



PGDESIGN | Programa de Pós-Graduação
Mestrado | Doutorado



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
FACULDADE DE ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

Rafaela Jongh Pötter

INSERÇÃO DO USUÁRIO NA ETAPA DE PROBLEMATIZAÇÃO NO DESIGN:
um *framework* visando o Design Universal.

Dissertação de Mestrado

Porto Alegre

2023

RAFAELA JONGH PÖTTER

Inserção do Usuário na etapa de Problematização no Design: um *framework* visando o Design Universal.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Gonçalves
Teixeira

Porto Alegre

2023

CIP - Catalogação na Publicação

Pötter, Rafaela Jongh
Inserção do Usuário na etapa de Problematização no
Design: um framework visando o Design Universal /
Rafaela Jongh Pötter. -- 2023.
219 f.
Orientador: Fábio Gonçalves Teixeira.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de
Pós-Graduação em Design, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Design. 2. Metodologia de projeto. 3.
Problematização. 4. Inserção do usuário. 5. Design
Universal. I. Teixeira, Fábio Gonçalves, orient. II.
Título.

Rafaela Jongh Pötter

**INSERÇÃO DO USUÁRIO NA ETAPA DE PROBLEMATIZAÇÃO NO DESIGN: um
framework visando o Design Universal**

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Design, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS.

Porto Alegre, 30 de março de 2023.

Fabio Pinto da Silva

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS

Banca Examinadora:

Orientador: **Prof. Dr. Fábio Gonçalves Teixeira**

Departamento de Design e Expressão Gráfica (DEG)

Prof. Dr. Fernando Batista Bruno

Departamento de Design e Expressão Gráfica (DEG) – Examinador Externo

Prof. Dr. Fabiano de Vargas Scherer

Departamento de Design e Expressão Gráfica (DEG) – Examinador Interno

Prof. Dra. Tânia Koltermann da Silva

Departamento de Design e Expressão Gráfica (DEG) – Examinadora Interna

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, meu agradecimento eterno aos meus guias, por me intuírem caminhos certos e iluminados, como foi a escolha de me inscrever e cursar o mestrado.

Ao Gabriel, por ser um grande apoiador e o melhor parceiro de vida. Agradeço por todas as vezes que me acolhe, me encoraja e traz luz para o meu caminho.

À minha mãe, Luzia, que sempre incentivou minhas escolhas e principalmente toda a minha trajetória desde a universidade, e ao meu pai, Rafael, que também sempre me apoiou. Obrigada por sempre me acompanharem nos desafios que enfrento e nas jornadas que percorro. Às minhas irmãs, Magali e Mariana, por serem as melhores amigas que eu poderia ter nessa vida.

À Prof^a. Dra. Daniele Dickow Ellwanger e ao Prof. Dr. Roberto Gerhardt, professores muito queridos da graduação, pelo incentivo e apoio desde o momento que decidi me inscrever na seleção.

Ao Prof. Dr. Fábio Gonçalves Teixeira, meu orientador, pela paciência, pelos conhecimentos passados, pelo suporte e por todas as contribuições feitas na pesquisa.

À Ângela Marx, colega, supervisora de estágio docente e amiga, por todos os ensinamentos, pelas oportunidades, pela amizade e pelas conversas criativas maravilhosas. À Paula Franciele dos Santos, colega e amiga, pelas angústias e conquistas compartilhadas, pelos momentos de desabafo e pela amizade.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ao Programa de Pós-Graduação em Design (PGDesign/UFRGS) e aos professores do programa que contribuíram com essa etapa tão importante da minha formação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

PÖTTER, R. J. **Inserção do Usuário na etapa de Problematização no Design: um *framework*** visando o Design Universal. 2023. 219 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola de Engenharia / Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

Esta dissertação objetiva a sistematização da etapa de problematização do design com foco na inserção do usuário e na promoção de projetos inseridos no contexto do Design Universal (DU). A problematização é a etapa do projeto onde o problema a ser resolvido é determinado por meio de pesquisa e processo reflexivo. Para que os projetos gerados sejam efetivos, é preciso considerar realidades diversas, uma vez que a sociedade atual baseia-se na heterogeneidade em diversos aspectos, sendo um deles a diversidade funcional: usuários podem ter funcionalidades plenas, podem ser pessoas com deficiência ou até com necessidades específicas. Considerando a necessidade de compreensão de dificuldades, necessidades e contextos dos usuários, problemas cada vez mais complexos e o potencial do DU para entendê-los, desenvolveu-se um *framework* para ser utilizado tanto por estudantes quanto por profissionais como apoio na problematização em seus projetos, com a proposta de inserir o usuário no processo. Abordou-se a diversidade da sociedade e analisaram-se metodologias consolidadas na área do design, abordagens do DU e novos caminhos adotados por projetistas, gerando potencialidades, lacunas e requisitos para o projeto. Com metodologia baseada no processo proposto pela Design Science Research, que apresenta caminhos pertinentes à geração de novos artefatos focados na resolução de problemas, foi possível reunir os conhecimentos adquiridos ao longo da pesquisa para sistematizar a etapa da problematização por meio de um *framework* visando o Design Universal. O artefato proposto apresenta-se como apoio para profissionais para a condução da problematização de forma aprofundada e centrada no usuário, com três estágios de desenvolvimento que podem ser adaptados conforme as necessidades do projeto e um material de apoio contendo explicação da pesquisa, do processo proposto e do *framework*.

Palavras-chave: Design. Metodologia de Projeto. Problematização. Inserção do Usuário. Design Universal. *Framework*.

ABSTRACT

PÖTTER, R. J. **User Insertion in Design's Problematization stage: a framework aiming Universal Design.** 2023. 219 p. Thesis (Master in Design) – Engineering School / Faculty of Architecture, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

This thesis aims to systematize design's problematization stage focusing on the user insertion and the promotion of projects inserted in the context of Universal Design. Problematization is the project's stage where the problem to be solved is determined by research and a reflexive process. For the generated projects to be effective, it is necessary to consider different realities, once the actual society is based on heterogeneity in many aspects, one of them being the functional diversity: users can have full capacities, can be people with disabilities or even with specific necessities. Owing to the necessity of comprehension of difficulties, necessities and user's contexts, increasingly complex problems and the Universal Design's potential to understand them, it has been developed a framework to be applied by both students and design professionals as support for project's problematization stage, with the proposal of user insertion in the process. The diversity of society was approached and consolidated methodologies in the area of design, Universal Design approaches and new paths adopted by designers were analyzed, generating potentialities, gaps and project requirements. With the methodology based on the process proposed by Design Science Research, that introduces pertinent paths to the generation of new artifacts focused on problem solving, it was possible to gather knowledge acquired in the research to systematize the problematization stage through a framework aiming Universal Design. The proposed artifact shows itself as support for professionals to carry out problematization in an in-depth and user-centered way, counting with three stages of development that can be adapted according to the needs of the project and a support material containing an explanation of the research, the proposed process and the framework.

Keywords: Design. Project Methodology. Problematization. User Insertion. Universal Design. Framework.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Amostra da RSL dividida por conteúdos de pesquisa	175
Quadro 2	Relação dos estudos de caso/artigos de projeto	178
Quadro 3	Relação dos artigos de desenvolvimento de método	182
Quadro 4	Relação entre princípios do DU e a etapa de problematização	89
Quadro 5	Relação de autores, referências e técnicas identificadas	92
Quadro 6	Quadros descritivos das técnicas e ferramentas que preveem a inserção do usuário nas etapas iniciais do projeto	183
Quadro 7	Subproblemas, técnicas relacionadas e seus potenciais/limitações	99
Quadro 8	Critérios do artefato e requisitos de projeto	112
Quadro 9	Requisitos de projeto e níveis de atendimento dos mesmos pelo artefato.	142

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Pessoa com pulsos rígidos segurando uma faca com lâmina angulada	32
Figura 2	A pirâmide das necessidades	38
Figura 3	O <i>design cube</i> e suas camadas	40
Figura 4	Estruturas das metodologias de projeto analisadas no capítulo	49
Figura 5	As fases iniciais das metodologias de projeto citadas	58
Figura 6	Modelo de ponderação de objetivos	57
Figura 7	Etapas e saídas da pesquisa conforme a estrutura da Design Science Research	70
Figura 8	Temas da pesquisa e expressões relacionadas	73
Figura 9	<i>String</i> de busca resultante da combinação dos termos	74
Figura 10	<i>Inclusive Design Canvas</i>	86
Figura 11	Classificação dos usuários com base nas prioridades do projeto	87
Figura 12	Metodologia dos 5 níveis	94
Figura 13	Estrutura preliminar da problematização	117
Figura 14	Relação entre os princípios do DU e a análise do problema	120
Figura 15	Divisão das técnicas de acordo com as finalidades	122
Figura 16	Organização básica de técnicas e ferramentas na estrutura	127
Figura 17	Ordem sugerida para a aplicação das técnicas	129
Figura 18	Exemplo de condução da etapa de planejamento	132
Figura 19	Condução da Primeira Instância da Análise do Problema	135
Figura 20	Condução da Segunda Instância da Análise do Problema	136
Figura 21	Estrutura final do <i>framework</i>	138
Figura 22	Apresentação gráfica do método da IDEO	139
Figura 23	Capa do material de apoio do <i>framework</i>	140
Figura 24	Legenda da classificação de atendimento de requisitos	141

LISTA DE ABREVIATURAS

ANSI	<i>American National Standards Association</i>
AVC	Acidente Vascular Cerebral
AVD	Atividades de vida diária
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DEMAND	<i>Design & Manufacture for Disability</i>
DSR	<i>Design Science Research</i>
DU	Design Universal
EDG	<i>Ergonomi Design Gruppen</i>
EIDD	<i>European Institute for Design and Disability</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PcD	Pessoa com Deficiência
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	13
1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA	17
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA	17
1.4 HIPÓTESE DA PESQUISA	17
1.5. OBJETIVO GERAL	18
1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.7 JUSTIFICATIVA	18
1.8 ESTRUTURA DO RELATÓRIO	20
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA	22
2.1 PESSOAS, DIFERENÇAS, O DESIGN UNIVERSAL E O DESIGN COMO FERRAMENTA PARA A INCLUSÃO	22
2.1.1 Uma sociedade diversa	22
2.1.2 Design Universal: projetando para todos	27
2.1.2.1 Princípios do Design Universal	34
2.1.2.2 Práticas de Projeto e Desafios do Design Universal	36
2.2 MÉTODOS, PROBLEMATIZAÇÃO E INSERÇÃO DO USUÁRIO	44
2.2.1 Problematização e fases iniciais dos processos metodológicos: como se apresentam	50
2.2.1.1 Análise da problematização nas metodologias de Projeto	55
2.2.2 Inserção do usuário nas fases iniciais e como se apresenta nas metodologias	61
3 METODOLOGIA	68
3.1 CARACTERIZAÇÃO E DELINEAMENTO DA METODOLOGIA	68
3.2 MÉTODO DE TRABALHO E ETAPAS DA PESQUISA	71
3.2.1 Coleta e análise de dados: etapas 1 e 2	71
3.2.2 Delineamento da Revisão Sistemática da Literatura	72
3.2.2.1 Definição do objetivo	72
3.2.2.2 Construção da String de Busca	73
3.2.2.3 Busca e seleção da amostra	74

3.2.2.4 Análise dos trabalhos e dados	75
3.2.3 Identificação de artefatos e configuração de classes de problemas	75
3.2.4 Desenvolvimento do artefato: etapa 3	76
4 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA E ANÁLISE DAS METODOLOGIAS	78
4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	78
4.2 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE TÉCNICAS E FERRAMENTAS QUE PREVÊM A INSERÇÃO DO USUÁRIO NAS ETAPAS INICIAIS DO PROJETO	88
5. PROJETO DO ARTEFATO	98
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ARTEFATOS E CLASSES DE PROBLEMAS	98
5.2 PROPOSIÇÃO DO ARTEFATO	109
5.2.1 Definição de Requisitos de Projeto	112
5.3 PROJETO DO ARTEFATO	113
5.3.1 Estrutura da sistematização da problematização	114
5.3.2 Integração dos artefatos na estrutura	120
5.3.3 Funcionamento e aplicação do <i>framework</i>	130
5.4 DESENVOLVIMENTO DO ARTEFATO	137
5.5 AVALIAÇÃO DO ARTEFATO	141
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	147
6.1 EXPLICITAÇÃO DAS APRENDIZAGENS	147
6.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	148
6.3 CONCLUSÕES	150
6.4 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	153
REFERÊNCIAS	155
APÊNDICES	173

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, é explicitada a etapa introdutória da pesquisa, considerando seus elementos norteadores e tendo início pela contextualização. Em seguida, tem-se a delimitação do tema, o problema, a hipótese, os objetivos, a justificativa e a estrutura do trabalho.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A existência de uma sociedade baseada na diversidade, em inúmeros aspectos, é uma realidade incontestável. A espécie humana é diversa como grupo e única considerando cada indivíduo, seja por questões de gênero, idade, tamanhos e medidas ou, inclusive, características físicas, contextos, capacidades, habilidades e necessidades, fatores que mudam potencialmente ao longo do ciclo de vida (STORY; MUELLER; MACE, 1998; GOMES; QUARESMA, 2018).

Apesar de incontestáveis, as diferenças vêm sendo historicamente estigmatizadas e são razão para a exclusão de pessoas da sociedade. Tais fatores podem ser percebidos quando se analisa a participação de pessoas idosas e com deficiência, por exemplo: estas são vistas como parcelas à parte da sociedade e são frequentemente relacionadas à dependência, mesmo quando sabe-se que a maior parte das pessoas irá conviver com uma deficiência temporária ou permanente em algum momento (CLARKSON *et al.*, 2003).

A deficiência e o envelhecimento são aspectos que fazem parte da condição humana, e, além disso, são heterogêneos por si só, apresentando diferenças em suas manifestações: com necessidades especiais ou sem, visíveis ou invisíveis, temporárias ou de longo prazo e têm variações de acordo com saúde, características pessoais e ambientes, por exemplo (OMS, 2015; OMS, 2012).

Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde do ano de 2019 (BRASIL, 2021), 17,3 milhões de pessoas acima dos dois anos de idade sofrem com algum tipo de deficiência — visual, auditiva, física (em membros superiores ou inferiores) e mental — representando 8,4% da população brasileira. Com relação às pessoas com mais de 60 anos de idade, a pesquisa constatou que o número era de 34,4 milhões de brasileiros, sendo 3,3 milhões com limitações funcionais que as impedem de realizar atividades de vida diária (AVD). Também observou-se que, de acordo com a

investigação, a proporção de limitações aumenta à medida que a idade avança, e, nesse sentido, é importante mencionar que o processo de envelhecimento da população acelerou-se ao longo dos anos, resultado do aumento da expectativa de vida combinado com a redução das taxas de fertilidade.

Tendo em vista as diferenças entre pessoas, principalmente com relação às deficiências, a exclusão social e estigma de limitações, a partir dos anos 1980 surgiu o movimento pela inclusão social. O movimento trouxe mudanças, inclusive quanto às legislações federais, que possibilitaram a garantia e vigília de direitos às pessoas com deficiência e idosas. O Design Universal foi produto desta mudança de perspectiva, originário da acessibilidade arquitetônica e do *barrier-free design*¹, tendo como objetivo o projeto para o maior número de pessoas, sem soluções especiais e excludentes. (STORY; MUELLER; MACE, 1998; GOMES; QUARESMA, 2018; SASSAKI, 1999; PEREIRA, 2009).

Também conhecido como design inclusivo e *design for all*, o design universal difere da acessibilidade: enquanto o último considera adaptações de espaços, objetos e serviços de forma a permitir o uso equitativo, o design universal considera já nas etapas iniciais dos projetos o uso pelo maior número possível de pessoas, abraçando a diversidade. Ele parte de conceitos que possibilitaram a percepção de que as soluções para acessibilidade integral, apesar de construídas exclusivamente para pessoas com deficiência, poderiam beneficiar também outros usuários (GOMES; QUARESMA, 2018; STORY; MUELLER; MACE, 1998).

O Design Universal propõe um design inclusivo, e não exclusivo, trabalhando com possibilidades além de produtos assistivos, as quais permitam a inclusão e a acessibilidade. Tal elucidação enfatiza o poder do design como ferramenta para a melhora da sociedade como um todo: apesar de muitas vezes, nos tempos atuais, ser associado ao efêmero, à moda e aos aspectos estético-formais, o design também é um meio para solucionar, de maneira inteligente, vários problemas que se apresentam no dia-a-dia, e, portanto, é ponto chave para o alcance de melhor qualidade de vida (CLARKSON, *et al.*, 2003; BONSIPE, 2011; HESKETT, 2008).

¹ “Design livre de barreiras”, movimento dos anos 1950 que originou mudanças tanto na prática do design quanto nas políticas públicas a favor das demandas apontadas e exigidas pelas pessoas com deficiência e apoiadores da causa. O foco estava em criar oportunidades para o exercício da cidadania e, também, em eliminar barreiras físicas que impediam a autonomia de pessoas com mobilidade reduzida em ambientes (STORY; MUELLER; MACE, 1998).

Os problemas a serem solucionados vêm de necessidades de usuários, os quais foram antes representados nos processos de design como modelos ideais e normativos, ou abordados como “usuário médio” quando acreditava-se que projetar para um tamanho intermediário era suficiente. Para solucioná-los, os projetos e processos de design são desenvolvidos com base em caminhos delineados para o alcance de objetivos ao longo do projeto: os métodos projetuais. Estes, compostos por operações que auxiliam na pesquisas, descobertas e resultados do projeto, são compostos por uma estrutura básica, sendo esta definida por Löbach como (i) preparação, (ii) geração, (iii) avaliação e (iv) realização.

A problematização, estágio de projeto ao qual a presente pesquisa se destina, refere-se à etapa de preparação: onde a motivação do projeto é determinada, ou seja, é descoberto o problema a ser resolvido no processo de desenvolvimento de produto (LÖBACH, 2001). Para Pazmino (2015), problematizar é o ato de colocar o problema em dúvida, analisá-lo e questioná-lo para que as informações relevantes ao projeto sejam coletadas, e estas permitem com que decisões possam ser tomadas pelo designer. Problematizar envolve compreensão da realidade e das diferenças existentes por meio de pesquisa, reflexão e interpretação, permitindo, então, o estabelecimento de conhecimentos para a condução do projeto (SELAU, 2021; DORST, 2006).

A partir da construção de conceitos onde os usuários passam a ser entendidos como pessoas diferentes, de diversos tamanhos e diversas habilidades, como no Design Universal, percebe-se que é preciso compreender profundamente diferentes necessidades e, portanto, problemas. E, para isso, os usuários são fonte de informação. Entretanto, os produtos e serviços nem sempre são originários de processos centrados nos usuários, inclusive pelo fato de os designers escolherem um ponto de vista próprio ou um insight criativo para ser expressado (JENKINS; BAKER, 2019; LUPTON, 2014).

