



## CONCERNS DO USUÁRIO E O PROJETO DE CADEIRA DE RODAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

### *USER'S CONCERNS AND THE WHEELCHAIR PROJECT: A SYSTEMATIC REVIEW*

**PÖTTER, Rafaela Jongh (1)**

**PIZZATO, Gabriela Zubaran de Azevedo (2)**

**TEIXEIRA, Fábio Gonçalves (3)**

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Mestranda

e-mail:[jonghrafaela@gmail.com](mailto:jonghrafaela@gmail.com)

(2) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Doutora

e-mail:[gabriela.zubaran@ufrgs.br](mailto:gabriela.zubaran@ufrgs.br)

(3) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Doutor

e-mail:[fabiogt@ufrgs.br](mailto:fabiogt@ufrgs.br)

#### **RESUMO**

Este estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura que objetiva análise de concerns dos usuários em artigos sobre o desenvolvimento de cadeiras de rodas publicados internacionalmente no período entre 2007 e 2021. A análise dos artigos baseia-se no conhecimento das áreas das publicações, das metodologias empregadas nos projetos e na forma de obtenção dos concerns e tipologia dos mesmos. Ao final, foi possível perceber a importância dada aos aspectos técnicos e ergonômicos das cadeiras de rodas em detrimento do valor estético e simbólico de tais produtos, o que interfere na aceitação e identificação do usuário para com o produto.

**Palavras-chave:** Design e emoção; Cadeira de Rodas; Concerns do usuário.

#### **ABSTRACT**

*This study consists in a literature systematic review aiming a user concerns analysis in articles referring to wheelchair development projects internationally published in the period between 2007 and 2021. The articles analysis is based on the knowledge of the publications areas, the methodologies used in the projects and on how the concerns were obtained and their tipology. At the end, it was possible to notice the given importance to technical and ergonomic aspects of wheelchairs to the detriment of the aesthetic and symbolic value of such products, wich interferes in the user's acceptance and identification towards the product.*

**Keywords:** *Design and emotion, Wheelchair; User concerns.*



## INTRODUÇÃO

De acordo com dados do censo demográfico de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 23,9% da população brasileira possuía ao menos uma deficiência, compreendendo visual, auditiva, motora, mental e intelectual. No caso de deficiência severa, que é foco principal das políticas públicas do país, o percentual era de 8,3% da população (BRASIL, 2010).

De acordo com o art. 2º Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº.13.146, de 6 de julho de 2015) a pessoa com deficiência é definida como “aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial” e que, frente a barreiras, pode ter sua participação efetiva da sociedade impedida. Dentre as garantias da lei, no Título III explana-se a acessibilidade: de acordo com o art. 53, é garantido à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida a sua independência e seus direitos de cidadania e participação da sociedade.

Viabilizando este direito, além de tecnologias que tornam os ambientes acessíveis às pessoas com deficiência (PcDs), estão as tecnologias assistivas, as quais agem para reduzir o impacto das deficiências nos mais variados ambientes. Elas estão diretamente ligadas ao design por meio dos produtos que se inserem na categoria, tal como a cadeira de rodas, classificada como um produto que permite que as PcDs realizem suas atividades diárias mais ativamente. Apesar de estes produtos existirem, o design de produtos para pessoas com deficiência está atrás de outras vertentes do design em termos de avanços no desenvolvimento. Esta realidade relaciona-se ao fato de as necessidades psicológicas dos usuários não serem levadas em consideração (COOK; POLGAR, 2015; BONSIEPE; YAMADA, 1982).

As tecnologias assistivas não somente atendem à realização de funções práticas, mas também representam fatores estéticos, simbólicos e sociais, tanto com impacto nas vidas dos usuários quanto nas de seus cuidadores, por exemplo. Tais fatores têm relação com o estigma negativo atribuído pela sociedade às cadeiras de rodas, por exemplo, sendo mal vistas também pelos usuários: elas denotam vulnerabilidade e são automaticamente relacionadas à deficiência, e não aos seus aspectos positivos, como permitir a mobilidade e independência de seus usuários (VASQUEZ; *et. al*, 2016).



O esquecimento dos valores estéticos e simbólicos das cadeiras de rodas evidencia a falta de consideração das preferências, necessidades e opiniões do usuário tanto no desenvolvimento dos produtos quanto no momento de sua escolha. Isso acarreta no abandono das tecnologias assistivas, impactando negativamente na obtenção de independência e no avanço das habilidades do usuário. As características pessoais dos usuários e os atributos do produto preferidos por ele estão diretamente relacionados à possibilidade de abandono de produtos assistivos, e o uso destes produtos tem menos chances de ser descontinuado quando o usuário sente que suas opiniões estão sendo levadas em consideração no processo de seleção. Além de fatores técnicos, ergonômicos e funcionais, a escolha e adesão de um objeto relaciona-se com a emoção que ele traz (PHILLIPS; ZHAO, 1993; TONETTO; COSTA, 2011; DESMET, 2009).

Percebe-se, então, a importância da consideração das opiniões e necessidades dos usuários em projetos de design em geral e, considerando o escopo deste estudo, no design de cadeiras de rodas. É necessário não cometer erros de design, como os designers projetarem considerando suas próprias percepções, e projetar para o usuário, o que está ligado ao entendimento das relações entre usuário e produto, tanto as práticas quanto as subjetivas, sendo a segunda abordada pelo design para a experiência (NORMAN, 2006; HEKKERT; SCHIFERSTEIN, 2007).

