para a redução das dificuldades de desenvolvimento da solução. O teste de homogeneidade das variâncias de Levene sugere que não é possível rejeitar a hipótese nula de igualdade de variância entre os grupos para Lean startup e Modelo de Negócios (Levene = 0,707 e Levene = 0,828, respectivamente) ao contrário do apresentado nos grupos Design Thinking e Metodologias Ágeis. Os resultados sugerem que não há diferença estatisticamente significativa entre os grupos que usaram os métodos inovadores respectivamente apresentados na Tabela 25 e os que não usaram, conforme apresentado o valor α . em amarelo (todos valores maiores que o nível de significância estabelecido de 0,05). Portanto, a **Hipótese 2a**, **Hipótese 2b**, **Hipótese 2c** e **Hipótese 2d** não são significativas.

Tabela 25 – Teste T para igualdade de médias entre os métodos inovadores e o escore de dificuldade

		Teste de Levene para Igualdade de Variâncias	teste t para igualdade de médias								
			F	α	t	df	α	Diferença média	Padrão Diferença de erro	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
										Inferior	Superior
Design Thinking	Variações iguais assumidas	4,379	,043	-1,238	39	,223	-,20232	,16345	-,53293	,12828	
	Variações iguais não assumidas			-1,207	31,625	,237	-,20232	,16769	-,54406	,13941	
Lean startup	Variações iguais assumidas	,143	,707	-,030	39	,976	-,00514	,16865	-,34627	,33600	
	Variações iguais não assumidas			-,030	33,818	,976	-,00514	,16973	-,35013	,33986	
Metodologias ágeis	Variações iguais assumidas	3,342	,075	-,720	39	,476	-,12179	,16921	-,46405	,22048	
	Variações iguais não assumidas			-,675	25,542	,506	-,12179	,18050	-,49313	,24956	
Modelo de Negócios	Variações iguais assumidas	,048	,828	1,111	39	,273	,19532	,17580	-,16027	,55090	
	Variações iguais não assumidas			1,106	23,216	,280	,19532	,17661	-,16985	,56048	

Fonte: Autora (2022)

6.2 VERSÃO FINAL DO MODELO INTEGRADOR

Na versão final do modelo integrador foram removidas atividades e acrescentadas outras em conjunto com novas ferramentas com base na validação da primeira versão do modelo e com os resultados da survey (Figura 41). Dois símbolos foram definidos para sinalizar duas atividades que ocorrem em quase todas as etapas. O **primeiro símbolo** \$ indica o momento que as startups buscam investimento para desenvolver a solução. Na primeira validação as startups afirmaram que o investimento pode ocorrer antes do escalonamento da solução. Também, na survey as startups mostraram dificuldades para conseguir investimentos por ter uma solução voltada para a indústria da construção. As startups na validação da primeira versão do modelo também sugeriram que a participação nos eventos de empreendedorismo pode contribuir para a busca de investidores em qualquer etapa. No entanto, o valor do

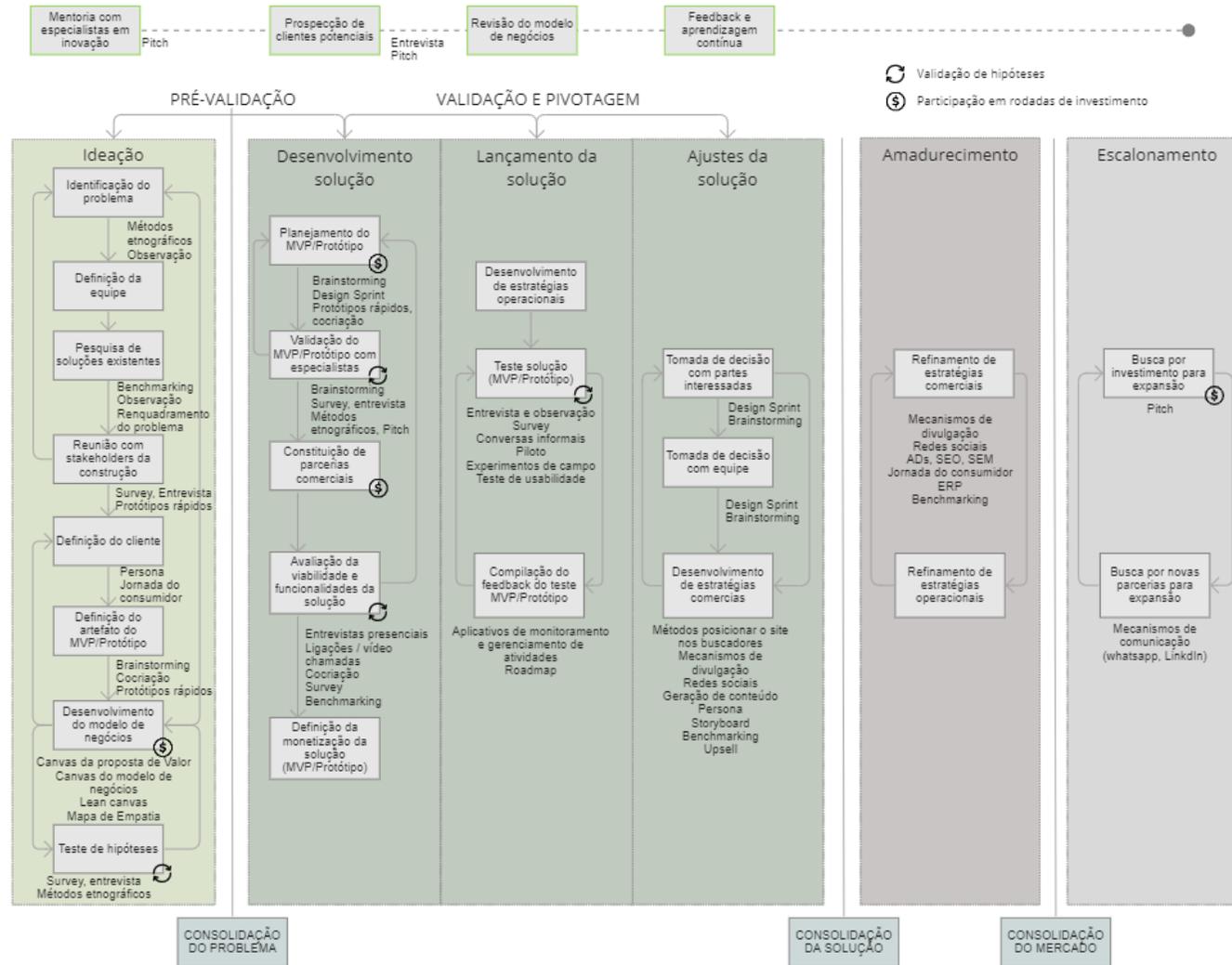
investimento pode ser maior e mais direcionado para startups que tenham potencial de expansão e um modelo de receita mais rentável.

O **segundo símbolo** com o ciclo iterativo representa quando ocorre validação de hipóteses. Todas as startups na validação da primeira versão do modelo comentaram que o modelo não mostra que a startup está testando hipóteses durante todo o processo de desenvolvimento da solução, antes mesmo dela ser planejada. De fato, a startup precisa testar as hipóteses do interesse de mercado, de preferência quantitativamente, antes de planejar o MVP/Protótipo para avaliar a disposição de adquirir a solução de clientes em potencial. As startups apontaram que a validação das hipóteses, que são delineadas a partir do modelo de negócios ocorrem em quatro momentos: (1) na ideação, para validação do problema e da solução antes dela ser planejada; (2) na validação da solução com especialistas para avaliar o tipo de solução que será proposto; (3) na avaliação da viabilidade e funcionalidades da solução para investigar o que deve ser desenvolvido primeiro; e (4) no teste da solução após o seu lançamento.

Na etapa de **ideação** foi removida a etapa de observação. Conforme mencionado pelas startups, esta atividade ocorre durante a identificação do problema (primeira atividade), onde é necessário observar os problemas que ocorrem em contextos relacionados à construção. Também foi incluída a ferramenta métodos etnográficos por ser uma das ferramentas mais incluídas na survey. Esta ferramenta em conjunto com a observação contribui para a investigação do problema, já que as startups realizaram entrevistas com profissionais da construção e se aprofundaram no contexto, podendo observar e participar de atividades que ocorrem nas obras.

Nos resultados da survey, os participantes concluíram que não conseguir definir um problema, não ter experiência na área da construção e não conhecer o mercado são pontos de dificuldade ao identificar o problema (Figura 30). Isso mostra que as primeiras etapas de **ideação**, principalmente identificação do problema, pesquisa de soluções existentes e reunião com especialistas da inovação devem ser apresentadas no modelo integrador. Ferramentas mais utilizadas (Figura 40) devem ser incluídas nestas atividades para auxiliar as startups a identificar o problema de forma mais rápida.

Figura 41– Versão final do modelo integrador



Fonte: Autora (2022)

A **definição da equipe** foi considerada na primeira validação como uma das primeiras atividades a serem delineadas. Os participantes da survey indicaram que a principal dificuldade era que as pessoas certas não estavam disponíveis para montar a equipe. De fato, as startups comentaram que ou não tinham uma equipe formada no começo do processo da ideação ou suas equipes foram formadas no início da identificação do problema, sendo geralmente por colegas de trabalho de outras empresas que trabalhavam. Uma sugestão foi a participação nos eventos de empreendedorismo para fazer contatos e incluir mais profissionais para a equipe.

Para a atividade **pesquisa de soluções existentes** foram incluídas novas ferramentas: reenquadramento do problema, benchmarking e observação. Essas ferramentas foram amplamente citadas na survey e auxiliam as startups a avaliar soluções existentes similares e reenquadrar o problema conforme estas questões para estabelecer um potencial competitivo. Além disso, algumas startups que validaram o modelo também comentaram realizar observações para avaliar o uso de soluções existentes. Por exemplo, duas startups que desenvolveram aplicativos relacionados ao gerenciamento de obras, buscaram observar como ocorria o uso de produtos concorrentes no contexto de aplicação.

A atividade **definição da tecnologia** foi alterada para definição do artefato do MVP/Protótipo para juntar todos os tipos de solução que podem ser propostos pelas startups. Esta atividade contemplava apenas startups que buscavam entender se esta seria um aplicativo, software ou uma plataforma, e não as que desenvolvem um produto. Isto foi confirmado por uma das startups, da validação que comentou realizar na ideação a busca do material necessário para impressão 3D da solução que estavam planejando desenvolver. Além disso, foram incluídas as ferramentas benchmarking, cocriação e protótipos rápidos que auxiliam na definição do MVP/Protótipo conforme indicado pela survey. Essas ferramentas podem auxiliar as startups a enfrentar algumas das principais dificuldades apontadas pela survey: não entender sobre tecnologias e não conseguir definir apenas uma tecnologia (Figura 33).

Realizar **consultorias com especialistas da construção** e **mentorias com especialistas em inovação** (barra com atividades simultâneas) foram atividades consideradas importantes tanto na survey quanto pelas cinco startups (primeira validação). De fato, as startups já participavam de eventos de empreendedorismo desde o começo do desenvolvimento da solução e estavam inseridas no contexto do problema ao interagir com profissionais da construção. Na survey também podemos observar que as startups consideram que realizar as consultorias com

especialistas da construção e mentorias com especialistas em inovação ajuda no processo de desenvolvimento da solução (Tabela 23).

A atividade **teste de hipótese** foi incluída durante a fase de ideação. Esta atividade é considerada pelas startups como fundamental para reduzir incertezas relacionada à identificação do problema e a proposta de valor da solução. As hipóteses devem ser formuladas como afirmativas que podem ser testadas e refutadas. Em geral, na primeira validação as startups comentaram utilizar o modelo de negócios para o planejamento das hipóteses a serem testadas. Testes como survey, entrevistas e até o uso de métodos etnográficos contribuíram para validação das hipóteses e foram acrescentadas já que foram mais utilizadas nos resultados da survey.

Em relação ao desenvolvimento da solução, foram acrescentadas ferramentas no **planejamento do MVP/Protótipo** relacionadas com a criação da solução, como os protótipos rápidos. De fato, esta foi uma das ferramentas mais utilizadas na survey, assim como o desenvolvimento de MVPs. Além disso, a **validação do MVP/Protótipo** foi definida que deveria incluir outros tipos de especialistas, porque a solução pode não envolver uma tecnologia. Para a validação, foram acrescentadas mais ferramentas apresentadas na survey como entrevistas, survey e Pitch para empresas.

Constituição de parcerias comerciais e avaliação da viabilidade e funcionalidades da solução estão na etapa ideal conforme a primeira validação com as startups, já que elas têm como objetivo auxiliar o desenvolvimento da solução. A maioria das startups que participaram da survey possuem dificuldades em realizar a avaliação da viabilidade e funcionalidades provavelmente e demoraram um tempo maior para desenvolver a solução (mais de dez meses conforme a Figura 37). Entretanto, o uso das ferramentas pode contribuir para ajudar a entender o problema e definir quais são as melhores funcionalidades para apresentar na primeira versão da solução.

Uma atividade levantada na validação, **definição da monetização da solução**, foi incluída no desenvolvimento da solução por ser realizada em conjunto com o planejamento do MVP/Protótipo. As startups na validação comentaram que definir como vão vender a solução e gerar lucros pode interferir no desenvolvimento da solução. De fato, na survey uma das maiores frequências estava relacionada com a dificuldade de precificar a solução e conseqüentemente, lançar a solução no mercado. Assim, incluir esta atividade pode ajudar as startups a definirem o

preço da solução em conjunto com as outras atividades do planejamento como a mentoria com especialistas em inovação.

As startups da survey demoraram mais de oito meses para lançar a solução no mercado e mostraram dificuldades em relação ao **lançamento da solução**, testes e coleta de feedback. Primeiro, muitas startups afirmaram na survey que não foi necessário realizar treinamentos para os clientes utilizarem a solução. Assim, a atividade de treinamento com o cliente foi removida por ser uma variável de acordo com o tipo de solução que está sendo desenvolvida pela startup.

Na survey, as startups concordaram que era difícil definir estratégias operacionais e comerciais, antes de ter um produto ou serviço consolidado. Além disso, na validação as startups comentaram que atividades operacionais, como regulamentar a abertura de uma startup, obter o CNPJ, gerar o contrato com as empresas que vão utilizar a solução e escolher o melhor regime tributário eram importantes para ser definidas ao lançar a solução. Assim, o **desenvolvimento de estratégias operacionais** foi incluído nesta etapa de lançamento da solução. Já a definição das estratégias comerciais foi mantida na etapa ajustes da solução, porque o produto já passou por testes e coleta de feedback e, portanto, as está mais definido para serem delineadas melhores táticas de marketing.

As startups participantes da survey também apresentaram dificuldades relacionadas com os testes e feedback (Tabela 23). De fato, as startups na validação também mostraram dificuldades em relação aos testes e a interpretação do feedback dos clientes, principalmente quando os dados coletados eram através de entrevistas e observação. Na survey, maiores dificuldades foram definidas em relação a interpretação do feedback do cliente e a prática de testes qualitativos para avaliar a solução. Assim, mais ferramentas foram incluídas para auxiliar as startups neste processo.

Nos **ajustes da solução** foi substituído o termo da tomada de decisões com parceiros comerciais para tomada de decisão com partes interessadas. Este termo é mais amplo e incorpora outras pessoas que estão investindo nas startups. Por exemplo, uma das startups na validação tinha um mentor de inovação que participava ativamente do processo de desenvolvimento da solução e auxiliava na tomada de decisões. Também, investidores podem participar e auxiliar as startups neste processo.

Na **barra com atividades simultâneas** foi incluída a revisão do modelo de negócio já que esta atividade ocorre durante todo o desenvolvimento da solução. A solução passa por vários

ciclos de iteração durante os testes, coleta de feedback e ajustes conforme a tomada de decisão da equipe e outras partes interessadas. Assim, o modelo de negócios é ajustado conforme a solução é alterada. Isso ocorre igualmente para o processo de amadurecimento e escalonamento, onde o modelo de negócios é refinado conforme as novas demandas da startup.

Na etapa **escalonamento** foi removida a prospecção de novos clientes porque esta atividade está relacionada com a revisão do modelo de negócios que aparece na barra com atividades simultâneas. Por fim, na survey as startups mostram uma alta frequência para a dificuldade de encontrar parcerias comerciais e investimentos para expansão por ser uma startup da construção. De fato, as startups na validação comentaram que estas atividades vão além do modelo, já que o mercado da construção ainda tem muitas barreiras para inovar.

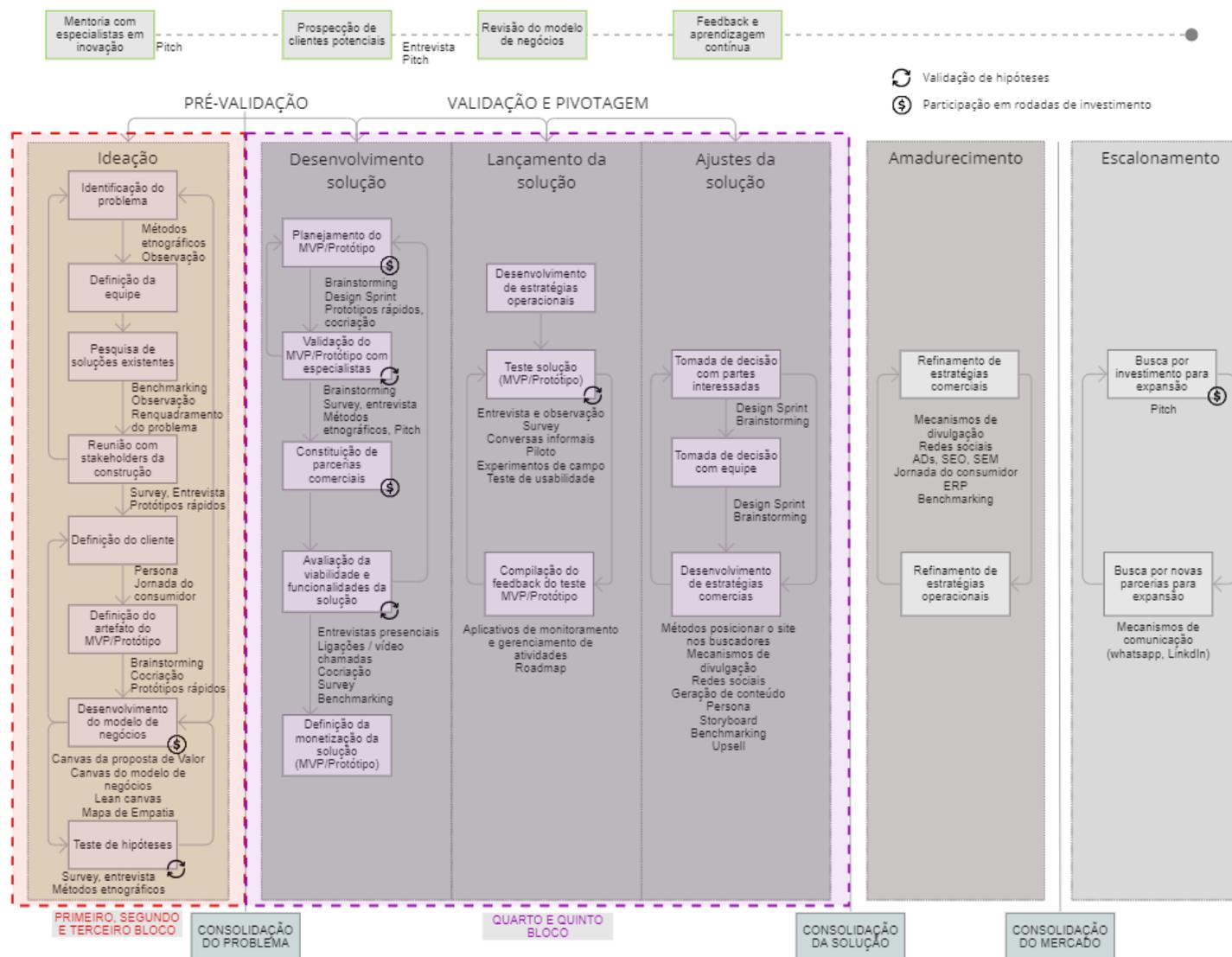
6.3 VALIDAÇÃO DA VERSÃO FINAL DO MODELO INTEGRADOR

6.3.1 Validação teórica da versão final do modelo integrador

A validação teórica da versão final do modelo integrador foi realizada através da comparação com o modelo de Shepherd e Gruber (2021) conforme Figura 42. O primeiro, o segundo e o terceiro bloco do modelo de Shepherd e Gruber (2021), relativos à busca e seleção de oportunidades de mercado, ao desenho do modelo de negócios, e ao aprendizado validado após especificar as hipóteses e realizar testes se sobrepõem à primeira etapa do modelo integrador. Já o quarto e quinto bloco correspondem à construção de produtos mínimos viáveis e perseverar ou pivotar após a aprendizagem validada, respectivamente. Estes dois blocos então se relacionam com o processo de desenvolvimento, lançamento e ajustes da solução da versão final do modelo integrador.

O primeiro bloco do modelo de Shepherd e Gruber explora primeiro as atividades entender o problema e criar diversas opções de soluções, que podem ser reduzidas à medida que a ideia amadurece. Na versão final do modelo integrador, essas atividades correspondem à **identificação de problemas e à pesquisa de soluções existentes**. O primeiro bloco do modelo de Shepherd e Gruber (2021) ainda apresenta a atividade desenvolver múltiplos testes que é apresentada na versão final do modelo integrador. Esta atividade está relacionada com o teste das primeiras hipóteses da solução quando ela ainda não está desenvolvida.

Figura 42– Limites do modelo de Shepherd e Gruber (2021) em relação ao modelo integrador



Fonte: Autora (2022)

Os resultados do workshop e da survey com as startups sugerem que é melhor ter um maior nível de compreensão do problema e da solução antes de iniciar os testes, o que economiza recursos e tempo para o lançamento de soluções que ainda não estão delineadas. Portanto, **identificação do problema, pesquisa de soluções existentes, observação e reunião com stakeholders da construção** aparecem como atividades relevantes a serem realizadas antes do início do desenvolvimento dos testes da ideia da solução porque permitam a imersão no contexto do problema. Na versão final do modelo integrador, estas atividades também estão relacionadas com a avaliação de oportunidades. Na ideação, as quatro primeiras atividades exploram o contexto do problema, enquanto as etapas **definição do artefato do MVP/Protótipo, definição do cliente e desenvolvimento do modelo de negócios** estão relacionadas com a solução.

A última atividade do primeiro bloco do modelo de Shepherd e Gruber (2021), mentalidade empreendedora, sintetiza que a startup está pronta para avançar para uma etapa de desenvolver a solução e implementá-la no mercado. Tal atividade corresponde ao *gate* consolidação do problema e está relacionado com as quatro atividades finais da etapa de ideação do modelo integrador: **definição do cliente, definição do artefato do MVP/Protótipo, desenvolvimento do modelo de negócios e teste de hipóteses**. Estas atividades possibilitam o desenvolvimento preliminar da solução e a verificação se está alinhada com a lacuna do mercado. Além disso, nesta etapa a startup deve avaliar se tem condições adequadas para entregar a solução. Na versão final do modelo integrador, é importante que as startups iniciem as mentorias com especialistas em inovação nesta etapa para o desenvolvimento do negócio.

O segundo bloco é dedicado ao **desenvolvimento do modelo de negócios**, compreendendo três atividades relacionadas à sua criação, aprimoramento e revisão. Para Shepherd e Gruber (2021) essa etapa acontece após os testes da solução (**teste de hipóteses**), enquanto na versão final do modelo integrador tal atividade acontece no final da etapa de ideação. A decisão de colocar o desenvolvimento do modelo de negócios antes de avançar para o ciclo de iteração da solução segue a literatura de métodos inovadores, que afirma que o modelo de negócios deve ser elaborado antes do MVP (ver RIES, 2009; EISENMANN; RIES; DILLARD, 2012). Ainda assim, a versão final do modelo integrador prevê um momento para a revisão do modelo de negócios algumas etapas à frente, quando a startup tem novos recursos a serem considerados (por exemplo, equipe maior, novos produtos ou funcionalidades, expansão de vendas, parcerias comerciais).