Nesse sentido, pode-se citar alguns erros de projeto abordados por Norman (2006) como produtos que falham e geram frustrações aos usuários, o projetar para suprir as aspirações de terceiros, e não para os usuários, e o projetar para si, caso no qual o designer considera-se um usuário típico do produto. Este último, relacionado fortemente à presente pesquisa, acontece pelo fato de os profissionais tomarem como verdade suas experiências, seus problemas e suas necessidades, esquecendo da diversidade e da complexidade presentes ao seu redor. Quando se exclui o usuário e

suas experiências do projeto, o produto corre o risco de excluir pessoas de seu uso (NORMAN, 2006, CLARKSON, et al., 2003).

Ignorar as particularidades e reais necessidades dos usuários resulta em maior marginalização de usuários, banalização das necessidades e mais exclusão, principalmente de pessoas com deficiência. Sendo assim, existe a necessidade de guiar os projetos de forma a contemplar as necessidades dos usuários, as reais e genuínas, seja para conhecer as que ainda não foram descobertas, para alcançar soluções inovadoras ou para melhorar as experiências e as vidas dos usuários (LUPTON, 2014, COLEMAN; LEBBON; MYERSON, 2003; GOMES; QUARESMA, 2018).

Para Coleman, Lebbon e Myerson (2003), o desafio do design é fomentar práticas que possibilitem maior interação entre designer e usuários, estes dos mais diversos estilos de vida, habilidades, contextos e necessidades. Os autores afirmam que é ideal considerar necessidades além das funcionais: fatores emocionais em conjunto com contextos de vida devem ser entendidos. Para Dischinger (2012), também apresenta-se como desafio o entendimento de que as pessoas são inerentemente diferentes e considerar este fato ao projetar.

Assim, faz-se necessária a criação de suportes para projetos que visem, além da geração de produtos que possam ser utilizados pelo maior número de pessoas, o conhecimento e compreensão dos diferentes usuários que podem fazer uso de tais produtos, com base nos objetivos e princípios do Design Universal. Para tanto, o foco está na etapa de problematização, que permite a condução de pesquisas, reflexões e a definição do problema cujo projeto irá resolver.

Considerando que (i) métodos auxiliam no pensamento crítico inicial dos projetos e na estimulação mental (DAALHUIZEN, 2014); (ii) a esquematização e divisão de um processo em etapas apoia os designers em vistas de obter resultados mais efetivos (VASCONCELOS; et al., 2010); e (iii) a aproximação e investigação do usuário, de suas necessidades e contextos, bem como empatizar com estes fatores, contribuem para a solução de problemas reais e geração de soluções efetivas e para todos (ZHANG; DONG, 2016; MALLIN; CARVALHO, 2015), uma sistematização da etapa de problematização em projetos para a inserção do usuário com base no Design Universal pode ser de grande contribuição para o avanço dos métodos centrados no usuário.

Além disso, considerando o papel central do designer na condução do processo, como aponta Daalhuizen (2014), o ideal é propor caminhos que podem ser escolhidos e adaptados de forma a melhor encaixar-se com as necessidades do projeto e com as experiências e individualidades dos designers. Para tanto, é preciso compreender como os métodos de projeto são empregados e como consideram a inserção do usuário atualmente, além de conhecer os métodos de projeto relacionados ao Design Universal e, principalmente, compreender como se dá a etapa de problematização em projetos.

1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Levando em consideração os fatos expostos, o presente trabalho toma como essencial a inserção do usuário nas fases iniciais do projeto para a geração de soluções assertivas atentando à premissa do design universal de projetar para o maior número de usuários possível, promovendo inclusão e boas experiências por meio do design e não excluindo ou incapacitando usuários por terem particularidades referentes a habilidades, necessidades e características físicas, por exemplo, provenientes de diversos fatores.

Com foco na problematização no processo de design visando o projeto inserido no contexto do design universal, a base teórica que fundamenta a pesquisa traz em sua composição estudos acerca da diversidade da população a qual o design se destina, do próprio design universal, das metodologias em design, e da inserção do usuário no processo de design.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

Considerando como essencial para o desenvolvimento de projetos o entendimento das necessidades e contextos dos usuários e a adoção da filosofia do Design Universal e seus princípios desde as fases iniciais, apresenta-se o seguinte problema: **como estimular a inserção e aproximação com o usuário na etapa de problematização para a condução de projetos e a concepção de produtos inclusivos?**

1.4 HIPÓTESE DA PESQUISA

A partir da contextualização apresentada, a presente dissertação adota como hipótese de pesquisa a seguinte: **a sistematização da aplicação de técnicas, ferramentas e**

métodos para a inserção e aproximação com o usuário na etapa de problematização, alinhada aos princípios e práticas do Design Universal, pode potencializar a inserção do usuário e promover o desenvolvimento de produtos inclusivos.

1.5. OBJETIVO GERAL

Propor um framework para a investigação do problema junto ao usuário a partir das metodologias de projeto em design, de práticas do Design Universal e, também, de seus princípios, para promover o desenvolvimento de projetos inseridos no contexto do Design Universal.

1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como objetos específicos da seguinte pesquisa, estão:

- i.** Conhecer quais os aspectos relacionados às diferenças populacionais existentes, a serem consideradas no desenvolvimento de produtos;
- ii.** Levantar técnicas, ferramentas e métodos em abordagens e projetos na área do DU que prevêem a inserção do usuário nas etapas iniciais;
- iii.** Analisar as etapas de problematização propostas em metodologias de projeto consolidadas na área do design, quanto ao uso de técnicas e a forma de inserção do usuário;
- iv.** Relacionar os princípios do Design Universal com a etapa de problematização a fim de mapear aspectos a serem investigados e apontar caminhos para a investigação
- v.** Identificar, reunir e sistematizar as potenciais técnicas e ferramentas para a investigação do problema junto ao usuário nas fases iniciais do projeto analisadas.

1.7 JUSTIFICATIVA

O design é uma potencial ferramenta para a qualidade de vida das pessoas e, também, para a inclusão. Porém, apesar do conhecimento da diversidade de possíveis usuários de produtos, ainda existem práticas de projeto que acarretam na exclusão, marginalização e frustração de usuários que não têm seus problemas contemplados nos produtos originados. Dentre estas práticas, pode-se citar o preconceito, a busca por um desenvolvimento de projeto mais rápido e prático ou o fato de os designers não quererem contato com pessoas diferentes ou não se sentirem à vontade o

fazendo (HESKETT, 2008; LÖBACH, 2001; MUNARI, 2000; NORMAN, 2006; CARDOSO; CLARKSON, 2012; GOMES; QUARESMA, 2018).

De acordo com Jenkins e Baker (2019), é uma questão ética projetar considerando as diferenças populacionais e é favorável desenvolver produtos que possibilitem serem usados pelo maior número de pessoas possível. Nesse sentido, o Design Universal apresenta-se como uma oportunidade de não só considerar a diversidade de pessoas nos projetos, mas, também, de criar produtos que funcionem de maneira efetiva para todas as pessoas. A adoção dessa premissa permitiria a disponibilidade de produtos que promovem a inclusão e que podem ser utilizados sem o risco de frustração ou constrangimento.

Para que seja possível, de fato, seguir este caminho, é preciso entender profundamente os usuários: não apenas suas necessidades, mas seus contextos e realidades. De acordo com Megido (2016, p. 14), o design deve partir do ser humano, sem ignorar suas particularidades, e “abraçar o mundo como ele é, e melhorá-lo”. Sabe-se que o princípio de um projeto consiste no encontro de um problema a ser solucionado, o qual origina-se dessas necessidades, demandas e problemas enfrentados pelos usuários. A investigação do usuário e de suas necessidades é etapa importante do projeto, e está inserida nas fases iniciais do projeto, ou, como tratadas aqui, de problematização. Esta envolve teoria e reflexão e conduz as decisões posteriores dos designers (ZHANG; DONG, 2016; VASCONCELOS, et al., 2012; SELAU, 2021; LUPTON, 2014).

A partir do entendimento de que o encontro de problemas de projeto, primeiro passo para o desenvolvimento de um produto, tem origem na investigação do usuário, suas necessidades, particularidades e preferências, a inserção do usuário nas etapas iniciais do projeto deve ser considerada e estudada. É o usuário que detém as respostas necessárias para o encontro da solução de um problema, e a compreensão do contexto no qual este está inserido tem o poder de gerar relação de empatia entre os dois lados do projeto (usuário e projetista), impactando de forma evidente a vida de pessoas por meio do produto criado (IDEO, 2015; GARCEZ; RIBEIRO; PEREIRA, 2016; MALLIN; CARVALHO, 2015).

Percebe-se uma lacuna quanto a métodos de sistematização e organização da etapa de problematização, principalmente acerca da investigação do usuário. Inclusive, é válido salientar que muitos métodos de projeto frequentemente adotados por alunos e profissionais do design sequer prevêem a inserção direta do usuário

como parte da problematização, e também quanto às abordagens de projeto relacionadas ao Design Universal, ditas como confusas e independentes, no sentido de não estarem conectadas ou sistematizadas, por Keates e Clarkson (2003).

É necessário que os designers tornem-se mais conscientes, além de compreenderem contextos cada vez mais complexos para que sejam convertidos em oportunidades de projeto. Considerando este fato, a etapa de problematização também faz-se mais complexa (SELAU, 2021). Sendo assim, as contribuições da presente pesquisa estão presentes principalmente nas esferas social e acadêmica, contribuindo para a inclusão social por meio do design e fomentando práticas inclusivas e focadas no usuário, seja no meio profissional ou com foco no ensino do design. Os resultados poderão contribuir para o desenvolvimento de projetos que possibilitem soluções reais e utilizáveis por todos (ou pelo maior número de pessoas possível), além de incentivar uma prática que gere mais consciência e empatia nos designers.

1.8 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O relatório da presente pesquisa está estruturado com base em 5 capítulos, cada qual composto por conteúdos que representam a fundamentação e o caminho para o desenvolvimento da mesma.

Capítulo 1 | Introdução: O capítulo apresenta, em sua composição, os tópicos de contextualização, delimitação do tema, objetivos geral e específicos e a justificativa da presente pesquisa, além da presente seção, que explana a estrutura do trabalho. No primeiro capítulo, o problema e os assuntos relacionados ao mesmo, bem como o foco da pesquisa e as motivações para o seu desenvolvimento, são explicitados.

Capítulo 2 | Fundamentação Teórica: Compreende as questões que baseiam o trabalho, tais como o design universal, a população diversa à qual o design se destina, as metodologias em design, os métodos e técnicas de inserção do usuário no processo e a problematização no design.

Capítulo 3 | Metodologia: O terceiro capítulo do trabalho apresenta e detalha a metodologia adotada para definir os caminhos a serem seguidos na pesquisa e, conseqüentemente, obter os resultados pretendidos. É detalhado o tipo de pesquisa

e as formas adotadas para coleta e interpretação dos dados, bem como para a avaliação do artefato.

Capítulo 4 | Revisão Sistemática da Literatura e análise das metodologias: Nesta etapa, estão expostas as análises correspondentes à revisão sistemática da literatura, desenvolvida com o intuito de compreender como estão sendo conduzidos os projetos e as etapas de problematização no contexto do Design Universal, e à pesquisa voltada às etapas de problematização das metodologias consolidadas no design. Os resultados também são apresentados, bem como as conclusões que contribuíram para o desenvolvimento do restante da pesquisa.

Capítulo 5 | Desenvolvimento do artefato: O quinto capítulo do presente relatório traz as etapas de desenvolvimento do artefato, iniciando pela identificação de artefatos e classes de problemas, passando pela definição de requisitos e pela construção do artefato e finalizando com a avaliação interna do mesmo, com o apoio da lista de requisitos levanta. Neste capítulo, estão explicitadas as etapas, os componentes e a estrutura do artefato gerado, bem como o material de suporte gerado para o mesmo.

Capítulo 6 | Considerações finais: O capítulo final do relatório revisita os processos, caminhos e resultados da pesquisa, apresentando pontos positivos e pontos de melhoria relacionados ao artefato gerado. Conclusões dos resultados e sugestões para trabalhos futuros também são apresentados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Com o intuito de nortear a presente pesquisa, este capítulo traz em sua estrutura assuntos, materiais e dados que condizem com a temática, problemática e objetivos propostos no capítulo anterior. Neste sentido, se faz necessária a compreensão das diferenças existentes na sociedade e como estas se relacionam com o design universal, com as metodologias consagradas na área do design e, também, especificamente com as etapas iniciais do projeto, contemplando a problematização. Além disso, são tratadas questões acerca da inserção do usuário nestas etapas, evidenciando a importância da prática.

2.1 PESSOAS, DIFERENÇAS, O DESIGN UNIVERSAL E O DESIGN COMO FERRAMENTA PARA A INCLUSÃO

As diferenças entre as pessoas são inúmeras e provenientes de diversos fatores distintos. Quando considera-se o design universal como abordagem de projeto, as práticas projetuais deveriam considerar o projeto para o maior número possível de usuários, considerando tais diferenças na concepção. Neste tópico, serão explicitados estes fatores, bem como, posteriormente, os princípios nos quais o design universal é baseado e os desafios envolvidos na prática.

2.1.1 Uma sociedade diversa

De acordo com Story, Mueller e Mace (1998), cada pessoa possui particularidades em sua idade, habilidades, preferências e talentos, por exemplo. Os autores afirmam que qualquer característica que pode ser medida apresenta uma ampla gama de variações em qualquer população. As diferenças manifestam-se tanto por meio de diferenças funcionais e limitações físicas — sejam elas aparentes ou não — quanto por questões comportamentais, sociais e também as que dizem respeito à relação consigo mesmo. Preferências, etnias e culturas também representam diferenças importantes entre as pessoas, e, junto a estas, diferentes contextos e realidades são fatos (GOMES, QUARESMA, 2018).

Mais do que perceber que estas diferenças existem, é necessário encará-las com naturalidade. Com relação a esta afirmação, podem-se citar, por exemplo, as diferenças corporais encontradas ao redor do mundo: pessoas da Europa e Austrália,

por exemplo, são maiores e mais altas, enquanto as pessoas indianas das regiões sul e as da América Latina são baixas e menores, sem mencionar as diferenças antropométricas relativas ao gênero, por exemplo. Mesmo considerando tais diferenças, as quais, ainda assim, não podem ser generalizadas, é histórico o estabelecimento de um homem-padrão, principalmente no que diz respeito às questões funcionais e estéticas. No design houve, por muito tempo, a representação dos usuários por um padrão normativo e ideal (GOMES; QUARESMA, 2018; LEE; BRO, 2006; PEREIRA, 2009; LUPTON, 2014).

Mundialmente, a população é formada em sua maioria por pessoas inseridas na faixa de idade entre 25 e 64 anos, seguida pela faixa de crianças entre zero e 14 anos de idade. Porém, percebe-se um aumento da expectativa de vida em todas as regiões do globo, e, portanto, um envelhecimento da população mundial. De acordo com as perspectivas globais, a população verá a predominância das mulheres: a expectativa de vida dos homens é quase cinco anos menor. No Brasil, segundo dados do último Censo Populacional realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), datado do ano de 2010, a população compunha-se de 97 milhões de mulheres e 93 milhões de homens, sendo os dois maiores indicadores nas idades de 20 a 24 anos e 10 a 14 anos de idade (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS [ONU], 2019a; ONU, 2019b; BRASIL, 2012).

Apesar de evidenciado o fator “sexo” com duas categorias bem definidas, sabe-se que, nos tempos atuais, tal divisão não se faz representativa e inclusiva: de acordo com Souza, Azevedo e Reis (2020), diz respeito a um fator biológico que não mais corresponde à diversidade da realidade. A partir da classificação dos autores de “identidade de gênero”, a inclusão de travestis e pessoas transexuais nos dados recolhidos, além de andrógenos, não-binários, homens e mulheres cisgêneros, dentre outros, introduz mais um fator de diferenciação para uma sociedade ainda mais complexa.

Ainda em termos de Brasil, com números estimados em 213 milhões de pessoas até o dia 1º de julho de 2021, a população apresentava no ano de 2010 uma mistura entre os grupos étnicos preto, branco, amarelo, pardo e indígena. Destes, destacava-se o grupo branco com mais pessoas, contabilizando mais de 90 milhões, seguido pelo pardo, alcançando os 83 milhões, e, respectivamente, pelo preto, amarelo e indígena. Diversa em inúmeros aspectos, ainda pode-se citar dados acerca

da população LGBTQIA+², esquecida em muitos censos e com números e estimativas apagados no Brasil: em maior número na região sudeste e em menor porcentagem nas demais regiões, a comunidade LGBTQIA+ têm representantes em todas as faixas de idade, exceto acima dos 70 anos, mas mostra-se bastante jovem (IBGE, 2010; IBGE, 2021; SOUZA; AZEVEDO; REIS, 2020).

A idade é outro fator que compõe a diversidade encontrada nas populações, e tem sido muito acompanhado por conta da tendência atual do envelhecimento acelerado da população mundial. De acordo com a OMS (2015), nunca antes houve a certeza de que a maioria das pessoas poderia esperar viver mais de 60 anos. Esta tendência, além de implicar em questões de saúde e políticas públicas, também evidencia uma mudança de vida e, portanto, de contextos: pessoas mais velhas têm grande possibilidade de conviver com seus bisnetos, o número alto de divórcios modifica as estruturas das famílias e aumenta as interações sociais na idade avançada, além de mudanças de estilo de vida como a busca por autorrealização e a afirmação de independência (OMS, 2015; HUPPERT, 2003).

Ao passo que não se pode mais ver os adultos mais velhos como pessoas com problemas de saúde, dependentes e isoladas, também não cabe o estabelecimento da “pessoa tipicamente velha”. Ou seja: a diferença se faz presente também em uma parcela da população que foi, por muito tempo, estereotipada e excluída da população em geral. Assim como uma pessoa mais velha com 80 anos pode apresentar capacidades físicas e mentais de um jovem de 20 anos, uma com 60 anos pode ter dificuldades para realizar tarefas simples sozinha. São novos tempos, novas realidades e necessidades que precisam ser atendidas, além da desconstrução do estigma em torno da idade avançada e das pessoas idosas (HUPPERT, 2003; OMS, 2015).