O projeto para os usuários está diretamente ligado ao design para a experiência e, consequentemente, ao design para a emoção, baseando-se na possibilidade de se desenvolver o projeto focado nas experiências as quais se deseja oferecer por meio da interação com o produto. Tal interação é composta pelas variáveis estímulo, *concern* e *appraisal* (avaliação), onde o produto é o estímulo avaliado pelo usuário de acordo com seus concerns (preferências, interesses, objetivos), resultando na elicitación de emoções. O impacto de um estímulo para o bem-estar de um usuário é julgado de acordo com a convergência ou divergência entre uma avaliação e um *concern* (TONETTO, 2012; DESMET, 2002).

Considerando a necessidade de projetos mais focados no usuário e também de projetos que levem em consideração o envolvimento com as necessidades e os interesses dos usuários (*concerns*), o objetivo principal deste estudo foi a análise de projetos de cadeiras de rodas por meio de uma revisão bibliográfica sistemática, a fim de identificar a presença de *concerns* das pessoas com deficiência. A partir da análise dos processos metodológicos aplicados e das ferramentas utilizadas nos projetos selecionados, identificou-se os tipos de *concerns* abordados



e como foram obtidos. Além disso, foi evidenciado de que forma foram trabalhados, apontando os requisitos de projeto gerados e considerados como guias no projeto dos produtos.

### 1.1 Design, emoção e concerns do usuário

O termo emoção é utilizado como referência para uma certa quantidade de respostas: as emoções, que são diferentes estados mentais e físicos, estão diretamente ligadas às decisões tomadas por uma pessoa, às coisas as quais essa pessoa dedica atenção e, também, como ela se expressa e se comporta (GORP; ADAMS, 2012). De acordo com Damasio (2003), as emoções são provenientes de reações com o ambiente, iniciando por mudanças tanto externas quanto internas, que podem resultar em aproximação ou afastamento entre um organismo e um objeto.

O ambiente onde o ser humano se insere é cercado de objetos e serviços projetados para fins específicos, os quais determinam as interações humano-produto. Nestas, os sentidos, o sistema motor e os conhecimentos de cada pessoa são utilizados para perceber diferentes produtos e, posteriormente, processar as informações coletadas e experienciá-los. Essa experiência é acompanhada de uma ou mais emoções, formando uma avaliação afetiva do produto em questão (HEKKERT; SCHIFFERSTEIN; 2008).

Tendo conhecimento da existência de relações entre emoções e produtos, bem como da importância das emoções, surgiu uma vertente do design denominada design emocional, a qual, por meio da unificação do design e da psicologia, permitiu o estudo de abordagens para o desenvolvimento de projetos que propiciassem, por meio da interação com o usuário, as emoções desejadas pelo designer (TONETTO; COSTA, 2011). De acordo com Demir, Desmet e Hekkert (2009), o design para a emoção é o projeto de produtos com o foco em despertar ou prevenir emoções específicas por parte dos usuários.

Teorias e modelos foram criados e estudados considerando os processos emocionais que compõem as interações humano-produto. Dentre estes estudos, está o desenvolvimento da teoria dos *appraisals* voltada ao design, a qual investiga a elicitación das emoções baseando-se em três pilares: estímulo, *concern* e avaliação (DESMET, 2002). De acordo com Smith e Lazarus (1990), "*appraisals*" diz respeito às avaliações feitas por parte de uma pessoa frente a um evento que afeta o seu bem-estar. Os autores afirmam que, ao saber como alguém avalia sua relação com um dado ambiente, por exemplo, é possível premeditar quais emoções farão parte de sua reação.



Tais avaliações são compostas por conhecimentos e crenças de quem as realiza ou dados e variáveis de personalidade que, quando confrontados com o ambiente, determinam a significância de um fato para o bem-estar, como afirmam Smith e Lazarus (1990). De acordo com Scherer (2001), estes aspectos também podem ser nomeados de necessidades, motivos ou *concerns*, citados também por Desmet (2002) como aspectos que fazem com que um mesmo produto possa elicitar diferentes emoções, positivas ou negativas, dependendo da forma com a qual é avaliado.

Portanto, pode-se dizer que a congruência entre um produto e os *concerns* de seu usuário resulta na elicitação de emoções positivas, explicando como se dá o projeto para a emoção: não é possível manipular as emoções de um usuário, mas, a partir do entendimento de seus *concerns* e, conseqüentemente, da maneira com a qual a avaliação se dá, pode-se criar produtos que estejam de acordo com tais necessidades e causem emoções positivas (TONETTO; COSTA, 2011). Neste contexto, as boas emoções causadas pelo uso de um produto levam à confirmação de uma experiência positiva, a qual surge do atendimento de necessidades como segurança e alcance do bem-estar (HASSENZAHL; DIEFENBACH, 2012).

#### 1.1.1 Concerns do usuário

Um *concern*, segundo Fridja (2007), sempre está por trás de uma emoção: ela surge da interação entre significados e *concerns* com relação às situações, apontando para a tendência de preferir certas coisas em detrimento de outras. Os *concerns* representam a relevância motivacional no processo de avaliação de estímulos, de acordo com a proximidade dos objetivos, necessidades e vontades do usuário. Também citados como o componente de consistência de motivo, os *concerns* podem ser representados pela pergunta “como esta situação está relacionada com o que eu quero?” (SMITH; LAZARUS, 1990; DEMIR; DESMET; HEKKERT, 2009).

De acordo com a teoria dos *appraisals*, o processo de elicitação de emoções é universal: elas podem ser despertadas tanto pelo produto em si quanto pela avaliação do mesmo, sendo feita de acordo com a aproximação ou afastamento dos *concerns* do usuário, como afirmam Özkaramanli e Desmet (2012). A partir do entendimento e conhecimento dos *concerns*, é possível projetar para a emoção: utilizar a seleção de *concerns* como parte do processo de design permite com que sejam não apenas fonte de inspiração, mas, também, requisitos





importantes a serem traduzidos no produto para alcançar *concerns* específicos (DEMIR; DESMET; HEKKERT, 2009).