O terceiro bloco refere-se ao aprendizado validado após especificar as hipóteses e realizar testes. Conforme apresentado na versão final do modelo integrador, para iniciar o processo de testes e iteração é necessário **desenvolver um protótipo ou MVP**. Embora Shepherd e Gruber (2021) também enfatizem a importância da construção do MVP para iniciar o processo de experimentação, eles apresentam uma discussão anterior sobre a importância da validação e teste de hipóteses. Eles destacam dois desafios que precisam ser explorados na literatura: (i) como analisar as informações coletadas para formular as hipóteses; e (ii) como interpretar os resultados dos testes para evitar viés. De fato, essa discussão também foi apresentada pelas startups após a validação da primeira versão do modelo integrador. Decidir quais hipóteses e testes serão realizados e como o resultado será coletado e analisado pode ser importante para um desenvolvimento mais assertivo do MVP conforme sugerido por Shepherd e Gruber (2021).

Shepherd e Gruber (2021) comentam sobre o processo de experimentação e iteração no quarto e quinto bloco de seu modelo. O quarto bloco refere-se à construção de produtos mínimos viáveis por meio de um processo ágil de desenvolvimento de produtos. No modelo integrador este bloco é representado pela atividade de **planejamento do MVP/protótipo**. Primeiro, Shepherd e Gruber (2021) argumentam que construir um protótipo pode ajudar a startup a definir o que é o mínimo. De fato, algumas startups que participaram do workshop e da validação da primeira versão do modelo integrador começaram a planejar o MVP com base em protótipos como esboços e desenhos. O mesmo resultado aparece na survey, já que aproximadamente 50% das startups afirmaram que a primeira solução foi desenvolvida a partir dos protótipos rápidos (Figura 36). Além disso, Shepherd e Gruber (2021) discutiram que o MVP deve ser suficiente para um fim específico, indicando que pode haver mais de uma versão para cada tipo de stakeholder. A versão final do modelo integrador não engloba os diferentes tipos de MVPs que podem ser desenvolvidos pelas startups.

O quinto bloco refere-se a perseverar ou pivotar após a aprendizagem validada. Na versão final do modelo integrador isso corresponde ao processo de iteração que acontece entre as etapas de **lançamento e ajustes da solução**. No entanto, as atividades do modelo de Shepherd e Gruber (2021) são insights sobre os desafios de tomada de decisão em relação ao futuro da solução e menor receptividade dos empreendedores às evidências que indicam a necessidade de pivotar. O modelo de Shepherd e Gruber, por outro lado, não menciona o engajamento de parceiros comerciais e equipe no processo de tomada de decisão. Fica claro pelos workshops e o resultado da survey que as atividades relacionadas aos aspectos comerciais e operacionais

da startup são fundamentais durante a criação de sua solução. Para as startups, alinhar o processo de vendas com o processo de desenvolvimento da solução pode ser decisivo para o sucesso da solução no mercado. Como resultado, aconselha-se que as startups integrem elementos comerciais de desenvolvimento de produtos em suas operações desde o lançamento da solução. Por fim, mentoria por especialistas em inovação, atividade considerada essencial pelas startups do workshop e da survey, não foi apresentada no modelo de Shepherd e Gruber (2021).

6.3.2 Validação prática da versão final do modelo integrador

Os cinco especialistas em inovação que validaram a versão final do modelo integrador com base na prática das startups que orientaram comentaram sobre a rigidez do modelo, já que as etapas nem sempre ocorrem nesta ordem, principalmente na etapa de ideação. Os especialistas comentaram que algumas startups já têm o conhecimento claro do problema e da solução e já passam diretamente para a atividade do desenvolvimento do modelo de negócios. Isso ocorre porque algumas startups já estão inseridas no contexto em que o problema ocorre. Ainda assim, os especialistas consideraram o modelo útil por conectar as atividades com as ferramentas, que são as mais utilizadas pela prática, contribuindo como um guia para as startups. Um dos especialistas inclusive mencionou que as atividades podem ser o primeiro passo para montar um passo-a-passo de tarefas que devem ser executadas a fim de minimizar as dificuldades das startups.

Outras contribuições identificadas pelos especialistas foram os símbolos que aparecem na versão final do modelo integrador. A maioria dos especialistas concordam que é importante manter o teste de hipóteses durante o desenvolvimento da solução e comentaram que é importante a busca de investimentos desde o princípio do desenvolvimento da solução, já que a maioria das startups não têm um grande capital próprio de investimento. Além disso, alguns especialistas comentaram que as startups que não têm mentorias desde o princípio acabam não realizando testes de hipóteses na fase do problema. Ao contrário, as startups que participam que recebem mentorias já na fase de ideação são indicadas a testar as hipóteses logo após o desenvolvimento do modelo de negócios.

Na etapa de **ideação**, alguns especialistas comentaram que as atividades podem mudar conforme o contexto da startup. Por exemplo, se a startup já está inserida no contexto, ela pode pular a parte da identificação do problema. Outro especialista comentou que nesta etapa, algumas atividades poderiam ter alguma representação diferente para destacar a importância.

Este especialista citou o exemplo da identificação do problema: *“a caixa poderia ser maior ou ter uma cor diferente porque se o problema é pouco explorado no começo, a startup vai precisar voltar algumas etapas depois da solução já está desenvolvida.”* Outro especialista comentou sobre a quantidade de ferramentas que existem são muito maiores do que as citadas no modelo. Além disso, este especialista comentou que em muitos eventos de empreendedorismo os mentores convidados realizaram adaptações de ferramentas existentes ou criaram ferramentas para as startups utilizarem durante o desenvolvimento da solução.

Uma das atividades comentadas por dois especialistas foi a inspiração da solução. Nas reuniões, eles comentaram que esta atividade poderia ser colocada na ideação antes da definição do artefato para as startups explorarem a ideia da solução. Algumas ferramentas citadas pelos especialistas para idear a solução, como brainstorming e protótipos rápidos, poderiam aparecer nesta nova atividade. Por fim, um dos especialistas também comentou sobre a ordem do desenvolvimento do artefato do MVP/Protótipo e do modelo de negócios. Ele afirmou que as startups que ele realiza mentorias geralmente desenvolvem o modelo de negócios antes de definir o artefato do MVP/Protótipo para testar primeiro a proposta de valor. Além disso, ele também comentou sobre uma das startups que realizou mentorias fez o teste de hipóteses antes do desenvolvimento do artefato para auxiliar a definição de segmentos do modelo de negócios e validação da disposição a pagar do cliente.

No **desenvolvimento da solução**, um dos especialistas sugeriu que a validação do MVP/Protótipo por especialistas estava com um termo genérico. Ele comentou que poderia ser um termo mais específico como qual o tipo de especialista e até mesmo com uma lista de sugestões com quem a startup pode validar a primeira versão da solução. Já para constituição de parcerias comerciais, dois especialistas afirmaram que poderia acontecer antes ou depois do MVP. Assim, fizeram duas sugestões: (i) colocar esta atividade na barra com atividades simultâneas; ou (ii) antecipar para a ideação da solução, após o desenvolvimento do modelo de negócios. A definição da monetização da solução também ocasionou discussões, já que alguns especialistas comentaram que deveria estar alinhada com o planejamento do MVP/Protótipo. Um especialista comentou: *“a startup não pode chegar ao fim do processo de desenvolvimento da solução para chegar à conclusão de que a monetização não vai gerar lucros.”*

No **lançamento da solução**, alguns especialistas comentaram que o desenvolvimento de estratégias comerciais poderia ser realizado na etapa anterior. Um destes especialistas afirmou ter preocupação principalmente com direitos de propriedade intelectual que podem ocorrer

durante o lançamento dessa solução. Nos **ajustes da solução**, dois especialistas sugeriram que a tomada de decisões poderia ter mais ferramentas, principalmente aplicativos online que são utilizados para o gerenciamento de informações, como o Asana e o Trello. Dois especialistas também comentaram sobre o desenvolvimento de estratégias comerciais estarem após o lançamento da solução. Para eles, o lançamento é realizado concomitantemente com as atividades de estratégias comerciais, como a divulgação da solução em redes sociais e a geração de conteúdo.

No **amadurecimento**, três startups comentaram que as atividades apresentadas eram as que deveriam ser realizadas, mas que deveriam ser descritas em profundidade. Por exemplo, um especialista comentou que as estratégias comerciais são muito variadas e não se concentram apenas no marketing da solução. No **escalonamento**, os especialistas não sugeriram modificações. De fato, eles comentaram auxiliar as startups em etapas anteriores a solução já estar consolidada. Na **barra com atividades simultâneas**, dois especialistas comentaram que as atividades podem ser realizadas em qualquer etapa do modelo. Porém, a forma como está representada pode indicar que é apenas a partir de certa etapa. Por exemplo, a revisão do modelo de negócios aparece em cima do lançamento da solução, mas ela já é realizada nas etapas anteriores.

Por fim, as dificuldades identificadas pelas startups orientadas pelos especialistas eram na ideação e no lançamento da solução. Primeiro, as startups precisam de orientação para desenvolver o modelo de negócios. Os especialistas comentaram que algumas startups não conseguem definir com clareza a proposta de valor e o problema para ambos estarem alinhados. Além disso, para algumas startups também é necessário a ajuda dos especialistas para interpretar a coleta de dados do teste de hipóteses e tomar decisões para alterar o modelo de negócios. Isto igualmente se reflete durante o lançamento da solução, já que muitas startups têm dificuldades de realizar testes, coletar o feedback e interpretar os resultados. Neste caso, os especialistas realizam mentorias para ajudar as startups a formularem testes conforme o tipo de resultado necessário para a tomada de decisões.

7 DIRETRIZES E INFOGRÁFICO PARA STARTUPS DA CONSTRUÇÃO

Este capítulo está dividido em três seções. Na primeira seção, são apresentadas as diretrizes definidas a partir da versão final do modelo integrador. Após, o infográfico é exibido como uma síntese das informações da versão final do modelo integrador e das diretrizes. Nas seções seguintes é discutido o escopo do modelo integrador em relação aos modelos que utilizam métodos inovadores, ao uso de ferramentas e as barreiras encontradas por startups da construção.

7.1 DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES PARA STARTUPS DA CONSTRUÇÃO

A Tabela 26 resume as diretrizes conforme as atividades propostas na versão final do modelo integrador. Para cada atividade é proposta uma lista de recomendações com ações recomendadas a serem realizadas pelas startups com o objetivo de facilitar o desenvolvimento da solução e reduzir as dificuldades durante este processo. As ações foram propostas com base nas discussões do workshop, da validação da primeira versão do modelo integrador, dos resultados da survey e da validação final do modelo integrador.

Tabela 26 – Diretrizes para o desenvolvimento de soluções para a indústria da construção

	Atividade	Diretrizes para as startups
IDEAÇÃO	Identificação do problema	<ul style="list-style-type: none"> ○ Buscar informações sobre problemas na construção ○ Realizar pesquisa de campo em locais relacionados com o problema: obras, construções, locais de venda, etc. ○ Fazer observações no contexto do problema ○ Buscar tendências de mercado na construção ○ Validar possíveis problemas com entrevistas ou survey ○ Participar de eventos de empreendedorismo ○ Interagir com profissionais da construção
	Definição da equipe	<ul style="list-style-type: none"> ○ Procurar pessoas interessadas para montar uma equipe ○ Fazer networking em eventos de empreendedorismo para encontrar pessoas disponíveis para desenvolver a solução ○ Criar um pré-contrato com os membros da equipe
	Pesquisa de soluções existentes	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar pesquisa de palavras-chave nos sites de busca e analisar os resultados ○ Criar uma tabela detalhada dos concorrentes com características da solução, prós e contras ○ Buscar possíveis soluções além do Brasil

IDEAÇÃO	Reunião com stakeholders da construção	<ul style="list-style-type: none"> ○ Buscar profissionais com conhecimento do mercado da construção ou especializados na área do problema ○ Desenvolver versão inicial de um protótipo ou um Pitch para apresentar o problema e a solução ○ Validar o problema e se tiver a solução com stakeholders da construção através de entrevistas
	Definição do cliente	<ul style="list-style-type: none"> ○ Definir o nicho da construção ○ Definir a persona com base no nicho da construção ○ Entrevistar clientes em potencial
	Definição do artefato do MVP/Protótipo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pesquisar diferentes tipos de tecnologias e/ou produtos para desenvolver o MVP/Protótipo ○ Criar uma tabela detalhada das opções tecnológicas e/ou produtos com os pontos fortes e fracos ○ Validar essa definição com especialistas no tipo de solução desenvolvida ○ Realizar testes em laboratório para certificação de produtos da construção ○ Realizar a patente do artefato se for um produto
	Desenvolvimento do modelo de negócios	<ul style="list-style-type: none"> ○ Delinear o modelo de negócios utilizando o canvas do modelo de negócios ou Lean canvas ○ Determinar a proposta de valor utilizando o canvas da proposta de valor ○ Buscar investimentos (pre-seed) utilizando o modelo de negócios em eventos de empreendedorismo
	Teste de hipóteses	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar hipóteses com base modelo de negócios para teste anterior o desenvolvimento do MVP/Protótipo ○ Testar hipóteses ○ Compilar informações dos testes ○ Pivotar o modelo de negócios
DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO	Planejamento do MVP/Protótipo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Definir a proposta de valor do MVP/Protótipo ○ Criar o conceito do MVP/Protótipo (ex.: desenho, Pitch) ○ Estabelecer os diferenciais competitivos ○ Buscar investimento utilizando a versão planejada do MVP/Protótipo ○ Buscar programas de incubação
	Validação do MVP/Protótipo com especialistas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Determinar o tipo de teste de para validação e as métricas ○ Apresentar a solução para especialistas da construção ou do tipo de solução proposta (produto físico ou digital) para obter feedback ○ Interpretar o resultado do teste ○ Tomar decisões com a equipe baseada no resultado
	Constituição de parcerias comerciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Buscar parceiros comerciais para desenvolver a solução ○ Estabelecer contrato com empresas parceiras
	Avaliação da viabilidade e funcionalidades da solução	<ul style="list-style-type: none"> ○ Avaliação da viabilidade e funcionalidades do MVP/Protótipo antes do lançamento com o público-alvo ○ Definir o tipo de avaliação ○ Fazer adaptações necessárias na solução
	Definição da monetização da solução	<ul style="list-style-type: none"> ○ Calcular o valor agregado da solução ○ Definir o modelo de monetização da solução (ex.: assinatura, venda direta, publicidade, comissão, etc.) ○ Realizar mentorias com especialistas em inovação para desenvolver o modelo de monetização ○ Avaliar se os clientes em potencial estão dispostos a pagar o valor da solução

LANÇAMENTO DA SOLUÇÃO	Desenvolvimento de estratégias operacionais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Legalizar o nome da empresa, os sócios e suas quotas e responsabilidades de cada sócio ○ Efetuar o registro na Junta comercial de onde será aberto o CNPJ ○ Criar modelo de contratos para novos membros da equipe, parceiros e clientes
	Teste solução	<ul style="list-style-type: none"> ○ Planejar as hipóteses, o teste e métricas ○ Fazer tutorial em vídeo ou treinar os clientes no local ○ Desenvolver um <i>trial</i> ou um plano <i>premium</i> ○ Dar suporte personalizado e especializado para atender as demandas dos clientes durante o teste e uso da solução ○ Monitorar o uso da solução
	Compilação do feedback do teste	<ul style="list-style-type: none"> ○ Definir como os clientes dão feedback da solução ○ Compilar os resultados e fazer as análises qualitativas e/ou quantitativas ○ Interpretar os resultados
AJUSTES DA SOLUÇÃO	Tomada de decisão com stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ponderar cada alternativa considerando pontos negativos e positivos ○ Decidir entre as alternativas possíveis colaborativamente com os stakeholders
	Tomada de decisão com equipe	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ponderar cada alternativa considerando pontos negativos e positivos ○ Decidir entre as alternativas possíveis colaborativamente com a equipe
	Desenvolvimento de estratégias comerciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estruturar uma estratégia de conteúdo ○ Desenvolver redes sociais para postar conteúdo sobre a solução (Instagram, LinkedIn, Blog, etc.) ○ Criar um meio de conexão com os clientes e público-alvo ○ Fazer SEO (otimização dos mecanismos de busca)
AMADURECIMENTO	Refinamento de estratégias comerciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Refinar estratégias comerciais conforme o crescimento da startup ○ Divulgar a solução em novos meios de venda ○ Refinar marketing de conteúdo digital ○ Estabelecer técnicas de marketing e vendas
	Refinamento de estratégias operacionais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Refinar estratégias operacionais conforme o crescimento da startup
ESCALONAMENTO	Busca por novas parcerias para expansão	<ul style="list-style-type: none"> ○ Definir o tipo de parceria (distribuição, construção de uma nova solução, etc.) ○ Definir o que busca e o que oferece para parceiros ○ Buscar parcerias com startups ou empresas para expandir o mercado ○ Participar em eventos de empreendedorismo para networking com outras startups
	Busca por investimento para expansão	<ul style="list-style-type: none"> ○ Preparar Pitch para investidores ○ Participar em eventos de empreendedorismo para busca de investimento ○ Contatar investidores no LinkedIn ○ Procurar sites de organização de investimento ○ Procurar programas de aceleração

Fonte: Autora (2022)

Na ideação foram propostas a maior parte das diretrizes relacionadas com as atividades já que as startups apresentaram mais dificuldades nesta etapa. Primeiro, para a identificação do problema, foram propostas diretrizes como buscar informações sobre problemas da construção, realizar pesquisa de campo e observação e buscar tendências do mercado. Além disso, a interação com profissionais da construção também contribuiu para identificar o problema e validá-lo. Nesta atividade as startups podem começar a participar de eventos de empreendedorismo para dar início ao desenvolvimento do negócio. Como estas atividades já exigem que uma pré-equipe seja definida, a startup pode fazer networking em eventos de empreendedorismo para buscar pessoas disponíveis e interessadas em desenvolver a solução. Assim, é necessário formalizar com um pré-contrato as atividades que serão realizadas pelos membros da equipe. Um dos especialistas em inovação comentou que as startups estão realizando estes pré-contratos antes do desenvolvimento da solução por motivos jurídicos. Ele comentou que, em muitos casos, as startups não conseguem investimento logo no início e acabam investindo do seu próprio dinheiro. Se a startup falhar, estes pré-contratos auxiliam as startups a definir como ficarão as responsabilidades de cada membro da equipe.

As startups devem pesquisar soluções existentes após ter uma ideia do problema e qual solução pretendem desenvolver. Algumas diretrizes indicadas para as startups são realizar pesquisas em sites de buscas, analisar as soluções desenvolvidas pelos concorrentes e buscar soluções fora do Brasil. De fato, as startups do estudo realizaram estas análises para posicionar a sua solução em relação às outras existentes no mercado da construção. Com a ideia mais clara do problema e do diferencial da solução, as startups podem buscar profissionais com conhecimento do mercado da construção e áreas relacionadas para validar a ideia do negócio. Estas reuniões foram consideradas importantes pelas startups para ter a primeira validação do interesse do mercado na solução.

Antes de definir o artefato da solução, é necessário que a startup defina o cliente. Com base na pesquisa anterior das outras atividades, a startup pode definir o nicho da construção que a solução será desenvolvida. O uso de ferramentas como a persona e a jornada do cliente ajuda a startup a alinhar o cliente com a solução. Por fim, com a persona desenvolvida, as startups podem realizar entrevistas com clientes em potencial para ajudar na definição da solução. Após é realizada a definição do artefato do MVP/Protótipo que pode incorporar diferentes tipos de tecnologias ou produtos físicos. A maioria das startups deste estudo propôs soluções tecnológicas, mas apresentou dúvidas na etapa de ideação de qual tecnologia utilizar, como aplicativos, plataforma ou software. Diretrizes como a criação de uma tabela detalhada das

opções tecnológicas e/ou produtos com os pontos fortes e fracos e a validação com especialistas auxiliam a startup nesta definição. Já se o artefato é um produto, as startups devem seguir outras diretrizes como realizar testes em laboratórios se for um material da construção e começar os procedimentos para realizar a patente.

Para o desenvolvimento do modelo de negócio é proposto que a startup primeiro utilize as ferramentas canvas do modelo de negócios ou Lean canvas para delinear visualmente os principais segmentos do negócio. O uso da ferramenta canvas da proposta de valor também auxilia as startups em algumas definições destes segmentos. De fato, todas as startups do workshop utilizaram ao menos uma destas ferramentas ao longo do desenvolvimento da sua solução. Com o modelo de negócios delineado, as startups podem buscar investimentos que geralmente ocorrem em eventos de empreendedorismo. Por fim, o modelo de negócios também auxilia a startup para o desenvolvimento das hipóteses que serão testadas e validadas. Estas diretrizes do modelo de negócios e teste de hipóteses contribuem para a startup reduzir riscos relacionados ao problema e a solução antes de desenvolvê-la e gastar recursos em algo que não entrega valor para o cliente.

No desenvolvimento da solução são propostas ações para o planejamento e validação do MVP/Protótipo, constituição de parcerias comerciais, avaliação da viabilidade e funcionalidades da solução e a definição da monetização da solução. Durante o planejamento do MVP/Protótipo é necessário que a startup tenha delineado a proposta de valor e determine como será a primeira versão: desenho, Pitch, modelo, etc. Esta versão é utilizada em outras ações desta atividade como a busca por investimentos e programas de incubação. O uso dessa versão do MVP/Protótipo também contribui para validação de hipóteses. Em geral, as startups determinam o tipo de testes e a validação com especialistas conforme as hipóteses preestabelecidas. As startups deste estudo realizaram testes com profissionais relacionados com o contexto da solução proposta. Por exemplo, uma startup que utiliza drones validou a primeira versão da solução com donos de construtoras de pequeno porte. Já a startup que tinha um site que vendia produtos da construção validou a primeira versão com os funcionários responsáveis por comprar os materiais da obra e pequenos construtores que trabalham em obras residenciais. Por fim, o resultado dessa validação deve ser estruturado de forma que auxilie a tomada de decisões sobre a solução.

A constituição de parcerias comerciais é realizada com empresas que auxiliam o desenvolvimento da solução da startup. Por exemplo, startups que estão elaborando aplicativos podem estabelecer contratos com empresas especializadas em programação.

Geralmente, essas empresas também auxiliam na avaliação da viabilidade e funcionalidades da solução antes do lançamento da solução. Para esta atividade é necessário determinar como vai ocorrer a validação e o que será realizado com os resultados, como alterar a solução ou modificá-la completamente. Por fim, antes do lançamento da solução, a startup deve calcular o valor agregado da solução, como vai ser o modelo de monetização e avaliar se os clientes têm disposição à pagar pela solução. De fato, as startups deste estudo apresentaram dificuldades para monetizar a solução, sendo necessário em alguns casos mentorias de especialistas em inovação.

No lançamento da solução são propostas ações para o desenvolvimento de estratégias operacionais, teste da solução e compilação do feedback do teste. Antes do lançamento da solução, as startups desenvolvem estratégias operacionais para legalizar o nome da empresa, os sócios e suas quotas e responsabilidades. Assim, é necessário abrir o CNPJ para formalizar o negócio no Brasil para então poder emitir notas, ter acesso a créditos, pagar os impostos corretamente e formalizar a situação da equipe. Muitas startups do estudo tiveram que contratar auxílio jurídico para efetuar essas ações por falta de instruções ou mentores que indiquem a melhor alternativa para uma startup. Com a startup regularizada, os testes podem começar a ser realizados de forma estruturada, com o planejamento das hipóteses que serão validadas, o tipo de teste e as métricas esperadas. No entanto, esta atividade exige ações da startup que estão relacionadas com a sua solução. Por exemplo, se a solução for um aplicativo pode ser necessário realizar treinamentos na obra com suporte personalizado. Geralmente as startups que oferecem produtos tecnológicos, como o caso dos aplicativos, tem versões gratuitas e pagas com mais recursos. Neste caso, as versões gratuitas são um mecanismo para o teste de usabilidade e de coleta de feedback. Para a compilação do feedback, é necessário definir como os clientes vão dar o feedback da solução como e-mail ou entrevista e como os resultados serão analisados e interpretados.