Segundo Clarkson (*et al.*, 2003), as pessoas idosas tendem a ser tratadas como uma parcela a parte da população geral, referidos como “os idosos”, assim como acontece com as pessoas com deficiência, como “os deficientes” ou várias outras terminologias incorretas (excepcionais, defeituosos, incapacitados). Estas, que sofreram e ainda sofrem com a exclusão social em todas as culturas, têm sua

² A sigla LGBTQIA+ abrange as diferentes orientações sexuais e identidades de gênero, representando, respectivamente, as comunidades lésbica, gay, bissexual, transexual, queer (gênero fluido), intersexual (com características biológicas de ambos os sexos), assexual (que não sentem atração sexual por nenhum sexo) e as demais existentes (RIO GRANDE DO SUL, 2021).

deficiência associada à incapacidade desde os primórdios da humanidade e suas particularidades acreditadas como não pertencentes à população. Atreladas a isso, as terminologias erradas culpabilizavam a pessoa com deficiência pela sua condição, esquecendo do que realmente as torna dependentes, como a própria sociedade e os ambientes físicos que não promovem a inclusão (SASSAKI, 1999; SASSAKI, 2002; PEREIRA, 2009).

Corretamente referidas como “pessoas com deficiência”, elas representam mais de 12 milhões de pessoas da população brasileira, enquanto mundialmente são mais de um bilhão, sendo 200 milhões com dificuldades funcionais sérias. Neste cenário, percebe-se uma tendência de aumento da incidência de deficiências atrelada ao aumento da expectativa de vida das pessoas e também da incidência de doenças crônicas como as cardiovasculares, diabetes e distúrbios mentais (IBGE, 2018; OMS, 2012).

Assim como afirma Coleman (*et al.*, 2003), inclusive sobre a idade avançada, a OMS (2012) descreve a deficiência como uma condição humana: todos estão suscetíveis a ter uma, seja ela temporária ou permanente. Neste sentido, de acordo com Pereira (2009), a deficiência é um fator biológico cuja distinção pode ser de ordem sensorial, física, intelectual ou orgânica. O Estatuto da Pessoa com Deficiência, de acordo com o seu artigo 2º (BRASIL, 2019, p. 9), considera a “pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial” e que, quando à frente de barreiras, tem sua participação efetiva na sociedade e sua igualdade impedidas ou dificultadas.

Tal como em qualquer categoria da população, as pessoas com deficiência (PcD) são diversas entre si: além das diferentes deficiências existentes, as experiências relacionadas a fatores pessoais, de saúde e, também, ambientais fazem cada contexto ter suas particularidades. Além disso, uma PcD pode ser desde uma criança com uma condição congênita até um soldado que perde uma perna quando em ação, pode ter diversas condições econômicas, etnias e culturas. Quando mulheres, elas têm de lidar com as barreiras — ainda — impostas pelo seu gênero, por exemplo, em conjunto com a deficiência (OMS, 2012).

Além disso, é preciso considerar fatores que agravam ou geram deficiências, além de questões congênitas: o aumento da incidência de doenças infecciosas ao redor do mundo, assim como de doenças crônicas e chances de lesão, podem representar um risco para a criação de uma deficiência. Diabetes, doenças

cardiovasculares como o AVC³ e até o câncer podem apresentar efeitos significativos sobre as deficiências, assim como as lesões oriundas de inúmeras causas, como violência, acidentes e crises humanitárias (OMS, 2012).

Como dito anteriormente, todas as pessoas são diferentes naturalmente, irão envelhecer e podem, um dia, vir a passar por uma situação de deficiência, seja ela permanente ou temporária, e, também, por situações de limitação, permanentes, momentâneas ou temporárias. As limitações permanentes são enfrentadas pelas pessoas idosas: a destreza, a audição e a visão ou as habilidades físicas podem ser perdidas de forma definitiva. No caso das momentâneas, por exemplo, pode-se citar a necessidade de utilizar os outros sentidos quando há a privação da visão por conta de uma queda de energia elétrica. Exemplificando as temporárias, o período de gravidez impõe, por meses, dificuldades e barreiras físicas (GOMES; QUARESMA, 2018).

Neste sentido, existem as pessoas com deficiência e as pessoas com necessidades especiais (limitações adquiridas temporária ou permanentemente). Estas, apesar de suas realidades e dificuldades — sejam usuários de cadeiras de rodas, amputados, cegos, com baixa visão ou com impedimentos intelectuais, sejam com deficiência proveniente de nascença ou adquirida — podem contornar as limitações e privações relacionadas às suas vidas. Sabe-se que é possível reaprender, readaptar ou substituir (por meio de reabilitação e uso de próteses, por exemplo) as funções perdidas ou que sofreram alteração e cada pessoa tem em si o poder de produzir, mesmo que com a ajuda de instrumentos (PEREIRA, 2009; GOMES; QUARESMA, 2018).

As habilidades aprendidas apesar das dificuldades de PcDs e pessoas com necessidades especiais em conjunto com as habilidades de pessoas com funcionalidade plena (sem dificuldades e limitações) representam a existência de diferenças funcionais. Estas, por sua vez, são parte da diversidade funcional: diferentes formas de realizar uma atividade ou de usar um produto, por exemplo (GOMES; QUARESMA, 2018).

No design, a fim de utilizá-lo como ferramenta para a inclusão, e não para a exclusão (CLARKSON; *et al.*, 2003), é necessário que a diversidade funcional seja

³ O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma enfermidade dos vasos que levam sangue ao cérebro, sendo causado mais frequentemente pelo acúmulo de gordura nas paredes dos vasos e por hemorragias dos vasos e coágulos formados (OMS, 2017).

levada em consideração. Porém, após as reflexões deste tópico, conclui-se que não apenas o que diz respeito ao funcional deve ser considerado, mas, também, o que concerne às realidades, aos contextos, às necessidades e às preferências de uma sociedade vasta, complexa e diversa. De acordo com Morello (2000), o design é a forma criativa, competente e consciente de criar produtos para um mundo em constante mudança, respeitando a diversidade e levando em consideração os contextos no qual se inserem e o seu impacto no ambiente — o que, de acordo com o autor, encoraja outros bons designers a irem mais longe.

2.1.2 Design Universal: projetando para todos

Como evidenciado no tópico anterior, todas as populações são marcadas por diferenças diversas em aspectos diversos. Identidade de gênero, ideologias, preferências, necessidades, medidas, tamanhos e idades são algumas das variáveis encontradas. Assim, faz-se necessário entender que as pessoas distinguem-se umas das outras em um curso natural, e, desta maneira, não cabe não aceitar ou ignorar tal fato, assim como não é possível impor um modelo padrão para a humanidade.

A heterogeneidade das populações sempre foi uma realidade, porém a sua aceitação não tanto: Clarkson (*et al.*, 2003) afirma que as pessoas mais velhas e as pessoas com deficiência, por exemplo, sempre foram tratadas como grupos à parte da sociedade em geral. À época da obra referenciada, os autores indicavam uma tendência em ascensão de entender e reconhecer que todas as pessoas estão sujeitas a experienciar uma deficiência, a passarem pela fase da velhice e, como afirmaram Gomes e Quaresma (2018) 15 anos depois, todos podem passar por situações de limitações temporárias, tal como gravidez ou um tornozelo torcido, por exemplo.

Especificamente no caso das pessoas com deficiência, é histórica a exclusão destas da sociedade em geral: isto se deu iniciando pela exclusão social, passando pelo atendimento segregado, chegando à integração social e, por fim, na atual inclusão social. Desde os primórdios da vida humana na Terra, quando os povos eram nômades e tinham suas mudanças guiadas pela natureza, era essencial que cada membro dos grupos pudesse ser responsável por si mesmo e ainda ajudar os demais, uma vez que as condições das jornadas eram incertas. Uma vez acreditado que a diversidade funcional sempre foi uma realidade, assume-se que existiam pessoas com

diferenças funcionais entre os grupos e estas não seriam capazes de cumprir com esta exigência (SASSAKI, 1999; PEREIRA, 2009).

No início do século 20, as pessoas com deficiência, necessidades especiais e, também, os adultos mais velhos eram, de fato, minorias na população — a expectativa de vida até então era de 47 anos, enquanto alguém que sofresse lesão medular teria 10% de chance de sobreviver. Como visto no capítulo anterior, o contexto atual apresenta-se muito diferente: uma população diversa, mais velha, com mais incidência de deficiências e muitas necessidades diferentes. Então, surge uma nova premissa acerca da deficiência e, também, da incapacidade relacionada à ela, às necessidades especiais e à população mais velha: elas existem como resultado das interações com um mundo construído sem considerar as diferenças, e não pela deficiência em si, por condições de saúde ou capacidade (STORY; MUELLER; MACE, 1998; CLARKSON; COLEMAN, 2013).

Este mundo construído relaciona-se diretamente ao design: uma vez considerado como característica inerente ao ser humano, a prática do design é um dos fatores que determinam como serão as interações humano-mundo. Estas podem ser alteradas e melhoradas por meio de projetos nas mais variadas áreas em prol de melhor qualidade de vida, como iluminação, informações com má formatação e produtos com uso dificultado. Portanto, conclui-se que o design tem o poder tanto de excluir como de incluir pessoas, capacitá-las ou incapacitá-las, e, dado o contexto, o melhor caminho não é optar por resultados excludentes (HESKETT, 2008; CLARKSON; COLEMAN, 2013).

Em 1950, mudanças já eram reivindicadas tanto pelas próprias pessoas com deficiência (a incidência de deficiências aumentou por conta das duas Guerras Mundiais) quanto por defensores dessas pessoas. Tais mudanças eram exigidas acerca das políticas públicas e legislação, mas também se estendiam às formas do fazer design na época: a palavra era acessibilidade. Com isso, em 1961, foi publicada a primeira norma de acessibilidade pelo *American National Standards Association* (ANSI), instituindo a construção de prédios acessíveis e utilizáveis pelas pessoas com deficiência (STORY; MUELLER; MACE, 1998).

Tendo em vista, então, a necessidade de inclusão de pessoas, principalmente ao que concerne às pessoas com deficiência, movimentos sociais e respostas federais começaram a surgir: em 1960, nos Estados Unidos, o Movimento dos Direitos Civis inspirou o Movimento dos Direitos da Deficiência, o qual influenciou legislações nas

três décadas seguintes. As leis sancionadas no país proibiram a discriminação e garantiram o acesso das pessoas com deficiência à educação, às telecomunicações e aos espaços públicos, por exemplo (STORY; MUELLER; MACE, 1998).

Em um cenário de reivindicações de pessoas até então invisíveis para a sociedade e a união e luta de outras pessoas em prol dos direitos das pessoas com deficiência, o Design Universal surge, sendo mencionado pela primeira vez em 1985 pelo designer e arquiteto Ronald Mace — que era usuário de cadeira de rodas — como um conglomerado de *insights*, iniciativas e experiências resultantes da fusão entre necessidades sociais e o design. Além disso, o ideário do Design Universal não só mostrava-se como uma forma de desafiar o que era compreendido e considerado acerca das deficiências, mas, também, acerca da idade avançada e igualdade social, por exemplo (CLARKSON; COLEMAN, 2013; COLEMAN, *et al.*, 2003).

Não considerado uma vertente ou um novo gênero do design, o Design Universal (DU) é uma abordagem de concepção de projetos que considerem e atendam às necessidades do maior número possível de usuários, sendo estes crianças, cadeirantes, pessoas mais velhas ou pessoas amputadas, por exemplo. Além disso, também traz a seguinte reflexão: apesar de por muito tempo ignoradas, as dificuldades e necessidades provenientes de uma deficiência ou da idade são realidades as quais todas as pessoas podem experimentar algum dia (CLARKSON; *et al.*, 2003; STORY; MUELLER; MACE, 1998).

O DU também descarta uma prática de projeto adotada ao longo do desenvolvimento das abordagens de projeto no design: a definição de um “usuário médio”. Tal usuário, seguindo um padrão ideal e normativo, foi estabelecido visando projetos que pudessem ser “adaptáveis” a todas as pessoas: os dados antropométricos, por exemplo, consistem na média de vários dados antropométricos coletados em uma determinada população. Uma vez que considera muitas variáveis com relação aos usuários, o Design Universal opõe-se a este pensamento: não procura padronizar, mas, sim, valorizar a diversidade e a inclusão dessa diversidade (BURGSTAHLER, 2009; IIDA, 2005; LUPTON, 2014)

Os questionamentos, as reivindicações e, principalmente, a luta das pessoas com deficiência e seus apoiadores foram, aos poucos, espalhando-se pelo mundo, assim como as mudanças relacionadas às legislações. No Brasil, por exemplo, a primeira menção acerca do Design Universal — mais especificamente “Desenho Universal” — ocorreu no ano de 2004, no Decreto Federal nº 5.296, que regulamenta

as leis nº 10.048 que “dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica” e nº 10.098 que “estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção de acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida”. O termo encontra-se explicado no Capítulo III, que explana as condições acerca da acessibilidade, como “concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas com diferentes características antropométricas ou sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável” (GOMES; QUARESMA, 2018; BRASIL, 2004).

Percebe-se, até então, o Design Universal atrelado fortemente à acessibilidade no Brasil (assim como em outros locais). A realidade muda com a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, realizada em Nova York em 2007, que originou o Decreto nº 6.949, de 2009, que tinha o objetivo de “promover, proteger e assegurar o exercício pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais por todas as pessoas com deficiência”, além do respeito pela dignidade das mesmas. Neste momento, há uma urgência social de inclusão destas pessoas na sociedade para que possam participar dela de forma efetiva e plena (BRASIL, 2009).

No ano de 2009, o DU já era relacionado, inclusive, aos produtos de tecnologia assistiva, e explicita a não-necessidade de adaptações ou projetos específicos. A promulgação da Convenção foi um impulso para a posterior publicação da Lei Brasileira de Inclusão (LBI), sob o número 13.146, e instituindo o Estatuto da Pessoa com Deficiência, no ano de 2015. Na LBI, as barreiras a serem confrontadas e eliminadas não mais limitam-se às barreiras físicas, desdobradas em arquitetônicas, urbanísticas e em transportes, mas, também, às barreiras comunicacionais, informacionais, tecnológicas e, partindo para o âmbito social, as atitudinais, as quais concernem a comportamentos e atitudes de terceiros que impossibilitem ou prejudiquem a efetiva participação das PcDs na sociedade.

Além do termo Design Universal, ele também é conhecido pelo *design for all* e pelo design inclusivo, sendo todos inicialmente baseados na busca por acessibilidade a locais, serviços e produtos para todas as pessoas com diferenças funcionais. Nos países escandinavos, o *Design for All* surgiu como um conceito de desafios para inovar e agregar valor e peso ao design na dimensão social e foi mencionado na Declaração de Estocolmo do *European Institute for Design and Disability* (EIDD), de 2004, cuja missão consiste na melhora da qualidade de vida por meio de projetos

destinados à todos e a abordagem apresenta desafios não apenas criativos, mas também éticos dos designers. Com o mesmo intuito e embasamento, existia o “*Universell Utforming*” na Noruega, significando o “dar forma” de maneira universal (BENDIXEN; BENKTZON, 2013; GOMES; QUARESMA, 2018; EIDD, 2004).

Já o Design Inclusivo foi mencionado pela primeira vez no ano de 1994 no Reino Unido pelo pesquisador Roger Coleman, e apresenta em sua fundamentação o questionamento acerca da exclusão tanto das pessoas com deficiência quanto das pessoas mais velhas como “minorias com necessidades especiais”, o mesmo feito pelo designer Victor Papanek, em sua obra “*Design para o Mundo Real: Ecologia Humana e Mudança Social*”⁴ (tradução nossa), no ano de 1971. Além da influência de Papanek e de Mace, diretamente dos Estados Unidos, Selwyn Goldsmith também contribuiu para o surgimento do design inclusivo no Reino Unido: britânico, também usuário de cadeira de rodas e com área de contribuição similar à de Mace (que tratava sobre ambientes residenciais e ambiente construído), ele compartilhou orientações para real acessibilidade em prédios, focando principalmente nos usuários de cadeiras de rodas (GOMES; QUARESMA, 2018; CLARKSON; COLEMAN, 2013).

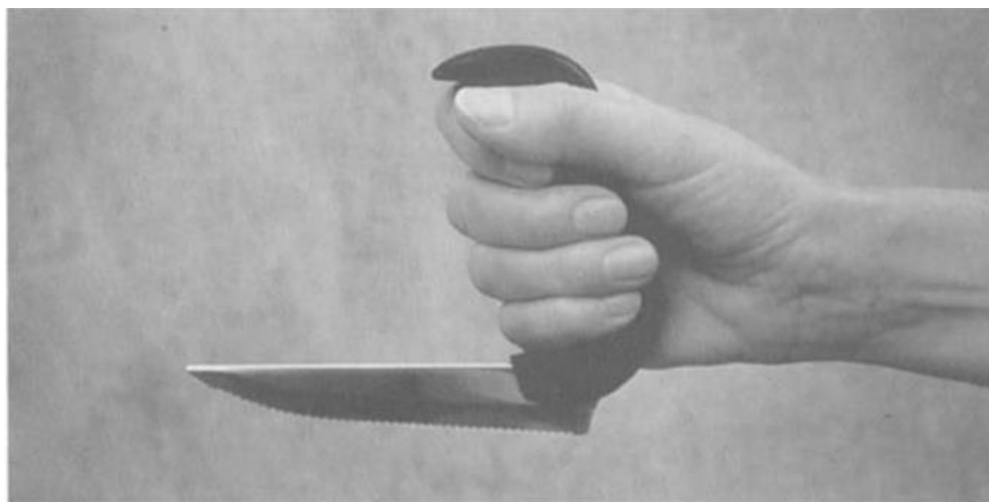
As duas personalidades, muito influentes entre os designers de suas nações à época dos movimentos sociais em prol dos direitos das PcDs, tiveram participação importante na difusão do pensamento: Mace, nos Estados Unidos, criou o *Center for Accessible Housing* na Universidade Estadual da Carolina do Norte, posterior *Center for Universal Design*, cujas pesquisas originaram, junto da colaboradora Elaine Ostroff, os princípios do design universal; e Goldsmith, no Reino Unido, fazia parte do curso *Design for Disability* e do projeto beneficente *Design & Manufacture for Disability* (DEMAND), na Faculdade de Mobiliário de Londres (CLARKSON; COLEMAN, 2013).