Alguns *concerns*, segundo Desmet (2002), são universais, como a busca por segurança, pela autoestima e pelo amor, por exemplo, enquanto outros fazem referência à personalidade, como gosto musical específico. Além disso, alguns também são abstratos, segundo o autor, como busca por felicidade e por justiça, e outros concretos, como a necessidade de estar em casa antes de escurecer. Os *concerns* podem ser adormecidos ou ativos: quando adormecidos, indicam que as situações não ameaçam o bem-estar e nem preenchem suas necessidades, e permanecem desta forma até que as condições afetem negativamente o bem-estar (DESMET, 2007).

Pesquisadores da teoria dos *appraisals* desenvolveram modelos de avaliação, sendo quatro trabalhados em sua perspectiva voltada aos produtos: as avaliações de atratividade, cumprimento do motivo, legitimidade e, por fim, inovação. Com exceção da avaliação da inovação, as restantes estão relacionadas a três tipos de *concerns*: **(i)** atitudes, **(ii)** objetivos e **(iii)** padrões (DESMET, 2002). Conforme Tonetto (2012), os *concerns* de atitudes dizem respeito às tendências de um usuário de se aproximar ou afastar de um estímulo; objetivos se referem às vontades do usuário; padrões são crenças e regras do usuário, as quais determinam como as coisas devem ser.

Considerando os três tipos citados de *concerns*, é possível avaliar de maneira mais profunda as necessidades e preferências dos usuários. De acordo com Tonetto (2012), o processo de design utilizando um perfil de *concerns*, o qual pode ser desenvolvido com base em uma lista destes, considerando os mais relevantes entre os usuários, pode potencializar as emoções pretendidas, seja por atender o que se espera do produto por parte dos usuários ou para fins de inspiração para o designer.

## 1.2 Deficiência, cadeira de rodas e design

De acordo com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (BRASIL, 2010), pessoas com deficiência são entendidas como as que possuem impeditivos de longo prazo, sendo estes físicos, mentais, intelectuais ou sensoriais, os quais podem afetar diretamente na participação efetiva destas pessoas na sociedade. O censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2010, considerando as deficiências visual, auditiva, motora e mental ou intelectual e seus graus de



severidade, apontou que 23,9% da população brasileira possuía algum tipo ou mais de uma deficiência, sendo 7% da ocorrência total referente à deficiência motora. De acordo com Cook e Polgar (2015), as deficiências têm grande impacto na vida de um indivíduo: além de experienciarem condições difíceis de saúde, as pessoas com deficiência tendem a ter menos acesso à educação, ao mercado de trabalho, à segurança e sofrem com o isolamento do restante da sociedade.

No Brasil, são garantidos direitos a estas pessoas por meio do Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº.13.146, de 6 de julho de 2015). No artigo 3º do Estatuto, é mencionado o direito à acessibilidade, que diz respeito à possibilidade e condições de utilização de espaços, transportes, mobiliários e espaços urbanos, por exemplo, por parte da pessoa com deficiência ou pessoa com mobilidade reduzida, e, também, é sinalizado o direito ao acesso às tecnologias assistivas. As tecnologias assistivas, como afirmam Cook e Polgar (2015), são produtos que têm como foco a promoção da função de uma pessoa com deficiência, tornando ambientes e serviços acessíveis e minimizando os efeitos da deficiência na vida desta pessoa.

Neste contexto, na área do design, pode-se citar a abordagem do Design Universal, que tem seu foco na projeção de produtos e ambientes que possam se adequar à diversidade humana, incluindo as pessoas com deficiência, prevendo a utilização de produtos por pessoas com as mais variadas capacidades e particularidades. Os projetos de Design Universal não visam apenas a utilização de produtos por parte das pessoas com deficiência, mas, sim, de todas as pessoas, garantindo segurança e autonomia no uso. Dessa forma, o objetivo é o projeto de produtos e de ambientes que possam ser utilizados da mesma maneira, sem diferenças ou adaptações, tanto por alguém cuja mobilidade não é comprometida quanto por um usuário de cadeira de rodas (SIMÕES; BISPO, 2006; CARLETTO; CAMBIAGHI, 2007).

O Design Universal difere-se do projeto de produtos para pessoas com deficiência, ou tecnologias assistivas: Bonsiepe e Yamada (1984) classificam tais produtos em quatro categorias, sendo uma delas a de produtos para a vida diária, a qual se assemelha com a definição de tecnologia assistiva, e lista, dentre os produtos que fazem parte desta classificação, a cadeira de rodas. De acordo com Vasquez (*et. al*, 2016), a cadeira de rodas é um dos produtos de tecnologia assistiva mais utilizados por indivíduos com deficiência física ou cognitiva, tendo a função de facilitar a mobilidade destas pessoas, e estima-se que, considerando a população mundial, 10% das pessoas tem contato e experiências com este produto.



Contudo, mesmo sendo um produto muito utilizado, o design e os projetos de cadeiras de rodas, assim como de outros produtos voltados ao público de pessoas com deficiência, apresentam atrasos quando comparados a outros segmentos, como o de mobiliário e o de eletrônicos, como afirmam Bonsiepe e Yamada (1984). Desmet e Dijkhuis (2003) afirmam que os projetos de cadeiras de rodas são concebidos considerando aspectos de ergonomia, de usabilidade e de tecnologia, esquecendo do impacto emocional envolvido no produto. Além do valor emocional, as cadeiras de rodas também possuem valor simbólico e acarretam em importantes impactos sociais (VASQUEZ; *et. al*, 2016).