Nos ajustes da solução são propostas ações para a tomada de decisões com os stakeholders e com a equipe e o desenvolvimento de estratégias comerciais. Para a tomada de decisões é importante que a startup pondere em conjunto com a equipe e stakeholders as alternativas para fazer ajustes na solução, já que as consequências dessa escolha podem afetar direta ou indiretamente todos os colaboradores, gerando riscos ou oportunidades. Por exemplo, algumas startups deste estudo que desenvolveram soluções tecnológicas, incluíam a equipe e os desenvolvedores do aplicativo ou website para a tomada de decisões. A maioria das startups também começaram a realizar nesta etapa estratégias comerciais, após o lançamento

da solução. Estas startups desenvolveram o conteúdo para redes sociais, como o Instagram e LinkedIn, para divulgar a solução para clientes em potencial. Além disso, as startups começaram a fazer o SEO para promover a rede social ou website da solução em mecanismos de buscas, e conseqüentemente torná-la mais conhecida.

No amadurecimento são propostas ações para o refinamento de estratégias comerciais e operacionais, que são específicas conforme o crescimento da startup. Por exemplo, quando a startup acrescentar mais funcionalidades na solução e ampliar para outras construtoras pode ocasionar a necessidade de outros tipos de contratos e a admissão de novos funcionários. Isto pode gerar a alteração na natureza jurídica da startup que, conseqüentemente, vai alterar as estratégias operacionais. O mesmo ocorre para as estratégias comerciais quando o mercado é ampliado. Novos meios de divulgação da solução e de compra podem ser incluídos conforme os novos clientes vão aderindo a solução. Por exemplo, uma das startups que tinha um aplicativo para venda de produtos em apenas uma cidade, precisou alterar as estratégias comerciais, incluindo outros tipos de entrega quando ampliou a solução para outras regiões. Já uma das startups relacionadas com energia, refinou as estratégias comerciais (conteúdo das redes sociais) conforme a mudança do perfil dos clientes que buscavam soluções sustentáveis.

No escalonamento são propostas ações para a busca por parcerias para expansão e por investimentos. Uma ação em comum é a participação em eventos de empreendedorismo já que é um local ideal para fazer networking com outras empresas que buscam investir em soluções inovadoras ou que precisam realizar parcerias para expandir a solução. No caso da expansão, a primeira ação é definir o tipo de parceria para identificar o tipo de empresa que será buscado. Por exemplo, uma das startups de gerenciamento de construção deste estudo fez uma parceria com outra startup de realidade virtual para ampliar as funcionalidades da solução e assim conseguir expandir para outro nicho. Para o investimento, a maioria das startups realiza um Pitch estruturado contendo informações de despesas e lucros para ser apresentado para possíveis investidores. Algumas startups deste estudo relataram receber investimentos de aceleradoras enquanto outras se associaram com investidores-anjo.

Por fim, é importante ressaltar que as diretrizes estão associadas com a discussão que surgiu durante o processo de desenvolvimento e validação do modelo integrador. Outras ações podem ser acrescentadas após a aplicação deste modelo por startups da construção. Por exemplo, a definição de estratégias operacionais pode mudar quando as startups são tecnológicas ou quando possuem produtos físicos. Ao contrário de produtos físicos, que podem exigir os direitos de propriedade intelectual, soluções tecnológicas como aplicativos

precisam desenvolver políticas de privacidade de dados. Também, outras ações podem ser acrescentadas quando as startups tomam decisões. Exemplificando, quando a startup decide o tipo de teste durante o lançamento da solução (exemplo – teste piloto), outras ações podem ser acrescentadas (exemplo – preparar a empresa e acertar as burocracias onde vai ocorrer o piloto, utilizar uma ferramenta para gestão do piloto).

7.2 INFOGRÁFICO

A partir das diretrizes propostas na Tabela 26 e as frequências dos resultados da survey (Figuras 28-40 e Tabela 23) foi proposto um infográfico contendo os resultados mais relevantes conforme dez atividades da versão final do modelo integrador (Figura 43). A primeira atividade, **(01) Entenda o problema**, apresenta informações para as startups identificarem um problema relevante de forma mais rápida. Durante esta atividade, 47% das startups acham difícil identificar o problema antes de desenvolver a solução e 66% das startups realizaram consultorias com especialistas da construção para definir o problema e possíveis soluções. Além disso, outras ações que as startups destacaram foram: (i) pesquisar sobre problemas do setor da construção; (ii) conversar com profissionais da área; (iii) realizar observações; (iv) buscar tendências do mercado; e (v) participar de eventos de empreendedorismo.

A segunda atividade, **(2) Defina a equipe**, mostra que 76% das startups têm dificuldade quando precisam definir a equipe. Uma solução proposta encontrada pelas startups foi frequentar eventos de empreendedorismo para networking. O desenvolvimento do pré-contrato também é uma ação necessária em relação aos aspectos legais que envolvem o desenvolvimento da solução. A terceira atividade, **(3) Defina a equipe**, mostra que a startup deve identificar para quem a solução será proposta antes de desenvolvê-la. A utilização da ferramenta persona e as entrevistas com clientes em potencial para coleta de informações contribuíram para que esta definição seja realizada rapidamente pelas startups.

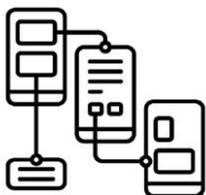
A quarta atividade, **(4) Comece a explorar a solução**, mostra as primeiras ações quando a startup inicia a estruturação da solução. A pesquisa e análise de soluções existentes no mercado, a pesquisa de diferentes tecnologias, o projeto dos primeiros esboços da solução e a validação destes esboços com especialistas em TI e outros stakeholders da construção foram ações frequentemente realizadas pelas startups. As ferramentas brainstorming, cocriação, benchmarking e entrevistas foram utilizadas pelas startups para reduzir dificuldades na formulação da solução.

Figura 43 – Infográfico



06 | DESENVOLVA A SOLUÇÃO

54% das startups realizaram protótipos rápidos



65% das startups acham que a principal dificuldade para desenvolver a solução é a falta de recursos

70% das startups mudaram a solução ao longo do processo de desenvolvimento da solução

78% das startups acham difícil avaliar quais funcionalidades da solução deveriam ser desenvolvidas primeiro

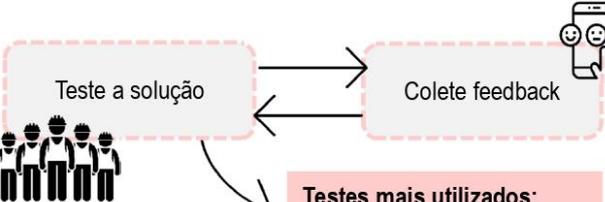
- Definir a proposta de valor da solução
- Criar o conceito da solução
- Estabelecer os diferenciais competitivos da solução
- Buscar investimento utilizando a versão planejada da solução
- Realizar mentorias com especialistas em inovação
- Definir o valor da solução e o modelo de monetização

REALIZE MENTORIAS !

Tipos de MVP/protótipos mais citados pelas startups
 Desenhos | Página na internet | Vídeo | Aplicativo | Pitch

88% das startups acham difícil definir o valor para a solução ser comercializada

07 | LANCE A SOLUÇÃO NO MERCADO



75% das startups realizaram teste piloto

- Testes mais utilizados:**
- Entrevistas
 - Observação
 - Survey
 - Experimentos de campo
 - Piloto

- Planejar as hipóteses, o teste e métricas
- Fazer tutorial em vídeo ou treinar os clientes no local
- Monitorar o uso da solução

FAÇA O PLANEJAMENTO !

71% das startups pivotaram menos de 3 vezes a solução

66% das startups acham difícil integrar o feedback nas atividades em andamento

08 | DESENVOLVA ESTRATÉGIAS COMERCIAIS E OPERACIONAIS

88% das startups acham difícil definir estratégias comerciais e operacionais sem ter a solução consolidada



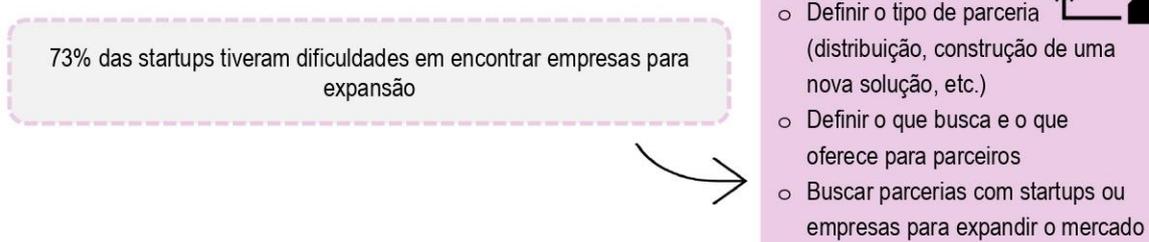
Busque a orientação de empresas especializadas

- Estruturar uma estratégia de conteúdo
- Criar o perfil das redes sociais para postar conteúdo sobre a solução e criar um meio de conexão com os clientes
- Fazer SEO (otimização dos mecanismos de busca)
- Refinar estratégias conforme o crescimento da startup

09 | BUSQUE INVESTIMENTOS PARA ESCALAR



10 | BUSQUE PARCERIAS PARA EXPANSÃO



Fonte: Autora (2022)

A quinta atividade, **(5) Desenvolva o modelo de negócios**, apresenta o ciclo do desenvolvimento do modelo de negócios para auxílio na formulação de hipóteses que deverão ser testadas e validadas. Durante esta atividade, é indicado que as startups realizem mentorias com especialistas de inovação para auxiliar no desenvolvimento do modelo de negócios já que 68% das startups tiveram dificuldades em formulá-lo. Ferramentas que contribuem nesta atividade são: canvas do modelo de negócios, Lean canvas, canvas de proposta de valor, survey e entrevistas.

A sexta atividade, **(6) Desenvolva a solução**, mostra que 54% das startups iniciaram o desenvolvimento da solução com protótipos rápidos. Outros tipos de MVP/protótipos que foram utilizados são: página na internet, vídeo, aplicativo e Pitch. Durante esta atividade, 65% das startups acharam que a principal dificuldade para desenvolver a solução foi a falta de recursos. Para isso, pode ser realizada busca por investimento utilizando a versão planejada da solução. Também, 70% das startups mudaram a solução ao longo do processo de desenvolvimento da solução. Com isso, definir a proposta de valor da solução, criar o conceito da solução, e estabelecer os diferenciais competitivos da solução são ações que contribuem para alinhar a solução com o problema e o cliente. As startups também devem realizar mentorias com especialistas em inovação para ajudar na avaliação de quais funcionalidades da solução devem ser elaboradas primeiro e no processo de definição do valor para a solução ser comercializada.

A sétima atividade, **(7) Lance a solução no mercado**, apresenta o ciclo de teste da solução e coleta de feedback. Os testes mais frequentemente realizados foram: piloto (75%), entrevistas, observação, survey e experimentos de campo. Antes da realização destes testes é importante que a startup planeje as hipóteses que vão ser avaliadas, quais são os resultados esperados e como serão coletados e quais serão as métricas que definirão se a hipótese foi validada. Além disso, a startup deve avaliar a necessidade de realizar treinamentos com os clientes ou fazer um tutorial em vídeo para o uso da solução antes de aplicar o teste. Durante o período de teste, a startup deve monitorar o uso da solução e realizar a coleta do feedback. Todo este planejamento é essencial para realizar a integração do feedback com o desenvolvimento da solução.

A oitava atividade, **(8) Desenvolva estratégias comerciais e operacionais**, exibe dados que auxiliam as startups durante os procedimentos legais de abrir um negócio e como devem estabelecer a relação com o cliente. As startups apresentaram dificuldades para definir estratégias comerciais e operacionais sem ter a solução consolidada (88%). Assim, uma alternativa é buscar a orientação de outras empresas especializadas para desenvolver estas estratégias em conjunto com a startup. Ações que estão relacionadas com o desenvolvimento destas estratégias são: (i) estruturar uma estratégia de conteúdo; (ii) criar o perfil das redes sociais da startup para postar conteúdo sobre a solução e criar a conexão com o cliente; (iii); fazer SEO; e (iv) refinar estas estratégias conforme o crescimento da startup.

A nona atividade, **(9) Busque investimento para escalar**, revela que 78% das startups têm dificuldades para encontrar investimentos por ser uma startup da construção. A principal ação que as startups realizaram foi a busca de hubs de inovação relacionados com a construção para fazer networking e entrar em contato com empresas relacionadas ao setor. Além disso, participar em eventos de empreendedorismo cujo objetivo é a busca de investimentos, contatar investidores no LinkedIn, procurar sites de organização de investimento e buscar programas de aceleração são alternativas para as startups encontrarem investimentos.

A décima atividade, **(10) Busque parcerias para expansão**, mostra que 73% das startups têm dificuldades para encontrar empresas para expandir a solução. É importante que a startup nesta etapa primeiro defina o tipo de parceria (distribuição da solução para outras regiões, adicionar um novo recurso na solução, etc.) e o que pode oferecer para o parceiro que será associado. É interessante que as startups busquem não só empresas consolidadas, mas também outras startups que buscam expandir a sua solução e fazer novas parcerias.

7.3 MODELO INTEGRADOR E OS MODELOS QUE UTILIZAM MÉTODOS INOVADORES

O modelo desenvolvido possui várias atividades iterativas como alguns modelos discutidos no Capítulo 3 (REIS; FLEURY; DE CARVALHO, 2019; RIES, 2011; SHEPHERD; GRUBER, 2021). De fato, a literatura argumenta que o desenvolvimento de uma solução por startups é um processo dinâmico devido às incertezas, riscos e falta de recursos associados. As startups do estudo comentaram que o processo é tão iterativo que é difícil realizar uma representação de como funciona na prática. Por exemplo, algumas startups comentaram que o processo de avaliar as funcionalidades do MVP para obter o feedback dos clientes é inerente ao processo das startups. Também, algumas das atividades do modelo podem acontecer ao mesmo tempo. Por exemplo, algumas das startups realizavam testes para avaliar as funcionalidades da solução e coletavam feedback qualitativo através de entrevistas enquanto já planejavam novas alterações na solução.

Os modelos encontrados na literatura têm momentos significativos de iteração que também aparecem no modelo. O primeiro momento é no processo de ideação, quando os empreendedores ainda não têm uma visão clara do problema e da solução (BROWN; WYATT, 2010; LIEDTKA, 2018). Este momento está relacionado principalmente com a literatura de DT, onde o problema é validado com os dados coletados sobre as necessidades do cliente (BROWN, 2008; HASSI; MIKO, 2011). De fato, está bem definido na literatura que o DT é um meio de descobrir problemas enfrentados pelos clientes, uma vez que a maioria das suas ferramentas são utilizadas nas etapas de inspiração e ideação (CHEN; VENKATESH, 2013; DORST, 2011). O segundo momento é o de validar a solução ou algum dos seus recursos através de testes e feedback. A literatura relacionada com os métodos inovadores confirma que as soluções são desenvolvidas iterativamente com o envolvimento dos clientes para validar sua viabilidade, funcionalidade e se é desejável pelos clientes (BROWN, 2008; RIES, 2011; SHEPHERD; GRUBER, 2021). Os protótipos e MVPs são realizados com o mínimo de recursos necessários, pois se destinam a ser alterados e testados. Além disso, vários estudos apresentam exemplos de startups iterando suas soluções com base em testes e feedback de clientes (DE COCK et al., 2019; EDISON et al., 2018). Isso economiza esforços significativos no desenvolvimento da solução e evita investir mais recursos no desenvolvimento de uma solução sem valor no mercado.

Comparando com a literatura, o método LS, por exemplo, já começa quando o problema, ou a visão das startups, estão delineados (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2012; MANSOORI; LACKÉUS, 2019; MAURYA, 2012). De fato, examinando alguns dos estudos sobre métodos inovadores, como Ries (2011), Nientied, (2015) e Seggie et al. (2017), não está claro como o problema e a primeira versão da solução são criados. Ao contrário, DT já aborda o problema em profundidade e apresenta diversas atividades como no caso do modelo proposto (ALVES; NUNES, 2013; CHASANIDOU; GASPARINI; LEE, 2015; TSCHIMMEL, 2012). No caso do modelo integrador, o processo de ideação depende do conhecimento do contexto do problema pela startup. Por exemplo, algumas startups já tinham um conhecimento do problema porque os empreendedores já estavam envolvidos no contexto da construção. Assim, algumas das atividades de ideação iniciais podem não ser realizadas por essas startups, como identificação do problema. Ao contrário, startups em que os empreendedores não tinham conhecimento da construção, realizaram todas as atividades e demoraram mais tempo para ter a solução funcionando no mercado.

Em geral os modelos existentes têm etapas e atividades mais genéricas e com baixo nível de detalhe e sem especificação de ferramentas. Assim, esses tipos de modelos podem servir para qualquer negócio, mas por estar em um nível muito alto de abstração não oferecem diretrizes a serem seguidas pelas startups de um setor. Por exemplo, os modelos mais populares de DT (inspiração – ideação – implementação) e LS (construir – medir – aprender) possuem um ciclo iterativo com apenas três etapas (BROWN, 2008; RIES, 2011), mas podem ser usados por diferentes setores.

O desenvolvimento do modelo de negócios geralmente aparece na literatura do LS e MA como uma atividade anterior ao desenvolvimento do MVP e quando já se tem uma ideia clara do problema e da solução (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2012; SEET et al., 2018). Neste caso, a ferramenta canvas do modelo de negócios ou Lean canvas são utilizados como um meio para formular hipóteses que abordam elementos críticos da solução e reduzem incertezas relacionadas ao ajuste do problema-solução (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2012; MANSOORI; LACKÉUS, 2019; MAURYA, 2012; SHEPHERD; GRUBER, 2020). Isso difere da literatura de DT, que utiliza o modelo de negócios para refinar a solução avaliando seus benefícios e restrições ou a viabilidade da solução do mercado. A maioria das startups estruturou o modelo conforme a literatura de LS e MA. Entretanto, não necessariamente vai ser todo estruturado na fase de ideação, ele é constantemente refinado em todas as etapas.

Algumas atividades do modelo integrador não são abordadas em profundidade, como: (i) desenvolvimento de estratégias operacionais; (ii) desenvolvimento de estratégias comerciais; (iii) escalonamento; e (iv) mentorias com especialistas de inovação. Isso ocorre porque os modelos em geral param na etapa do ciclo de feedback – antes da etapa “consolidação da solução” apresentada no modelo integrador. Após, não existe uma definição clara do que fazer para consolidar a solução no mercado e escalar a solução. O modelo avança ao propor atividades relacionadas ao momento de escalar a solução e os procedimentos comerciais e operacionais relacionados ao posicionamento da startup no mercado. Blank (2018), Bosch et al. (2013) e Leatherbee e Katila (2020) citaram apenas o escalonamento como forma de focar na expansão da venda após os clientes reagirem bem ao MVP e ocorrerem poucas mudanças na solução (indicando que foi encontrado o ajuste da solução/mercado). Thongsukh e Ayuthaya (2017) e Edison (2015) discutem como as startups devem escalar para continuar crescendo e ter sucesso, mas sem detalhes das etapas ou exemplos necessários. De fato, as startups relataram dificuldades em saber quando escalar a solução. A participação em eventos de empreendedorismo foi mencionada por algumas das startups como essencial para encontrar o momento certo de escalar a solução.

A criação das estratégias operacionais e comerciais para a consolidação no mercado também são atividades pouco mencionadas na literatura de modelos de métodos inovadores. A maioria dos artigos são mais abstratos e não englobam muitas atividades que acontecem na prática (GHEZZI, 2019; LIEDTKA, 2020). Na literatura, ferramentas como métodos etnográficos, MVP ou protótipos e testes qualitativos são comumente utilizados (CARLGREN; RAUTH; ELMQUIST, 2016; OLSEN, 2015; RASMUSSEN; TANEV, 2016). No entanto, na prática outras ferramentas e atividades associadas são consideradas importantes para o contexto da startup, como é o caso da criação das estratégias comerciais. Um exemplo são as ferramentas de marketing para realizar propaganda da solução e posicionamento no mercado. Além disso, questões legais e operacionais também são questões consideradas na prática pelas startups, como o desenvolvimento de contratos com parceiros comerciais ou o desenvolvimento da patente da solução, mas que são pouco abordadas em estudos sobre o uso dos métodos inovadores.

A atividade “mentorias com especialistas de inovação” pode ocorrer durante todas as etapas do modelo, entretanto essa atividade costuma começar antes da definição da solução ou após, para refinamento da solução existente ou o seu planejamento. Essa atividade geralmente está relacionada com a participação das startups em eventos de empreendedorismo, incubação e

aceleração. Entretanto, a literatura não aborda o papel das mentorias quando os artigos envolvem também o desenvolvimento das soluções. Artigos específicos abordam o papel das incubadoras e aceleradoras relacionado a mentorias, ofertas de fontes de financiamento, e ofertas de espaço de escritório/trabalho em conjunto com um ambiente de network para startups (LUKOSIUTE; JENSEN; TANEV, 2019; TRIPATHI; OIVO, 2020). Mas, estudos que combinam as mentorias com os benefícios para o desenvolvimento de soluções ainda são pouco explorados.

7.4 MODELO INTEGRADOR E O USO DE FERRAMENTAS

A versão final do modelo integrador apresentou diferentes ferramentas que auxiliam as startups durante as atividades do desenvolvimento da solução. No modelo integrador, a maioria das ferramentas são apresentadas nas etapas de ideação e durante o processo de iteração da solução. Na ideação, as ferramentas auxiliam o entendimento do problema, a ideação da solução, o desenvolvimento do modelo de negócios e o teste de hipóteses. Duas ferramentas são utilizadas frequentemente nas atividades desta etapa: métodos etnográficos e observação. De fato, todas as startups do workshop e as que participaram da validação utilizaram estas ferramentas para compreender o problema, observar o contexto em que ele ocorre e desenvolver empatia com o cliente. Além disso, os métodos etnográficos também foram citados na atividade de validação de hipóteses, para testar importantes pressupostos relacionados com o modelo de negócios, como o interesse do cliente, a proposta de valor e a disposição a pagar pela solução. Na Survey, os métodos etnográficos também foi a ferramenta mais citada.

As ferramentas canvas do modelo de negócios, lean canvas e canvas da proposta de valor foram amplamente citadas na survey e pelas startups que participaram do workshop para o desenvolvimento do modelo de negócios. De fato, a literatura também inclui o uso principalmente do canvas do modelo de negócios para o desenvolvimento de hipóteses (ALVES; NUNES, 2013; GARRETTE; PHELPS; SIBONY, 2018; TSCHIMMEL, 2012) embora em alguns casos não seja uma atividade especificada no modelo de método inovador. Por exemplo, a maioria dos estudos que exploram os modelos de LS indica o uso do canvas do modelo de negócios para desenvolver as hipóteses, mas não inclui como uma etapa do modelo (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2012; RIES, 2011). As startups que participaram neste estudo também utilizaram mais o canvas do modelo de negócios em comparação com os outros dois anteriormente citados.

Os modelos dos métodos inovadores também não abordam em profundidade uma das ferramentas e atividade realizada por quase todas as startups: benchmarking, avaliando constantemente a sua solução em relação à solução existentes dos concorrentes (CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2016; DERLUKIEWICZ, 2019). As startups que participaram neste estudo acham essa atividade essencial para se posicionar em relação aos concorrentes, buscar diferencial para a solução e acompanhar as tendências do mercado. Além disso, eles continuam a realizar essa atividade ao longo de todo o processo de desenvolvimento da solução, como ao desenvolver outro recurso ou durante o desenvolvimento de material de divulgação da solução (comparação com os concorrentes) na atividade de desenvolvimento das estratégias comerciais. Assim, no modelo integrador esta ferramenta é apresentada em diferentes atividades como: pesquisa de soluções existentes, avaliação de viabilidade e funcionalidades da solução e desenvolvimento e refinamento de estratégias comerciais.