Assim como eles, Papanek influenciou alunos escandinavos a ponto de iniciarem a criação de um grupo de desenvolvimento de projetos para uma então nova “mídia estendida”, o *Ergonomi Design Gruppen* (EDG), que apresentou uma visão diferenciada dos recursos de tecnologia assistiva da época e, também, os primeiros projetos de desenvolvimento de produtos seguindo a abordagem do Design Universal, como o conjunto de talheres para pessoas com movimentos reduzidos nas mãos. De acordo com Benktzon (1993), utilizar adaptadores para produtos existentes causava constrangimento por parte das pessoas com alguma necessidade especial. Então,

⁴ Título original: *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*.

seria mais correto desenvolver produtos que pudessem maximizar a capacidade de uso mesmo por pessoas com dificuldades, como foi o caso do conjunto de talheres com pegas mais grossas e intercambiáveis, para atender a diferentes necessidades ao comer: a figura 1 mostra uma pessoa com o problema de pulsos rígidos segurando uma faca com lâmina angulada. (CLARKSON; COLEMAN, 2013; BENKTZON, 1993).

Figura 1: Pessoa com pulsos rígidos segurando uma faca com lâmina angulada



Fonte: BENKTZON (1993).

O projeto da faca compreendeu a visitação de 22 pessoas com limitações variadas com relação ao movimento das mãos. Especificamente sobre as pessoas com movimentos limitados do pulso, 9 pessoas sofriam com artrite. Ao analisarem o uso de uma faca convencional, os projetistas perceberam que este exigia uma curvatura do pulso, causando dor não apenas no pulso, mas também nos músculos do antebraço. A lâmina angulada permitiu a realização de atividades sem a necessidade de curvatura do pulso, além de ter pega confortável para a mão (BENKTZON, 1993).

Tanto o Design Universal quanto o *Design for All* e o Design Inclusivo, apesar das diferenças a respeito de locais de emergência e contextos históricos e culturais de tais locais, possuem o cerne baseado na inclusão do maior número de pessoas possível nos projetos. Assim como a adoção da palavra “inclusivo” remete ao fato de pertencimento à sociedade sem segregação, a palavra “universal” foi empregada como forma de promover uma abordagem no design que respeita e compreende as

necessidades de diversos usuários (GOMES; QUARESMA, 2018; COLEMAN; *et al.*, 2003).

Além disso, é importante frisar que as abordagens também tinham em comum o fomento, desde o seu surgimento, ao design centrado no usuário, cada qual com suas particularidades, necessidades e limitações. À medida que os designers engajavam com as causas das pessoas mais velhas e PcDs, novos métodos de pesquisa em design surgiam para atender à demanda de entender as necessidades de uma sociedade diversa que aumentava exponencialmente: o design centrado no usuário fez com que os projetos agregassem aspectos mais humanos, envolvimento emocional, preferências e estilos de vida aos fatores técnicos e funcionais (GOMES, QUARESMA; 2018; COLEMAN; *et al.*, 2003).

Tendo em vista tais aspectos humanos, surge a preocupação relativa à interação dos usuários com os produtos e serviços disponíveis em termos de experiência, capacidades e a diversidade cultural das populações. Isso introduz um novo desafio aos designers: é necessário entender quem são os usuários dos produtos projetados por eles, não sendo mais apropriado que se auto-considerem usuários de seus produtos. Isto é citado por Norman (2006) como um erro de projeto, que gera não só produtos difíceis de serem usados e que induzem os usuários ao erro, mas, também, frustração ao utilizá-los.

Além disso, quando um designer com funcionalidades plenas não inclui as pessoas inseridas em um contexto de diferença funcional (sejam elas com deficiência ou necessidades especiais) em seu projeto, cria um produto com grande potencial de exclusão: não permite seu uso por pessoas que tenham limitações e, além disso, exigem adaptações, as quais causam constrangimento, incentivam a estigmatização e, por estas razões, são rejeitadas por quem necessita delas (COLEMAN; *et al.*, 2003).

Apesar de ter seu início baseado na busca por direitos de acessibilidade das pessoas com deficiência, o DU tornou-se, como já evidencia seu nome, uma prática de projeto abrangente socialmente falando. Uma vez compreendendo as necessidades, as dificuldades e os contextos do maior número possível de pessoas que compõem um mundo de diversidade funcional, o design será, de fato, uma ferramenta para a melhoria da qualidade de vida e, além disso, para a inclusão social e não-segregação. As deficiências e necessidades especiais permanentes e temporárias são probabilidades para todos, para a pessoa mais velha, para a criança, para uma mulher grávida ou uma pessoa diagnosticada com um quadro de obesidade,

por exemplo. É dever dos designers entregar projetos para um mundo real, atendendo a necessidades reais e não apenas a demandas obsoletas.

2.1.2.1 Princípios do Design Universal

Como dito anteriormente, o próprio nome “Design Universal” pode explicar uma abordagem de projeto que considera a todos como possíveis usuários de um produto. Apesar de bem estabelecido, o conceito não basta para viabilizar a prática: sem critérios definitivos, as metodologias para o desenvolvimento de projetos eram baseadas em (i) citação de exemplos de projetos universais e (ii) implementação de testes para comprovar o uso universal. Não havia um ponto de partida. (STORY; MUELLER; MACE, 1998).

O estabelecimento de critérios e requisitos para a universalidade pretendida para os projetos era necessário. A partir disso, o Center for Universal Design de Mace em conjunto com o National Institute on Disability and Rehabilitation Research iniciou uma pesquisa com foco no desenvolvimento futuro do DU. Um dos objetivos era a apresentação de critérios, princípios que pudessem guiar a abordagem. Uma equipe multidisciplinar de pesquisadores determinou, então, sete princípios que pudessem ser utilizados em qualquer área do design e que pudessem servir de guias para projetos, tópicos para o ensino do Design Universal e critérios de avaliação de produtos existentes. Quando aplicados, tais princípios permitem que o projeto esteja de acordo com as necessidades de usuários potenciais com características distintas, tais como etnia, altura, gênero, idade, preferências, habilidades e diferenças funcionais (BURGSTAHLER, 2009; STORY; MUELLER; MACE, 1998).

O primeiro princípio assinalado é o de **uso equitativo**. Um produto cujo uso é equitativo garante que ele possa ser destinado e utilizável da mesma forma por todas as pessoas inseridas na diversidade funcional. As orientações para alcançar este princípio, é necessário (i) oferecer maneiras idênticas de uso para todos, e, quando não for possível, que haja uma forma equivalente; (ii) evitar a segregação e a estigmatização de qualquer usuário; (iii) providenciar privacidade e segurança para todos; (iv) pensar em soluções que sejam atraentes para todos os usuários (STORY; MUELLER; MACE, 1998).

O segundo princípio da lista especifica a condição de **uso flexível**. A flexibilidade quanto ao uso de um produto refere-se às diversas possibilidades de uso considerando as preferências e possibilidades de cada usuário: uma faca com cabo

mais volumoso permite tanto que pessoas sem problemas nas mãos quanto as que possuem algum problema escolham a maneira de pega. Outro exemplo seria no contexto de museu, onde, seguindo o princípio do uso flexível, os visitantes podem escolher ler ou ouvir a descrição de uma obra. Portanto, para atingir tal princípio, é preciso (i) oferecer oportunidade de escolha de como algo será utilizado; (ii) levar em consideração a variação de uso entre destros e canhotos; (iii) facilitar a precisão do uso; (iv) promover adaptabilidade ao ritmo de quem utiliza (BURGSTAHLER, 2009; STORY; MUELLER; MACE, 1998).

Tratando ainda sobre a usabilidade, o terceiro princípio, de **uso simples e intuitivo**, fundamenta a necessidade de desenvolvimento de produtos, ambientes e serviços fáceis de serem entendidos e usados, independente da experiência, do conhecimento, das habilidades linguísticas e concentração dos usuários. Para tanto, é necessário (i) eliminar qualquer complexidade desnecessária; (ii) haver consistência com a intuição do usuário; (iii) compreender diferentes formas de leitura e linguagens; (iv) implementar hierarquia de informações; (v) alertar e informar sobre informações durante e pós o uso. Na sequência, a **informação perceptível** encontra-se como quarto princípio e especifica a necessidade de comunicação de informações importantes sobre o produto de maneira clara, de forma que possam ser transmitidas em qualquer lugar e para qualquer usuário, independente de suas limitações sensoriais. Para isso, é essencial (i) explorar recursos táteis e verbais, além de pictogramas e figuras; (ii) maximizar a legibilidade; (iii) facilitar o entendimento de instruções; (iv) prever a compatibilidade com técnicas, recursos de acessibilidade e de tecnologia assistiva utilizadas por pessoas com deficiência ou necessidades especiais (BURGSTAHLER, 2009; STORY; MUELLER; MACE, 1998).

O quinto e o sexto princípio, **tolerância ao erro** e **baixo esforço físico**, respectivamente, representam a necessidade de o produto minimizar consequências adversas e acidentes relativos ao seu uso e a de poder ser utilizado de forma confortável e efetiva com o mínimo esforço possível do usuário. Para **minimizar erros**, faz-se necessário (i) eliminar ou isolar as possibilidades de risco; (ii) evidenciar alertas de uso; (iii) promover recursos de segurança para casos de erro; (iv) desencorajar ação inconsciente que possa causar danos (como sentar em uma mesa que não suporta muito peso). Já em ordem de **não exigir fisicamente dos usuários**, é preciso (i) permitir que o usuário utilize o produto em postura neutra; (ii) quando necessário,

exigir força razoável; (iii) minimizar ação repetitiva; (iv) minimizar esforço físico contínuo (BURGSTAHLER, 2009; STORY; MUELLER; MACE, 1998).

Por fim, o sétimo princípio, **dimensão e espaço para aproximação e uso**, indica que o produto tem de possibilitar o acesso, o alcance, a manipulação e o uso por parte de todos, independente de tamanho do corpo, postura e formas de mobilidade dos usuários. Para tanto, é necessário que (i) seja providenciado um campo limpo de visão para usuários sentados; (ii) qualquer pessoa alcance os componentes importantes; (iii) acomodação de variação de tamanhos de mãos e pulsos; (iv) oferecer um espaço adequado em caso de uso de tecnologia assistiva ou necessidade de acompanhante (BURGSTAHLER, 2009; STORY; MUELLER; MACE, 1998).

2.1.2.2 Práticas de Projeto e Desafios do Design Universal

Considerando as tendências mundiais de envelhecimento populacional e aumento da incidência de deficiências, é urgente a necessidade de projetos que possam ser usufruídos pela diversidade funcional e que possam causar impactos positivos nas pessoas. Os contextos, realidades, necessidades e aspirações de uma população de diversidade gritante geram problemas complexos de design, cujas soluções necessitam de entendimento e inclusão de pessoas diversas.

O Design Universal representa, desde o seu surgimento, uma oportunidade para incluir e aumentar as habilidades de todas as pessoas por meio de projetos bem construídos e fundamentados. Para tanto, não basta apenas levar em consideração fatores ergonômicos, como a antropometria, mas, sim, entender as realidades e as necessidades dos usuários e ter empatia: o colocar-se no lugar de outros usuários, para os designers, não apenas permite o entendimento das dificuldades, mas, também, apresenta-se como uma oportunidade de inovar e solucionar problemas de maneira criativa (COLEMAN; LEBBON; MYERSSON, 2003; ZHANG; DONG, 2016; GOMES; QUARESMA, 2018; LUPTON, 2014).

As primeiras abordagens de projeto, mais relativas à acessibilidade dos produtos, partiram do entendimento de que as pessoas idosas e com deficiência eram as mais excluídas pelos produtos existentes e apresentavam como solução o desenvolvimento de produtos especiais para estes usuários (*“design for disability”*). Além de terem sido inapropriados e estigmatizantes, alguns produtos especiais focavam em necessidades específicas demais e não apresentavam preocupação real

com a questão do uso, comprometendo seu sucesso, aceitação e venda. Com essa realidade, as abordagens sofreram modificações: não mais eram baseadas no desenvolvimento de produtos especiais, mas, sim, no desenvolvimento de métodos de projeto focados em certos grupos, como apenas o público de adultos mais velhos e ou pessoas com necessidades específicas (KEATES; CLARKSON, 2003).

Dentre algumas abordagens, pode-se citar o design para a reabilitação, o qual tinha como objetivo o desenvolvimento de soluções específicas para certas necessidades e o design transgeracional, que apontava a necessidade de projetar para pessoas de diferentes idades visando a extinção de problemas de acessibilidade relacionados à faixa etária. Além destes, também existe o “*design by storytelling*”, ou design por contação de histórias (tradução nossa): baseado em quatro passos, a abordagem propõe (i) entender como é ser uma pessoa idosa; (ii) observar e entender como elas agem; (iii) visualizar possíveis cenários onde não há restrição técnica; (iv) avaliar um produto para a totalidade do público-alvo pretendido. Percebe-se que as abordagens focam em alguma origem de dificuldade relativa à acessibilidade de produtos, e não propriamente na gama de necessidades existente (KEATES; CLARKSON, 1999, KEATES *et al.*, 2000). Ainda sobre a última abordagem, Keates (*et al.*, 2000) indicaram ser, inclusive, presunçoso cogitar que os designers podem, de fato, compreender o que é ser uma pessoa idosa.

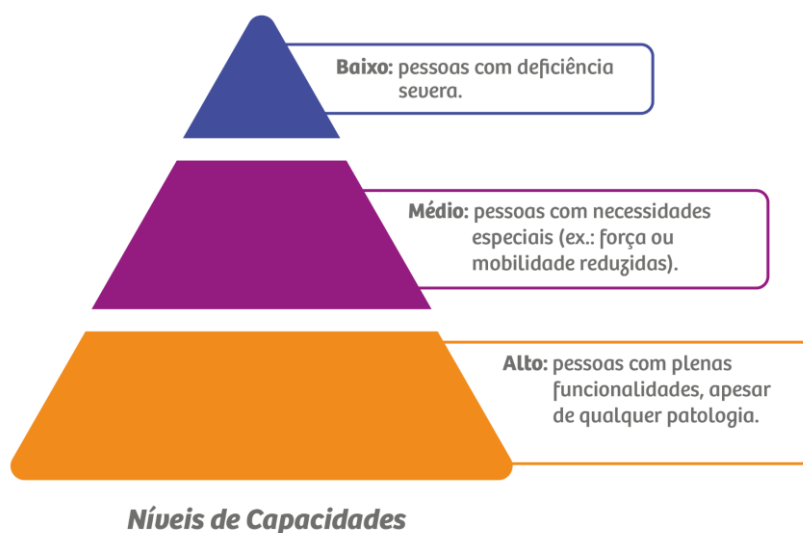
Já o Design Universal, como dito em tópico anterior, tinha sua aplicação baseada em (i) citação de exemplos anteriores de produtos universais para o desenvolvimento de projetos e (ii) posterior aplicação de testes para validar (ou não) a universalidade dos produtos (STORY; MUELLER; MACE, 1998). Após a criação dos sete princípios do Design Universal, as práticas projetuais consistiam no objetivo de atender a um ou mais destes princípios a partir do entendimento do espectro das habilidades humanas.

Story, Mueller e Mace (1998) compartilharam em sua obra as relações entre o Design Universal e a cognição (a qual possui variação de acordo com idade, deficiência, ambientes e situações, por exemplo); a visão (podendo ser baixa, normal, não existente, com alterações de cor e contraste e adquirida ou congênita, por exemplo); a audição e a fala (podendo ser afetados por deficiência, ambiente ou situação); e diversas situações atreladas à funcionalidade do corpo, como um braço ou perna amputados, casos de artrite ou lesão medular que limitam o movimento das mãos ou questões de mobilidade (uso de recursos de tecnologia assistiva como

cadeira de rodas e até as variações de locomoção em superfícies lisas e grama, por exemplo, ou em casos de falta de equilíbrio).

De acordo com Coleman (*et al.*, 2003), Benktzon (1993) e seus parceiros, com o trabalho voltado aos adultos mais velhos, difundiu uma prática de projeto que baseava-se em “projetar para uma média maior”, considerando as necessidades especiais dos usuários, porém não gerando produtos estigmatizados e com aparência médica, o que era comum em projetos destinados às pessoas mais velhas e às com deficiência. Para isso, Benktzon adotava a “pirâmide das necessidades”, apresentada na figura 2, para identificar as necessidades específicas de cada grupo cujas dificuldades desafiam as soluções em design.

Figura 2: A pirâmide das necessidades



Fonte: Elaborado pela autora (adaptado de Coleman *et al.*, 2003).

A base da pirâmide representa os usuários com funcionalidades plenas, enquanto a parte central refere-se a pessoas com dificuldades relacionadas a doenças ou idade, por exemplo, e o topo contempla os usuários com problemas severos. Esta abordagem auxilia os designers a projetarem para o grupo cujas dificuldades são maiores e evidencia a importância de incluir suas necessidades nos projetos: uma faca projetada para pessoas com artrite, por exemplo, garante independência de uso aos usuários com problemas severos e, ao mesmo tempo, pode ser utilizada por qualquer pessoa (COLEMAN, *et al.*, 2003; BENKTZON, 1993).

Complementando o método, técnicas de observação e de usabilidade são citados nos projetos do *Ergonomi Design Gruppen*. Projetos cujos usuários finais possuíam problemas de diferentes graus nas mãos exigiam visitas para a observação e registro dos movimentos das mãos. De posse dos conhecimentos aprofundados e específicos dos problemas enfrentados por cada pessoa com relação ao uso de objetos do dia-a-dia, os produtos originados não apenas maximizam a capacidade das pessoas de realizarem atividades sozinhas, mas também são aceitas e utilizáveis por todos os outros usuários e não geram constrangimento como as adaptações o fazem (BENKTZON, 1993).

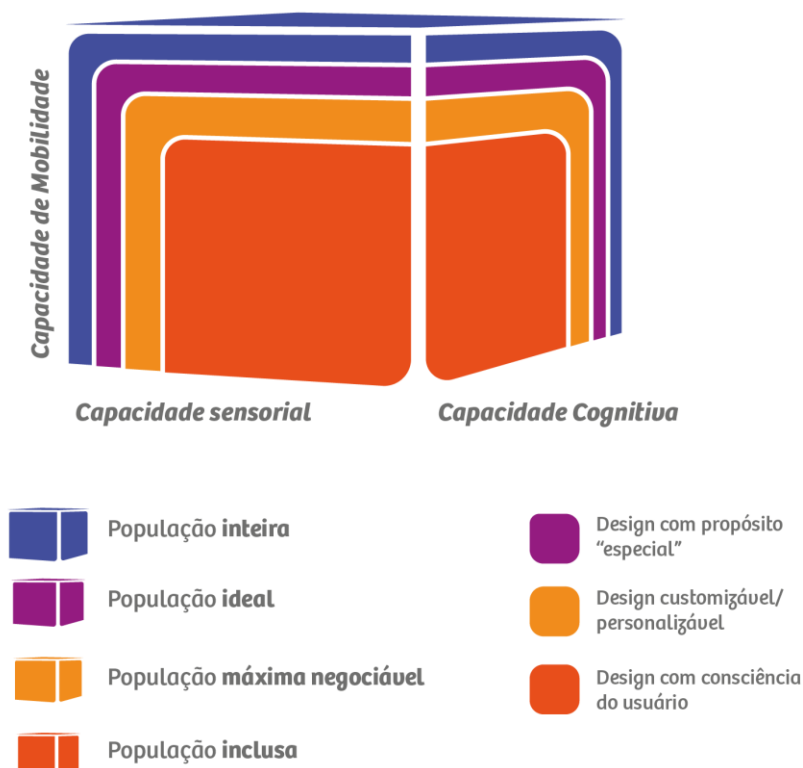
Um fato muito importante mencionado por Keates e Clarkson acerca das práticas de projeto voltadas ao Design Universal: os métodos disponíveis, apesar de serem vários, explicitam sua aplicação de maneira vaga. Os autores justificam que isto acontece por o Design Universal possui poucas abordagens que apresentam uma sistematização por ser menos rigoroso, e a maior parte delas não faz sentido quando aplicadas sozinhas. Seguindo sobre a explanação destas abordagens, Keates e Clarkson (2003) citam três categorias identificadas: (i) design com consciência do usuário, focando em incluir o maior número de usuários possível para um produto; (ii) design customizável ou modular, que diminui as dificuldades de adaptação para certos usuários; (iii) design com propósito especial, focando em usuários específicos e em suas necessidades específicas.