A prevalência dos aspectos ergonômicos nos projetos de cadeira de rodas pode ser considerado um erro de design, de acordo com Norman (2006), resultando no esquecimento de outros aspectos que seriam importantes. O autor também apresenta como erro o fato de os designers entenderem a si próprios como usuários do produto projetado, fazendo com que acreditem que, uma vez que não tiveram problemas com o uso, outros usuários não poderão ter experiências negativas. Produtos desenvolvidos sem a consideração das particularidades dos usuários, suas necessidades e seus contextos acarretam em menor identificação por parte do usuário e menor sucesso com relação à interação. Além disso, os impactos de tal prática no projeto de produtos, especificamente no caso das cadeiras de rodas, podem levar ao abandono do produto: as características pessoais e a divergência dos atributos do produto com as preferências dos usuários são fatores associados às ocorrências de abandono de tecnologias assistivas, das quais a maioria se dá na categoria de recursos de mobilidade (COOK; POLGAR, 2016; PHILLIPS; ZHAO, 1993).

Além do estigma que envolve a cadeira de rodas, os usuários do produto também sofrem com a possibilidade de abandono pelo fato de os recursos e tecnologias assistivas não se aproximarem de suas necessidades e preferências, o que pode, inclusive, resultar na regressão de suas habilidades, liberdade e independência e no aumento despesas financeiras, como afirmam Phillips e Zhao (1993). Portanto, é notória a necessidade de projetos centrados nas necessidades dos usuários, visando uma interação que gere experiências positivas e, também, identificação com o produto de forma a prolongar o seu uso.





## METODOLOGIA

O desenvolvimento do presente estudo baseou-se em uma revisão bibliográfica sistemática, seguindo recomendações de Conforto (*et. al*, 2011) para a busca e análise de artigos publicados na área do design, contemplando o produto cadeira de rodas.

### 2.1 Busca e seleção de artigos

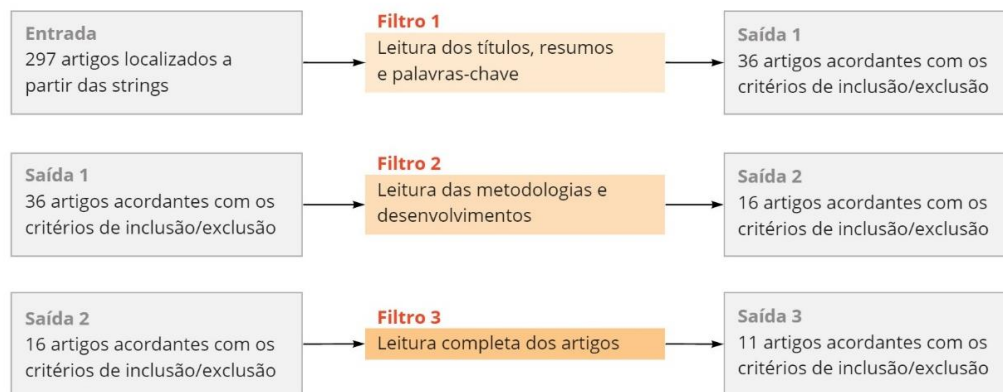
A primeira etapa após a definição do problema de pesquisa do artigo consistiu na busca internacional de artigos nas bases de dados Web of Science e Science Direct, bem como na base Periódicos CAPES. Em todas as bases de dados, foram pesquisados artigos relacionados ao tema principal do trabalho como forma de auxílio, denominados por Conforto (*et. al*, 2011) como fontes primárias, para definir as palavras-chave para a posterior busca de artigos. A partir das palavras-chave levantadas e após um processo de testes nas bases de dados, foram definidas as seguintes *strings* de busca, seguindo a lógica dos operadores booleanos: “experience design” AND “wheelchair”; “design project” AND “wheelchair”; “product design” AND “wheelchair”; “development” AND “wheelchair”.

Além disso, considerando o objetivo da presente pesquisa, foram definidos os critérios de inclusão para a seleção da amostra: (i) artigos que contemplem o desenvolvimento de uma cadeira de rodas; (ii) trabalhos na área do design; (iii) publicações a partir do ano de 2007, no qual ocorreu a Convenção os Direitos das Pessoas com Deficiência, em Nova Iorque; (iv) artigos com acesso gratuito. Incrementando a seleção, também foram definidos critérios de exclusão de artigos encontrados: (i) não utiliza de uma metodologia de projeto; (ii) não consta requisitos de projeto. Inicialmente, considerando artigos com maior rigor de avaliação, estabeleceu-se como requisito a seleção de trabalhos publicados em periódicos e *journals*, excluindo os artigos de congressos. Porém, tendo em vista a dificuldade de acesso a alguns artigos pagos selecionados nas bases de dados, foram considerados também artigos de congressos.

Os trabalhos encontrados a partir das buscas nas três bases de dados passaram por três filtros de seleção para a formação da amostra. O primeiro filtro foi composto pela leitura dos títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos, o segundo pela leitura das metodologias e desenvolvimentos dos projetos e o terceiro pela leitura completa dos trabalhos.



As buscas nas três bases de dados utilizadas reuniram, ao todo, 297 artigos, os quais foram submetidos ao primeiro filtro de leitura, resultando em 36 artigos. Estes tiveram suas metodologias e desenvolvimentos analisados, levando em consideração, principalmente os critérios de exclusão apresentados anteriormente. O segundo filtro resultou na obtenção de 18 artigos para a leitura completa, dos quais foram excluídos 7, resultando em 11 trabalhos selecionados. O processo empregado pode ser visualizado abaixo, na figura 1.



**Figura 1** – Processo de seleção de amostra.

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Dos artigos excluídos da amostra pelo terceiro filtro, quatro explanavam metodologias experimentais, um tratava e um estudo de caso, um apresentava o desenvolvimento de um acessório para cadeira de rodas com base em dados quantitativos e o último era um artigo incompleto. Com relação à totalidade de artigos excluídos nos primeiros filtros, foi possível perceber que grande parte dos trabalhos que versam sobre o desenvolvimento de cadeiras de rodas concentram-se em áreas da saúde, como medicina e fisioterapia, e na área da robótica, sendo os trabalhos desta focados em cadeiras elétricas e softwares para o seu manuseio. Considerando a busca por trabalhos que estejam inseridos na área do design, façam uso de uma metodologia de projeto e apresentem requisitos de projeto, é possível justificar o alto número de artigos descartados já no primeiro filtro de seleção.