A ferramenta brainstorming também foi amplamente utilizada no modelo integrador. Diversas startups comentaram o uso desta ferramenta durante a ideação e o desenvolvimento do MVP/protótipo. Na literatura, esta ferramenta também é vastamente utilizada, principalmente para a geração de soluções para um problema. Estudos de DT geralmente utilizam esta ferramenta com o objetivo de estimular a criatividade dos empreendedores e gerar um grande volume de ideias (ALVES; NUNES, 2013; CHASANIDOU; GASPARINI; LEE, 2015; TSCHIMMEL, 2012). Já as startups do estudo, utilizam esta ferramenta também em outras atividades do modelo integrador, como o planejamento do MVP/Protótipo, avaliação da viabilidade e funcionalidades da solução e durante a tomada de decisões, principalmente por gerar o engajamento e motivação para uma equipe.

Entrevistas como método qualitativo de teste e pesquisa exploratória foi amplamente abordada pelas startups e é utilizada em quase todas as etapas do modelo integrador. Por exemplo, o uso das entrevistas com os stakeholders da construção foi mencionado pela maioria das startups do workshop e da survey para investigação do problema. Esta ferramenta também foi citada por todas as atividades que envolviam testes, como o teste de hipóteses, validação do MVP/Protótipo com especialistas, avaliação da viabilidade e funcionalidades da solução, e teste da solução. De fato, vários estudos comentam sobre o uso de entrevistas para coletar o feedback do cliente (ALVES; NUNES, 2013; LIEDTKA, 2020). No entanto, ferramentas para a coleta do feedback quantitativo ainda são pouco abordadas na literatura (LIEDTKA; 2014; GARRETTE, PHELPS, SIBONY, 2018). Durante o desenvolvimento do modelo, as startups também citaram apenas o uso de survey como um método para pesquisa

quantitativa. Os resultados da survey também refletem o que foi identificado nos workshops: teste A/B e survey para coletar dados quantitativos tiveram frequências baixas em comparação com os métodos qualitativos.

No lançamento da solução, a aplicação do piloto é uma ferramenta incluída no modelo integrador que é largamente utilizada por startups da construção, como apresentado nos resultados dos workshops e da survey. Algumas startups comentaram sobre o uso de pilotos que envolvem o trabalho conjunto em parceria entre o time da startup e da empresa que estão aplicando a solução. Na validação da primeira versão do modelo integrador, as startups também comentaram sobre esta ferramenta para testar a solução. Por exemplo, uma das startups de gerenciamento de obras que participou da validação fez um projeto piloto da solução para testar em uma construtora, gerando resultados positivos para dar continuidade em outras obras. Após os testes da solução, poucas ferramentas são utilizadas. De fato, nas duas últimas etapas, amadurecimento e escalonamento, quase todas ferramentas aplicadas pelas startups estavam relacionadas com as estratégias comerciais para divulgação da solução.

Por fim, nos modelos existentes, as ferramentas recomendadas costumam ser focadas em uma ou duas áreas de conhecimento, como ferramentas específicas para uso de softwares (RASMUSSEN; TANEV, 2016; RIES, 2011). As ferramentas utilizadas provêm de diversas áreas (indústria, marketing, administração) e são usadas conforme o conhecimento e familiaridade particular de cada Startup (ALVES; NUNES, 2013; GARRETTE; PHELPS; SIBONY, 2018; TSCHIMMEL, 2012). Por exemplo, alguns estudos que utilizam os métodos ágeis acabam sugerindo o uso de Scrum e Sprint para o desenvolvimento da solução (KHALIL; KHALIL, 2020; MAGISTRETTI et al., 2019). O mesmo ocorre para outros métodos inovadores; a maioria dos estudos de LS utiliza MVPs e o canvas do modelo de negócios enquanto o DT utiliza métodos etnográficos, brainstorming e protótipos rápidos (GHEZZI; CAVALLO, 2020; LIEDTKA, 2020; MANSOORI; KARLSSON; LUNDQVIST, 2019; THAKUR et al., 2021). As startups também utilizaram ferramentas do seu contexto, como ferramentas do marketing, da administração e da manufatura. Por exemplo, duas startups que participaram do workshop colocaram ferramentas como o design sprint por ter aprendido anteriormente a utilizar para administrar outros negócios.

7.5 MODELO INTEGRADOR E AS BARREIRAS NA CONSTRUÇÃO

Durante o workshop, as startups identificaram diferentes barreiras do setor da construção durante o desenvolvimento da solução. As startups que responderam a survey também realizaram

comentários em uma questão aberta para identificar dificuldades que enfrentaram por ser uma startup da construção. Uma das principais barreiras que surgiram foi a falta de uma rede de network consolidada, como ocorre em outras áreas, como saúde e finanças. Por isso, as startups comentaram que a busca pelos especialistas de inovação tanto na área da construção como para orientações em relação ao desenvolvimento das suas soluções é necessária. Elas argumentam que eventos específicos voltados para o setor da construção podem ser interessantes para explorar especificidades deste mercado e conseguir investidores de uma forma mais rápida.

As startups que desenvolveram as soluções digitais para obras também identificaram barreiras relacionadas ao jeito de construir. Comparado a outras indústrias, a construção usa pouca tecnologia e ainda utiliza um processo bastante artesanal para construir. Existe uma cultura de seguir a tradição *“de construir a obra do jeito que sempre deu certo”*, tornando-os resistentes a novas soluções. Uma das startups comentou que: *“a construção civil é uma indústria muito conservadora, e isto é uma barreira de entrada para novas tecnologias e soluções. Ainda são muitas as empresas que seguem um modelo de Gerenciamento de Obras ultrapassado.”* No entanto, observa-se que essa cultura está mudando, já que o número de startups do setor da construção está aumentando. Algumas startups até comentaram que as barreiras à novas tecnologias podem ser quebradas quando a solução apresenta funcionalidades que vão trazer vantagens como entregar a obra mais rapidamente e reduzir custos.

A escolha do tipo de tecnologia também foi um fator levantado pelas startups. Muitas delas definiram já no processo de ideação, mas quando aplicado no contexto do problema, encontraram barreiras. Além disso, algumas startups identificaram a baixa familiaridade tecnológica do mercado da construção, já que os clientes têm receio de testar novas tecnologias. Por exemplo, uma das startups comentou que a maioria da força de trabalho operacional (pessoas que usam o aplicativo) costumam ter um baixo nível de escolaridade. Assim, alguns dos empreendedores acabaram mudando o tipo de tecnologia para outra mais fácil de ser utilizada. A inclusão de treinamento do uso da solução se torna uma atividade possível para startups que estão utilizando novas tecnologias neste setor.

Ao contrário de outras indústrias, a construção civil é inerentemente lenta para se testar novos negócios porque uma construção demora a ser erguida e, portanto, um ciclo completo pode exigir cerca de um ano para ser realizado. Os custos também são muito elevados, fazendo com que erros pequenos levem a grandes prejuízos. Isso reduz drasticamente a eficácia das ferramentas criadas para negócios digitais, onde os ciclos são muito mais rápidos, e os erros, baratos. Neste caso, o

modelo integrador pode contribuir para que a solução seja desenvolvida a fim de evitar riscos no seu processo.

Muitas startups também comentaram sobre a dificuldade de prospectar clientes. Quando os clientes são construtoras e empresas de médio e grande porte, as dificuldades são aumentadas porque existem processos internos rígidos para utilizar a solução. Uma das startups comentou que demorou para lançar o piloto da solução em uma construtora porque precisou passar por vários processos burocráticos. Outra startup também teve dificuldades de encontrar construtoras dispostas a testar sua solução porque: *“a maioria das construtoras não querem a transparência na relação com o contratante, dificultando o acesso de informações necessárias para o teste da solução”*. Por fim, algumas startups comentaram que muitos clientes em potencial ainda preferem contratar empresas tradicionais que têm mais credibilidade que uma startup.

As estratégias operacionais também são uma barreira para as startups. Muitas startups comentaram sobre as dificuldades que a burocracia envolve, como leis trabalhistas, impostos, documentação, que podem ser impedimentos para desenvolver a solução. Além disso, as startups comentaram que os eventos de empreendedorismo não têm muitas informações sobre estes aspectos e mentores especializados para orientar as startups nas questões de contratos, relacionamento com as partes interessadas, propriedade intelectual e proteção de dados. Uma das startups que tinha um aplicativo com venda de produtos com a construção comentou sobre a dificuldade de realizar termos como a política de privacidade e política de cookies. Algumas startups, que já estavam com a solução consolidada afirmaram ter contratado empresas para assessoria jurídica, principalmente para realizar o contrato com a equipe, clientes e fornecedores.

O investimento também foi uma das atividades que as startups têm muitas barreiras por ser do mercado da construção. Uma das startups comentou: *“por se tratar de inicialmente um marketplace da construção, não tínhamos portas abertas para ser ouvido por investidores, pois a maioria não tem conhecimento do mercado.”* Outra startup afirmou que: *“os investidores e parceiros estratégicos na maioria das vezes têm dificuldade de visualizar a escalabilidade do negócio, apesar de entender que existe um problema relacionado com o mercado da construção”*. Outras startups comentaram que recentemente grandes empresas têm procurado startups para investir. Mas, a procura é para contextos específicos, como a inclusão de novas tecnologias para gerenciamento de obras ou para a construção off-site, negligenciando outros tipos de soluções para o mercado da construção. Por fim, algumas startups também afirmaram ser difícil conseguir investimentos na ideação da solução porque tem dificuldades de mostrar como vão monetizar a solução.

8 CONCLUSÕES

Muitos estudos envolvendo novas soluções com o uso de novas tecnologias, novos materiais e estratégias de gestão estão sendo desenvolvidos na área da construção. Porém, a maioria destes trabalhos mostra estudos de caso e os benefícios que a solução oferece para a inovação na construção civil, sem abordar como as soluções foram desenvolvidas. A falta de pesquisas que mostram como os métodos inovadores (Design Thinking, Lean Startup, Metodologias Ágeis e Modelos de Negócios) estão sendo aplicados para o desenvolvimento de tais soluções na indústria da construção motivou esta investigação. A base teórica utilizada para abordar este problema está relacionada com os modelos de métodos inovadores adotados em diferentes contextos para o desenvolvimento de soluções (Capítulo 3) e com as tendências de pesquisas relacionadas à aplicação de tais métodos (Capítulo 4).

A revisão sobre os métodos inovadores permitiu a identificação de seis modelos e vinte e sete ferramentas para aplicação de tais métodos. Estes modelos foram analisados e discutidos a partir da semelhança e diferenças das etapas e ferramentas, apresentadas nas Tabela 16 e Tabela 17 (objetivo secundário a). Além disso, sete tendências de pesquisas relacionadas com três comunidades que foram identificadas na Tabela 19 (objetivo secundário b). Com esta revisão foi possível identificar três lacunas na literatura: (i) poucos estudos integram mais de um método inovador para o desenvolvimento da solução; (ii) maioria das pesquisas não mostram o processo de desenvolvimento da solução a partir do uso de métodos inovadores; e (iii) faltam estudos que apresentem o que as startups da construção já estão realizando para desenvolver a solução a partir do uso dos métodos inovadores. A proposta de diretrizes para a aplicação dos métodos inovadores no contexto da construção é o principal objetivo e a contribuição mais importante deste trabalho.

Para o desenvolvimento das diretrizes foram realizadas (i) entrevistas, (ii) workshops, e (iii) survey com startups da indústria da construção. Primeiro, vinte startups da construção foram entrevistadas para o entendimento exploratório de como ocorreu o desenvolvimento das soluções propostas, quais métodos inovadores e ferramentas foram aplicados e quais dificuldades encontram neste processo. Após, sete destas startups participaram de workshops para descrever como desenvolveram a solução utilizando as etapas dos métodos inovadores e ferramentas identificadas na revisão de literatura como base. Os modelos desenvolvidos pelas sete startups foram analisados e combinados para formular a primeira versão do modelo que

integra diferentes métodos inovadores para elaborar soluções. Os resultados dos workshops e a validação desta versão do modelo com startups da construção evidenciaram etapas do processo de desenvolvimento da solução que não estavam presentes em modelos identificados na literatura no qual as startups têm dificuldades, como desenvolver estratégias operacionais e comerciais, definir a monetização da solução e buscar investimentos para escalar a solução.

A survey foi realizada para investigar amplamente na indústria da construção quais são as principais dificuldades que as startups têm para desenvolver a solução e quais ferramentas são mais aplicadas. Esta análise contribui para uma identificar as principais atividades que deveriam permanecer no modelo e quais ferramentas mais utilizadas deveriam ser incluídas. A versão final do modelo integrador foi desenvolvida a partir do refinamento da sua primeira versão conforme a validação com as startups e os resultados da survey. Este modelo reflete como as startups da construção estão implementando os métodos inovadores para desenvolver as soluções e quais ferramentas aplicam durante a execução das atividades. Cinco especialistas em inovação, que realizavam frequentemente monitorias com startups validaram o modelo integrador e contribuíram para uma discussão sobre ações que poderiam ser realizadas para diminuir dificuldades encontradas pelas startups. Além disso, o modelo integrador também foi validado a partir da literatura identificando semelhanças com o modelo de Shepherd e Gruber (2021). A versão final do modelo integrador é descritiva e mostra as principais etapas e ferramentas com base nos resultados que foram coletados nesta pesquisa.

O desenvolvimento do modelo integrador a partir das entrevistas, workshops e survey foi utilizado para a elaboração de diretrizes que contêm ações recomendadas para as startups da construção realizarem ao desenvolver a solução. As diretrizes mostram as primeiras ações que as startups devem realizar para desenvolver a solução e reduzir dificuldades que podem encontrar ao longo deste processo. No entanto, é importante considerar que estas ações são propostas pelas diretrizes independentemente do tipo de startup da construção, e não mostra ações específicas que podem ser realizadas conforme o contexto da aplicação ou o tipo de solução. Por fim, as diretrizes foram o ponto inicial para a elaboração do infográfico, que mostra visualmente informações sobre dez atividades, com recomendações sobre o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção. O infográfico tem como objetivo ampliar e consolidar o conhecimento das startups da construção civil acerca da aplicação de métodos inovadores (objetivo secundário c).

Esses resultados contribuem para formalizar o uso dos métodos inovadores para expandir e disseminar o conhecimento acerca de tais métodos no setor da construção. A maioria das
Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção

startups que frequenta eventos de empreendedorismo, ou participa de processos de incubação e aceleração usa os métodos inovadores para o desenvolvimento de soluções. Para as startups da indústria da construção não é diferente, já que todas que participaram nesta pesquisa utilizaram ao menos um método inovador durante o desenvolvimento da solução. No entanto, na literatura da construção civil faltam pesquisas que apresentem estes dados sobre a aplicação dos métodos inovadores. Desta forma, o modelo integrador e as diretrizes contribuem ao delinear as etapas e ações para o desenvolvimento da solução com base na experiência de startups deste setor.

O modelo integrador foi discutido em relação com a literatura e mostra etapas diferentes dos modelos existentes, como o desenvolvimento de estratégias operacionais e comerciais e os símbolos de teste de hipóteses e busca de investimento. A maioria dos modelos de métodos inovadores não incluem etapas após o lançamento da solução ou apresentam uma grande variedade de ferramentas como ocorre no modelo integrador. Por fim, embora o modelo integrador e as diretrizes demonstrem um avanço para delinear o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção, este setor ainda tem muitas barreiras ao uso de novas tecnologias e materiais. Comparada a outras indústrias, este setor ainda é lento para inovar, usa pouca tecnologia e tem um processo bastante artesanal para construir. As startups da construção devem focar em apresentar os benefícios da solução e quais vantagens vão trazer para o setor.

Este estudo identificou assuntos a serem desenvolvidos em trabalho futuros, resumidos nos seguintes pontos:

- Esta investigação propõe um modelo para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção, com seis etapas, vinte e sete atividades e três pontos de consolidação que devem ser considerados pelas startups. Embora tenha sido desenvolvida uma sequência inicial destas atividades, estudos futuros devem implementar o modelo para refinar tal sequência e fundamentar as diretrizes com a prática das startups;
- A limitação do tamanho da amostra utilizada neste trabalho indica que estudos futuros devem usar amostras mais representativas para validar o modelo integrador. O número de startups da construção brasileiras está aumentando, mas ainda é um número baixo comparado com outros setores. Por isso, estudos futuros podem considerar ampliar a amostra para startups de outras localidades;

- As startups da construção são muito diversificadas (classificadas em 16 grupos conforme Tabela 5) e apresentam diversas soluções diferentes, como produtos e serviços tecnológicos e digitais, novos materiais, serviços de sustentabilidade, entre outros. É importante que estudos futuros avaliem se a diversidade de soluções das startups da construção pode impactar nas etapas, atividades e ferramentas propostas pelo modelo integrador;
- As diretrizes propõem uma sequência de ações que devem ser realizadas pelas startups para desenvolver soluções. No entanto, estudos futuros podem explorar as relações destas ações e quais implicações que uma decisão pode causar no conjunto das diretrizes. Por exemplo, startups que contratam serviços especializados de empresas que coletam o feedback de clientes podem realizar ações diferentes das startups que a própria equipe realiza esta etapa;
- A elaboração do modelo integrador para o desenvolvimento de soluções foi realizada conforme o ponto de vista das startups da construção. Estudos futuros podem investigar a percepção do modelo por startups de outros setores para avaliar se há diferenças na sequência das etapas e se é necessidade de incluir ou remover mais atividades e ferramentas no modelo;
- As startups da construção apresentaram maior dificuldade nas etapas de amadurecimento e escalonamento do modelo integrador. Estudos futuros podem investigar em profundidade quais são as atividades que as startups que já estão consolidadas realizaram nesta etapa para ajudar as demais startups, como quais foram as principais atividades para conseguir investimento ou expandir a solução;
- O modelo integrador e as diretrizes incluem atividades que são específicas do contexto brasileiro, principalmente em relação às estratégias operacionais (impostos, registros, alvarás e questões trabalhistas). Estudos futuros devem investigar quais atividades do modelo integrador e diretrizes podem ser generalizadas para outros países.

REFERÊNCIAS

- AFLATOONY, Leila; WAKKARY, Ron; NEUSTAEDTER, Carman. Becoming a design thinker: assessing the learning process of students in a secondary level design thinking course. **International Journal of Art & Design Education**, v. 37, n. 3, p. 438-453, 2018.
- AGOSTINI, Lara; NOSELLA, Anna. The adoption of Industry 4.0 technologies in SMEs: results of an international study. **Management Decision**, v. 58, n. 4, p. 625-643, 2019.
- AGRANONIK, Marilyn; HIRAKATA, Vânia Naomi. Cálculo de tamanho de amostra: proporções. **Clinical and Biomedical Research**, v. 31, n. 3, 2011.
- AKILI, Waddah. Enhancing capstone design education in civil engineering: The potential synergies between academics and practitioners. In: **2011 Frontiers in Education Conference (FIE)**. IEEE, 2011. p. T1F-1-T1F-6.
- AKINTOYE, Akintola; GOULDING, Jack S.; ZAWDIE, Girma. Construction innovation and process improvement. **Construction innovation and process improvement**, v. 1, 2012.
- ALETHA, M; KEY, Karen. Key influences on construction innovation. **Construction Innovation**, v. 4, p. 143–154, 2004.
- ALVES, Rui; JARDIM NUNES, Nuno. Towards a taxonomy of service design methods and tools. In: **International Conference on Exploring Services Science**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. p. 215-229.
- ALVES, Gabriel Ferreira et al. Applying design thinking for prototyping a game controller. In: **International Conference on Entertainment Computing**. Springer, Cham, 2018. p. 16-27.
- ANDROUTSOS, Athanassios; BRINIA, Vasiliki. Developing and piloting a pedagogy for teaching innovation, collaboration, and co-creation in secondary education based on design thinking, digital transformation, and entrepreneurship. **Education Sciences**, v. 9, n. 2, p. 113, 2019.
- AREFAZAR, Yasaman et al. Prioritizing agile project management strategies as a change management tool in construction projects. **International Journal of Construction Management**, p. 1–12, 2019.
- BAJWA, Sohaib Shahid et al. “Failures” to be celebrated: an analysis of major pivots of software startups. **Empirical Software Engineering**, v. 22, n. 5, p. 2373-2408, 2017.
- BALDASSARRE, Brian et al. Addressing the design-implementation gap of sustainable business models by prototyping: A tool for planning and executing small-scale pilots. **Journal of Cleaner Production**, v. 255, p. 120295, 2020.
- BALDASSARRE, Brian et al. Bridging sustainable business model innovation and user-driven innovation: A process for sustainable value proposition design. **Journal of cleaner production**, v. 147, p. 175-186, 2017.

BALOCCO, Raffaello et al. Lean business models change process in digital entrepreneurship. **Business Process Management Journal**, 2019.

BARAB, Sasha; SQUIRE, Kurt. Design-based research: Putting a stake in the ground. **The journal of the learning sciences**, v. 13, n. 1, p. 1-14, 2004.

BATOVA, Tatiana; CLARK, Dave; CARD, Daniel. Challenges of lean customer discovery as invention. In: **2016 IEEE International Professional Communication Conference (IPCC)**. IEEE, 2016. p. 1-5.

BECKMAN, Sara L.; BARRY, Michael. Innovation as a learning process: Embedding design thinking. **California management review**, v. 50, n. 1, p. 25-56, 2007.

BEHL, Abhishek et al. A conceptual framework for the adoption of big data analytics by e-commerce startups: a case-based approach. **Information systems and e-business management**, v. 17, n. 2, p. 285-318, 2019.

BICEN, Pelin; JOHNSON, William HA. Radical innovation with limited resources in high-turbulent markets: The role of lean innovation capability. **Creativity and Innovation Management**, v. 24, n. 2, p. 278-299, 2015.

BIERAUGEL, Mark. Managing library innovation using the lean startup method. **Library Management**, v. 36, p. 351–361, 2015.

BJÖRKLUND, Tua et al. Integrating design into organizations: The coevolution of design capabilities. **California Management Review**, v. 62, n. 2, p. 100-124, 2020.

BLANK, Steve. Why the Lean Start Up Changes Everything. **Harvard Business Review**, v. 91, n. 5, p. 64, 2013.

BLANK, Steve; DORF, Bob. **The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company**. John Wiley & Sons, 2020.

BLANKA, Christine; KRUMAY, Barbara; RUECKEL, David. The interplay of digital transformation and employee competency: A design science approach. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 178, p. 121575, 2022.

BLOSCH, M; OSMOND, N; NORTON, D. **Enterprise Architects Combine Design Thinking, Lean Startup and Agile to Drive Digital Innovation**. Gartner, 2016.

BOCKEN, Nancy; SNIHUR, Yuliya. Lean Startup and the business model: Experimenting for novelty and impact. **Long Range Planning**, v. 53, n. 4, p. 101953, 2020.

BORTOLINI, Rafael Fazzi et al. Lean Startup: a comprehensive historical review. **Management Decision**, 2018.

BOSCH, Jan et al. The early stage software startup development model: a framework for operationalizing lean principles in software startups. In: **International Conference on Lean Enterprise Software and Systems**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. p. 1-15.

BRENNER, Walter; UEBERNICKEL, Falk; ABRELL, Thomas. Design thinking as mindset, process, and toolbox. In: **Design thinking for innovation**. Springer, Cham, 2016. p. 3-21.