Esta categorização faz parte do *design cube* (figura 3), derivado da “pirâmide das necessidades”, que alia as diferentes camadas de pessoas e suas particularidades com a capacidade cognitiva de cada grupo. O cubo foi desenvolvido visando o combate da exclusão de usuários por meio do design, tendo em vista a falta de ferramentas e técnicas neste contexto, e seu objetivo é permitir uma melhor visualização da escala desta exclusão e a abordagem de design correspondente à gama de usuários compreendidos. As três dimensões do cubo representam as capacidades sensoriais, cognitivas e de mobilidade, sendo indicada a priorização do eixo de sensorialidade no contexto de projetos para melhor compreensão da exclusão, sendo seguido pelo de capacidade e, por último, o de mobilidade (CLARKSON; COLEMAN, 2013; KEATES; CLARKSON, 2003).

O cubo considera quatro níveis de usuários: (i) a população inteira; (ii) a população ideal, que compreende todos que podem, supostamente, usar um produto plenamente e com segurança no início do projeto; (iii) a população máxima negociável,

que pode usar um produto sob certas circunstâncias e requisitos que podem ser alterados ao longo do processo; (iv) população inclusa, que representa as pessoas que realmente podem fazer uso do produto finalizado.

Figura 3: O *design cube* e suas camadas



Fonte: Elaborado pela autora (adaptado de Coleman *et al.*, 2003 e Keates e Clarkson, 2003).

O eixo de sensorialidade corresponde à forma como o usuário perceberá as informações passadas pelo produto, envolvendo, por exemplo, como será a funcionalidade do produto e o *layout* do mesmo e sua interface. O eixo cognitivo, por sua vez, engloba a relação do produto proposto com o modelo mental dos usuários: indicado para fins de avaliação, o eixo propõe testes de usabilidade para perceber o desempenho do produto. O último eixo, de mobilidade, corresponde ao físico do produto e às relações de acessibilidade e adaptabilidade do mesmo. Para que o *design cube* possa ser aplicado, é necessário, em um primeiro momento, definir os aspectos de interação do produto e quais os níveis de capacidade requeridos para o uso (KEATES; CLARKSON, 2003).

Keates e Clarkson (2003) apresentam como vantagens da adoção do *design cube* o fato de mostrar quais usuários estão inclusos no projeto, quais serão excluídos e, o mais importante, por quais motivos serão excluídos. A última vantagem é frisada pois, de acordo com os autores, o conhecimento de como as pessoas podem usar um produto e como podem ser incluídas no uso não auxilia no progresso em busca do objetivo de incluir cada vez mais pessoas. Em contrapartida, entender a exclusão e seus motivos podem mostrar quais pontos devem ser melhorados em um produto.

Outra abordagem interessante de ser mencionada é a “*5 level design approach*” (“metodologia os 5 níveis”, tradução nossa). Ela é sugerida por Keates (*et al.*, 2000) como um *framework* a ser adotado em conjunto com o *design cube*, este sendo aplicado a fim de acompanhar a gama de usuários que estão sendo considerados no produto. A metodologia dos 5 níveis é uma abordagem centrada no usuário que considera as etapas de (i) necessidades do usuário; (ii) percepção do usuário; (iii) cognição do usuário; (iv) função motora do usuário; (v) usabilidade. Baseia-se em, basicamente, uma etapa de problematização, três etapas de geração do produto e uma etapa de avaliação considerando, ao final de cada uma, feedbacks do usuário — estes correspondentes ao foco de cada etapa, sendo: (i) verificação do problema; (ii) verificação da percepção da ideia do produto; (iii) verificação do entendimento do produto; (iv) verificação do conforto do usuário; (v) avaliação da usabilidade e acessibilidade do produto final.

Com contribuições mais recentes, Martin e Hannington (2012) desenvolveram um material que reúne métodos e técnicas que, de acordo com os autores, auxiliam em um melhor desenvolvimento de conversas com os usuários, assim como entendimento e empatia. Tendo início em uma pesquisa que pretendia reunir métodos para a coleta de dados centrada no usuário, o material resultou na apresentação de oportunidades para entendimento do usuário, com indicação de etapa de projeto a serem aplicadas — inclusive na problematização, tratada no material como **Exploração, síntese e implicações de design** (tradução nossa) — a fim de possibilitar a criação de produtos com mais significado. Também mais recentemente, Burgstahler (2021), da Universidade de Washington, evidencia o desenvolvimento do Design Universal em outras áreas, como o aprendizado e desenvolvimento na *web*. Nestas áreas, os princípios do Design Universal foram desdobrados de forma a tornar acessíveis serviços de educação e internet e aumentar a participação de pessoas com deficiência e necessidades especiais nos respectivos contextos.

No ano de 2003, Coleman (*et al.*,2003) afirmavam que o campo de pesquisa do Design Universal ainda era muito recente, e Coleman, Lebbon e Myersson (2003) compartilhavam que as experiências metodológicas eram baseadas no “aprender fazendo”. Apesar de não haver uma metodologia definida, os autores supracitados enfatizam que a real importância consiste no impacto que já havia sido gerado em termos de quebra de paradigma, iniciando pelas adaptações de produtos, passando pelos recursos de tecnologia assistiva e chegando no Design Universal como uma abordagem centrada no usuário.

O conhecimento de diferentes realidades e as propostas de abordagem e prática do Design Universal devem ser difundidos desde as disciplinas de graduação, inclusive nas engenharias, para que os profissionais formados exerçam suas profissões em prol da eliminação de barreiras. Em países como os Estados Unidos, o Japão e a Inglaterra, existe um trabalho renomado de pesquisa e difusão do conceito e da prática do Design Universal, porém, no Brasil, apesar da necessidade de projetar para a diversidade humana, não existe difusão e implementação. Tal fato está diretamente ligado ao ensino, formação e prática dos designers, principalmente pela falta de abordagem do Design Universal em nível de graduação (BURGSTAHLER, 2009; GOMES; QUARESMA, 2016).

De acordo com pesquisa realizada acerca da abordagem e ensino do Design Universal no Brasil, as ementas de disciplinas de cursos de Design — como as nomeadas de “Projeto de Produto”, “Projeto de Design” e “Metodologia de Projeto em Design”, por exemplo — não apresentam, em nenhum momento, relação com inclusão social, acessibilidade e design para todos. Todavia, mediante aplicação de questionários com estudantes, pesquisadores, professores e profissionais do mercado na área, foi possível perceber que o Design Universal não é um tópico desconhecido no país: 75% da amostra afirmou conhecer o tema (GOMES; QUARESMA, 2018, p. 83).

Questionamentos com relação ao contexto de aprendizagem do tema feitos àqueles que afirmaram conhecê-lo mostraram que as duas maiores fontes para o conhecimento do Design Universal são a universidade e a motivação pessoal. O fato de a motivação pessoal ter sido uma resposta com quantidade expressiva de escolhas evidencia que existe, sim, o interesse de aprendizado do tópico. Com relação aos professores participantes da pesquisa, quando questionados sobre o tempo que adotaram o ensino do Design Universal, um percentual de 45% dos 47 professores

afirmou ter iniciado o ensino há 1 a 5 anos, o que permite a conclusão de que a abordagem de projeto tem propagação recente no território brasileiro. Das disciplinas cuja temática é relacionada pelos docentes, a mais citada foi ergonomia, seguida de disciplinas de projeto de produto e trabalho de conclusão de curso (GOMES; QUARESMA, 2018).

O desafio do ensino esbarra em outro a ser superado: alguns estudantes de design e, inclusive, alguns profissionais ainda tendem a projetar para si mesmos. Coleman, Lebbon e Myersson (2003) compartilharam que, ao observarem projetos de universidade, percebiam que os produtos destinavam-se a necessidades especiais em casos os quais contemplavam a diversidade populacional, como pessoas mais velhas e PcDs. De acordo com Gomes e Quaresma (2018), com relação ao desenvolvimento de projetos de Design Universal, muitos dados coletados e utilizados em projetos são frutos de “achismos” e de pesquisas superficiais, tanto por parte de estudantes quanto de profissionais da área de design. Nesse sentido, é preciso ir além da ergonomia: aspirações, estilo de vida e necessidades sociais e emocionais também impactam na solução final. A prática de projetar para si mesmos ou de excluir pessoas diferentes pode estar atrelada tanto à vontade de finalizar as etapas de maneira mais rápida, quanto ao fato de os profissionais e alunos não sentirem-se à vontade ou não quererem entrar em contato com pessoas com diferenças funcionais (COLEMAN; LEBBON; MYERSON, 2003; GOMES; QUARESMA, 2018; CARDOSO; CLARKSON, 2010).

Gomes e Quaresma (2018), por meio de entrevistas com profissionais atuantes no meio no exterior, mostram que, dentre as limitações para o desenvolvimento do Design Universal, estão a falta de envolvimento dos usuários finais nos projetos, a compreensão, absorção e motivação para a abordagem e, também, a necessidade de mudança nas práticas de projeto. Com relação à inserção do usuário no processo, as autoras, segundo as respostas dos profissionais, afirmam que o maior limitante é o tempo: existe uma lacuna de ferramentas e demais recursos que tornem o envolvimento do usuário mais prático e rápido.

Além disso, Coleman (*et al.*, 2003) citam que, dentre os desafios de aplicação e desenvolvimento do Design Universal está o engajamento da indústria acerca do tema e, também, a falta de urgência com relação a ele. Como forma de exigir mudanças, as legislações em termos de mundo vêm sendo alteradas, bem como o pensamento de comunidades e profissionais do design. Já para Dischinger (2012), o

desafio para o Design Universal está na vivência do conceito: é preciso projetar considerando e conciliando as mais diversas e complexas necessidades, além de entendendo a naturalidade delas.

Percebe-se, ao final deste capítulo, que o Design Universal tem, em abordagens desenvolvidas, em seus princípios e em seus conceitos, potencial para contribuir com o desenvolvimento do design em geral, pois pode ser considerado como parte dos processos de desenvolvimento de produtos. Além disso, também existe possibilidade para o seu aperfeiçoamento e, em termos de Brasil, sua investigação e estudo.

2.2 MÉTODOS, PROBLEMATIZAÇÃO E INSERÇÃO DO USUÁRIO

Partindo de problemas a serem resolvidos, os quais surgem a partir de necessidades, os projetos e processos de design são conduzidos em vistas de se chegar a uma solução. Para isso, faz-se necessário o conhecimento de maneiras de alcançá-la, ou seja, caminhos para que objetivos sejam atingidos: os métodos projetuais. Estes apresentam uma série de operações a serem seguidas em uma determinada ordem para que o melhor resultado seja atingido ao final do processo, além de auxiliar em pesquisa, documentação de informações e no estímulo de descobertas que contribuirão para o campo do design (LÖBACH, 2001; MUNARI, 2000).

Acerca das metodologias de projeto, é oportuno especificar os termos que serão utilizados ao longo deste subcapítulo, os quais são encontrados na literatura consultada. A palavra “**metodologia**” diz respeito à ciência cujos objetos de estudo são os métodos, e, acompanhado a definição, “**metodologia de projeto**” — também referida como “**metodologia de design**” — é o campo do design que trata do emprego de métodos para a resolução de problemas. Composta por **(i) métodos**, caminhos para atingir um objetivo; **(ii) técnicas**, habilidades para efetivar uma ação; e **(iii) ferramentas**, meios, utensílios e instrumentos para a efetivação, a metodologia de projeto é o conglomerado de procedimentos para o desenvolvimento de produto (BOMFIM, 1995; FREITAS; *et al.*, 2013).

De acordo com Back (*et al.*, 2008), os projetos e os métodos em design relacionam-se com conceitos importantes, tais como os seguintes: (i) “meios para fins”, evidenciando que os projetos são desenvolvidos com um objetivo definido; (ii) “mental”, apontando que os projetos são processos mentais, de pensamento, partindo do campo das ideias; (iii) “esquema” e “plano”, indicando a existência de diferentes

formas de desenvolvimento de projeto. Com relação ao último conceito, Munari (2000) salientava o fato de um método projetual não ser definitivo: ele pode se adequar às necessidades do projeto e ao caminho que o designer pretende percorrer.

Anterior à explanação de algumas metodologias, faz-se necessária a abordagem das definições de modelos existentes. Scherer (2017) indica que os modelos podem ser, inicialmente, classificados como **(i) descritivos** e **(ii) prescritivos**, baseando-se, respectivamente, na observação, análise e explanação da execução de um projeto em um dado ambiente e na suposição e/ou experiência sobre como um projeto pode ser desenvolvido. Enquanto os descritivos apresentam um processo de levantar uma solução, analisá-la, refiná-la e, caso esta não for suficiente, executar os passos novamente, os prescritivos propõem uma compreensão total de um problema identificado e analisado meticulosamente antes do levantamento de soluções.

Evbuomwan (*et al.*, 1996) especificam a classificação quanto à natureza das metodologias: **(i) convergente**, baseado na montagem de cenários com ditas melhores soluções visando melhorar a situação inicial; **(ii) divergente**, explorando dificuldades e possibilidade além da situação inicial, visando um novo entendimento para alcançar as melhores soluções; **(iii) transformador**, permitindo reformulação de diretrizes e requisitos ao longo do projeto a fim de gerar soluções além do tradicional.

Já Bonsiepe (1984) apresentou um modelo de classificação considerando a estrutura total das metodologias, a presença de *feedback* (revisitação de etapas, técnicas e resultados em momentos específicos) e a flexibilidade entre as etapas. Quanto à estrutura, o autor evidencia que uma metodologia pode ser **(i) linear**, com a realização da etapa seguinte sendo dependente do resultado da anterior podendo permitir *feedbacks* dentro das etapas, e **(ii) cíclica**, em casos nos quais existe a possibilidade de revisitação da etapa inicial ao fim do processo. Enquanto a presença de flexibilidade em uma metodologia cíclica pode permitir o fluxo de desenvolvimento livre do processo, a presença de *feedbacks* permite retornos em todas as fases ou, em alguns casos, em fases específicas a partir de etapas específicas (SCHERER, 2017).

As metodologias evoluíram com a gradativa expansão do entendimento de projeto: o contexto de globalização, questões ambientais e a inserção de novas áreas do conhecimento no design indicaram oportunidades para outras abordagens de desenvolvimento de projeto, além da tendência da sistematização do processo de

desenvolvimento de produtos. Essas novas visões possibilitaram uma mudança de paradigma, característica forte das metodologias pós-modernas: elas propunham a condução indutiva do processo, considerando o questionamento de quem se beneficiaria da criação de um projeto específico. Percebe-se, então, além de um envolvimento maior com os problemas de design, **o início da inserção do usuário no processo.** (BÜRDEK, 2006; SCHERER, 2017).

Nesse contexto, alguns autores surgem com novos conceitos e pontos de vista sobre os trabalhos que vieram anteriormente, o que é conhecido como o novo paradigma na metodologia de design: Rittel e Webber (1973) salientaram a diferença entre problemas de projeto e problemas científicos, e antes, em 1972, Rittel introduz a caracterização de "*wicked problems*", os problemas mal estruturados, os quais apresentam informações faltantes quanto aos seus componentes ou, inclusive, condições que podem ser alteradas ao longo do processo. Além disso, houve o entendimento de que as soluções não são únicas em um processo complexo como os de design, pois dependem da experiência e da situação: introduz -se a Teoria da Prática Reflexiva de Schön (2000), a qual relaciona-se com o fato de o conhecimento implícito do designer e suas experiências anteriores influenciarem na solução, havendo tanto a possibilidade de conduzir processos de forma objetiva ou subjetiva (SCHERER, 2017).

A partir dos novos conceitos, surgiram as chamadas metodologias de fases, como a de Pahl e Beitz, de 1984, focando na competitividade do mercado e apresentando aos profissionais ferramentas sistemáticas que poderiam melhorar os processos de projeto e também os aspectos técnicos dos produtos. Além desta, estão as metodologias de Burdök⁵ (1975), Bomfim⁶ (1977), Back⁷ (1983), Bonsiepe⁸ (1984), Baxter⁹ (1998), Löbach¹⁰ (2001) e muitos autores utilizados até o momento presente.

A metodologia de Pahl e Beitz apresenta, pela primeira vez, a possibilidade de feedback flexível entre as etapas e compõe-se das fases esclarecimento da tarefa, conceito/concepção, concretização/projeto preliminar e detalhamento. Semelhante a esta, a metodologia de Back apresenta as macrofases **planejamento do projeto**,

⁵ *Einführung in Die Designmethodologie*

⁶ Metodologia para desenvolvimento de Projetos

⁷ Projeto Integrado de Produtos

⁸ Metodologia Experimental

⁹ Projeto de Produto: Guia prático para o design de novos produtos

¹⁰ Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais

elaboração do projeto do produto e implementação do lote piloto, existindo, também, microfases inseridas em cada uma das citadas anteriormente. Apesar da semelhança, a última sugere mais alternativas de técnicas a serem aplicadas ao longo do projeto pelos profissionais, motivo pelo qual será priorizada em relação à de Pahl e Beitz.

Já a metodologia de Bonsiepe (1984) apresenta as etapas de **problematização, análise** (diacrônica, sincrônica, de uso, funcional...), **definição do problema, anteprojeto** (geração de alternativas) e **projeto** (SCHERER, 2017). Os modelos de Baxter (1998) e Löbach (2001), respectivamente, compõem-se das etapas de **viabilidade e especificação, projeto conceitual, planejamento do produto e projeto detalhado**; e **análise do problema, alternativas do problema, avaliação das alternativas do problema e realização da solução do problema**.