## 2.2 Coleta e análise de dados

Os artigos constituintes da amostra do presente trabalho foram, em um primeiro momento, organizados por títulos, autores, base de dados onde foram localizados, *journal* ou congresso onde foram publicados e anos de publicação, dados que foram distribuídos na tabela



1. Além destes aspectos, também houve a necessidade de mostrar a metodologia aplicada no desenvolvimento de cada trabalho selecionado, mais precisamente com relação à forma de abordagem das necessidades e preferências dos usuários.

Após a primeira classificação, foi construída a tabela de número 2, a qual considerou os seguintes critérios: **(i)** origem dos concerns trabalhados (dos usuários ou levantados pelos autores) e **(ii)** tipos de concerns levados em consideração no projeto, de acordo com a classificação de atitudes, objetivos e padrões proposta por Desmet (2002).

## RESULTADOS

Os 11 artigos que compõem a amostra do presente trabalho foram localizados por meio de busca considerando uma produção internacional nas bases de dados Web of Science, Science Direct e Periódicos CAPES. Explanadas na tabela 1, estas produções foram classificadas de acordo com a base de dados onde foram encontradas e tiveram suas metodologias analisadas e expostas também na tabela.

Base de Dados	Artigo	Journal/Evento	Metodologia e ferramentas
Web of Science	Baronio, G. et. al (2017). <b>Gölem Project: Concept and design of a trekking/hiking wheelchair</b>	Advances in Mechanical Engineering	Análise de mercado, criação de conceito e projeto detalhado em 3D
	Sugawara, A. T. et. al (2019). <b>Developing a rigid frame wheelchair in Brazil</b>	Disability and Rehabilitation: Assistive Technology	Abordagens do Human Centered Design (entrevistas e grupos focais), open innovation, criação de conceito e protótipo
	Ginting, R. et. al (2020). <b>Design of multifunction wheelchair with Nigel Cross Method</b>	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	Processo criativo (brainstorming), levantamento de requisitos dos usuários, QFD e Nigel Cross
	Guoqing, P. et. al (2016). <b>The application of TRIZ Theory in the design of special group assisted wheelchair</b>	2nd Workshop on Advanced Research and Technology in Industry Applications	TRIZ Theory, Man-machine engineering
	Cifuentes, P. C. et. al (2020). <b>Interdisciplinary approach of the design process for the application of new</b>	Disability and Rehabilitation: Assistive Technology	Abordagens do Human Centered Design (entrevistas e grupos focais), desenvolvimento de conceito



Base de Dados	Artigo	Journal/Evento	Metodologia e ferramentas
Web of Science	<b>materials in wheelchair design</b>		e mockup
	Mohammed, J. S. et. al (2021). <b>Design Journey of na affordable manual standing wheelchair</b>	Disability and Rehabilitation: Assistive Technology	Abordagens do Human Centered Design e testes com usuários
	Mattie, J. L. Leland, D.; Borisoff, J. (2015). <b>Development and pilot testing of a kneeling ultralight wheelchair design</b>	37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in medicine and Biology Society (EMBC)	Modelo Human Assistive Technology e análise do produto por feedback do usuário
	Goher, K. M. (2016) <b>A reconfigurable wheelchair for mobility and rehabilitation: Design and development</b>	Congent Engineering	Conhecimento do problema, desenvolvimento de projetos conceituais
Science Direct	Soewardi, H. et. al (2015) <b>Inovative design of wheelchair by using user centered design approach</b>	8th International Seminar on Industrial Engineering and Management	User Centered Design (questionários)
	Zipfel, E. et. al (2007) <b>New design and development of a manual wheelchair for India</b>	Disability and Rehabilitation	Levantamento de necessidades do usuário, contexto de uso e condições de produção
Periódicos CAPES	Daveler, B. et. al (2015) <b>Participatory design and validation of mobility enhancement robotic wheelchair</b>	The Journal of Rehabilitation Research and Development	Questionário, grupos focais, modelagem 3D e validação do modelo

**Tabela 1** – Relação da amostra selecionada (base de dados, publicação, metodologia e ano).

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Dos 11 artigos selecionados, 8 foram localizados na base de dados Web of Science e 7 são publicações de periódicos, sendo estes, na sua maioria, da área de deficiência e reabilitação. Os métodos utilizados pelos autores são variados, porém, apesar da diferença entre eles, percebe-se a ocorrência de técnicas similares em 9 dos trabalhos selecionados:



questionário, grupos focais e entrevistas com os usuários. Nenhum dos artigos selecionados menciona assuntos relacionados ao design e emoção, mostrando o quão técnica é a abordagem utilizada em projetos de cadeiras de rodas.

É importante mencionar, também, que, nas bases de dados onde as buscas foram realizadas, a maior parte dos artigos de projeto de cadeira de rodas encontrados foram desenvolvidos nas áreas da saúde e robótica, sendo os da segunda área compreendendo o desenvolvimento de programas acoplados à cadeira. Alguns artigos na área de engenharia também foram encontrados, apresentando soluções de posicionamentos de componentes e uso de materiais, por exemplo, por meio de cálculos. Por não se aproximarem da área do design, não evidenciavam o uso de metodologias de projeto, levantamento de requisitos de projeto e ferramentas de aproximação com o usuário.