- BROWN, Tim. Design thinking. **Harvard Business Review**, v. 86, n. 6, p. 84–92, 2008.
- BROWN, Tim; KATZ, Barry. **Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation**. : HarperBusiness, 2009.
- BROWN, Tim; WYATT, Jocelyn. Design thinking for social innovation. **Development Outreach**, v. 12, n. 1, p. 29-43, 2010.
- BUHL, Anke et al. Design thinking for sustainability: Why and how design thinking can foster sustainability-oriented innovation development. **Journal of cleaner production**, v. 231, p. 1248-1257, 2019.
- CARMEL-GILFILEN, Candy; PORTILLO, Margaret. Designing with empathy: humanizing narratives for inspired healthcare experiences. **HERD: Health Environments Research & Design Journal**, v. 9, n. 2, p. 130-146, 2016.
- CARLGREN, Lisa; RAUTH, Ingo; ELMQUIST, Maria. Framing design thinking: The concept in idea and enactment. **Creativity and Innovation Management**, v. 25, n. 1, p. 38–57, 2016.
- CANKURTARAN, Pinar; BEVERLAND, Michael B. Using design thinking to respond to crises: B2B lessons from the 2020 COVID-19 pandemic. **Industrial Marketing Management**, v. 88, n. June, p. 255–260, 2020.
- CARVALHO, João Vidal et al. A health data analytics maturity model for hospitals information systems. **International Journal of Information Management**, v. 46, p. 278-285, 2019.
- CAVALLO, Angelo; GHEZZI, Antonio; RUALES GUZMÁN, Bertha Viviana. Driving internationalization through business model innovation: Evidences from an AgTech company. **Multinational Business Review**, v. 28, n. 2, p. 201–220, 2019.
- CHADEGANI, Arezoo Aghaei et al. A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases. **arXiv preprint arXiv:1305.0377**, 2013.
- CHASANIDOU, Dimitra; GASPARINI, Andrea Alessandro; LEE, Eunji. Design thinking methods and tools for innovation. In: **Design, user experience, and usability: Design discourse**. Springer, Cham, 2015. p. 12-23.
- CHEN, Steven; VENKATESH, Alladi. An investigation of how design-oriented organisations implement design thinking. **Journal of Marketing Management**, v. 29, n. 15-16, p. 1680-1700, 2013.
- CHRISTENSEN, Poul Rind; NIELSEN, Suna Løwe. The Beauty of Design Thinking—Is there a Small Beast in the Box. **The Design Journal**, v. 22, n. sup1, p. 147-161, 2019.
- COBO, Manuel J. et al. Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. **Journal of the American Society for information Science and Technology**, v. 62, n. 7, p. 1382-1402, 2011.
- COCKBURN, Alistair. Agile software development joins the " would-be" crowd. **Cutter IT Journal**, v. 15, n. 1, p. 6-12, 2002.

COOPER, Robert G.; SOMMER, Anita F. The agile–stage-gate hybrid model: a promising new approach and a new research opportunity. **Journal of Product Innovation Management**, v. 33, n. 5, p. 513-526, 2016.

COOPER, Robert G.; SOMMER, Anita Friis. Agile–Stage-Gate for Manufacturers: Changing the Way New Products Are Developed Integrating Agile project management methods into a Stage-Gate system offers both opportunities and challenges. **Research-Technology Management**, v. 61, n. 2, p. 17-26, 2018.

COOPER, Robert G. The drivers of success in new-product development. **Industrial Marketing Management**, v. 76, p. 36-47, 2019.

CONTIGIANI, Andrea; LEVINTHAL, Daniel A. Situating the construct of lean start-up: adjacent conversations and possible future directions. **Industrial and Corporate Change**, v. 28, n. 3, p. 551-564, 2019.

DE COCK, Robin; BRUNEEL, Johan; BOBELYN, Annelies. Making the lean start-up method work: the role of prior market knowledge. **Journal of Small Business Management**, v. 58, n. 5, p. 975-1002, 2020.

DEARNLEY, Christine. A reflection on the use of semi-structured interviews. **Nurse researcher**, v. 13, n. 1, 2005.

DEITTE, Lori A.; OMARY, Reed A. The power of design thinking in medical education. **Academic radiology**, v. 26, n. 10, p. 1417-1420, 2019.

DELL'ERA, Claudio et al. Four kinds of design thinking: From ideating to making, engaging, and criticizing. **Creativity and Innovation Management**, v. 29, n. 2, p. 324-344, 2020.

DERLUKIEWICZ, Damian. Application of a design and construction method based on a study of user needs in the prevention of accidents involving operators of demolition robots. **Applied Sciences**, v. 9, n. 7, p. 1500, 2019.

DOBRIGKEIT, Franziska; PAULA, Danielly de; UFLACKER, Matthias. InnoDev: a software development methodology integrating design thinking, scrum and lean startup. In: **Design Thinking Research**. Springer, Cham, 2019. p. 199-227.

DONALDSON, Jonan Phillip; SMITH, Brian K. Design thinking, designerly ways of knowing, and engaged learning. **Learning, Design, and Technology: An International Compendium of Theory, Research, Practice, and Policy**, p. 1-24, 2017.

DORST, Kees. The core of ‘design thinking’and its application. **Design studies**, v. 32, n. 6, p. 521-532, 2011.

DYM, Clive L. et al. Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning. **Journal of engineering education**, v. 94, n. 1, p. 103–120, 2005.

EDGETT, Scott J. Idea-to-Launch (Stage-Gate®) Model: An Overview. **Stage-Gate International**, p. 1-5, 2015.

EDISON, Henry et al. Lean internal startups for software product innovation in large companies: enablers and inhibitors. **Journal of Systems and Software**, v. 135, p. 69-87, 2018.

EICKHOFF, F. L. et al. Large-scale application of IBM Design Thinking and Agile development for IBM z14. **IBM Journal of Research and Development**, v. 62, n. 2/3, p. 1: 1-1: 9, 2018.

EISENMANN, Thomas r.; RIES, Eric; DILLARD, Sarah. Hypothesis-Driven Entrepreneurship: The Lean Startup. **Harvard Business School Entrepreneurial Management Case**, n. 812–095, 2012.

EKPE, Isidore et al. Lean start-up awareness and effect on entrepreneurial intentions among Malaysian youths. **International Journal of Management in Education**, v. 12, n. 1, p. 57-69, 2018.

ELSBACH, Kimberly D.; STIGLIANI, Ileana. Design thinking and organizational culture: A review and framework for future research. **Journal of Management**, v. 44, n. 6, p. 2274-2306, 2018.

EUCHNER, Jim. Business model innovation. **Research-Technology Management**, v. 59, n. 3, p. 10-11, 2016.

FAUQUEX, Milène et al. Creating people-aware IoT applications by combining design thinking and user-centered design methods. In: **2015 IEEE 2nd World Forum on Internet of Things (WF-IoT)**. IEEE, 2015. p. 57-62.

FELIN, Teppo et al. Lean startup and the business model: Experimentation revisited. **Forthcoming in Long Range Planning (Open Access)**, 2019.

FERRADA, Ximena et al. A cloud-based mobile system to manage lessons-learned in construction projects. **Procedia Engineering**, v. 164, n. June, p. 135–142, 2016.

FIALHO, Michelli Tomaz Vasconcelos; LORDSLEEM JÚNIOR, Alberto Casado. Constructech companies: systematisation of knowledge and case studies. In: **International Conference on Computing in Civil and Building Engineering**. Springer, Cham, 2020. p. 1304-1312.

FITZGERALD, Brian; STOL, Klaas-Jan. Continuous software engineering: A roadmap and agenda. **Journal of Systems and Software**, v. 123, p. 176-189, 2017.

FREDERIKSEN, Dennis Lyth; BREM, Alexander. How do entrepreneurs think they create value? A scientific reflection of Eric Ries' Lean Startup approach. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 13, n. 1, p. 169-189, 2017.

GANGULY, Abhijit; EUCHNER, Jim. Conducting Business Experiments: Validating New Business Models Well-designed business experiments can help validate assumptions and reduce risk associated with new business models. **Research-Technology Management**, v. 61, n. 2, p. 27-36, 2018.

GARRETTE, Bernard; PHELPS, Corey; SIBONY, Olivier. Structure and Solve the Problem Using Design Thinking. In: **Cracked it!**. Palgrave Macmillan, Cham, 2018. p. 169-195.

GEISSDOERFER, Martin; BOCKEN, Nancy MP; HULTINK, Erik Jan. Design thinking to enhance the sustainable business modelling process—A workshop based on a value mapping process. **Journal of Cleaner Production**, v. 135, p. 1218-1232, 2016.

GHEZZI, Antonio. How Entrepreneurs make sense of Lean Startup Approaches: Business Models as cognitive lenses to generate fast and frugal Heuristics. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 161, 2020.

GHEZZI, Antonio. Digital startups and the adoption and implementation of Lean Startup Approaches: Effectuation, Bricolage and Opportunity Creation in practice. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 146, p. 945-960, 2019.

GHEZZI, Antonio; CAVALLO, Angelo. Agile business model innovation in digital entrepreneurship: Lean startup approaches. **Journal of business research**, v. 110, p. 519-537, 2020.

GHEZZI, Antonio et al. A Comparative Study on the Impact of Business Model Design & Lean Startup Approach versus Traditional Business Plan on Mobile Startups Performance. In: **ICEIS (3)**. 2015. p. 196-203.

GLEN, Roy et al. Teaching design thinking in business schools. **The International Journal of Management Education**, v. 13, n. 2, p. 182-192, 2015.

GOODSPEED, Robert et al. Applying design thinking methods to ecosystem management tools: Creating the Great Lakes Aquatic Habitat Explorer. **MARINE POLICY**, v. 69, p. 134-145, 2016.

GORE, Satish; SONG, Lingguang; ELGIN, Neil. Photo-modeling for construction site space planning. In: **Construction Research Congress**. 2012. p. 1350-1359.

GREGOR, Shirley; HEVNER, Alan R. Positioning and presenting design science research for maximum impact. **MIS quarterly**, p. 337-355, 2013.

GRIMHEDEN, Martin Edin. Can agile methods enhance mechatronics design education?. **Mechatronics**, v. 23, n. 8, p. 967-973, 2013.

GUERRA, Miguel Andres et al. Theoretically comparing design thinking to design methods for large-scale infrastructure systems. In: **DS 89: Proceedings of The Fifth International Conference on Design Creativity (ICDC 2018), University of Bath, Bath, UK**. 2018. p. 168-175.

GURUSAMY, Kavitha; SRINIVASARAGHAVAN, Narayanan; ADIKARI, Sisira. An integrated framework for design thinking and agile methods for digital transformation. In: **International Conference of Design, User Experience, and Usability**. Springer, Cham, 2016. p. 34-42.

GUTBROD, Matthias; MÜNCH, Jürgen. Teaching lean startup principles: an empirical study on assumption prioritization. In: **Software-intensive business: start-ups, ecosystems and platforms: proceedings of the International Workshop on Software-intensive Business: Start-ups, Ecosystems and Platforms (SiBW 2018): Espoo, Finland, December 3, 2018.- (CEUR workshop proceedings; 2305)**. RWTH Aachen, 2018. p. 245-253.

GUTBROD, Matthias; MÜNCH, Jürgen; TICHY, Matthias. How do software startups approach experimentation? Empirical results from a qualitative interview study. In: **International Conference on Product-Focused Software Process Improvement**. Springer, Cham, 2017. p. 297-304.

HARMS, Rainer; MARINAKIS, Yorgos; WALSH, Steven T. Lean startup for materials ventures and other science-based ventures: under what conditions is it useful?. **Translational materials research**, v. 2, n. 3, p. 035001, 2015.

HARMS, Rainer; SCHWERY, Mario. Lean startup: operationalizing lean startup capability and testing its performance implications. **Journal of small business management**, v. 58, n. 1, p. 200-223, 2020.

HASSI, Lotta; LAAKSO, Miko. Design thinking in the management discourse: Defining the elements of the concept. In: **18th International Product Development Management Conference, IPDMC**. 2011. p. 1-14.

HEVNER, Alan R. et al. Design science in information systems research. **MIS quarterly**, p. 75-105, 2004.

HEVNER, Alan R. A three cycle view of design science research. **Scandinavian journal of information systems**, v. 19, n. 2, p. 4, 2007.

HOBBS, Brian; PETIT, Yvan. Agile methods on large projects in large organizations. **Project Management Journal**, v. 48, n. 3, p. 3-19, 2017.

HOKKANEN, Laura; KUUSINEN, Kati; VÄÄNÄNEN, Kaisa. Minimum viable user experience: A framework for supporting product design in startups. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2016. p. 66-78.

HOLMSTRÖM, Jan; KETOKIVI, Mikko; HAMERI, Ari-Pekka. Bridging practice and theory: A design science approach. **Decision sciences**, v. 40, n. 1, p. 65-87, 2009.

HOLOHAN, Claire; BROWNE, Alison L. Design thinking for practice-based intervention: Co-producing the change points toolkit to unlock (un) sustainable practices. **Design Studies**, v. 67, p. 102-132, 2020.

HOSSAIN, Md Aslam; NADEEM, Abid. Towards digitizing the construction industry: State of the art of construction 4.0. In: **Proceedings of the ISEC**. 2019.

HUI, Alexis. Lean change: Enabling agile transformation through lean startup, kottler and kanban: An experience report. In: **2013 Agile Conference**. IEEE, 2013. p. 169-174.

HWANG, Seonho; SHIN, Juneseuk. Using Lean Startup to Power Organizational Transformation: Creating an internal division that implemented concepts from Lean Startup helped a consumer electronics firm foster an entrepreneurial mindset among employees. **Research-Technology Management**, v. 62, n. 5, p. 40-49, 2019.

JACSO, Peter. As we may search—comparison of major features of the Web of Science, Scopus, and Google Scholar citation-based and citation-enhanced databases. **Current science**, v. 89, n. 9, p. 1537-1547, 2005.

JOHNSON, Amber E. et al. Using innovative methodologies from technology and manufacturing companies to reduce heart failure readmissions. **American Journal of Medical Quality**, v. 31, n. 3, p. 272-278, 2016.

KHALIL, Carine; KHALIL, Sabine. Exploring knowledge management in agile software development organizations. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 16, n. 2, p. 555-569, 2020.

KAGAN, Sacha et al. Jamming sustainable futures: Assessing the potential of design thinking with the case study of a sustainability jam. **Journal of Cleaner Production**, v. 251, p. 119595, 2020.

KASANEN, Eero; LUKKA, Kari; SIITONEN, Arto. The constructive approach in management accounting research. **Journal of management accounting research**, v. 5, n. 1, p. 243-264, 1993.

KELLY, Anthony Eamonn. Design research in education: Yes, but is it methodological?. In: **Design-Based Research: Clarifying the Terms**. Psychology Press, 2016. p. 115-128.

KESSLER, Maxwell Mirton. Bibliographic coupling between scientific papers. **American documentation**, v. 14, n. 1, p. 10-25, 1963.

KLEINSMANN, Maaïke; VALKENBURG, Rianne; SLUIJS, Janneke. Capturing the value of design thinking in different innovation practices. **International Journal of Design**, v. 11, n. 2, p. 25-40, 2017.

KLOTINS, Eriks; UNTERKALMSTEINER, Michael; GORSCHKEK, Tony. Software engineering in start-up companies: An analysis of 88 experience reports. **Empirical Software Engineering**, v. 24, n. 1, p. 68-102, 2019.

KNIGHT, Eric; DAYMOND, Jarryd; PAROUTIS, Sotirios. Design-led strategy: how to bring design thinking into the art of strategic management. **California Management Review**, v. 62, n. 2, p. 30-52, 2020.

KOEN, Peter. Lean startup in large enterprises using human-centered design thinking: a new approach for developing transformational and disruptive innovations. **Howe School Research Paper**, n. 2015-46, 2015.

KÖNIG, Marc et al. Different patterns in the evolution of digital and non-digital ventures' business models. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 146, p. 844-852, 2019.

KUECHLER, Bill; VAISHNAVI, Vijay. On theory development in design science research: anatomy of a research project. **European Journal of Information Systems**, v. 17, n. 5, p. 489-504, 2008.

KURTMOLLAIEV, S et al. Developing managerial dynamic capabilities: A quasi-experimental field study of the effects of design thinking training. **Academy of Management Learning and Education**, v. 17, n. 2, p. 184-202, 2018.

KUMAR, Kaushik; ZINDANI, Divya; DAVIM, J. Paulo. RETRACTED CHAPTER: Methods and Tools of Design Thinking. In: **Design Thinking to Digital Thinking**. Springer, Cham, 2020. p. 39-39.

KUMAR, Srinath S.; CHENG, Jack C P. A BIM-based automated site layout planning framework for congested construction sites. **Automation in Construction**, v. 59, p. 24–37, 2015.

KUMMITHA, Rama Krishna Reddy. Institutionalising design thinking in social entrepreneurship: A contextual analysis into social and organizational processes. **Social Enterprise Journal**, 2018.

KUMMITHA, Rama Krishna Reddy. Design thinking in social organizations: Understanding the role of user engagement. **Creativity and innovation management**, v. 28, n. 1, p. 101-112, 2019.

LAPÃO, Luís Velez; DA SILVA, Miguel Mira; GREGÓRIO, João. Implementing an online pharmaceutical service using design science research. **BMC medical informatics and decision making**, v. 17, n. 1, p. 1-14, 2017.

LE, Duc Nha; LE TUAN, Loc; TUAN, Minh Nguyen Dang. Smart-building management system: An Internet-of-Things (IoT) application business model in Vietnam. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 141, p. 22-35, 2019.

LEATHERBEE, Michael; KATILA, Riitta. The lean startup method: Early-stage teams and hypothesis-based probing of business ideas. **Strategic Entrepreneurship Journal**, v. 14, n. 4, p. 570-593, 2020.

LÉGER, Michel T.; LAROCHE, Anne-Marie; PRUNEAU, Diane. Using design thinking to solve a local environmental problem in the context of a university civil engineering course-an intrinsic case study. **Global Journal of Engineering Education**, v. 22, n. 1, p. 6-12, 2020.

LEINONEN, Teemu; GAZULLA, Eva Durall. Design thinking and collaborative learning. **Comunicar. Media Education Research Journal**, v. 22, n. 1, 2014.

LENARDUZZI, Valentina; TAIBI, Davide. MVP explained: A systematic mapping study on the definitions of minimal viable product. In: **2016 42th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)**. IEEE, 2016. p. 112-119.

LEVINE, David I.; AGOGINO, Alice M.; LESNIEWSKI, Martha A. Design thinking in development engineering. **International Journal of Engineering Education**, v. 32, n. 3, p. 1396-1406, 2016.

LI, Yan; LIU, Chunlu. Applications of multirotor drone technologies in construction management. **International Journal of Construction Management**, v. 19, n. 5, p. 401–412, 2019.

LICHTENTHALER, Ulrich. Agile innovation: the complementarity of design thinking and lean startup. **International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology (IJSSMET)**, v. 11, n. 1, p. 157-167, 2020.

LIEDTKA, Jeanne. Learning to use design thinking tools for successful innovation. **Strategy & Leadership**, 2011.

LIEDTKA, Jeanne. Innovative ways companies are using design thinking. **Strategy & Leadership**, 2014.

LIEDTKA, Jeanne. Perspective: Linking design thinking with innovation outcomes through cognitive bias reduction. **Journal of product innovation management**, v. 32, n. 6, p. 925-938, 2015.

LIEDTKA, Jeanne. Exploring the impact of design thinking in action. **Darden Working Paper Series**, 2018.

LIEDTKA, Jeanne. Putting technology in its place: Design thinking's social technology at work. **California Management Review**, v. 62, n. 2, p. 53-83, 2020.

LINDGREN, Eveliina; MÜNCH, Juergen. Raising the odds of success: the current state of experimentation in product development. **Information And Software Technology**, v. 77, p. 80–91, 2016.

LUKKA, Kari. The constructive research approach. **Case study research in logistics**, v. 1, p. 83-101, 2003.

LUKOSIUTE, Kristina; JENSEN, Søren; TANEV, Stoyan. Is joining a business incubator or accelerator always a good thing?. **Technology Innovation Management Review**, v. 9, n. 7, p. 5-15, 2019.

LYNCH, Matthew et al. Combining technology and entrepreneurial education through design thinking: Students' reflections on the learning process. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 164, p. 119689, 2021.

MAGISTRETTI, Stefano et al. A New Path Toward a Hybrid Model A New Path Toward a Hybrid Model Insights from PwC ' s Italian Experience Centre. **Research-Technology Management**, v. 0, n. 0, p. 1–12, 2019.

MANSOORI, Yashar; LACKEUS, Martin. Comparing effectuation to discovery-driven planning, prescriptive entrepreneurship, business planning, lean startup, and design thinking. **Small Business Economics**, v. 54, n. 3, p. 791-818, 2020.

MANSOORI, Yashar; KARLSSON, Tomas; LUNDQVIST, Mats. The influence of the lean startup methodology on entrepreneur-coach relationships in the context of a startup accelerator. **Technovation**, v. 84, p. 37-47, 2019.

MARCH, Salvatore T.; SMITH, Gerald F. Design and natural science research on information technology. **Decision support systems**, v. 15, n. 4, p. 251-266, 1995.

MARSHAKOVA, Irina. Citation networks in information science. **Scientometrics**, v. 3, n. 1, p. 13-25, 1981.

MARTINS, Hugo Ferreira et al. Design thinking: Challenges for software requirements elicitation. **Information**, v. 10, n. 12, p. 371, 2019.

MASKURIY, Raihan et al. Industry 4.0 for the construction industry: Review of management perspective. **Economies**, , v. 7, n. 3, p. 68, 2019.

MAURYA, Ash. **Running lean: iterate from plan A to a plan that works**. O'Reilly Media, Inc, 2012.

- MCCAIN, Katherine W. Mapping authors in intellectual space: A technical overview. **Journal of the American Society for Information Science (1986-1998)**, v. 41, n. 6, p. 433, 1990.
- MCGANN, Michael; BLOMKAMP, Emma; LEWIS, Jenny M. The rise of public sector innovation labs: experiments in design thinking for policy. **Policy Sciences**, v. 51, n. 3, p. 249-267, 2018.
- MCGANN, Michael; WELLS, Tamas; BLOMKAMP, Emma. Innovation labs and co-production in public problem solving. **Public Management Review**, vol. 23, no. 2, p. 297–316, 2021.
- MCLAUGHLIN, Jacqueline E. et al. A qualitative review of the design thinking framework in health professions education. **BMC medical education**, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2019.
- MICHELI, Pietro et al. Doing Design Thinking: Conceptual Review, Synthesis, and Research Agenda. **Journal of Product Innovation Management**, v. 36, n. 2, p. 124–148, 2019.
- MITCHELL, Marc et al. Commercial app use linked with sustained physical activity in two Canadian provinces: a 12-month quasi-experimental study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 17, n. 1, p. 1-9, 2020.
- MOHAMED, B.; MOSELHI, O. A framework for utilization of agile management in construction management. In: **CSCE 2019 Conference**. 2019.
- MOHAMMED, Khaza Nawaz; CHAMBRELIN, Karri Syam. An analytical approach in usage of agile methodologies in construction industries—A case study. **Materials Today: Proceedings**, v. 33, p. 475-479, 2020.
- MÜLLER, Roland M.; THORING, Katja. Design thinking vs. lean startup: A comparison of two user-driven innovation strategies. **Leading through design**, v. 151, p. 91-106, 2012.
- MÜNCH, Jürgen et al. Creating minimum viable products in industry-academia collaborations. In: **International Conference on Lean Enterprise Software and Systems**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. p. 137-151.
- MURRAY, Peter; MA, Steve. The promise of lean experimentation. **Stanford Social Innovations Review**, 2015.
- NAKANO, Natalia; OLIVEIRA, Joao Augusto Dias Barreira; JORENTE, Maria José Vicentini. Design thinking as a dynamic methodology for information science. **Information and learning science**, 2018.
- NAKATA, Cheryl; HWANG, Jiyoung. Design thinking for innovation: Composition, consequence, and contingency. **Journal of business research**, v. 118, p. 117-128, 2020.
- NGUYEN DUC, Anh; ABRAHAMSSON, Pekka. Minimum viable product or multiple facet product? The Role of MVP in software startups. In: **International Conference on Agile Software Development**.: Springer, Cham, 2016. p. 118–130.