Com esses exemplos, percebe-se uma estrutura em comum apesar das diferentes nomenclaturas das etapas do processo, e, também, apesar do conteúdo presente em cada uma das etapas — Bonsiepe (1984) e Löbach (2001), por exemplo, apresentam ferramentas e técnicas para a análise do problema, e Baxter (2000) sugere diferentes ferramentas para todas as etapas que propõe em sua metodologia. De acordo com Löbach, as metodologias podem ser divididas nas quatro seguintes fases: (i) preparação, (ii) geração, (iii) avaliação e (iv) realização. Já Lessa (2011) apresenta o modelo geral do processo com três fases, sendo as duas primeiras diretamente relacionadas ao problema a ser resolvido: **(i) definição do problema de design; (ii) atividades de pesquisa e análise de dados coletados; (iii) síntese projetual** (contemplando a criação do conceito e a materialização do produto, desde a geração de alternativas até a implementação).

Além destas, cabe destacar a metodologia de March, de 1984, pelo que representa em termos de evolução metodológica: foi o rompimento oficial com a estrutura tradicional linear vista até então, introduzindo a incerteza como parte intrínseca ao processo projetual. Com base no pensamento abduutivo, proveniente do filósofo Charles S. Peirce, o processo sugerido por March focava na síntese por meio de um modelo cíclico, iniciando pela fase de **produção** (composta por requisitos e pressupostos sobre possíveis soluções), passando pela fase de **dedução** (com o objetivo de prever o funcionamento da solução) e finalizando na fase de **indução** (alterações e refinamentos dos resultados da primeira fase) (SCHERER, 2017).

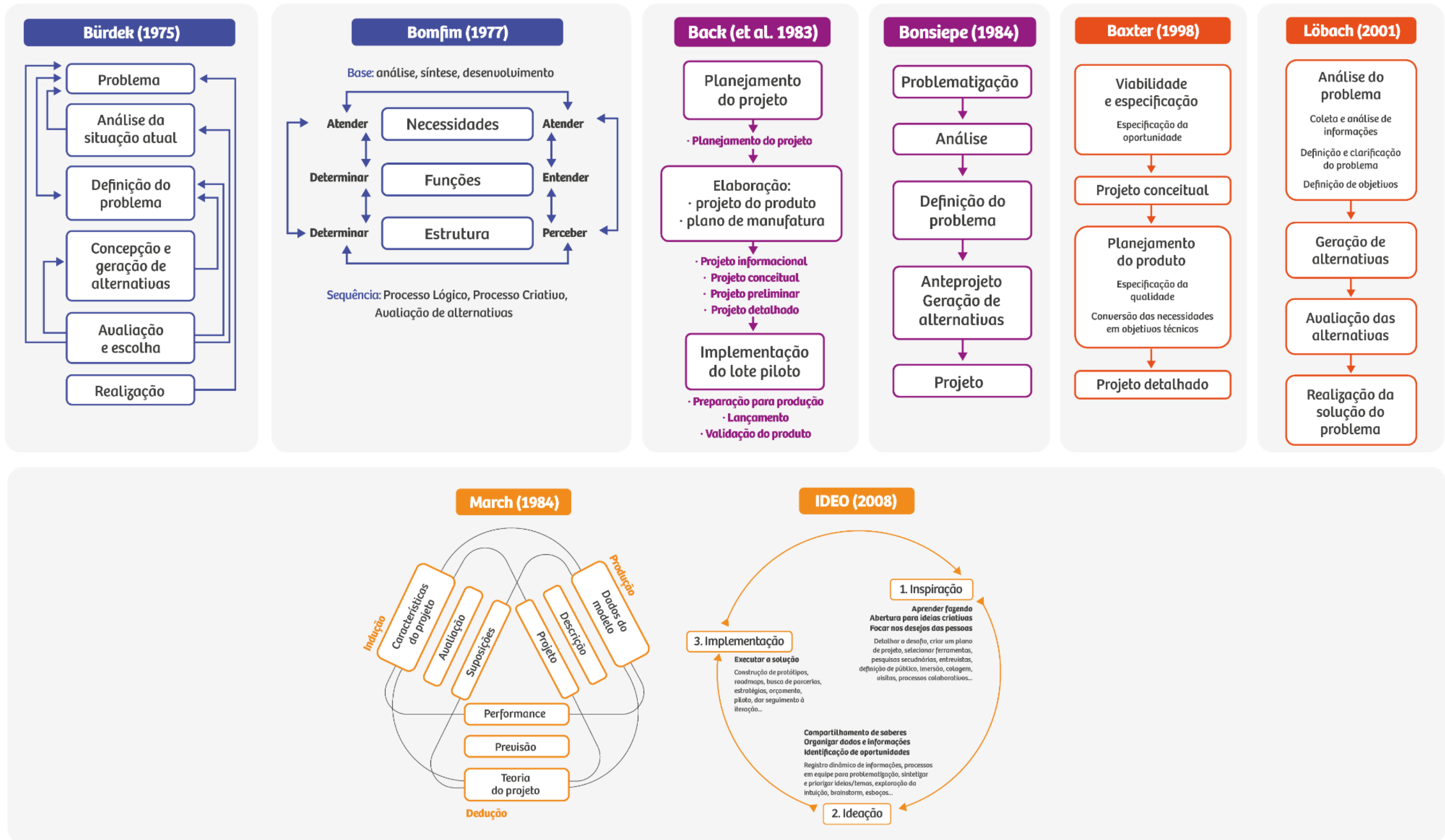
Considerando a sua representatividade na sua categoria, conhecida como cíclica, a metodologia IDEO, datada de 2008, denominada “*Design Kit: a field guide to Human-Centered Design*” merece também ser destacada. Já pelo título é percebida a mudança em comparação com as demais apresentadas: pioneira no que diz respeito à sua origem, por ter sido desenvolvida no mercado, ela questiona a forma de trabalhar e proceder por parte dos designers frente aos problemas que surgem. Sem apresentar um processo linear a ser seguido, a IDEO sugere três fases compostas por métodos, técnicas e, inclusive, dicas para desenvolvê-las: **inspiração**, **ideação** e **implementação**. A metodologia inicia evidenciando os pensamentos chave para adotá-la, tais como **confiança criativa**, referindo-se ao pensamento otimista do designer sobre a sua capacidade de resolver o problema; **empatia**, afirmando que, para alcançar novas soluções, é necessário conhecer pessoas, cenários e lugares diferentes; e a **iteração**, com feedbacks constantes de usuários, refinamentos e melhorias no projeto, várias abordagens de projeto e criatividade solta (IDEO, 2015; SCHERER, 2017).

Tendo em vista a evolução do desenvolvimento do campo da metodologia de design, mais especificamente as metodologias de projeto de produto, as quais são um dos focos da presente pesquisa, e a importância do entendimento e registro de suas estruturas e etapas, a figura 4 ilustra e sintetiza as metodologias citadas, permitindo melhor compreensão e, também, comparação entre estruturas.

Como afirma Daalhuizen (2014), os métodos são importantes formas não apenas de executar e gerenciar os processos de design, mas, também, de facilitar seu desenvolvimento e as reflexões que o compõem, além de contribuírem para o ensino do design. Apesar de suas diferenças, as metodologias apresentadas têm como objetivo fornecer suporte aos projetistas durante o processo de desenvolvimento de um projeto: problemas cada vez mais complexos, a necessidade de gerenciamento de um grande número de informações — sendo muitas destas voláteis — e da condução plena de projetos variados, nos quais nem sempre a experiência prévia é garantia de sucesso, são variáveis que tornam a adoção de uma metodologia uma escolha sábia quando se trata de projetar (BOMFIM, 1995).

Tendo sido explicitadas as metodologias consolidadas na área do design, bem como os contextos envolvidos em suas criações e evolução, parte-se para o tópico de estudo aprofundado das etapas iniciais propostas pelos modelos, com o intuito de compreender como se dá a problematização em cada um.

Figura 4: Estruturas das metodologias de projeto analisadas no capítulo



Fonte: Elaborado pela a autora (adaptado dos autores dos métodos).

2.2.1 Problematização e fases iniciais dos processos metodológicos: como se apresentam

O design teve, em seu surgimento, uma forte relação com a produção em massa da indústria, e, em meio às evoluções, teve sua prática relacionada a diferentes focos e objetivos: o paradigma sofreu alterações, como pôde ser visto na seção anterior no que tange ao desenvolvimento das metodologias de projeto. De acordo com Cardoso (2012), o novo paradigma já era realidade na década de 70, quando o propósito do fazer design começou a ser questionado: Papanek, em 1971, clamava por projetos endereçados ao mundo real, no qual a sociedade vivia a realidade do racismo, das guerras civis, dos protestos, da fome e do princípio de uma crise climática — uma realidade não muito diferente da atual.

Uma vez que entende-se design como a condução de projetos para solucionar problemas determinados, pode-se, neste sentido, perceber a complexidade crescente dos problemas a serem resolvidos no mundo. Como resultados dos processos de design, estão produtos de diversas naturezas que, de alguma forma, satisfazem as exigências e atendem às necessidades do ambiente no qual se vive: portanto, o ambiente atual é produto destes processos, os quais, até então, desenvolvidos de forma independente e não coordenada, geraram não apenas produtos, mas efeitos negativos (LÖBACH, 2001).

Como um dos aspectos provenientes da mudança de paradigma do design está a visão positiva do design e, também, os impactos positivos que devem ser previstos a cada processo: Heskett (2008) e Munari (2000), por exemplo, apontam o design como ferramenta essencial à qualidade de vida das pessoas por ter seu processo iniciado nas necessidades delas, e Löbach (2001) afirma que, ao projetar, não se deve levar em conta apenas os retornos e vantagens econômicas, mas, sim, os possíveis efeitos sociais do produto. Complementando, Munari (2000) também reiterava, à época de sua publicação, que, quando a indústria apresenta um problema a ser solucionado ao designer, este geralmente é proveniente de uma falsa necessidade (ou seja: o que é pretendido é gerar necessidades para vender novos produtos).

Estas complexidades — e tantas outras, tais quais as diferenças das pessoas que compõem uma população, como explanado na primeira seção deste capítulo — estão presentes a cada novo projeto a ser desenvolvido, seja em maior ou menor grau. No momento em que foram percebidas, elas originaram, junto a fatores como a grande quantidade de informações a serem tratadas e o aumento de problemas de projeto a

serem desenvolvidos, abordagens científicas para projetar por meio das metodologias da Primeira Geração. Neste contexto, os problemas de projetos desenvolvidos racionalmente traziam, em si, as informações para a sua solução, o que justifica o foco no artefato resultante e não no processo, não apresentando, por exemplo, maneiras de explorar e analisar o problema (ALEXANDER, 1964, *apud* SCHERER, 2017; SCHERER, 2017; XIMENES, 2009).

De acordo com Dorst (2006), pesquisas nas décadas de 60 e 70 na área de inteligência artificial modificaram as metodologias de design, e especificamente na década de 70 as técnicas de resolução de problemas de outras áreas passaram a ser integradas no processo — uma evidência da interdisciplinaridade também citada na seção anterior. Existia, à época, uma crença de que o design poderia ter sua natureza desvendada a partir da solução dos “*ill-structured problems*”, ou problemas mal estruturados. Este conceito foi primeiramente levantado por Herbert Simon, em 1973, que fez um comparativo entre os problemas mal e bem estruturados: basicamente, a partir de seu trabalho, pode-se concluir que (i) dificilmente os designers trabalham com problemas bem-estruturados, (ii) mesmo que um problema cumpra todos os requisitos para ser bem estruturado, se exigir redefinição e aprendizado sobre ele, torna-se, automaticamente, mal estruturado e (iii) problemas mal estruturados e bem estruturados possuem o mesmo modelo (DORST, 2006; SIMON, 1973).

O autor foi criticado não só por não chegar a uma conclusão clara sobre as tipologias, mas, também, por compartilhar o pensamento de que ambos os problemas devem ser solucionados de maneira lógica por meio de métodos de resolução de problemas (processo racional) (DORST, 2006). Dorst (2006) levanta outro ponto de crítica: Simon não considera a subjetividade do profissional que está conduzindo o processo: mesmo que a solução do problema seja técnica, cabe a este profissional decidir como proceder, e isso será feito de acordo com seus conhecimentos prévios. Além disso, ele cita que a interpretação de um problema é importante para o processo, ainda mais quando o processo de resolução de problemas é composto por etapas — ou seja, várias decisões, e não apenas uma — e a interpretação da etapa anterior influi na interpretação de todas as etapas subsequentes.

Para Scherer (2017), os problemas mal estruturados são aqueles que possuem lacunas em seus componentes no que tange a informações, são incompletos. Dorst (2004, 2006) trata os problemas de design como determinados (passíveis de solução racional), mal determinados (mal estruturados, mal definidos) e indeterminados —

quanto à relação entre necessidades/requisitos e forma e, também, considerando as particularidades de cada designer. Segundo ele, um problema de design é, em parte, determinado pelas necessidades, requisitos e intenções pelas quais o processo está sendo desenvolvido, porém o resultado formal é, inicialmente, indeterminado: (i) sua forma de apresentação será determinada ao longo do processo e (ii) a mesma forma é dependente do estilo, das habilidades e da liberdade de criação do profissional.

Nesse sentido e também em contraponto ao pensamento racional da primeira geração de métodos, Schön (2000) questiona a solução de problemas por meios técnicos — os quais, segundo o autor com relação à base filosófica deste pensamento, resolvem problemas instrumentais claros. Porém, é exposto que na prática profissional existem dois níveis de problemas a serem considerados: (i) na parte mais alta, os problemas administráveis e solucionáveis por meio de teorias e técnicas de pesquisa, porém de pouca importância e (ii) na parte mais baixa, problemas confusos e caóticos que desafiam as soluções técnicas e, geralmente, representam interesses importantes para a sociedade. A partir destes, Schön (2000) afirma que os profissionais devem fazer sua escolha de solucionar problemas simples porém pouco importantes, ou solucionar problemas complexos a partir de investigação não-rigorosa.

Tal teoria apresentava o design como uma prática que envolve a reflexão, tratada por Dorst (2004) como o “paradigma da prática reflexiva”. O autor salienta o que Schön expõe a definição do design como generalizada e resumida em “conhecimento necessário para resolver problemas”, sem explicar quais problemas são esses, como são suas estruturas e, principalmente, sem mostrar como os processos e o problema se associam em uma situação real. Além disso, também reitera o posicionamento de Schön acerca do pensamento sistematizado e racional é, ainda, importante para sustentar a atividade do design, baseada em ações, em decisões. Ao fim da obra de Schön, entretanto, os problemas de design seguem sem estrutura definida.

Como dito anteriormente, os problemas do mundo não se apresentam de maneira clara, bem-estruturada, e, na verdade, tais problemas muitas vezes sequer são vistos diretamente como problemas, fato que compromete não apenas o alcance de uma solução, mas primeiramente a própria compreensão do problema. É neste momento que a problematização começa a ser uma questão importante para a prática de projeto: a prática reflexivo-teórica, compreendendo leitura, pesquisa, coleta e

análise de dados, faz parte da prática do design tanto quanto as demais etapas referentes à criação. Cada vez mais, faz-se necessário que os designers — sejam eles alunos ou profissionais — tenham envolvimento com o problema e, também, que possam raciocinar e estabelecer conexões de maneira sistematizada para melhor compreender o problema em si e seus contextos (SCHÖN, 2000; SELAU; 2021).

Inclusive, acerca da motivação para o aprendizado da problematização aprofundada, Selau (2021) aponta que a pesquisa, a análise e a utilização de dados nas etapas iniciais evidenciam as habilidades do profissional para chegar a uma solução por meio de conexões de saberes. Freitas (2006) aponta que o designer precisa compreender a realidade e aprender com as diferenças existentes, chegando a soluções baseadas em pensamento crítico e reflexivo. Nesse sentido, Selau (2021) salienta que as maneiras antigas de se projetar não são mais suficientes, tal como *briefings* e demais técnicas: é, na verdade, necessário alterar a perspectiva relativa ao projeto, contemplando não apenas o problema mas também as variáveis relevantes relacionadas à ele.

Para que um projeto alcance soluções assertivas e que os resultados possam cobrir as necessidades consideradas no início do projeto, Selau (2021) afirma que a compreensão profunda do usuário, pesquisas elaboradas e base concreta são necessários. Tomando-os como complexos — principalmente na atualidade — e, também, únicos, os problemas de design têm suas soluções dependentes da pesquisa e do entendimento do problema por parte do designer. Para Facca (2008), a importância da pesquisa também relaciona-se à busca de soluções inovadoras e criativas, além de permitir que o próprio designer encontre sua linguagem de desenvolvimento de projetos: as decisões, os caminhos e os resultados que o projeto contempla serão determinados pela maneira que o profissional opta por buscar, coletar, organizar, interpretar e traduzir as informações acerca do problema.

Neste contexto, vale destacar momentos nos quais Dorst (2004) reconhece o papel da subjetividade do designer em um projeto, tais como: (i) quando o projeto parte de um problema complexo, a subjetividade contribui para o entendimento do problema, o estabelecimento de prioridades e a interpretação do problema; (ii) quando existe a liberdade de decisão no processo, quando suas percepções e interpretações guiam o resultado (aqui, o autor destaca a prática reflexiva). Porém, o autor destaca que, uma vez que se trata de um processo de solução de problemas, é necessário que seja controlado e objetivado: é necessário estabelecer objetivos (requisitos) e,

quando há a participação de terceiros no processo (como clientes, solicitantes e **usuários**), as decisões tomadas pelo designer devem ser justificadas a estas partes.

Retomando a problematização, Pazmino (2015) afirma que o ato de problematizar diz respeito à necessidade de contestar o problema, duvidar dele e analisá-lo — e, portanto, a autora considera que a etapa de análise do problema deve ser o primeiro passo do projeto, onde todos os questionamentos relativos ao problema geram informações que permitem a clareza sobre o que é necessário ser feito nas próximas etapas. Entretanto, problemas complexos tornam difícil e trabalhosa a etapa de problematização, o que exige maior envolvimento, pesquisa e engajamento dos profissionais que irão solucioná-los (SELAU, 2021).

Uma etapa de problematização bem desenvolvida, ou seja, com pesquisas, informações e conexões estabelecidas acerca do problema a ser resolvido, permite facilidade na tomada de decisão, segurança no desenvolvimento do projeto e evidencia a capacidade do profissional de conectar outras áreas do conhecimento que possuem relação com o problema ao projeto, agregando informações importantes nas etapas do projeto, formando uma base de conhecimentos necessários e entregando soluções assertivas ao final do processo (SELAU, 2021).