Os *concerns* localizados a partir das leituras dos trabalhos foram submetidos à classificação baseada nos três tipos de *concerns* apresentados por Desmet (2002): **(i)** *concerns* de atitudes, que dizem respeito às preferências e gostos das pessoas, como preferência por comidas doces; **(ii)** *concerns* de objetivos, os quais se referem às necessidades que os usuários pretendem atender a partir de um determinado produto; **(iii)** *concerns* de padrões, os quais correspondem às crenças, regras e convenções de cada pessoa. Além disso, também analisou-se de que forma os autores tomaram conhecimento de tais *concerns*. A classificação foi explanada na tabela 2.

	Atitudes	Objetivos	Padrões	Mais de um tipo de <i>concern</i>
Concerns dos usuários		<ul style="list-style-type: none"> <li>- A cadeira de rodas devem ser confortáveis e devem fornecer equilíbrio em solos irregulares (Baronio, G. et. al, 2017).</li> <li>- A cadeira de rodas devem ser confortáveis e devem fornecer equilíbrio em solos irregulares (Baronio, G. et. al, 2017).</li> <li>- A cadeira de rodas deve ser de fácil manuseio e fornecer estabilidade e conforto (Cifuentes, P. C.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- A cadeira de rodas deve ser do tipo monobloco, pois é mais fácil de manusear e de ser empurrada; ter dimensões apropriadas para espaços internos e portas estreitas; ter assentos firmes e ter estética agradável (Sugawara, A. T. et. al, 2019).</li> <li>- A cadeira de rodas deve ser do tipo monobloco, pois é mais fácil de manusear e de ser empurrada; ter dimensões apropriadas para espaços internos e portas</li> </ul>





	Atitudes	Objetivos	Padrões	Mais de um tipo de <i>concern</i>
Concerns dos usuários		<p>et. al, 2020).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A cadeira de rodas deve ser durável e sem manutenções frequentes; permitir o ajuste garantindo mais independência ao usuário; ser leve e confortável; ser segura e permitir seu uso em transporte públicos; possuir autopropulsão e ter manutenção facilitada (Zipfel, E. et. al, 2007).</li> <li>- A cadeira de rodas deve permitir a utilização em terrenos irregulares, como cascalhos, musgo, grama molhada e colinas íngremes (Daveler, B. et. al, 2015).</li> </ul>		<p>estreitas; ter assentos firmes e ter estética agradável (Sugawara, A. T. et. al, 2019).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A cadeira de rodas deve ser ergonômica e confortável; deve ter um design eficiente (menção à apresentação de multifunção); deve ter longa vida útil e durabilidade e uma estrutura principal firme (Ginting, R. et. al, 2020).</li> <li>- A cadeira de rodas deve ter barreiras no peito e pernas para a posição em pé, deve permitir a locomoção fora de casa por motivos de independência financeira; deve ter largura compatível com o corpo e deve ter uma angulação na postura em pé específica para não causar dores (Mohammed, J. S. et. al, 2021).</li> <li>- A cadeira de rodas deve pesar menos que 10kg; deve ter encosto com ajuste de postura em uma faixa de 30°; ser dobrável e ter rodas que permitam melhor função de manobras e mais estabilidade (Mattie, J. L. et. al, 2015).</li> <li>- A cadeira de rodas deve ser resistente ao peso do usuário; ser constituída de materiais duráveis; ter estrutura que combine com materiais como o couro;</li> </ul>



	Atitudes	Objetivos	Padrões	Mais de um tipo de <i>concern</i>
Concerns dos usuários				ter funções adicionais à principal, como aproveitar a parte traseira da estrutura; ter mecanismos que facilitem a transferência do usuário; ter apoios de braços; ter apoios de braços; ter funções sanitárias; promover conforto e segurança por meio de medidas de acordo com o corpo do usuário e ter um jogo de rodas que forneça mais equilíbrio. (Soewardi, H. et. al, 2015).
Concerns levantados pelos autores		- A cadeira de rodas deve fornecer acomodação e estabilidade ao usuário e minimizar as chances de queda de usuários que realizam a transferência da cadeira por conta própria (Guoqing, P. et. al, 2016).		- A cadeira de rodas deve possibilitar a postura em pé de forma adequada; possuir tamanho que possibilite a locomoção em espaços pequenos e disposição das rodas que forneça maior estabilidade e previna quedas (Goher, K. M., 2016).

**Tabela 2** – Relação da amostra selecionada e dos *concerns* localizados.

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Conforme indicado na tabela, a maior parte dos artigos analisados (equivalente ao percentual de 81,8% da amostra) apresenta no desenvolvimento do projeto *concerns* dos próprios usuários, sendo estes coletados por meio de questionários, grupos focais ou entrevistas. Em contrapartida, os trabalhos desenvolvidos por Guoqing (*et. al*, 2016) e Goher (2016) não indicam a utilização de nenhuma ferramenta que aproximasse o usuário do desenvolvimento do produto.

O projeto proposto por Guoqing (*et. al*, 2016), cujo foco é o desenvolvimento de uma cadeira de rodas como auxiliar na rotina de grupos especiais como pessoas idosas, apresenta *concerns* citados pelos próprios autores, sendo todos eles *concerns* de objetivos, como fornecer acomodação específica que possibilite o sentar-se de maneira estável e mecanismos de segurança que minimizem as chances de queda dos usuários. Já o desenvolvimento de cadeira de rodas apresentado por Goher (2016), visando a obtenção de um produto reconfigurável e



que pudesse ser usado desde os 7 anos de idade até a vida adulta, trabalha tanto com *concerns* de objetivos quanto com *concerns* de padrões, como a necessidade de ajuste das rodas de forma a prevenir quedas e a garantia de melhor circulação de sangue no corpo dos usuários por meio do estudo de medidas e ângulos da postura em pé oferecida pela cadeira.