NGUYEN-DUC, Anh; WANG, Xiaofeng; ABRAHAMSSON, Pekka. What influences the speed of prototyping? An empirical investigation of twenty software startups. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2017. p. 20-36.

NIENTIED, Peter. Polis university as lean startup innovation. **International Business Research**, v. 8, n. 5, p. 19, 2015.

NIRWAN, Michael Dwianto; DHEWANTO, Wawan. Barriers in implementing the lean startup methodology in Indonesia—case study of B2B startup. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 169, p. 23-30, 2015.

OLSEN, Nina Veflen. Design thinking and food innovation. **Trends in food science & technology**, v. 41, n. 2, p. 182-187, 2015.

OSTERWALDER, Alexander et al. **Value proposition design: How to create products and services customers want**. John Wiley & Sons, 2014.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers**. John Wiley & Sons, 2010.

OZORHON, Beliz. Analysis of construction innovation process at project level. **Journal of Management in Engineering**, v. 29, n. 4, p. 455–463, 2013.

Owen, Robert, et al. "Is agile project management applicable to construction?." IGLC, 2006.

PAPATHEOCHAROUS, Efi; ANDREOU, Andreas S. Empirical evidence and state of practice of software agile teams. **Journal of software: evolution and process**, v. 26, n. 9, p. 855-866, 2014.

PEE, L. G. et al. Designing for the future in the age of pandemics: a future-ready design research (FRDR) process. **European Journal of Information Systems**, v. 30, n. 2, p. 157-175, 2021.

PEFFERS, Ken et al. A design science research methodology for information systems research. **Journal of management information systems**, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007.

PETERSEN, Kai; WOHLIN, Claes; BACA, Dejan. The waterfall model in large-scale development. In: **International Conference on Product-Focused Software Process Improvement**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009. p. 386-400.

RASMUSSEN, Erik Stavnsager; TANEV, Stoyan. Lean start-up: Making the start-up more successful. In: **Start-up creation**. Woodhead Publishing, 2016. p. 39-56.

RAU, Christiane; ZBIEK, Anna; JONAS, Julia M. Creating Competitive Advantage from Services: A Design Thinking Case Study from the Commodities Industry Service design thinking can provide the tools to help companies design value propositions that meet customer needs and sustain competitive advantage. **Research-Technology Management**, v. 60, n. 3, p. 48-56, 2017.

REDANTE, Roberta Cristina et al. Creative approaches and green product development: Using design thinking to promote stakeholders' engagement. **Sustainable Production and Consumption**, v. 19, p. 247-256, 2019.

REIS, Diane Aparecida; FLEURY, André Leme; DE CARVALHO, Marly Monteiro. Toward a recursive stage-based framework for supporting startup business initiation: An exploratory study with entrepreneurs. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 68, n. 4, p. 999–1013, 2019.

ROMME, A. Georges L.; DIMOV, Dimo. Mixing oil with water: Framing and theorizing in management research informed by design science. **Designs**, v. 5, n. 1, p. 13, 2021.

RIES, Eric. **The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses**. Currency, 2011.

ROBERTS, Jess P. et al. A design thinking framework for healthcare management and innovation. In: **Healthcare**. Elsevier, 2016. p. 11-14.

SACKS, Rafael. Construction Tech: innovation founded on Lean theory and BIM technology. **Constructs: Digital Innovation in the Built Environment, 2018--19 Keynote Lecture Series**, 2019.

SAKIKHALES, Mohammad. Nonlinear Project Management: Agile, Scrum and Kanban for the Construction Industry. In: **Industry 4.0 for the Built Environment**. Springer, Cham, 2022. p. 227-246.

SALO, Outi; ABRAHAMSSON, Pekka. Agile methods in European embedded software development organisations: a survey on the actual use and usefulness of Extreme Programming and Scrum. **IET software**, v. 2, n. 1, p. 58-64, 2008.

SANDY, Margot Lynn et al. Methods in NPD for startups: evaluating stage gate, design thinking & lean startup key concepts with students. In: **DS 95: Proceedings of the 21st International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE 2019), University of Strathclyde, Glasgow. 12th-13th September 2019**. 2019.

SCHWEITZER, Jochen; GROEGER, Lars; SOBEL, Leanne. The design thinking mindset: An assessment of what we know and what we see in practice. **Journal of design, business & society**, v. 2, n. 1, p. 71-94, 2016.

SCHERER, Jonatas Ost et al. Product-service system (PSS) design: using design thinking and business analytics to improve PSS design. **Procedia Cirp**, v. 47, p. 341-346, 2016.

SCHOLTEN, Hanneke et al. Use of the principles of design thinking to address limitations of digital mental health interventions for youth. **Journal of Medical Internet Research**, v. 21, n. 1, p. e11528, 2019.

SCHOTTLE, Annett; GIGLER, Luisa Maria; MINGLE, Brent. 2019. "From Concept Development to Implementation: Choosing by Advantages Across an Organization." In: 2019. Proc. 27th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Dublin, Ireland, 987-998.

SEEBER, Lea et al. A design thinking approach to effective vaccine safety communication. **Current drug safety**, v. 10, n. 1, p. 31-40, 2015.

SEET, Pi Shen et al. Beyond ‘know-what’ and ‘know-how’ to ‘know-who’: enhancing human capital with social capital in an Australian start-up accelerator. **Asia Pacific Business Review**, v. 24, n. 2, p. 233–260, 2018.

SEGGIE, Steven H.; SOYER, Emre; PAUWELS, Koen H. Combining big data and lean startup methods for business model evolution. **AMS Review**, v. 7, n. 3, p. 154-169, 2017.

SEIDEL, Victor P.; FIXSON, Sebastian K. Adopting design thinking in novice multidisciplinary teams: The application and limits of design methods and reflexive practices. **Journal of Product Innovation Management**, v. 30, p. 19-33, 2013.

SEPPÄNEN, Pertti et al. How are product ideas validated?. In: **International Conference of Software Business**. Springer, Cham, 2017. p. 3-17.

SHEPHERD, Dean A.; GRUBER, Marc. The lean startup framework: Closing the academic–practitioner divide. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 45, n. 5, p. 967-998, 2021.

SHEEHAN, Norman T. et al. Using design thinking to write and publish novel teaching cases: Tips from experienced case authors. **Journal of Management Education**, v. 42, n. 1, p. 135-160, 2018.

SILVA, Diego Souza et al. Lean Startup, Agile Methodologies and Customer Development for business model innovation: A systematic review and research agenda. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, 2020.

SILVA JUNIOR, Daniel de Souza; SANTOS, Ruan Carlos dos; SANTOS, Ismael Luiz dos. Industry Innovations 4.0 Process Management in the Provision of Services in the Construction Industry, 2020.

SILVA, Sandra EP et al. Lean Startup applied in Healthcare: A viable methodology for continuous improvement in the development of new products and services. **IFAC Proceedings Volumes**, v. 46, n. 24, p. 295-299, 2013.

SO, Chaehan; JOO, Jaewoo. Does a persona improve creativity?. **The Design Journal**, v. 20, n. 4, p. 459-475, 2017.

SOHAIB, Osama et al. Integrating design thinking into extreme programming. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**, v. 10, n. 6, p. 2485-2492, 2019.

SOMMER, Anita Friis et al. Improved product development performance through agile/stage-gate hybrids: The next-generation stage-gate process?. **Research-Technology Management**, v. 58, n. 1, p. 34-45, 2015.

SOMMER, Anita Friis. Agile Transformation at LEGO Group: Implementing Agile methods in multiple departments changed not only processes but also employees’ behavior and mindset. **Research-Technology Management**, v. 62, n. 5, p. 20-29, 2019.

SOUZA, Renata et al. Investigating agile practices in software startups. In: **Proceedings of the XXXIII Brazilian Symposium on Software Engineering**. 2019. p. 317-321.

SPITLER, Laurie; TALBOT, Laura. “Design Thinking as a Method of Improving Communication Efficacy.” In: 2017, 25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Heraklion, Greece, 437-444.

STANGEL, Michał; WITECZEK, Aleksandra. Design thinking and role-playing in education on brownfields regeneration. Experiences from Polish-Czech cooperation. **Architecture, civil engineering, environment**, n. 4, p. 19-28, 2015.

TAY, Yi Wei Daniel et al. 3D printing trends in building and construction industry: a review. **Virtual and Physical Prototyping**, v. 12, n. 3, p. 261–276, 2017.

TERHO, Henri et al. Ways to Cross the Rubicon: Pivoting in Software Startups. In: **International Conference on Product-Focused Software Process Improvement**: Springer, Cham, 2015. p. 555–568.

THAKUR, Anupam et al. Using rapid design thinking to overcome COVID-19 challenges in medical education. **Academic Medicine**, v. 96, n. 1, p. 56–61, 2020.

THORING, Katja et al. Understanding design thinking: A process model based on method engineering. In: **DS 69: Proceedings of E&PDE 2011, the 13th International Conference on Engineering and Product Design Education, London, UK, 08.-09.09. 2011**. 2011. p. 493-498.

TRANFIELD, D; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, vol. 14, 2003, p. 207-222.

TRIMI, Silvana; BERBEGAL-MIRABENT, Jasmina. Business model innovation in entrepreneurship. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 8, n. 4, p. 449–465, 2012.

TRIPATHI, Nirnaya et al. Startup ecosystem effect on minimum viable product development in software startups. **Information and Software Technology**, v. 114, p. 77–91, 2019.

TSCHIMMEL, Katja. Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation. In: **ISPIM Conference Proceedings**. The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM), 2012. p. 1.

TSENG, Jun-Jie; CHENG, Yuh-Show; YEH, Hsi-Nan. How pre-service English teachers enact TPACK in the context of web-conferencing teaching: A design thinking approach. **Computers & Education**, v. 128, p. 171-182, 2019.

TU, Jui-Che; LIU, Li-Xia; WU, Kuan-Yi. Study on the learning effectiveness of Stanford design thinking in integrated design education. **Sustainability**, v. 10, n. 8, p. 2649, 2018.

TUULENMÄKI, Anssi; VÄLIKANGAS, Liisa. The art of rapid, hands-on execution innovation. **Strategy & Leadership**, 2011.

VAISHNAVI, Vijay K. **Design science research methods and patterns: innovating information and communication technology**. Auerbach Publications, 2007.

VAN DE GRIFT, Tim C.; KROEZE, Renske. Design thinking as a tool for interdisciplinary education in health care. **Academic Medicine**, v. 91, n. 9, p. 1234-1238, 2016.

VAN AKEN, Joan E. Management research based on the paradigm of the design sciences: the quest for field-tested and grounded technological rules. **Journal of management studies**, v. 41, n. 2, p. 219-246, 2004.

VAN AKEN, Joan E; ROMME, A. Georges L. A design science approach to evidence-based management. **The Oxford handbook of evidence-based management**, p. 43-57, 2012.

VENABLE, John R. et al. Creation, Transfer, and Diffusion of Innovation in Organizations and Society: Information Systems Design Science Research for Human Benefit. In: **IFIP Working Conference on Human Benefit through the Diffusion of Information Systems Design Science Research**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010. p. 1-10.

VOGEL, Rick; GÜTTEL, Wolfgang H. The dynamic capability view in strategic management: A bibliometric review. **International Journal of Management Reviews**, v. 15, n. 4, p. 426-446, 2013.

VOM BROCKE, Jan; MAEDCHE, Alexander. The DSR grid: six core dimensions for effectively planning and communicating design science research projects. **Electronic Markets**, v. 29, n. 3, p. 379-385, 2019.

WANG, Yan Qun; ZHANG, Bing Chen; WU, Han. Application Research on Hand Painted of Product Design. In: **Applied Mechanics and Materials**. Trans Tech Publications Ltd, 2012. p. 314-318.

WILLIAMS, Christopher B. et al. Exploring spatial reasoning ability and design cognition in undergraduate engineering students. In: **International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference**. 2010. p. 669-676.

WHITE, Howard D.; MCCAIN, Katherine W. Visualizing a discipline: An author co-citation analysis of information science, 1972–1995. **Journal of the American society for information science**, v. 49, n. 4, p. 327-355, 1998.

WRIGLEY, Cara; STRAKER, Karla. Designing innovative business models with a framework that promotes experimentation. **Strategy & Leadership**, 2016.

WRIGLEY, Cara; NUSEM, Erez; STRAKER, Karla. Implementing design thinking: Understanding organizational conditions. **California Management Review**, v. 62, n. 2, p. 125-143, 2020.

XIMENES, Bianca H.; ALVES, Isadora N.; ARAÚJO, Cristiano C. Software project management combining agile, lean startup and design thinking. In: **Design, user experience, and usability: Design discourse**. Springer, Cham, 2015. p. 356-367.

XUE, Xiaolong et al. Innovation in Construction: A Critical Review and Future Research. **Journal of Innovation Science**, v. 6, n. 2, p. 111–126, 2014.

YANG, Chun-Ming et al. A Study on Design Thinking Based Creative Product Design Process in a Design Project. **International Journal of Systematic Innovation**, v. 5, n. 3, 2019.

YEAGER, David S. et al. Using design thinking to improve psychological interventions: The case of the growth mindset during the transition to high school. **Journal of educational psychology**, v. 108, n. 3, p. 374, 2016.

YORK, Jonathan L.; DANES, Jeffrey E. Customer development, innovation, and decision-making biases in the lean startup. **Journal of small Business strategy**, v. 24, n. 2, p. 21-40, 2014.

YORDANOVA, Zornitsa B. Knowledge transfer from lean startup method to project management for boosting innovation projects' performance. **International Journal of Technological Learning, Innovation and Development**, v. 9, n. 4, p. 293-309, 2017.

ZHANG, Bochen; DONG, Ning; RISCHMOLLER, Leonardo. Design Thinking in action: a DPR case study to develop a sustainable digital solution for labor resource management. In: 2020. **Proc. 28th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC28)**, Berkeley, California, USA,

ZUPIC, Ivan; ČATER, Tomaž. Bibliometric methods in management and organization. **Organizational research methods**, v. 18, n. 3, p. 429-472, 2015.

ANEXO A

Tabela 27 – Informação da startup, método inovador e ferramentas

Startup	N. de Func.	Ano de fund.	Método inovador utilizado	Significado do método inovador pelo entrevistado	Vínculo com universidade	Participação em incubadora ou aceleradora	Ferramentas citadas	Problema da startup	Solução da startup
1	6	2015	Lean Startup Modelo de negócios	"é pensar de forma enxuta para desenvolver o produto, testar as hipóteses, pivotar quando der errado e continuamente ter o feedback do cliente"	Sim	Sim Startup incubada no Programa de Incubação de Empresas de Base Tecnológica da Universidade Federal do Pará	Business Model Canvas Entrevista com clientes Pesquisa de satisfação Mapa mental	Projetos elétricos, material elétrico, precificação leva um longo tempo de planejamento e não é um processo automatizado	Automatizar todo o processo para realização de projetos elétricos
2	9	2016	Design Thinking Modelo de negócios	"é uma ferramenta para justamente a gente poder organizar uma análise multidimensional do conjunto do produto, muitas vezes tu pensas no produto e tu não pensa em distribuição, quais são os canais, qual é a proposta de valor, como vai vender – ajuda a estruturar o negócio"	Sim	Sim Startup incubada no Feevale Techpark	Brainstorming Business Model Canvas Entrevista com clientes Mapa de Empatia Persona Jornada do cliente Protótipo Custo de aquisição de clientes (CAC) Lifetime Value SWOT	As pessoas não sabem quando estão gastando de energia e não fazem um monitoramento de consumo, podendo levar a multas pelo gasto elevado	Conectar através de internet dispositivos de medição, automação e controle de energia à nuvem, permitindo monitorar e registrar em tempo real o consumo de recursos.
3	36	2017	Lean Startup Modelo de negócios	"é um processo contínuo de validações enxutas e passos curtos de uma forma muito rápida – em resumo, eu pesquiso, eu crio um mínimo produto viável pra aquele pedaço, valido, volto e itero e faço um processo de curtas entregas enxutas para ter certeza que o caminho está certo."	Não	Sim Midted Incubadora em 2017/2018 Aceleração pela Vedacit	Business Model Canvas Entrevista com clientes Observação de clientes utilizando a plataforma Canvas da proposta de valor Brainstorming Persona	Falta de planejamento de obras, descentralização de informações, falta de integração das funções de escritório com o canteiro de obras	Plataforma integrativa com os principais indicadores para gestão eficiente de obras

Startup	N. de Func.	Ano de fund.	Método inovador utilizado	Significado do método inovador pelo entrevistado	Vínculo com universidade	Participação em incubadora ou aceleradora	Ferramentas citadas	Problema da startup	Solução da startup
4	3	2017	Design Thinking	“uma gestão ágil utilizando o duplo diamante, a gente levanta as ideias, separa, corta uma ou outra e decide”	Não	Não Agita SEBRAE (2020) Mentoria Fundação do Cabral	Business Model Canvas Roadmap Brainstorming Votação de ideias Persona Jornada do cliente Benchmarking	Não existe um site/aplicativo onde a pessoa ou construtora possa comprar todos os materiais necessários para uma obra de forma rápida e eficiente	Marketplace com produtos da construção - “O seguimento do marketplace – vendas online – ainda está atrasado – É difícil realizar um marketplace, são muitas integrações, como raio de integra, logística, tipos de produtos, localização, é muito trabalho e pesquisa, porque para o segmento é uma inovação.”
5	5	2019	Design Thinking Modelo de negócios	“uma forma ágil de realizar uma criação de produtos e serviços voltados para o olhar do cliente.”	Não	Não Vínculo com empresa maior	Business Model Canvas Brainstorming Votação de ideias Cocriação com clientes Métodos etnográficos (entrevista e grupo focado) Persona Jornada do cliente Benchmarking	Faz mais de dois anos que começamos a perceber um momento diferente, de pessoas físicas procurando nosso serviço de locação de móveis. Então eu comecei a estudar o que estava acontecendo no mercado imobiliário residencial e percebi que as pessoas não estão mais dispostas a comprar um imóvel e que na verdade as pessoas querem esta mobilidade.	Móveis por assinatura "Assim surgiu a ideia da TUIM, baseada na liberdade para mudar, que as pessoas não estão dispostas a assumir compromisso de longo prazo com imóveis. Nós estudamos muito o público que chamamos de seres cambiantes. E vemos que estamos participando de algumas tendências de mercado como a economia compartilhada, economia circular já que um dos nossos pilares é a sustentabilidade.”
6	2	2018	Lean Startup	“é o primeiro desenvolvimento, resolver rapidamente os problemas e não perder o tempo do mercado.”	Não Mas evoluiu de um TCC	Sim SENAI (2019), SEBRAE, participa do ALI (Agentes Locais de Inovação) startup selecionada pelo INOVATIVA de impacto 2020	Business Model Canvas Entrevistas com clientes Observação	Os sacos de cimento, gesso, argamassa e cal não possuem nenhum processo de reciclagem e são descartados em caçambas e depois vão para aterros e lixões sem reaproveitamento	Trabalhar com esses sacos, realizar a limpeza e transformar em papel sem utilizar a água no processo e ter uma eficiência de limpeza de 96%.

Startup	N. de Func.	Ano de fund.	Método inovador utilizado	Significado do método inovador pelo entrevistado	Vínculo com universidade	Participação em incubadora ou aceleradora	Ferramentas citadas	Problema da startup	Solução da startup
7	12	2019	Lean startup e Design Thinking SCRUM, SPRINT PDCA	“são métodos pelos quais consigo aumentar, e muito, a produtividade e os resultados alcançados por mim e pela minha equipe não somente em projetos de desenvolvimento, mas em todos os processos da empresa, visto que entendemos muito cedo no processo, o que realmente o cliente quer, como, testamos hipóteses e criamos soluções com aprendizado validado de forma rápida.”	Sim Universidade Federal da Bahia	Sim Empretec Incubação no Parque Tecnológico da Bahia	Business Model Canvas Persona Canvas de proposição de valor Entrevista com clientes Questionários com clientes Shadowing Piloto Mapa de Empatia	Integrar os projetos em uma obra e melhorar o gerenciamento	Desenvolvido e venda de softwares: Projetos Mecânicos, Projetos Térmicos, Análises estruturais e térmicas, simulação computacional
8	4	2019	Lean startup e Design Thinking	“Lean startup é ter pouco dinheiro, mas precisar fazer o negócio girar, você precisa entender exatamente onde precisa investir o teu dinheiro” “Design Thinking é um processo pra quem gosta de criar, verbaliza e coloca de maneira muito pragmática o que é o processo criativo. Todo mundo conhece uma pessoa que é muito criativa e não organiza nada, nunca está pegando essa criação e dando um uso e o Design Thinking ajuda a entender este processo.”	Não	Sim Garagem Duratex Vedacit Lab	Business Model Canvas Persona Entrevista e observação dos clientes Protótipo rápido MVP	Falta de rastreabilidade de informações na obra e alterações na execução são realizadas e não informadas gerando um processo construtivo não preciso	Interações em realidade aumentada para construção civil, facilitando o entendimento dos seus clientes e colaboradores. (aplicativo)
9	5	2010	Lean Startup	“Lean startup é o mínimo, rodar sem ego e desejos, você tira tudo isso e roda somente o necessário. Qual que é o mínimo que eu preciso pra trabalhar, pra funcionar, pra fazer isso ficar de pé.”	Não	Sim WOW aceleradora Accelerate 2030 Aceleração da StartupFarm	Business Model Canvas Persona Entrevista Protótipo MVP	Desperdício de água 40% de água é utilizado só para descarga	O Piipee é um aditivo biodegradável que substitui o uso da água para eliminar urina. Ao utilizar o vaso sanitário para urinar, basta acionar o Piipee e não acionar a descarga. FórmulaDUO: agora o Piipee, além de economizar água, pode ser utilizado como bloqueador de odores

Startup	N. de Func.	Ano de fund.	Método inovador utilizado	Significado do método inovador pelo entrevistado	Vínculo com universidade	Participação em incubadora ou aceleradora	Ferramentas citadas	Problema da startup	Solução da startup
10	6	2016	Lean Startup Design Thinking	“Lean startup é uma visão, uma maneira de como aplicar a inovação e trazer novidades para o mercado. Mas não tem uma divisão clara de quando usar um ou outra abordagem. Nós aplicamos as duas misturadas.”	Não	Sim EDP STARTER Braskem LABS SpSTARTS Startup SP Sebrae Green sampa Startup indústria da ABDI Acelerada pela FIEMG lab 40	Jornada do cliente Business Model Canvas Persona Canvas de valor Mapa de empatia	Desperdício de energia por falta de gestão – mais de 4 bilhões são desperdiçados em indústrias	Gestão de energia para empresas melhorarem sua performance energética e ciência de dados focados em energia – auxiliar os gestores a visão necessária para uma tomada de decisão informada. “Fazemos controle de energia em canteiros de obras de construtoras de grande porte e edificações já prontas”
11	42	2014	Lean Startup	“Lean startup é a eliminação de desperdícios, focando em uma iteração constante do que o cliente precisa e do que podemos trazer de solução.”	Não	Acelerado Inovativa (prêmio 2019)	Business Model Canvas Teste A/B Entrevista Protótipo MVP Survey – com avaliação qualitativa dos dados	Falta de precisão e confiabilidades dos orçamentos de obra e atraso nas obras devido ao cronograma não integrado com o restante das atividades	Software de Orçamento de Obras focado na facilidade de uso sem funções extremamente complexas
12	11	2015	Lean Startup	“Lean startup é reduzir o tempo e o dinheiro gasto para produzir um serviço que os clientes querem de uma forma mais rápida que a tradicional.”	Não	Sim MDR – Hub de inovação do Ministério do Desenvolvimento regional	Business Model Canvas Entrevistas Observação	Muito tempo gasto em obras com reformulação de canteiro, ineficiências, custo elevado de inspeções, mapeamento com erros, levantamentos de obras demandam muito tempo, modelagem realizada apenas em 2d gera muito retrabalho	Imagens aéreas e inspeções de obras com o uso de drones, segurança de obras com drones
13	10	2014	Lean Startup	“Lean startup é um processo de validação de suposições no mercado e utilizar estas informações para alcançar a melhoria do produto.”	Não	Inovativa Brasil 2016, Acelera startup, Sinapse da Inovação, Spin capital Incubação no Inovaparq	Business Model Canvas Entrevistas Pitch MVP Protótipo	Alto custo de gerenciamento de resíduos, resíduos sem descarte correto e sem atender as legislações, logística dos resíduos realizada de forma incorreta	Software para automação dos processos de gestão ambiental que atua aumentando a performance das consultorias ambientais, indústrias, transportes e destinadores de resíduos, gerando uma integração da cadeia logística dos resíduos desde a geração até o seu destino final.