Todos os fatores citados até o momento, como as informações coletadas e os aspectos constituintes da subjetividade do profissional (valores, experiências, conhecimentos e informações prévias) fazem parte do que Teixeira (2007) chama de “conhecimento de design”: tais fatores, combinados a métodos estruturados, compõem uma estrutura para a geração de novos produtos. Portanto, também considerando a indicação de Dorst (2004) sobre o controle e objetivação do desenvolvimento do processo, é necessária a adoção de uma metodologia para a condução do projeto, e, como afirma Selau (2021) sobre o ensino e compreensão da problematização, faz-se necessária estruturação lógica da etapa.

De acordo com Daalhuizen (2014), a adoção de metodologias por parte dos designers depende do surgimento da necessidade de adotá-las. Acredita-se que tal necessidade, como afirma o autor, teoricamente está ligada às situações não rotineiras que podem fazer parte de um projeto. Dentre as tipologias destas situações, citadas também pelo autor, duas envolvem a problematização no processo: (i) o entendimento da evolução do problema ao longo do processo (relativo às mudanças da definição do problema) e (ii) a formulação inadequada do problema. Enquanto a primeira situação relaciona-se com a mudança do problema ou de requisitos de projeto

por conta de novas interpretações ou por influência de *stakeholders*¹¹ envolvidos no processo — como os clientes ou os usuários consultados — a segunda diz respeito à interpretação errônea do problema ou problematização baseada em crenças inadequadas por conta da pressa para economizar tempo. Em ambas as situações, existem razões para tais acontecimentos: respectivamente (i) a incerteza sobre e a mudança do problema são inerentes ao processo e (ii) não haver dedicação para o primeiro passo do projeto, o qual, como dito anteriormente, consiste nas fases de pesquisa (de acordo com a resposta de entrevistado exposta por Daalhuizen, na prática, o projeto deve ser desenvolvido muito rápido).

Pode-se concluir, por fim, que a obtenção de uma solução assertiva ao final de um projeto depende de uma etapa de problematização bem conduzida, ao passo que esta depende do apoio de uma metodologia e de métodos estruturados que possam auxiliar na análise, compreensão e definição do problema. Acerca das metodologias de projeto e das estruturas de apoio que oferecidas aos designers na etapa de problematização/etapas iniciais do projeto, será analisado, a seguir, como se dá o desenvolvimento das etapas iniciais do projeto em cada metodologia. Como base para a análise, serão utilizadas as metodologias de projeto consolidadas no design citadas na seção anterior.

2.2.1.1 Análise da problematização nas metodologias de Projeto

Vasconcelos (*et al.*, 2012) cita que os modelos de metodologia de projeto possuem diferenças de acordo com as propostas apresentadas por seus autores, mas evidencia que possuem em comum as etapas iniciais, nomeadas como coleta de dados. Previamente, foram citadas as nomenclaturas das fases iniciais de metodologias selecionadas, como esclarecimento da tarefa, problematização, preparação, definição do problema e fase analítica. Lessa (2011) cita as etapas do processo de design como (i) definição do problema; (ii) atividades de pesquisa e análise dos dados e (iii) síntese projetual. Neste modelo, percebe-se que o conhecimento do problema está separado das etapas de pesquisa e coleta de dados, o que não compactua com a ideia de que o problema se modifica e é analisado à medida que as fases iniciais são desenvolvidas.

¹¹ Empresa, investidores, clientes e demais envolvidos com um projeto e que, portanto, têm parte nos interesses do sucesso do mesmo (DICIONÁRIO CAMBRIDGE, 2022).

Já a estrutura básica proposta por Löbach (2001) de (i) preparação, (ii) geração, (iii) avaliação e (iv) realização mostra-se condizente com o que é considerado no presente trabalho: a problematização envolve um problema primário, que necessita de pesquisa, imersão, envolvimento e pensamento reflexivo do designer para ser analisado, entendido e, então, definido. Nesta dissertação, será entendido que as fases iniciais de um projeto consistem nesse processo analítico e reflexivo da etapa de preparação, ou seja, na problematização. Tendo a necessidade de cumprir com o objetivo específico de compreender como esta etapa é desenvolvida em cada uma das metodologias de referência citadas na primeira parte deste subcapítulo, a seguir, a figura 5 apresenta a visão aproximada das fases iniciais.

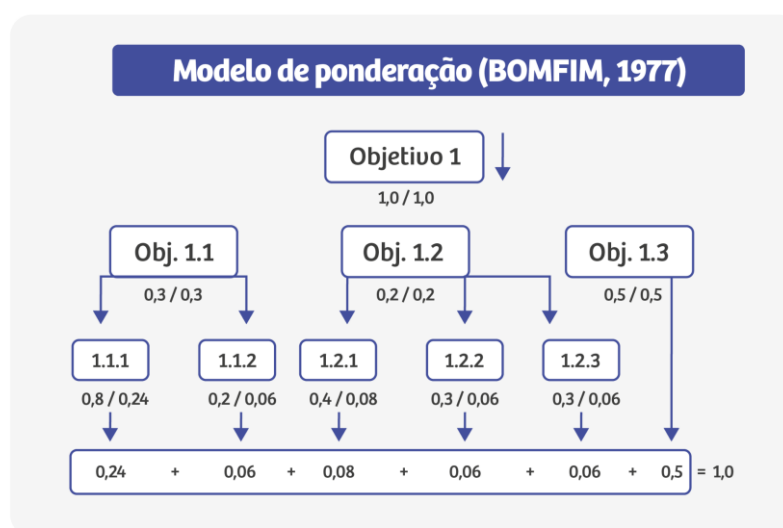
Seguindo a ordem da imagem, a primeira metodologia a ser analisada é a de **Bürdek (1975)**. A metodologia apresenta como fases da primeira etapa as de problematização, análise da situação corrente e, após, a definição do problema. Bürdek (2006) afirma que este primeiro plano apresenta um sistema de trabalho com informações como o processo de design, a fase analítica e reflexiva, e cita que faz parte das etapas que prevêm o *feedback*, evitando que o processo se torne linear e permitindo a inclusão de novas informações e revisão em caso de falhas, por exemplo. O autor reitera que os métodos a serem aplicados dependem da complexidade do problema, mas sugere a aplicação de análises nas fases iniciais, tais como a análise de mercado, análise funcional e análise de informações. Apesar do autor propôr uma estrutura clara e fornecer informações sobre a possibilidade de realimentação de fases, ele não explicita com clareza o que cada estágio contém no que tange a métodos, técnicas e ferramentas, conforme Freitas (*et al.*, 2013).

Bomfim (1995) em sua proposta de metodologia trabalha com três sujeitos envolvidos no processo: o sujeito produtor (indústria), o sujeito consumidor e o sujeito criador (designer). O autor afirma que seu processo segue as etapas de análise, síntese e desenvolvimento, e o modelo ideal segue o modelo conhecido como “caixa preta”, porém assumindo que não existe um caminho definido para ser percorrido, uma vez que as etapas estão em constante realimentação e, além disso, assumindo como parte do processo o entendimento de como o produto será utilizado, a complexidade aumenta. Porém, acerca das fases iniciais, o modelo de Bomfim parte do conhecimento de uma necessidade, inicia o estabelecimento de objetivos e prevê, conceitualmente, como serão as funções e a estrutura do novo produto a partir do conteúdo coletado. Os objetivos são divididos nas esferas sociais, econômicas e

outras e um destes é estabelecido como o objetivo específico (espécie de etapa de priorização). Para o estabelecimento de um objetivo composto por vários outros secundários, porém com a devida priorização, o autor sugere um modelo de ponderação, sendo que o valor cheio de 1 é dividido, em cada fase, entre os objetivos de acordo com a priorização (figura 6).

O levantamento de conteúdo para o posterior estabelecimento de características do produto pode ser conduzido por meio da adoção de métodos, ferramentas e técnicas apontadas por Bomfim. As técnicas sugeridas para as fases iniciais são: semi-grupo hierárquico, matrizes (interação, restrição), diferencial semântico, análise de funções e rede (interação, restrição).

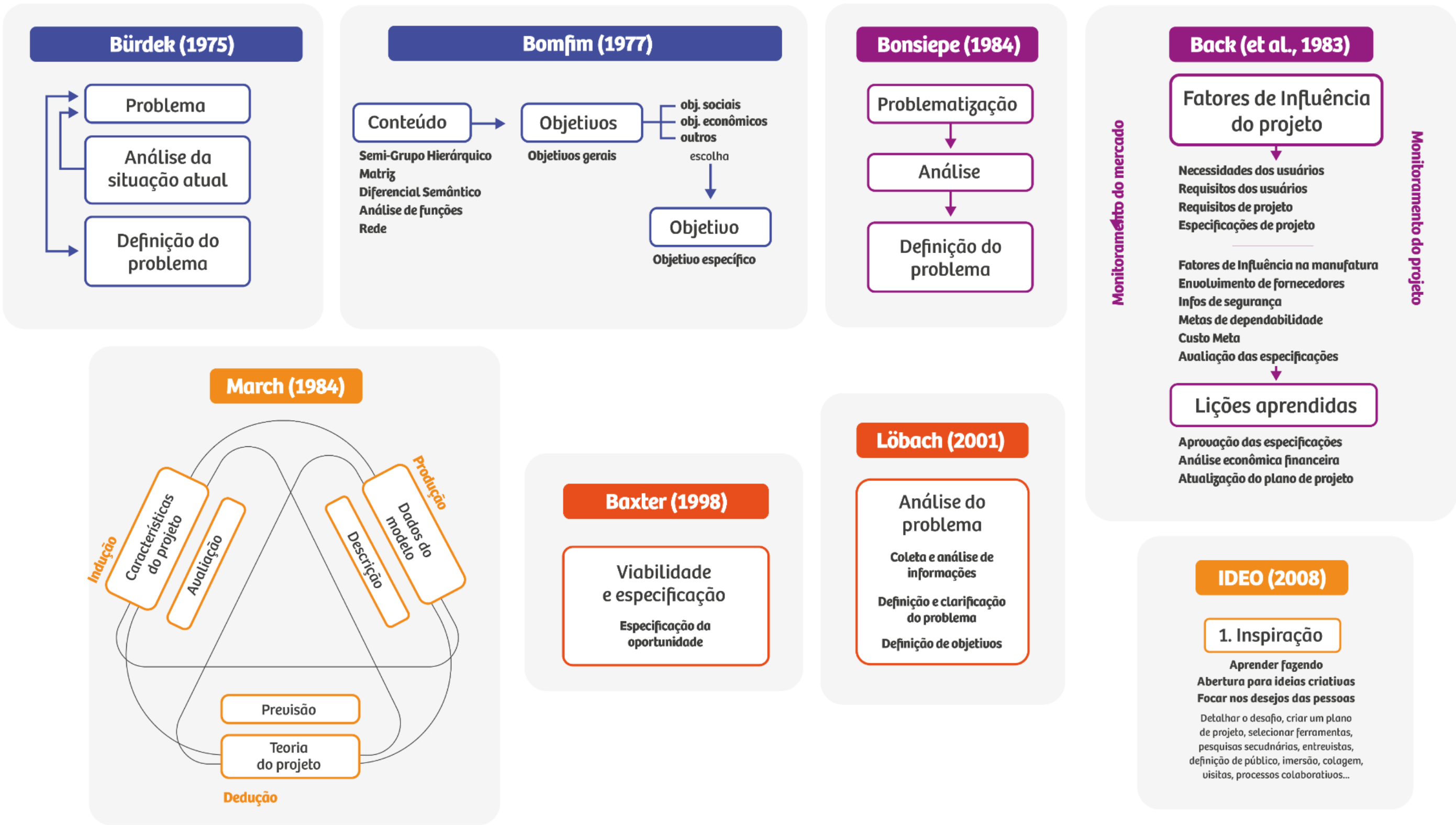
Figura 6: Modelo de ponderação de objetivos.



Fonte: Elaborado pela autora (adaptado de BOMFIM, 1995).

Continuando a ordem, **Bonsiepe (1984)** trabalha com uma estrutura linear cujas fases iniciais são as de problematização, análise e definição do problema. O autor toma como problematização o problema dado no início do projeto, partindo para a sua análise. A fase de análise possui como sugestões de ferramentas e técnicas as análises sincrônica, diacrônica, do uso do produto, funcional, estrutural e morfológica. Feitas as análises necessárias, parte-se para a definição do problema aplicando: estruturação do problema (lista de requisitos), hierarquização e priorização dos requisitos (requisitos incondicionais, desejáveis e opcionais) formulação do projeto detalhado (introdução, objetivos, proposta, pessoal/custo/tempo se necessário).

Figura 5: As fases iniciais das metodologias de projeto citadas



Fonte: Elaborado pela autora (adaptado dos autores dos métodos).

A metodologia de **Back (et al., 1983)** propõe como primeira etapa a do planejamento do projeto, fazendo alusão às etapas de solicitação de um produto por parte de uma empresa. Dessa forma, pode-se considerar a segunda etapa, de projeto informacional, como a de problematização: nesta, são determinados os fatores que influenciam no projeto, tais como necessidades dos clientes, aspectos acerca da produção e também questões de custo da empresa. Compreendidos pela atividade de monitoramento do mercado, os itens de necessidades do usuário, requisitos do usuário, requisitos de projeto e especificações do projeto são os primeiros a serem cumpridos.

Após, são apontados fatores de influência na manufatura, envolvimento de fornecedores, informações de segurança, metas de dependabilidade, custo meta e avaliação das especificações. Por fim, as lições aprendidas são avaliadas, analisadas do ponto de vista financeiro e o plano de projeto é atualizado (BACK; *et al.*, 2008). Os autores indicam métodos e métodos de apoio para a realização das etapas, tais como análises do consumidor, do mercado e análise do estilo de vida dos consumidores.

March (1984), em seu modelo de metodologia, considerava a seguinte organização do desenvolvimento de projeto: (i) inicia-se pela criação de uma composição de enredo (raciocínio); (ii) previsão das características do produto (dedução); (iii) acúmulo de noções e valores que evoluem (indução), e, no último estágio, o processo inicia novamente. As fases iniciais em seu modelo cíclico não ficam claras, porém podem ser citados como passos analíticos os seguintes: conhecimento do enredo preliminar e dos requisitos do projeto, suposições acerca do projeto e do problema e teoria e avaliação da performance das propostas resultantes das etapas anteriores. March (1984), apesar de deixar clara a organização do pensamento e o caminho a ser seguido, não sugere métodos, técnicas e ferramentas para as etapas que envolvem a coleta e análise de dados, além do pensamento reflexivo. Apesar de uma etapa inicial racional ser citada, não há a exploração de possíveis fases analíticas.

Baxter, com sua metodologia proposta em **1998**, foca em um processo guiado para a inovação no projeto de produto, mas frisa que nem sempre um produto inovador é sinônimo de sucesso: para uma inovação bem-sucedida, é necessário estabelecer metas, checar objetivos, certificar da aceitação pelos usuários e requisitos de produção. Suas fases iniciais estão reunidas na primeira etapa de projeto, estabelecida por Baxter (2000) como a de viabilidade e especificação. Embora não

mencione a palavra “problema” como princípio do projeto, o autor cita a “oportunidade” e, como primeiro passo, a “especificação da oportunidade”. Ela pode ser justificada com relação a ganhos para a empresa, demandas e necessidades de mercado (ou dos consumidores) e, também, por questões de concorrência. Para identificá-la, Baxter (2000) cita: análise de concorrentes (identificar onde pode inovar), pesquisa das necessidades de mercado (bibliográfica, qualitativos e quantitativos, vendas) por meio de entrevistas, questionários, reuniões e “listas de desejos”. Para a avaliação da oportunidade encontrada, um diferencial da etapa, o autor sugere o Método Delphi, realizado com especialistas da temática da oportunidade.

Löbach (2001), por sua vez, desenvolve uma metodologia clara e dividida em fases para facilitar não apenas o desenvolvimento de produtos em si, mas, também, o ensino dos processos de desenvolvimento de produtos. As fases iniciais de seu processo se concentram na fase de preparação, composta pelas etapas de (i) análise do problema, (ii) conhecimento do problema, (iii) coleta de dados e informações, (iv) análise das informações, (v) definição e clarificação do problema e (vi) definição de objetivos. A primeira tarefa do designer, para Löbach (2001), é a descoberta de um problema, o qual pode ser definido de uma melhor maneira à medida que o processo se desenvolve. O autor frisa que, em um contexto industrial/empresarial, o designer não participa da problematização. Para a coleta de informações, com o problema primário em mãos, o autor sugere várias análises, que serão escolhidas de acordo com a natureza do problema, como: análise da necessidade, análise da relação social, análise do desenvolvimento histórico, análise funcional e patentes, legislação e normas. A partir das informações coletadas, Löbach (2001) afirma que é possível construir uma visão global do problema, em suas particularidades e dimensões, e, conseqüentemente, defini-lo de maneira precisa. Esse cenário leva às últimas etapas do processo, de definição e clarificação do problema e definição de objetivos. A definição do problema é feita com todos os recursos (expressões visuais e verbais) para que este possa ser discutido, e a clarificação diz respeito ao consenso da equipe acerca da problemática (contextos, particularidades, o problema em si). Feita a clarificação, são levantadas as metas pretendidas para o produto, as quais guiarão o processo subsequente de geração de alternativas.

Por fim, a última metodologia abordada: o caminho de estrutura circular da **IDEO**. Baseada no ideário do Human-centered design, a empresa reitera que um processo junto com pessoas e com empatia não representa um processo

perfeitamente linear e que cada projeto contém contornos e características próprias. Porém, qualquer que seja o problema a ser resolvido, ele terá sua solução iniciada pela fase de inspiração. Tal fase é caracterizada pelo pensamento divergente: os métodos de coleta de dados e de aprendizados diretos com pessoas permitem observações concretas que irão definir o problema e abastecer as etapas criativas. A etapa de inspiração deve ser guiada de maneira intuitiva, porém sempre lembrando dos desejos e necessidades das pessoas para as quais a solução se destina. O primeiro passo sugerido pela metodologia é “enquadrar o desafio de design”, ou seja, formular o problema de maneira correta. Após, vem o planejamento e, em seguida, as etapas de coleta de dados: planejamento de entrevistas, pesquisas secundárias (dados, contextos, história, análises de mercado), entrevistas, entrevistas em grupo, seleção de amostras e público-alvo (extremos e usual), dentre várias outras ferramentas, na sua maioria, imersivas (IDEO, 2015).