Com relação aos demais trabalhos analisados, é importante citar que a maior ocorrência de *concerns* se dá nos âmbitos de objetivos e padrões, sendo estes representados, respectivamente, por necessidades como as de facilidade de manuseio e manobragem da cadeira, permitida por fatores como peso leve do produto, estabilidade e conforto; e por exigências de medidas e posicionamentos adequados para os corpos dos usuários, garantindo saúde e bem-estar ao utilizar o produto.

Com relação aos *concerns* de objetivos, todos relacionam-se com a busca dos usuários de atender a necessidades específicas. Caracterizando essa categoria, a busca por cadeiras de rodas confortáveis, por exemplo, presente na maior parte dos trabalhos analisados, se dá pela dependência da cadeira na maior parte do dia para realizar as mais variadas atividades, seja em ambientes externos ou internos. Os *concerns* de atitudes foram pouco mencionados, sendo localizados em 3 dos 11 artigos analisados. Dentre as preferências dos usuários percebidas nos trabalhos que se inserem nesta classificação está o interesse por cadeiras de rodas cujos materiais sejam duráveis e combinem com o couro (SOEWARDI; *et. al*, 2015) e a busca por cadeiras que possuam valorização estética (SUGAWARA; *et. al*, 2019). É possível perceber, também, que os trabalhos que levaram em consideração os *concerns* de atitudes no projeto os extraíram diretamente dos usuários.

Por fim, é válido ressaltar o projeto desenvolvido por Baronio (*et. al*, 2017), que visava o redesign de uma cadeira de rodas destinada ao turismo em montanhas, permitindo que as pessoas com deficiência participassem de trilhas junto com os guias. Além de atender à necessidade dos usuários por uma cadeira confortável, o projeto também considera a fadiga relatada pelos guias de turismo, que não conseguiam manter a cadeira em equilíbrio durante os passeios. Tal relato foi considerado como um *concern* de objetivos dos guias, fazendo deste o único projeto que considerou os *concerns* de terceiros para se chegar ao produto final.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O design de produtos voltados às pessoas com deficiência como as tecnologias assistivas contribui de maneira notável para o desenvolvimento de uma vida independente e



uma contribuição plena destas pessoas na sociedade, porém ainda não evoluiu tanto quanto outras áreas do design. Dentre os pontos fracos desta vertente de projetos estão as falhas relacionadas ao projetar para as necessidades e preferências dos usuários, o que acarreta em insatisfações e até mesmo no abandono de tecnologias assistivas (BONSIEPE; YAMADA, 1982; PHILLIPS; ZHAO, 1993).

Unindo os assuntos pertinentes ao design e emoção, à deficiência motora e ao projeto de cadeiras de rodas, o presente artigo investigou projetos publicados de cadeiras de rodas com o intuito de localizar e classificar os concerns dos usuários levados em consideração, ou seja: as necessidades, preferências e objetivos, por exemplo, dos usuários de cadeiras de rodas. Desde a etapa de buscas de artigos, foi possível perceber a pouca incidência de publicações de projetos de cadeiras de rodas na área do design: dos 297 artigos localizados no primeiro momento, 286 foram descartados por não corresponderem aos critérios de seleção.

A amostra, composta por 11 artigos publicados tanto em periódicos quanto em congressos internacionais no período entre 2007 e 2021, foi analisada por meio da criação de duas tabelas, investigando em um primeiro momento as áreas de cada publicação e os métodos utilizados e, após, as fontes de obtenção dos *concerns* apresentados e os tipos destes, de acordo com a classificação de Desmet (2002). A maior ocorrência de área das publicações foi a de deficiência e reabilitação (45,4%), apesar de os trabalhos contemplarem o projeto de design como foco, o que enfatiza a ampla atuação do design.

A maior parte dos artigos da amostra (81,8%) apresentou como parte de sua metodologia a aplicação de ferramentas de aproximação com o usuário, o que permitiu que os autores tomassem conhecimento de alguns concerns dos usuários do produto final. Apenas dois dos trabalhos analisados consideraram concerns hipotéticos, não extraídos diretamente dos usuários. Os *concerns* localizados foram classificados em maior número como de objetivos e padrões, o que mostra que as preferências estéticas e simbólicas dos usuários são, inclusive, deixadas de lado pelos próprios, sendo mais importantes o funcionamento e adequação técnica da cadeira de rodas.

Nenhum dos trabalhos analisados mencionou na sua construção assuntos relacionados ao design e emoção, evidenciando a importância dada a aspectos técnicos no projeto de cadeiras de rodas e a ausência da abordagem de aspectos estéticos e simbólicos, por exemplo. Tal dado justifica informações apresentadas anteriormente com relação à evolução do projeto de produtos para pessoas com deficiência: os projetos se afastam da representatividade e



significados que os as cadeiras de rodas têm para os seus usuários, e, portanto, afastam-se dos próprios usuários.

A conscientização da necessidade de projetar para as pessoas com deficiência e da importância dos concerns dos usuários, bem como da aproximação dos usuários nos projetos de design, são as expectativas que permeiam o desenvolvimento do presente trabalho. A adoção dos *concerns* dos usuários como ferramenta de projeto em projetos de produtos para pessoas com deficiência pode minimizar a ocorrência de problemas relacionados à aceitação, identificação e uso dos mesmos. Além disso, tal prática contribui para a evolução do design neste contexto, o que se mostra como uma necessidade da atualidade.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

## REFERÊNCIAS

BARONIO, G.; *et al.* Gölem Project: Concept and design of a trekking/hiking wheelchair. In: **Advances in Mechanical Engineering**, London, v. 9 (11), p. 1-11, 2017

BONSIEPE, G; YAMADA, T. **Desenho industrial para pessoas deficientes**. Brasília: CNPq, 1982.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. **Cartilha do Censo 2010**. Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012.

BRASIL. **Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, 07 jul. 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm)>. Acesso em: 26 jun. 2021.