Startup	N. de Func.	Ano de fund.	Método inovador utilizado	Significado do método inovador pelo entrevistado	Vínculo com universidade	Participação em incubadora ou aceleradora	Ferramentas citadas	Problema da startup	Solução da startup
14	5	2015	Design Thinking	“é um processo para compressão das necessidades do cliente em conjunto a proposta de uma solução inovadora.”	Não	SENAI SEBRAE-DF ACE-Aceleradoras de startups e inovação corpotativa	Persona Jornada do cliente Blueprint Brainstorming Roadmap Piloto Desk research	Baixa produtividade do setor da construção e falta de inovação nesta indústria	Construir casas mais acessíveis e eficientes para reduzir os impactos sociais e ambientais que podem ser causados pelo processo de construção por meio da tecnologia de impressão 3D e materiais reciclados.
15	7	2012	Lean Startup	“é uma ferramenta que ajuda no desenvolvimento da startup através de processo de validação utilizando os insights do cliente”	Não	Move2	Protótipo Canvas do modelo de negócios Cocriação Entrevista e observação	Quem possui uma construtora precisa de um software de gestão de obras que seja fácil, simples de usar, efetivo e com custo adequado ao seu negócio.	Tecnologia online para gestão e planejamento completa de Obras. Em uma só plataforma é possível realizar o planejamento, execução, otimização e automação de uma obra.
16	5	2016	Design Thinking	“é uma abordagem centrada no cliente, e é utilizada para resolver problemas complexos de uma forma inovadora e criativa.”	Sim	Ranking das 100 Open Startups 2020, 2029, 2018 e 2017 Inovativa Brasil	Persona Mapa de Empatia Shadowing Benchmarking Brainstorming Cocriação Protótipo Entrevista	Moradias que não atendem o mercado e a dinâmica das cidades, gasto de recursos em algo que não leva valor para o cliente.	Desenvolvimento de projetos de arquitetura para edifícios resilientes, compostos por módulos flexíveis capazes de funcionar de forma independente ou combinados de diversas maneiras
17	8	2016	Design Thinking	“é uma forma ágil de resolver um problema de forma criativa. Eu não penso como uma fórmula, acho que pode ser adaptado conforme o tipo de startup.”	Não	Inovativa 2019	Entrevista Benchmarking Persona Mapa de Empatia Business model canvas Canvas de valor Brainstorming Cocriação	Falta de tecnologia e equipamentos no mercado da construção, falta de transparência e falta de informação Obra atrasa porque equipamentos não estão disponíveis no tempo certo da obra	Plataforma onde você pode alugar, anunciar, colocar seu currículo para operar máquinas e encontrar operadores

Startup	N. de Func.	Ano de fund.	Método inovador utilizado	Significado do método inovador pelo entrevistado	Vínculo com universidade	Participação em incubadora ou aceleradora	Ferramentas citadas	Problema da startup	Solução da startup
18	8	2017	Design Thinking Metodologias ágeis	“é uma ferramenta ágil para realizar produtos para o cliente e junto com o cliente.”	Não	Ranking das 100 Open Startups 2020 Insper-emprenda Já tem investidor anjo	Persona Business model canvas Roadmap Grupo focado Cocriação Protótipo MVP Sprint	Projetos inacessíveis, que demoram para serem realizados	Plataforma online que conecta clientes que querem mudar um ambiente de suas casas ou escritórios a profissionais de arquitetura ou designer de interiores
19	41	2017	Lean startup Design Thinking Modelo de negócios	“Lean startup é um método para levar o produto mais rápido ao mercado e reduzir o uso de tempo e dinheiro.” “Design Thinking é um método utilizado para entender quem é o nosso cliente, qual o problema dele e o que ele precisa. Mesmo com o conhecimento do mercado foi bom ter utilizado para alinharmos o nosso serviço com o que o cliente precisava.”	Sim	Parceria com a cyrela	Business Model Canvas Persona Jornada do cliente Protótipo MVP Benchmarking	Muitas ofertas descentralizadas, sem feedback da qualidade do serviço e muitos intermediários no processo	Facilitar o acesso a serviços de manutenção e reparo doméstico por meio de um aplicativo. Os serviços são diversos, como pintura, gesso, elétrica, hidráulica, serviços gerais e montagem de móveis
20	8	2018	Lean Startup Metodologias ágeis	“é uma estratégia para reduzir os custos e recursos e principalmente para reduzir os possíveis erros com base em ciclos rápidos de validação.”	Sim	HUB SP inovação CIETEC	Business Model Canvas Canvas de valor Persona Entrevistas MVP Sprint	Falta de informações sobre o terreno, precisa ir em vários lugares diferentes e em muitos casos as informações demoram muito tempo para serem entregues	A plataforma com informações completas e necessárias sobre o terreno para incorporadoras, imobiliárias, fintechs, franquias, urbanistas, arquitetos, engenheiros e até proprietários de imóveis.

ANEXO B

Tabela 28 – Informação da aplicação do método inovador

Startup	Produto no mercado	Contribuição do método inovador	Noção antecedente do mercado	Feedback	Dificuldades	Utilização do Método inovador	Pivot
1	24 meses	"Lean Startup me ajudou a focar em o que era valor para o cliente, antes queríamos fazer tudo ao menos tempo, o software, blog, vídeos no Youtube – a partir do uso do Lean Startup começamos a ter mais foco, se voltamos para melhorar uma funcionalidade de cada vez"	Sim	"o nosso aplicativo oferece cinco dias gratuitos de uso e mais dois dias grátis se o cliente preenche o formulário de opinião com questões do que achou do produto e o que poderia melhorar. Assim já conseguimos mais de 20000 opiniões de clientes. O feedback nos ajudou a entender o problema do cliente, mas como já tínhamos o conhecimento do mercado e da dor do cliente, só começamos a pegar o feedback quando o software já estava no mercado, com base na experiência do cliente."	"as maiores dificuldades foram no começo principalmente porque nunca tínhamos utilizado o método inovador e era muito flexível e voltado para experimentação. Também, não tivemos uma mentoria para aprender como usar as ferramentas do Lean Startup, então adaptamos para o nosso uso."	"ainda utilizamos lean startup para o desenvolvimento de novas funcionalidades do produto através do teste de hipóteses e feedback do cliente e se não der certo, trocamos para outra."	
2	16 meses	"não focar apenas no produto, mas também no mercado e no cliente. Também a estruturação do modelo de negócios com uma visão mais integrada do produto em conjunto com as necessidades do mercado."	Sim	"nós sempre escutam os cliente. Temos uma ferramenta no software que o cliente pode fazer sugestões e também realizamos ligações mensais para pedir opiniões do cliente."	"não foi fácil mudar a mentalidade para continuamente utilizar o design Thinking. Também, achamos que não seria possível sem a ajuda de mentores no processo de aceleração. Outra dificuldade é não manipular o canvas para o que você acha que é valor do que o cliente acha que é valor."	Design Thinking é um processo contínuo, sempre deve ser aplicado e não ser utilizado apenas no começo, sempre é necessário realizar análises para avaliar se o que está sendo feito faz sentido."	
3	12 meses	"ter passos estruturados escutando sempre o cliente, fez a gente ser uma empresa com uma baixa necessidade de investimento e uma margem de lucro muito grande."	Sim	"no começo o feedback era através de entrevistas e chegando diretamente no cliente, depois fomos iterando para uma plataforma de conexão com o time de produto e agora estão com uma plataforma aberta em que o próprio cliente dá o feedback e os demais clientes podem votar e comentar nos feedbacks dos outros clientes."	"a maior dificuldade é tirar da frente o que tu achas versus o que tu achas que está validado. Como já temos conhecimento do mercado, às vezes queremos já lançar uma nova funcionalidade sem validar antes. No entanto, fazemos igual a validação mesmo que de a sensação de perda tempo porque no final das contas vale a pena ter validado."	"Ainda continuamos utilizando Lean Startup durante todas as entregas – as entregas são enxutas e pequenas, não existe uma grande entrega robusta, nós aprendemos com o cliente, iteramos, evolui e vai para a próxima entrega."	"pivotamos muito pouco, porque já tínhamos conhecimento anterior do problema com base na prática em obras"

Star tup	Produto no mercado	Contribuição do método inovador	Noção anterior do mercado	Feedback	Dificuldades	Utilização do Método inovador	Pivot
4	15 meses	“a maior contribuição é para selecionar prioridades, porque se fosse fazer tudo que eu gostaria já tinha gastado milhões porque tudo que um desenvolvedor faz é no mínimo 50 mil. Além disso, uso muito o design Thinking para avaliar o melhor custo-benefício, se a direção que estamos indo estar certa, e quais as próximas melhorias.”	Não	“realizamos pesquisas por WhatsApp, também mandamos pra esse número dúvidas e sugestões e já fizemos survey utilizando o google forms pra coletar informações dos clientes.”	“apresentar o design Thinking para os outros sócios e funcionários – eu sou a líder da seção de ideação e utilizo o design Thinking sem dizer que estou utilizando para as outras pessoas da empresa porque o processo fica mais fácil. Assim, eu vou explicando naturalmente na prática: gente vamos colocando as ideias aqui, quem vota, aqui o que foi decidido, aqui é o melhor custo, aqui é o melhor benefício. Design Thinking é mais que uma ferramenta, é mais um mindset.”	“Aplicamos Design Thinking desde o começo e ainda continuamos aplicando. Todo mês tem uma melhoria nova. Nós temos ideias, selecionamos o que é ou não prioridade e lapidamos para gente conseguir fazer o que alcança e deixar em stand-by as outras ideias para um próximo momento de melhoria, de uma forma bem dinâmica.”	
5	7 meses	“nós tínhamos uma ideia de como apresentar a solução para os clientes, mas o design Thinking foi fundamental para ter um feedback e muitos insights sobre a nossa solução. Nós realizamos então 5 grupos focados com um membro da equipe e mais quatro pessoas. Nesta atividade eles tinham que desenhar o protótipo do site e a partir de todo esse material que desenhamos o nosso site. Isso é muito positivo o que você consegue fazer em um dia. Meses e meses para pensar na jornada do cliente e em um dia conseguimos fazer todo o protótipo do site e ter muitos insights.”	Não	“achamos que ia ser todo online, mas vimos que o cliente precisa de um canal mais próximo, e agora temos um canal por whatsapp. Depois do serviço instalado também fazemos uma pesquisa NPS de satisfação.”	“foi difícil encontrar as pessoas que definimos como público-alvo para participar dos grupos focados, mas a experiência do grupo focado foi bem espontânea e natural”.	“Aplicamos Design Thinking desde o começo e ainda continuamos aplicando. Todo mês tem uma melhoria nova. Nós temos ideias, selecionamos o que é ou não prioridade e lapidamos para gente conseguir fazer o que alcança e deixar em stand-by as outras ideias para um próximo momento de melhoria, de uma forma bem dinâmica.”	“a ideia de móveis por assinatura permaneceu a mesma, mas o cliente mudou. “projeto inicial era pegar o mercado B2C e na prática a gente tem esse público, mas B2B to B2C, que são os empreendimentos que estão fazendo os apartamentos menores, entregar uma solução completa, com todos os serviços adicionais e um deles é o mobiliário.”
6	13 meses	“custo-benefício, também orientou para alinhar o custo de todo o processo e como seria a cobrança do cliente.”	Não	“feedback é mensal e por e-mail porque a gente sempre envia um relatório no fim do mês de como foi a gestão de resíduos e mandamos índices para eles melhorar a gestão de resíduos.”	“eu pensei que quando eu desenvolvi a máquina já estava tudo pronto. Mas foi muito difícil fazer toda a parte comercial e o engajamento dos clientes e fazer a cobrança.”	“continuamos aplicando porque ainda estamos no processo de incubação”	

Startup	Produto no mercado	Contribuição do método inovador	Noção anterior do mercado	Feedback	Dificuldades	Utilização do Método inovador	Pivot
7	6 meses	“Primeiramente, entregar uma solução que resolva realmente o que o cliente quer, com o mínimo de tempo possível, acho que seria um bom resumo, segundo a utilização do Design Thinking expande muito a capacidade da equipe de encontrar soluções e cruzar a fase mais difícil do processo de desenvolvimento que é passar da fase divergente para a convergente, no processo de desenvolvimento de uma solução.”	Sim	"A gente faz reuniões com os clientes, em geral era duas reuniões, uma para pegar informações e outra para validação das informações coletadas."	“Primeiramente, status quo, é muito difícil alterar padrões. Por fim, creio que o mais difícil é promover pequenas mudanças em um processo que já estava rodando, periodicamente”.	“Utilizamos desde o início da pesquisa de mercado e estudo de clientes, levantamento de necessidades e requisitos, até o fim do processo de desenvolvimento. Adicionalmente, utilizamos o processo também durante a realização de pilotos. O processo de aplicação foi exatamente igual ao que todos estes métodos utilizam: Estudar, Planejar, Aplicar, Avaliar, Identificar Melhorias e iterar novamente. Já são mais de 8 anos interagindo com estas metodologias e aprendendo continuamente.”	"nós tínhamos a ideia de desenvolver mais softwares voltados para a indústria e no final acabamos com o principal produto sendo a representação da empresa SOLIDWORKS e voltado para um mercado de representação de produtos"
8	18 meses	“é uma contribuição organizacional, quando você usa essas abordagens, você acaba enxergando de uma forma mais pragmática, você enxerga todos os problemas na mesa, e você escolhe o que resolver primeiro. Mas para o meu caso específico, não foi para o desenvolvimento do produto, porque eu já tinha esta ideia muito clara.”	Sim	SAC no site “o feedback é através da incorporadora. Uma pessoa da obra diz que o pessoal não está utilizando por causa disso, deu problema naquilo, e eu sempre peço pra eles me avisarem porque essa é a única forma de melhorar o produto. A crítica dói, mas é isso que importa para poder evoluir o produto.”	“eu acho que o processo das duas abordagens ainda é muito rígido. Como no Design Thinking, primeiro você pega informação do cliente, depois gero ideias e depois faço um protótipo, mas não acho que é assim para todos. Eu por exemplo não consigo utilizara as ferramentas do design Thinking, eu não para tudo para fazer um brainstorming de ideias.”	“o lean startup e o design Thinking já faz parte do DNA, não é uma coisa que tu para e pensa vou aplicar o design Thinking e o lean startup, faz parte do seu mindset. Então, eu continuo usando em todas as etapas, quando vou lançar um novo produto. Mas eu tenho que pensar a função do uso. Por exemplo, agora que estou lançando mais uma função, estou usando para avaliar a viabilidade do negócio”	“foram várias tentativas e erros, a ideia da realidade aumentada era a mesma, mas como eu cheguei no produto que eu tenho hoje sofreu muitas mudanças. Inserimos outros produtos, mudamos a tecnologia, adaptamos conforme o uso do cliente, e tenho certeza de que ainda vai ter outras alterações.” “eu acredito no <i>fast fail</i> também. Se eu tenho uma ideia eu vou e testo, não vou ficar lapidando até ver que não vai dar certo. Se der algo errado, deu errado antes.”

Startup	Produto no mercado	Contribuição do método inovador	Noção anterior do mercado	Feedback	Dificuldades	Utilização do Método inovador	Pivot
9	60 meses	“aprender a trabalhar com o mínimo possível, quando você entende que você é enxuto, que o orçamento precisa ser baixo, começa a avaliar tudo, como exemplo, porque eu estou fazendo isso, será que eu realmente preciso?”	Não	“a gente tem o WhatsApp que é o principal contato com o cliente atualmente. Também temos o SAC no site. Mas isso foi quando as soluções já estavam mais desenvolvidas. No começo, eu distribuo o produto na minha cidade e ia pegando o feedback direto com as pessoas. Eu cheguei a ter mais de 300 pessoas utilizando o produto e passando este feedback pra mim e para minha sócia.”	“não tive muitas dificuldades em aplicar o processo do Lean startup. Eu acho que quando eu comecei a usar, parecia até que eu já aplicava antes. Mas, o mais desafiado é a incerteza e o caos. Eu tenho que fazer e não tenho dinheiro e é assim que funciona.”	“Sim, eu continuo utilizando, acredito que para qualquer produto a gente sempre precisa refazer um projeto de reavaliação.”	“o produto e a solução foi sempre a mesma, mas a gente pivotou o cliente, mudou bastante coisa no modelo de negócios e operação, que precisava de todo um serviço associado ao produto. Eu considero que foi como uma melhoria contínua do que uma pivotagem.”
10	60 meses	“A maior contribuição é agilidade. Uma empresa pequena, pobre e com pressa pra ter um produto no mercado. Essas metodologias ajudam a validar de forma rápida, o que melhorar e depois crescer os escopos.”	Não	“coletamos e medimos NPS de 3 em 6 meses. Agora temos uma pessoa responsável pra coletar diretamente o feedback do cliente seja pessoalmente ou por telefone.”	“Nós não tivemos dificuldades porque nós, os sócios, realizamos um mestrado acadêmico já nesta área de empreendedorismo e tivemos muito acesso a cases inovadores e isso ficou natural na nossa maneira de aplicar as abordagens.”	“sim, mas não é algo que sentamos e vamos utilizar as ferramentas do lean startup hoje. É algo que está no dia a dia das pessoas, é algo natural que a gente nem percebe que está utilizando.”	“Pivotamos muitas vezes, colocamos uma ideia pra rodar, e ela sucessivamente foi mudando, em pró do que estava dando certo, mas não foi uma mudança radical.”
11	64 meses	“principalmente a economia de tempo de dinheiro. Evitamos produzir o que ninguém quer e melhoramos o nosso software a partir do feedback do cliente, sempre alinhando o que ele precisa, com o que estamos desenvolvendo para o futuro.”	Sim	“o feedback é através dos próprios aplicativos, mas também temos um SAC online e por telefone. Mas a maioria de sugestões de melhorias acabamos recebendo por e-mail. Nos também demos a possibilidade de os clientes testarem o aplicativo por 7 dias gratuitamente. Caso não queira utilizam o plano pago, pedimos o feedback do porquê não deu continuidade ao uso do produto. Isso é muito importante para ter o feedback e melhorar o nosso produto para atingir as necessidades do cliente.”	“Principalmente no primeiro ano, porque estávamos desenvolvendo a ideia e não tínhamos muito conhecimento de como aplicar o lean startup. Hoje já não temos mais dificuldades e realizamos sempre no mínimo uma vez por ano consultorias com outras empresas sobre Lean startup e outras técnicas ágeis para aplicar no desenvolvimento dos softwares.”	“utilizamos o lean startup sempre estou lendo sobre ela e buscando novas experiências. Não parei de frequentar hubs de inovação e sempre troco ideias com outros empreendedores. O uso dessas abordagens como o Lean Startup deve estar sempre presente quando desenvolvemos os softwares, quando fazemos as operações, é como se fosse um <i>mindset</i> .”	“no começo pivotamos muitas vezes, porque era um produto inovador no mercado da construção. Agora temos cinco softwares e todos já sofreram mudanças que ocorrem conforme recebemos o feedback dos clientes.”

Startup	Produto no mercado	Contribuição do método inovador	Noção anterior do mercado	Feedback	Dificuldades	Utilização do Método inovador	Pivot
12	72 meses	“O uso do Lean Startup foi muito importante. Nós tínhamos os drones, mas não tínhamos o conhecimento de como colocar no mercado. Foi muito útil pra gente tem agilidade na identificação dos clientes, qual segmento dar andamento e investir.”	Não	“o feedback do cliente foi fundamental para o desenvolvimento do negócio. Nós buscamos constantemente falando diretamente com o cliente porque é importante para eles saberem o valor do nosso serviço que é prestado.”	“nossa dificuldade maior era chegar no cliente, realizar as entrevistas, investigar o mercado, e entender o que o cliente queria, porque era algo muito recente no Brasil e até para nós. Dos nossos 5 primeiros drones apenas um sobreviveu por causa de acidentes de voos.”	“ainda utilizamos, mas não como algo fixo, mas como um processo de validação. Sempre estamos escutando o cliente e estamos observando as tendências do mercado e utilizamos isso para validar os próximos passo.”	“pivotamos bastante o modelo de negócios nos primeiros anos, até encontrar um nicho de mercado. Antes, o uso de drones era muito menor que agora e sabíamos que o investimento seria grande. Por isso, tínhamos que ter certeza do mercado.”
13	65 meses	“foi muito importante o uso do lean startup para validar a nossa ideia, conseguir formular nossa proposta e chegar a um MVP. Também, nos permitiu entrar dentro de um ciclo de empreendedorismo onde sempre apreendemos algo diferente sobre o produto em si e os próprios aspectos empreendedores.”	Sim	“temos o contato por WhatsApp que é para dúvidas do uso da plataforma e sugestões, mas também mandamos regularmente o NPS para os clientes.”	“aplicar o lean startup parece ser muito claro, mas temos algumas dificuldades com a prática, principalmente na tomada de decisões quando não temos muito dinheiro e como conseguir mais recursos.”	“ainda utilizamos o lean startup principalmente porque ainda estamos no processo de aceleração. Os mentores indicam utilizar o modelo de negócios para pivotas assim como outras ferramentas para enxergar o processo da startup como um todo.”	“Pivotamos muitas vezes no começo, quando ainda estamos desenvolvendo a ideia junto a uma incubadora. Trocamos de mercado, aprimoramos o produto e agora ainda estamos adaptando para expandir para outros estados.”
14	24 meses	“o Design Thinking contribuiu para reestruturarmos o produto e para inseri-lo no mercado. O conceito de impressão 3d para a construção civil ainda é algo pouco explorado no mercado brasileiro. Usando o Design Thinking vimos que era necessário disseminar os benefícios dessa tecnologia neste mercado, tanto quanto para órgãos reguladores e universidades.”	Sim	“sempre coletamos o feedback, seja diretamente com o cliente, de pessoas interessadas, feedback das consultorias e palestras, estamos sempre cuidando o que as pessoas estão comentando sobre o assunto.”	Nós começamos aplicando o design Thinking como uma metodologia. Mas depois compreendemos que não deve ser um processo rígido, mas adaptável ao nosso tipo de negócio. No começo, quando começamos a aplicar as ferramentas, tinham muitas que não faziam sentido porque a gente já tinha uma solução definida que era a impressora 3D.”	“nós continuamos a utilizar o design Thinking, mas não o que é ensinado em processos de incubação ou aceleração. Adaptamos para o que faz sentido para a nossa startup. Não utilizamos mais o canvas de modelo de negócio, mas continuamente fazemos brainstorming, análises do feedback do cliente para entender o que o nosso cliente precisa.”	“desde que criamos a inovaHouse pivotamos. Estamos constantemente testando e aperfeiçoando nossa tecnologia, aplicando em outros campos como mobiliário urbano e interiores e testando outros materiais. Começamos com cimento, agora estamos testando plástico”

Startup	Produto no mercado	Contribuição do método inovador	Noção anterior do mercado	Feedback	Dificuldades	Utilização do Método inovador	Pivot
15	48 meses	“o uso do Lean startup leva a uma economia de tempo, recursos, além do maior rendimento e conseguir ver o resultado e os benefícios que leva para o cliente.”	Sim	“o feedback primeiramente é após o uso de 15 dias grátis da plataforma. Após, o cliente precisa assinar um dos planos e caso não deseje pedimos o feedback e levamos em consideração quando vamos acrescentar novas funcionalidades ou melhoras as que já existem na plataforma.”	“o uso do método inovador foi ótimo para o desenvolvimento da plataforma e para a validação no mercado, mas para transformar em um negócio de verdade precisamos pedir ajudar e utilizar outras ferramentas como as práticas ágeis.”	“utilizamos algumas ferramentas do lean startup, por exemplo, nos ainda visitamos as obras e conversamos com as pessoas que utilizam a plataforma, além do contato pela plataforma. Também uma vez por mês, fazemos uma sessão onde temos um brainstorming de como podemos trazer melhorias para a plataforma e consideramos o feedback do cliente para a tomada de decisões.”	“não acho que pivotamos muito comparado com outras startups porque tínhamos o conhecimento claro do mercado. Pivotamos alguns aspectos mais técnicos da plataforma, e no começo também algumas funcionalidades conforme o feedback das outras construtoras que foram utilizando a plataforma.”
16	48 meses	“design Thinking ajuda a sair das ideias tradicionais e propor soluções mais criativas. Assim que desenvolvi a Molegolar e ainda continuo utilizando para aprimorar a nossa solução. Toda a nossa ideia de edificação de módulos surgiu a partir do Design Thinking e escutar as dores das pessoas.”	Sim	“Obtemos o feedback de todas as formas, mas atualmente o que mais utilizamos são as mídias sociais. Por exemplo, agora com a pandemia fizemos uma série de lives para fazer um modulo de edifício anti-covid até chegar em um protótipo final.”	“a construção civil tem um ciclo muito longo. Então, nem sempre conseguimos adaptar tudo que o design Thinking pode propor para este tipo de indústria.”	“aplicamos o mindset dos métodos inovadores, porque os módulos são sempre centrados no cliente, no que ele deseja. Mas, não utilizamos as ferramentas como acontecia no início da criação da solução.”	
17	40 meses	“Design Thinking é muito importante para ter uma ideia ampla do problema. Quando nossa ideia surgiu, o mercado da construção estava em crise e após várias análises do mercado, vimos que o gasto no aluguel de equipamentos, além de toda a burocracia, organizar com o cronograma da obra gerava altos custos. O design Thinking nos auxiliou a enxergar o problema de uma forma clara para depois realizamos o desenvolvimento da plataforma.”	Sim	“o feedback é dos dois lados, do locatário e os locadores. Criamos uma ponte entre os dois escutando ambos e trazendo as melhores soluções que vão ser melhores para todos.”	“Nossa maior dificuldade foi no começo, em sintetizar toda informação que estávamos obtendo do mercado e escolher o problema que íamos investir primeiro. Fizemos várias pesquisas e perdemos um bom tempo, mas foi importante para saber onde investir de forma mais assertiva.”	“Utilizamos sempre quando vamos lançar uma ferramenta nova na plataforma e vamos continuar utilizando no futuro. Agora também acrescentamos outras práticas como o Scrum. Procuramos sempre estar antenados as tendências presentes no mundo do empreendedorismo.”	