CARLETTO, A. C.; CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal: um conceito para todos**. Brasília: Mara Gabrielli, 2007.b

CIFUENTES, P. C.; *et al.* Interdisciplinary approach of the design process for the application of new materials in wheelchair design. In: **Advances in interdisciplinary practice in industrial design**, Washington D.C., v. 968, p. 75-82, jul. 2020.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: **8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto – CBGDP 2011**. Porto Alegre, RS, Brasil. Instituto de Gestão de Desenvolvimento do Produto – IGDP. Anais... Porto Alegre: IGDP, 2011.





COOK, A. M.; POLGAR, J. M. **Assistive technologies: principles and practice**. 4. ed. Saint Louis: Elsevier, 2015.

DAMASIO, A. **Looking for Spinoza: Joy, sorrow and the feeling brain**. London: William Heinemann, 2003.

DAVELER, B.; *et al.* Participatory design and validation of mobility enhancement robotic wheelchair. In: **The Journal of Rehabilitation Research and Development**, Washington D. C., v. 52, n. 6, p. 739-750, 2015.

DEMIR, E.; DESMET, P.; HEKKERT, P. Appraisal patterns of emotion in human-product interaction. In: **International Journal of Design**, v. 3, n. 2, p. 41-51, 2009.

DESMET, P.; DIJKHUIS, E. A Wheelchair can be fun: a case of emotion-driven design. In: **Proceedings of the 2003 International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces**, Pittsburgh, 2003.

DESMET, P. **Designing Emotions**. Delft, the Netherlands: Delft University of Technology, 2002.

DESMET, P. Nine sources of Product emotion. In: **International Association of Societies of Design Research**, Hong Kong, nov. 2007.

DESMET, P. Special Issue Editorial: Design & Emotion. **International Journal of Design**, 3(2):1-6, 2009.

FRIDJA, N. H. **The laws of emotion**. Amsterdam, the Netherlands: University of Amsterdam, 2007.

GINTING, R.; *et al.* Design of multifunction wheelchair with Nigel Cross method. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, Indonesia, v. 1003, p. 1-9, set. 2020.

GOHER, K. M. A Reconfigurable wheelchair for mobility and rehabilitation: Design and Development. In: **Congent Engineering**, v. 3, n. 1, p. 1-23, 2016.

GORP, T.; ADAMS, E. **Design for Emotion**. Waltham: Morgan Kaufmann/Elsevier, 2012.

GUOQING, P.; *et al.* The application of TRIZ Theory in the design of special group assisted wheelchair. In: **2nd Workshop on Advanced Research and Technology in Industry Applications**, China, v. 2, p. 1313-1318, 2016.

HASSENZAHN, M.; DIFENBACH, S. Well-being, need fulfillment, and experience design. In: **Workshop Designing Wellbeing**, Newcastle, jun. 2012.

HEKKERT, P.; SCHIFFERSTEIN, H. N. J. Introducing product experience. In: SCHIFFERSTEIN, H. N. J.; HEKKERT, P. **Product Experience**. Amsterdam: Elsevier, 2007.

MATTIE, J. L.; LELAND, D.; BORISOFF, J. Development and pilot testing of a kneeling ultralight wheelchair design. In: **37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)**, p. 5024-5027, 2015.



MOHAMMED, J. S.; *et al.* Design Journey of an affordable manual standing wheelchair. In: **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, United Kingdom, v. 16, n. 6, p. 1-11, mar. 2021.

NORMAN, D. **O design do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

OZKARAMANLI, D; DESMET, P. I Knew I Shouldn't, Yet I Did It Again! Emotion-driven Design as a Means to Motivate Subjective Well-being. *Interaction*. In: **International Journal of Design**, 6(1):27-39, 2012.

PHILLIPLS, B.; ZHAO, H. Predictors os assistive technology abandonment. In: **Assistive Technology**, Washington D.C., V. 5.1, P. 36-45, 1993.

SCHERER, K. R. Appraisal Considered as a Process of Multi-Level Sequential Checking'. In: K. R. Scherer, A. Schorr and T. Johnstone (eds) **Appraisal Processes in Emotion: Theory, Methods, Research**, pp. 92–120. New York and Oxford: Oxford University Press, 2001.

SIMÕES, J. F.; BISPO, R. **Design inclusivo: acessibilidade e usabilidade em produtos, serviços e ambientes**. Lisboa: CTP, 2003.

SMITH, C. A.; LAZARUS, R. S. Emotion and adaptation. In: L. A. Pervin (Ed.), **Handbook of personality: Theory and research** (pp. 609-637). New York: Guilford. 1990.

SOEWARDI, H.; AJIE, B. T.; JALAL, R. A. Inovative design of wheelchair by using user centered design approach. **Proceeding 8th International Seminar on Industrial Engineering and Management**, Indonesia, p. 81-86, 2015.

SUGAWARA, A. T; *et al.* Developing a rigid frame wheelchair in Brazil. In: **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, United Kingdom, v. 16, n. 5, p. 538-544, nov. 2019.

TONETTO, L.; COSTA, F. Design Emocional: conceitos, abordagens e perspectivas de pesquisa. In: **Strategic Design Research Journal**, v. 4 (3), p. 132-140, 2011.

TONETTO, L. A perspectiva cognitiva no design para a emoção: análise de concerns em projetos para a experiência. In: **Strategic Design Research Journal**, v. 5 (3), p. 99-106 dez. 2012.

VASQUEZ, M. M.; *et al.* Cadeira de rodas e estigma: um estudo preliminar da percepção visual de não-usuários. In: **Human Factors in Design**, Florianópolis, v. 5, n. 10, p. 03-16, dez. 2016.

ZIPFEL, E.; *et al.* New design and development of a manual wheelchair for India. In: **Disability and Rehabilitation**, United Kingdom, v. 29, n 11-12, p. 949-962, 2007.