Startup	Produto no mercado	Contribuição do método inovador	Noção anterior do mercado	Feedback	Dificuldades	Utilização do Método inovador	Pivot
18	36 meses	“com certeza a maior contribuição é para entender o cliente e sempre pensar em como trazer mais valor pro negócio centrado no cliente. Nós percebemos que tinha surgido um novo perfil do cliente que queria um projeto rápido e exclusivo e o design Thinking contribuiu muito para delinear o perfil deste cliente e suas necessidades”	Sim	“nosso feedback é por chat, onde deixamos toda conversa com o cliente e o arquiteto parceiro registrada. Também, mandamos e-mails regularmente para avaliar a satisfação do cliente com o ambiente projetado e pedimos se possível para eles enviarem fotos depois que já tiverem executado o projeto.”	“todas essas metodologias inovadoras têm problemas porque cada negócio é único. A gente, por exemplo, tinha a ideia, mas não sabíamos se ia dar certo, se o cliente estava disposto a pagar por um serviço online, e perdemos muito tempo realizando a pesquisa de mercado tanto com arquitetos e clientes antes de criar a plataforma. Então demoramos para ter um modelo de negócio, porque passamos vários meses pesquisando sobre o problema durante a especialização que fizemos juntas.”	“ainda utilizamos o design Thinking para ter insights sobre o cliente e como melhorar nosso processo. Agora na pandemia nosso rendimento tinha baixado quase metade e utilizamos o Design Thinking para pensar alternativas de como sobreviver durante esse período. Assim, fizemos parcerias com a Suvinil e a Leroy Merlin e aumentamos o nosso rendimento em 70% comparado ao ano passado.”	“realizamos várias mudanças. A ideia permanece a mesma, mas tivemos que fazer adaptações na plataforma, a medida que atendíamos os primeiros clientes. Também, depois do grupo focado que apresentamos a plataforma, adaptamos a plataforma para atender os clientes e o que eles esperavam de um projeto 100% online.”
19	36 meses	“é a agilidade com que tudo pode ser desenvolvido. No começo, para ser rápido e começar a gerar dinheiro tínhamos poucos serviços e profissionais disponíveis. Agora já contamos com mais de 15 serviços possíveis de serem contratados.”	Não	“recebemos o feedback tanto do cliente quando do prestador de serviços. Eles nos enviam as fotos do serviço realizado que ficam armazenadas e durante o serviço temos um canal aberto de chat disponível. Após o serviço também pedimos sempre para o cliente avaliar o prestador de serviços, e as próprias pessoas escolherem os profissionais com base no feedback dos outros clientes.”	“Não foi fácil mudar a mentalidade para continuamente buscar validação, e não utilizar as informações de forma favorável para o negócio. Parece que é mais rápido lançar uma nova função sem validar no mercado antes, mas ter o feedback do cliente antes é fundamental para evitar riscos desnecessários.”	“a gente não para de utilizar esses métodos. Eles são continuamente utilizados. Mas não é algo como uma receita de bolo. Nós já sabemos como vamos fazer. Pensamos em uma ideia que vem do feedback do cliente, criamos, validamos e depois implementamos no mercado.”	“fizemos vários ajustes na plataforma depois que lançamos ela no mercado conforme as exigências do cliente e dos prestadores de serviços. Incluímos por exemplo, uma ferramenta que permite que o cliente mostre uma foto ou vídeo sobre o problema, para facilitar o orçamento dos especialistas.”

Startup	Produto no mercado	Contribuição do método inovador	Noção anterior do mercado	Feedback	Dificuldades	Utilização do Método inovador	Pivot
20	24 meses	“contribuiu para o desenvolvimento do negócio de forma ágil. Nós desenvolvemos a ideia da plataforma e conseguimos colocar ela rapidamente no mercado e fazer as adaptações conforme a demanda e feedback do cliente”	Sim	“o feedback é quase totalmente por e-mail, mas também temos o WhatsApp aberto para comunicação com o cliente.”	“nosso negócio é muito inovador, porque foi a primeira empresa a desenvolver uma plataforma que envolvesse big data geoespacial.no Brasil. Nossa dificuldade foi identificar os clientes e propor soluções específicas para cada um e integrar isso tudo em uma única plataforma. Assim, acabamos mudando muitas vezes o canvas até chegar em um modelo de negócio que fizesse sentido para o serviço que estamos oferecendo.”	“ainda utilizamos o lean startup. Todas as nossas mudanças, novas funcionalidades são pequenas, aprendemos com os clientes e continuamos iterando.”	“a ideia do negócio permaneceu a mesma, mas incluímos mais planos e opções de pagamento conforme vimos que as opções que os clientes gostariam nem sempre eram um conjunto completo de informações, mas informações específicas para cada caso. Assim definimos um arquétipo de cada cliente e quais informações seriam necessárias para delimitar nossos planos. Em outros casos o cliente nem sabia qual informação era útil. Colocamos cases para então orientar o cliente nas horas de definir qual informação era útil conforme o objetivo da busca de informações.”

ANEXO C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nº CAAE: 50403221.3.0000.5347

Título do Projeto: Avaliação de implementação de Métodos Inovadores por startups da construção

Orientador: Prof. Dr. Nilo Cesar Consoli

Pesquisador Responsável: Paula Kvitko de Moura

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Telefone, e-mail e endereço para contato: Av. Osvaldo Aranha, 99. 3º andar, Campus Centro, E-mail pesquisador responsável: paula.moura@ufrgs.br, +55 (51) 3308-3416.

Local da coleta de dados: Brasil

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar o nível de aplicação de métodos inovadores por startups da indústria da construção. Se você aceitar participar da pesquisa, o procedimento envolvido em sua participação consiste na aplicação de uma entrevista em ambiente virtual com perguntas relacionadas à aplicação dos métodos inovadores: Design Thinking, Lean Startup, Modelo de Negócios e Metodologias Ágeis.

Quanto aos riscos identificados provenientes da participação dos sujeitos no presente estudo, pode-se citar o tempo presente na entrevista, a qual espera-se que o tempo máximo não exceda 45 minutos. Os benefícios identificados a partir da participação neste estudo são a busca pelo entendimento de métodos inovadores e de novas ferramentas para aplicá-las e uma compreensão mais profunda sobre a facilidade e dificuldade derivada da utilização destas abordagens.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento, não haverá nenhum prejuízo. Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos, a não ser o tempo destinado à participação. Os dados coletados durante a pesquisa serão tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes. O pesquisador ficará responsável por guardar todos os e-mails enviados e recebidos com a anuência dos participantes pelo tempo mínimo de 5 anos após o término da

Diretrizes para o desenvolvimento de soluções inovadoras na indústria da construção

pesquisa. Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Paula Kvitko de Moura, pelo e-mail paula.moura@ufrgs.br.

O projeto foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (CEP-UFRGS), órgão colegiado de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição. Você pode entrar em contato com o CEP-UFRGS no endereço Av. Paulo Gama, 110, sala 311, prédio Anexo I da Reitoria Campus Centro, Porto Alegre/RS, CEP: 90040-060; fone +55 51 3308 3738; e-mail: etica@propesq.ufrgs.br. Horário de funcionamento de segunda a sexta-feira das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00. Cabe salientar que no período da pandemia de Covid19, informações serão fornecidas via e-mail.

-
- | | |
|--|---|
| 10. Foi difícil formular uma primeira solução para desenvolver o meu produto ou serviço. | 1 – Concordo completamente
2 – Concordo
3 – Não concordo, nem discordo
4 – Discordo
5 – Discordo completamente |
| 11. Foi difícil definir uma equipe para desenvolver o meu produto ou serviço. | 1 – Concordo completamente
2 – Concordo
3 – Não concordo, nem discordo
4 – Discordo
5 – Discordo completamente |
| 12. Foi difícil definir uma tecnologia para desenvolver o meu produto ou serviço. | 1 – Concordo completamente
2 – Concordo
3 – Não concordo, nem discordo
4 – Discordo
5 – Discordo completamente |
| 13. Foi difícil formular um plano de negócios para desenvolver o meu produto ou serviço. | 1 – Concordo completamente
2 – Concordo
3 – Não concordo, nem discordo
4 – Discordo
5 – Discordo completamente |
| 14. Realizar consultorias com especialistas da construção me ajudou no processo antes do desenvolvimento do produto ou serviço. | 1 – Concordo completamente
2 – Concordo
3 – Não concordo, nem discordo
4 – Discordo
5 – Discordo completamente |
| 15. Qual é a principal dificuldade para identificar o problema? (marque todas as alternativas aplicáveis) | Não conhecer o mercado
Não conhecer ferramentas para identificar o problema
Não ter experiência na área
Não conseguir definir apenas um problema
Não tive dificuldade
() Outro: _____ |
| 16. Qual é a principal dificuldade para coletar informações do cliente? (marque todas as alternativas aplicáveis) | Falta de acesso aos possíveis clientes
Falta de disponibilidade dos possíveis clientes
Falta de interesse dos possíveis clientes
Não conseguir encontrar o nicho de clientes
Não tive dificuldade
() Outro: _____ |
| 17. Qual é a principal dificuldade para gerar ideais de produtos ou serviços para solucionar o problema? (marque todas as alternativas aplicáveis) | Falta de criatividade
Conflito de ideias entre os empreendedores
Falta de conhecimento teórico no setor
Falta de conhecimento prático no setor
Falta de recurso
Não tive dificuldade
() Outro: _____ |
| 18. Qual é a principal dificuldade para definir uma equipe para desenvolver o produto ou serviço? (marque todas as alternativas aplicáveis) | Não saber que tipo de expertise é necessário
Não encontrar pessoas interessadas na ideia
As pessoas certas não estão disponíveis
Balancear amizades e negócios
Não tive dificuldade
() Outro: _____ |
| 19. Qual é a principal dificuldade para definir uma | () Não entender de tecnologias
() Não conhecer pessoas que entendam de |
-

	tecnologia para desenvolver o produto ou serviço? (marque todas as alternativas aplicáveis)	tecnologia <input type="checkbox"/> Não encontrar uma tecnologia disponível viável <input type="checkbox"/> Não conseguir escolher apenas uma tecnologia <input type="checkbox"/> Não tive dificuldade <input type="checkbox"/> Outro: _____
	20. Qual é a principal dificuldade em identificar os segmentos do modelo de negócios? (marque todas as alternativas aplicáveis)	<input type="checkbox"/> Parcerias chave <input type="checkbox"/> Atividades chave <input type="checkbox"/> Recursos chave <input type="checkbox"/> Estrutura de custo <input type="checkbox"/> Fluxo de receitas <input type="checkbox"/> Proposta de valor <input type="checkbox"/> Relacionamento com clientes <input type="checkbox"/> Canais <input type="checkbox"/> Segmentos de clientes <input type="checkbox"/> Não tive dificuldade <input type="checkbox"/> Outro: _____
	21. A ideia do produto ou serviço mudou ao longo do processo, mas o problema não.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	22. O cliente mudou ao longo do processo de desenvolvimento do produto ou serviço.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	23. Realizar mentorias me ajudou no processo de desenvolvimento do produto ou serviço.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
Dimensão 2	24. Quanto tempo você levou para desenvolver o primeiro produto ou serviço?	<input type="checkbox"/> menos de 3 meses <input type="checkbox"/> 4 a 5 meses <input type="checkbox"/> 6 a 7 meses <input type="checkbox"/> 8 a 9 meses <input type="checkbox"/> mais de 10 meses
Desenvolvimento da solução	25. Qual dos tipos de produto ou serviço você desenvolveu primeiro?	<input type="checkbox"/> Prototipagem rápida em papel ou digital <input type="checkbox"/> Modelo de volume <input type="checkbox"/> Storyboard <input type="checkbox"/> Encenação <input type="checkbox"/> Protótipo de serviço <input type="checkbox"/> Pitch <input type="checkbox"/> Página na internet <input type="checkbox"/> Plataforma <input type="checkbox"/> Aplicativo <input type="checkbox"/> Vídeo <input type="checkbox"/> Outro: _____
	26. Foi difícil avaliar quais funcionalidades do produto	1 – Concordo completamente 2 – Concordo

	ou serviço eram mais importantes para serem desenvolvidas primeiro.	3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	27. Foi difícil para os clientes utilizarem meu produto ou serviço sem treinamento.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	28. Foram realizadas estratégias de marketing (ex.: google ads, blog, youtube) do meu produto ou serviço desde que lancei a primeira versão.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	29. Foi difícil definir estratégias comerciais, operacionais, de marketing, contábil e jurídico, antes de ter um produto ou serviço consolidado.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
Dimensão 3		
Lançamento da solução	30. Foi difícil definir quando o protótipo ou MVP estava pronto para ser testado com os clientes.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	31. Foi difícil encontrar clientes para testar o protótipo ou MVP e coletar o feedback.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	32. Foi difícil definir a melhor forma de pedir o feedback (exemplo: entrevistas pessoas, e-mail, survey, teste A/B, etc.)	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	33. Foi difícil realizar testes quantitativos (survey, teste A/B) para testar o produto e serviço.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	34. Foi difícil realizar testes qualitativos (entrevista, observação) para testar o produto ou serviço.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	35. Foi difícil compilar respostas diferentes dos feedbacks em um único formato.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	36. Foi difícil interpretar o feedback do cliente.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo

		3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	37. Foi difícil integrar o feedback nas atividades em andamento.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	38. Quanto tempo você demorou para lançar a solução no mercado?	() ainda não lancei meu produto ou serviço no mercado () menos de 3 meses () 4 a 5 meses () 6 a 7 meses () mais de 8 meses
	39. Foi difícil definir o valor para o produto e serviço ser comercializado.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	40. Foi difícil lançar o produto ou serviço no mercado.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
Dimensão 4 Ajustes da solução	41. Quantas vezes você pivotou ou alterou o produto ou serviço?	() nenhuma vez () 3 ou menos vezes () 4 a 5 vezes () 6 a 7 vezes () 8 ou mais vezes
	42. A decisão de pivotar o produto ou serviço leva em consideração o feedback de parceiros comerciais além do feedback dos clientes.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	43. Foi difícil identificar quando pivotar o produto ou serviço.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
Dimensão 5 Escalonamento	44. Foi difícil encontrar investimentos por ser uma startup da construção.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
	45. Foi difícil encontrar parcerias comerciais por ser uma startup da construção.	1 – Concordo completamente 2 – Concordo 3 – Não concordo, nem discordo 4 – Discordo 5 – Discordo completamente
Quarta etapa – Escolha das ferramentas		
	46. Assinale as ferramentas utilizadas no processo de desenvolvimento de produto:	() Pesquisa (buscar sobre o problema e produtos e serviços similares na internet que solucionem o problema) () Interação direta com o cliente (entrevistar e

observar o cliente para obter informações sobre o problema e solução)

() **Entrevista com especialista** (entrevistar especialistas com conhecimento sobre o problema)

() **Benchmarking** (Buscar e avaliar soluções de outras empresas que atuam no mesmo mercado)

() **Persona** (descrever um cliente típico concebido a partir da síntese de comportamentos observados)

() **Reenquadramento do problema** (reformular o problema com base na observação dos clientes e análises do problema)

() **Ponto de Vista** (Definir o cliente, seu problema e por que é essencial resolvê-lo e articular essa informação em uma declaração)

() **Jornada do cliente** (representar em um gráfico as etapas de relacionamento do cliente com o produto ou serviço tais como: conhecer o produto, comparar com produtos similares, aquisição do produto)

() **Brainstorming ou Tempestade de ideias** (gerar um grande número de ideias para solucionar o problema)

() **Cocriação** (organizar reuniões junto com clientes para desenvolver ideias para solucionar o problema)

() **Canvas do modelo de negócios** (apresentar informações sobre o negócio em um gráfico visual)

() **Lean canvas** (apresentar informações sobre a startup em um gráfico visual)

() **Canvas da Proposta de Valor** (detalhar em um quadro porque os clientes devem optar pelo seu produto ou serviço)

() **Protótipos rápidos** (Fazer um protótipo da solução utilizando os materiais disponíveis no local)

() **MVP** (Vídeo, página da internet, aplicativo, plataforma)

() **Pitch** (Apresentar a solução por meio de um discurso de 3 a 5 minutos)

() **Encenação** (Simular uma situação da vida real para explicar a solução ou um recurso da solução)

() **Storyboard** (apresentar histórias visuais por meio de quadros estáticos)

() **Survey para coletar dados quantitativos** (testar diferentes combinações de recursos para determinar qual deles obtém melhores resultados)

() **Entrevista e observação** (entrevistar e observar os clientes e partes interessadas ao interagir com a solução)

() **Teste A/B** (testar duas hipóteses para determinar qual tem melhor desempenho)

() **Teste de usabilidade** (testar o protótipo usado em um laboratório ou situação real)

() **Experimentos de campo** (conduzir

- experimentos de forma rápida e econômica com clientes no mercado)
- Piloto** (Executar a solução por alguns meses no mercado)
- Roadmap** (descrever um plano de como o produto ou serviço será lançado no mercado)
- Ferramentas de comunicação** (blog, posts no LinkedIn, posts no instagram)
- Ferramentas da manufatura** (5S, ciclo PDCA, pequenos lotes, produção puxada, etc)
- Ferramentas da administração** (ferramentas de gestão, análise SWOT, matrix GUT ou BCG, etc)
- Ferramentas do marketing e propaganda** (benchmarking, servqual, CRM, SEO, SEM)
- Scrum e sprint** (reuniões para solucionar problemas das soluções e testar novos recursos com clientes)
- Outra: _____

47. Você percebe alguma dificuldade extra por ser uma startup do setor da construção civil? Se sim, qual? (resposta aberta)

Quinta Etapa - Dados sociodemográficos – para todos os entrevistados

48. Qual é seu gênero? Masculino
 Feminino
 Prefiro não informar
49. Qual é sua idade? Entre 18 e 24 anos
 Entre 25 e 34 anos
 Entre 35 e 44 anos
 Entre 45 e 54 anos
 Entre 55 e 64 anos
 75 anos ou mais
50. Qual o nível de escolaridade mais alto que você completou? Ensino técnico
 Ensino superior incompleto
 Ensino superior completo
 Pós-graduação incompleto
 Pós-graduação completo
51. Aproximadamente, qual a sua renda mensal? R\$ 1.301 a R\$ 2.600
 R\$ 2.601 a R\$ 5.200
 R\$ 5.201 a R\$ 7.800
 R\$ 7.801 a R\$ 15.000
 Acima de R\$ 15.000
52. Você já teve outras empresas / startups antes? Sim
 Não
53. Você estaria interessado em ser contatado para uma entrevista? Se sim, favor preencher os dados de contato. Informações de contato (nome, e-mail e telefone)
-

ANEXO E

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nº CAAE: 50403221.3.0000.5347

Título do Projeto: Avaliação de implementação de Métodos Inovadores por startups da construção

Orientador: Prof. Dr. Nilo Cesar Consoli

Pesquisador Responsável: Paula Kvitko de Moura

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Telefone, e-mail e endereço para contato: Av. Osvaldo Aranha, 99. 3º andar, Campus Centro, E-mail pesquisador responsável: paula.moura@ufrgs.br, +55 (51) 3308-3416.

Local da coleta de dados: Brasil

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar o nível de aplicação de Lean Startup, Design Thinking, Modelo de Negócios e Metodologias Ágeis por startups da indústria da construção e arquitetura. Se você aceitar participar da pesquisa, o procedimento envolvido em sua participação consiste na aplicação de um questionário online com perguntas relacionadas à implementação dos métodos anteriormente citados.

Quanto aos riscos identificados provenientes da participação dos sujeitos no presente estudo, pode-se citar o tempo necessário para execução do preenchimento do questionário, a qual espera-se que o tempo máximo não exceda 10 minutos. Também, como poderá haver algum desconforto ou constrangimento ao responder perguntas sobre sua faixa salarial e gênero, esta resposta não é obrigatória. Os benefícios identificados a partir da participação neste estudo são a busca pelo entendimento dos métodos Lean Startup, Design Thinking, Modelo de Negócios e Metodologias Ágeis e de novas ferramentas para aplicá-los e uma compreensão mais profunda sobre a facilidade e dificuldade derivada da utilização destas abordagens.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento, não haverá nenhum prejuízo. Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos, a não

ser o tempo destinado à participação. Os dados coletados durante a pesquisa serão tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes. O pesquisador ficará responsável por guardar todos os e-mails enviados e recebidos com a anuência dos participantes pelo tempo mínimo de 5 anos após o término da pesquisa. Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Paula Kvitko de Moura, pelo e-mail paula.moura@ufrgs.br.

O projeto foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (CEP-UFRGS), órgão colegiado de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição. Você pode entrar em contato com o CEP-UFRGS no endereço Av. Paulo Gama, 110, sala 311, prédio Anexo I da Reitoria Campus Centro, Porto Alegre/RS, CEP: 90040-060; fone +55 51 3308 3738; e-mail: etica@propesq.ufrgs.br. Horário de funcionamento de segunda a sexta-feira das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00. Cabe salientar que no período da pandemia de Covid19, informações serão fornecidas via e-mail.