2.2.2 Inserção do usuário nas fases iniciais e como se apresenta nas metodologias

De acordo com Bomfim (1995), a adoção de um método é garantia de suporte aos designers para o desenvolvimento de projetos, porém não de sucesso do processo e da solução. Entretanto, esta dissertação trabalha com a hipótese de que a sistematização das etapas iniciais do projeto de forma a sugerir a inserção do usuário e o trabalho com os princípios do design universal pode auxiliar na obtenção de soluções assertivas.

O design, de acordo com Heskett (2008), diz respeito a uma atividade inerente ao ser humano, proveniente de processos e escolhas para modificar o ambiente no qual se vive para alcançar determinados objetivos, os quais surgem a partir de necessidades das pessoas. Dessa forma, faz-se importante para a qualidade de vida e para as mais diversas atividades exercidas pela humanidade no dia-a-dia, seja por meio de ambientes, produtos ou serviços. Da mesma forma que ele pode promover bem-estar, também pode influir negativamente: iluminação ruim, informações mal formatadas e comunicadas e produtos difíceis de usar são situações citadas por Heskett (2008) acerca do impacto possível por meio do design.

O autor questiona, após definir esses pontos, o seguinte: se as soluções de design surgem a partir de necessidades, por que são desenvolvidas de forma insatisfatória? Além das questões de custos, pode-se citar um ponto importante que

justifica a não conformidade de certos produtos: para que um produto assertivo seja gerado, é necessário que “os meios sejam cuidadosamente ajustados aos fins” (HESKETT, 2008, p. 11), ou seja, exige-se a compreensão da realidade onde o problema inicial se insere para, então, iniciar o processo.

Norman (2006) complementa tal questionamento introduzindo que produtos não apenas mal projetados mas, também, mal concebidos relacionam-se com a dificuldade de uso ou até mesmo indicações faltantes ou falsas para a correta utilização, e, conseqüentemente, com a frustração do usuário. Além disso, Clarkson (*et al.*, 2003), autores de destaque na bibliografia acerca do Design Universal, compartilham que as situações de “incapacidade” relacionadas às deficiências e às necessidades especiais não surgem nelas mesmas, mas, sim, nos produtos e serviços projetados de forma a excluírem pessoas: na prática, produtos que atendam a funcionalidades básicas e que tenham boa aceitação social são o foco dos designers, pois apresentam uma solução efetiva em menos tempo (KEATES; CLARKSON, 2003).

Além disso, os autores citam fatores como a falta de conhecimento das necessidades e capacidades dos possíveis usuários do produto, incluindo usuários com deficiências e necessidades especiais, ou, também, o fato de não saberem como atender às diferentes necessidades no processo de design como razões para a existência de produtos que excluem usuários — o que, considerando a definição do design como ferramenta para a qualidade de vida, vai contra os propósitos da prática do design.

Acerca dos produtos mal concebidos e mal projetados, Norman (2006) cita os motivos pelos quais os designers acabam errando em seus projetos: (i) quando a estética é priorizada em detrimento de outros aspectos do projeto, (ii) quando os designers consideram-se usuários típicos do seu produto e (iii) quando os clientes dos designers não são os usuários. Quanto ao primeiro erro, as críticas do autor referem-se à falta de estudo de uso, público e contexto nos quais os produtos serão utilizados, e, antecipando o terceiro erro, nem sempre os resultados do projeto devem agradar aos usuários, mas, sim, a quem solicita o projeto. Nesse caso, os designers estão envolvidos na “burocracia corporativa” — a qual ocasionalmente envolve, inclusive, a proibição do envolvimento de usuários no projeto, pois pode ser uma forma de vazar informações para concorrentes (NORMAN, 2006, p. 191).

Quanto ao segundo erro, tratado separadamente por ser ponto importante da justificativa deste trabalho, é enfatizado que as pessoas têm, como padrão, o costume de projetar suas crenças, necessidades e realidades nas das outras pessoas, ou seja: os projetistas acreditam que, uma vez que são pessoas e potenciais usuários do produto, suas necessidades e problemas devem ser similares aos dos demais. Uma vez entendido que os usuários são especialistas nas tarefas necessárias para o uso de um produto, faz-se necessária a interação com estes desde o início do projeto, para que informações e modificações fundamentais sejam coletadas e aplicadas ao projeto enquanto há possibilidade. Os comportamentos humanos, assim como os problemas de projeto, são complexos, e as necessidades, contextos e informações relevantes e importantes para os projetos não podem ser supostas, devem ser entendidas.

Dado que os problemas de projeto surgem de necessidades, faz-se essencial, em um primeiro momento, o entendimento destas para que uma solução para o problema seja possível e, também, para que os projetos não estejam fadados aos erros cometidos pelos projetistas, resultando em produtos que geram frustração ou exclusão de usuários ao serem utilizados. Nesse sentido, considera-se a compreensão destas necessidades — as quais, durante o processo, se tornarão requisitos de projeto a serem atendidos — como o primeiro passo a ser dado pelos designers, principalmente quando é sabido que coleta de informações, envolvimento, reflexão e o trabalho com estas informações são fatores que fazem a diferença no resultado, além de serem ações esperadas dos designers — Löbach (2006) afirma que as capacidades de um designer são a criativa, a intelectual e a de coletar informações e aplicá-las de alguma forma para se chegar à solução (MUNARI, 2000; ZHANG; DONG, 2016; SELAU, 2021).

A origem de projetos bem concebidos encontra-se no conhecimento profundo dos usuários — ou *stakeholders* — de acordo com Selau (2021), e, portanto, na compreensão das realidades de pessoas, necessidades e contextos no princípio do processo de desenvolvimento de um produto. Pesquisa, investigação e compreensão são necessárias para tanto, fazendo parte da etapa de problematização. A etapa de problematização tem importância crescente nos processos de desenvolvimento de produto, principalmente pelo fato de os problemas a serem resolvidos configuram-se de maneira complexa: o envolvimento por parte do profissional de design com este,

com a sua realidade, com suas particularidades e seus contextos pode representar diferenças significativas no encontro de soluções satisfatórias.

Como visto anteriormente, as etapas iniciais do projeto são nomeadas de maneiras diferentes conforme os autores das metodologias existentes, e Garcez, Ribeiro e Pereira (2016), ao analisarem metodologias de projeto com processo linear, tomaram como a primeira etapa a de “levantamento de dados”. De acordo com os autores, tais estruturas não apresentam a participação do usuário em todo o processo, mas em contribuições para o avanço do projeto.

Seguindo a linha de observação dos autores supracitados, porém considerando as metodologias enfatizadas no presente trabalho, pode-se perceber que Bürdek (1975) não especifica como o usuário poderia estar inserido no processo como fonte de informação, enquanto Bomfim (1977) e Bonsiepe (1984) especificam os métodos e técnicas para as fases iniciais, porém não prevêm a inserção do usuário. Pahl e Beitz (1984) deixam claros os passos que sugerem para a etapa de problematização, iniciando pelo esclarecimento da tarefa e findando na lista de requisitos, onde a participação de clientes está prevista para responder a quatro pré determinadas pela metodologia. Já Baxter (1998) e Löbach (2001) propõem alguns métodos, técnicas e ferramentas cuja participação do usuário é necessária, tais como: questionários, entrevistas e análises, como a da tarefa e a da necessidade.

As técnicas e ferramentas serão analisadas a fundo em etapas posteriores do trabalho, mas a menção destas no contexto das primeiras metodologias de projeto foi necessária para estabelecer um comparativo com as metodologias conhecidas como cíclicas. Nesta configuração, estão inseridos os processos centrados no usuário: o *user-centered* design foi influenciado tanto por estudos da interação humano-computador quanto por movimentos sociais, como já foi visto acerca do Design Universal, um exemplo de abordagem centrada no usuário. A partir da emergência do design centrado no usuário, estabeleceu-se a premissa de que os designers devem ter a capacidade e a responsabilidade de resolver problemas com base no conhecimento e entendimento dos usuários e de suas necessidades (GARCEZ; RIBEIRO; PEREIRA, 2016; ZHANG; DONG, 2016).

Uma mudança de paradigma no âmbito do desenvolvimento de produtos — e da percepção dos mesmos — que possibilitou o entendimento de produtos como bens, como informação, como marcas e como identidades, por exemplo. Portanto, os produtos não resumem-se em coisas, mas, sim, complexidades como preferências,

simbologia e prática social. A interação entre design e ciências sociais é recente, tendo seu início nos anos 80, e o processo de design centrado no usuário originou-se a partir destes estudos. Os projetos dependiam de três instâncias, dos **usuários**, que, por sua vez, tinham suas necessidades conhecidas, entendidas e comunicadas por um **pesquisador** aos **designers**, para que endereçassem o produto aos requisitos pontuados (KRIPPENDORF, 2000; SANDERS, 2002).

Em contínua evolução, as pesquisas acerca do design e das ciências sociais geraram outras abordagens de projeto visando a inserção do usuário no processo, como o design participatório, conhecido como *co-design*, modelo no qual existe uma priorização por uma rede de comunicação entre pessoas: por meio dessa interação, os usuários exercem influência coletiva (SANDERS, 2002). Além deste, também surge o design para a experiência, o qual visa prever as experiências dos usuários ao utilizarem algum produto ou serviço e aproximou o design do estudo das emoções humanas. Sobre prever a experiência, Sanders (2002) salientou a importância do conhecimento da experiência dos usuários previamente para que produtos possam ser projetados de forma a se comunicarem de uma maneira assertiva com estes usuários.

Apesar desta dissertação não propôr um modelo de *co-design*, é interessante mencionar tal abordagem no sentido de entender os papéis do usuário no processo de design a partir do entendimento dos níveis da sua contribuição para o projeto. Em uma análise de métodos disponíveis que apresentavam a inserção do usuário no processo, Kaulio (1998) dividiu os modelos de inserção do usuário em três categorias: **(i) “design para”**, quando o produto é desenvolvido em função dos usuários e os dados são coletados por meio de teorias, materiais sobre comportamento e, também, entrevistas e grupos focais; **(ii) “design com”**, quando o projeto é focado no usuário e, além de levar em conta as informações sobre necessidades, preferências e requisitos, também prevê o usuário como avaliador de propostas; **(iii) “design por”**, quando o projeto é conduzido sob uma abordagem na qual os usuários estão ativamente envolvidos e participam do desenvolvimento do seu próprio produto. Os três modelos de envolvimento do usuário no projeto seguem uma ordem crescente de profundidade da contribuição dos mesmos: a primeira categoria ocorre quando há a participação nas etapas iniciais, a segunda quando, além das etapas iniciais, o usuário opina nas etapas conceituais e, por fim, a terceira quando o usuário está envolvido em todo o processo, como no caso do *co-design*.

Já Zhang e Dong (2016) apresentam uma classificação diferente dos tipos de envolvimento do usuário nos projetos de design: (i) designers representando usuários, (ii) designers consultando usuários, (iii) usuário participa do projeto e (iv) usuário é o designer. Percebe-se uma semelhança com a classificação de Kaulio (1998) a partir da segunda categoria, enquanto a primeira não exatamente refere-se à participação do usuário: nos casos onde o designer representa o usuário, existe relação com o erro de design, introduzido por Norman (2006) e citado anteriormente, relativo ao designer considerar-se um usuário típico do produto a ser desenvolvido. Porém, também faz alusão às situações nas quais os designers realmente interpretam usuários, como em exemplo citado pelos autores no qual a profissional visitou cidades na América do Norte como uma senhora com limitações nas articulações, na audição e na visão.

Além destas, com o intuito de contribuir com o entendimento das opções de inserção do usuário em projetos de design, é válido mencionar a classificação de técnicas de inserção do usuário no contexto de projetos de sinalização estabelecida por Scherer, Cattani e Silva (2018): (i) obtenção de informações de forma individual, como entrevista e questionário; (ii) obtenção de informações por meio da interação, como grupos focais, cenários e workshops; (iii) observação do usuário em tempo real; (iv) avaliação de propostas; (v) desenho e avaliação de pictogramas, ícones e sinais. Assim como a classificação de Kaulio (1998), esta evidencia uma participação crescente do usuário a cada tipo. Também é relevante mencionar uma observação de Scherer (2017) com relação à consideração das necessidades do usuário na prática projetual: o autor constatou que ocorre em maiores proporções por meio de informações conhecidas indiretamente pelos projetistas e equipes, e não por meio do conhecimento das mesmas diretamente dos usuários.

A presente pesquisa trouxe, nos capítulos anteriores, um panorama sobre a sociedade diversa para a qual produtos e serviços são desenvolvidos, relacionando tal realidade com a necessidade do conhecimento e entendimento profundo de problemas a fim de desenvolver projetos bem fundamentados e que, acima de tudo, apresentem soluções reais, inclusivas e assertivas para os usuários. Uma vez que uma população apresenta-se como diversa, existem muitas variáveis que influenciam em cada realidade: características pessoais tais como medidas, deficiências ou necessidades especiais, contextos econômicos, sociais e geográficos, preferências, carências e dificuldades. E, com usuários complexos com necessidades complexas,

os problemas de design apresentam-se também com grande complexidade e, automaticamente, exigem um processo de problematização complexo.

Dorst (2004) afirma que as informações coletadas no início de um projeto podem ser vistas como entradas necessárias para que o projeto possa ser iniciado, e, quando analisadas, estão sujeitas à interpretação e subjetividade do designer. Este fator é o que faz com que o autor enfatize que um problema de design sempre terá uma parcela indeterminada, pois suas definições serão determinadas pelo próprio designer ao longo do processo, à medida que ele toma decisões. Porém, ao mesmo tempo que reconhece a importância da interpretação dos profissionais, Dorst (2004) relembra que, para que o processo fique explícito, é necessário que qualquer percepção do problema seja “negociada” com os *stakeholders* do projeto, dentre eles, os usuários. Ou seja: ainda que o pensamento reflexivo do designer seja essencial para a imersão no problema, é necessário ter em mente que os problemas originam-se de necessidades dos usuários, e são os requisitos dos usuários que devem ser atendidos, problemas reais devem ser resolvidos.

Dessa forma, torna-se imprescindível a inserção do usuário como foco nas primeiras fases do projeto, como forma de compreender realmente de que maneira um projeto de design pode contribuir para a sua qualidade de vida, o que é o propósito do design. Além disso, a inserção do usuário no processo confere benefícios para os resultados: Mallin e Carvalho (2015), tratando sobre a inovação nos produtos de tecnologia assistiva, afirmam que o conhecimento e entendimento do usuário, de seu universo e de suas necessidades reais com o objetivo de coletar requisitos para o projeto leva ao estabelecimento de uma conexão de empatia entre usuários e designers, intensificando o impacto positivo do produto na qualidade de vida e, ainda, o prazer e desejo do usuário ao utilizar e para utilizar o produto.

Por fim, é válido salientar que, apesar de a inserção do usuário permitir maior base de informação e, portanto, maior capacidade de descobrimento, entendimento e solução de problemas complexos, ela não é a garantia de um projeto bem conduzido. Assim como a adoção de uma metodologia, como já mencionado anteriormente, não garante o sucesso de um projeto, inserir o usuário não garantirá resultados efetivos automaticamente: é necessário compreender as melhores formas de coletar informações, ter tempo e estratégias para mapeamento e acesso a certos usuários e, também, saber como interpretar e importar as informações coletadas para o desenvolvimento do produto.

3 METODOLOGIA

Este capítulo contém o detalhamento do método adotado para o delineamento e desenvolvimento da presente dissertação, explanando a organização das etapas definidas para o cumprimento do propósito aqui exposto: a solução do problema de pesquisa. Em outras palavras, considerando o método como um caminho para alcançar um fim, conforme analogia de Gil (2008), serão explicitados os processos mentais adotados para que seja possível, de fato, alcançar os conhecimentos esperados por este trabalho.

3.1 CARACTERIZAÇÃO E DELINEAMENTO DA METODOLOGIA

Uma vez que visa a geração de conhecimentos que, quando aplicados, auxiliem profissionais na resolução de problemas, esta pesquisa caracteriza-se como aplicada. Quanto ao caráter dos seus objetivos, apresenta momentos pertinentes tanto à pesquisa exploratória quanto à descritiva, porém caracteriza-se principalmente como prescritiva, uma vez que propõe uma solução para a problemática apresentada (PRODANOV; FREITAS, 2013; DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015; GIL, 2008).

A abordagem da pesquisa caracteriza-se como qualitativa, mais especificamente qualitativa descritiva, conforme Prodanov e Freitas (2013), trabalhando com dados descritivos e não estatísticos, trazendo um número elevado de informações acerca da realidade que se estuda e tendo o ambiente como fonte para a coleta de dados (GIL, 2008; LAKATOS; MARCONI, 2003).

A realização desta pesquisa teve seu início a partir de motivação pessoal, partindo de princípios embasadores da formação do designer: (i) como designers, os profissionais têm a responsabilidade de desenvolver projetos que incluam pessoas; (ii) o design deve ser empregado como uma ferramenta para a melhoria da qualidade de vida de todos, além ser uma potente ferramenta para a inclusão; (iii) o envolvimento, entendimento e empatia com os usuários são essenciais para que o design possa ser desenvolvido com vistas de melhorar a vida dos mesmos. Além destes conhecimentos prévios, o problema teve sua construção baseada também na observação indireta, por meio de pesquisa bibliográfica. A partir desta lacuna, como apontam Dresch, Lacerda e Júnior (2015), hipóteses criadas pelo pesquisador podem ser testadas ao longo do trabalho.

Considerando que a pesquisa em questão pretendia desenvolver uma novidade no meio do projeto, a Design Science Research foi levantada e adotada como método principal para o desenvolvimento do trabalho, guiando as etapas a partir dos capítulos posteriores. De acordo com Dresch, Lacerda e Júnior (2015), este método visa apoiar estudantes de graduação e pós-graduação e pesquisadores e possui potencial de aplicabilidade em diferentes áreas, como engenharia, arquitetura e design, contanto que tenham como objetivo o projeto ou construção de um artefato ou a apresentação de soluções.

Dentre os artefatos originários da Design Science Research (DSR), estão, por exemplo, métodos, modelos e constructos: resultados inéditos cuja criação é sustentada pela metodologia em questão. A proposição e geração de soluções para problemas existentes é o foco da DSR, que, em seu escopo de trabalho, propõe uma estrutura base a ser seguida para que o rigor científico seja alcançado (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015), apresentada na figura 7.

Sobre presente pesquisa, pode-se afirmar que o artefato gerado trata-se de um **modelo**: conforme os autores supracitados, este tipo de artefato apresenta-se como uma representação de variáveis de um sistema e as relações estabelecidas entre elas. O desenvolvimento de um *framework* como referência para a condução da etapa de problematização com a inserção do usuário requer o levantamento de componentes e estabelecimento de relações para chegar em um determinado fim: é uma estrutura de apoio a ser aplicada para planejamento ou decisão, permitindo a construção de algo (FRAMEWORK, 2022).

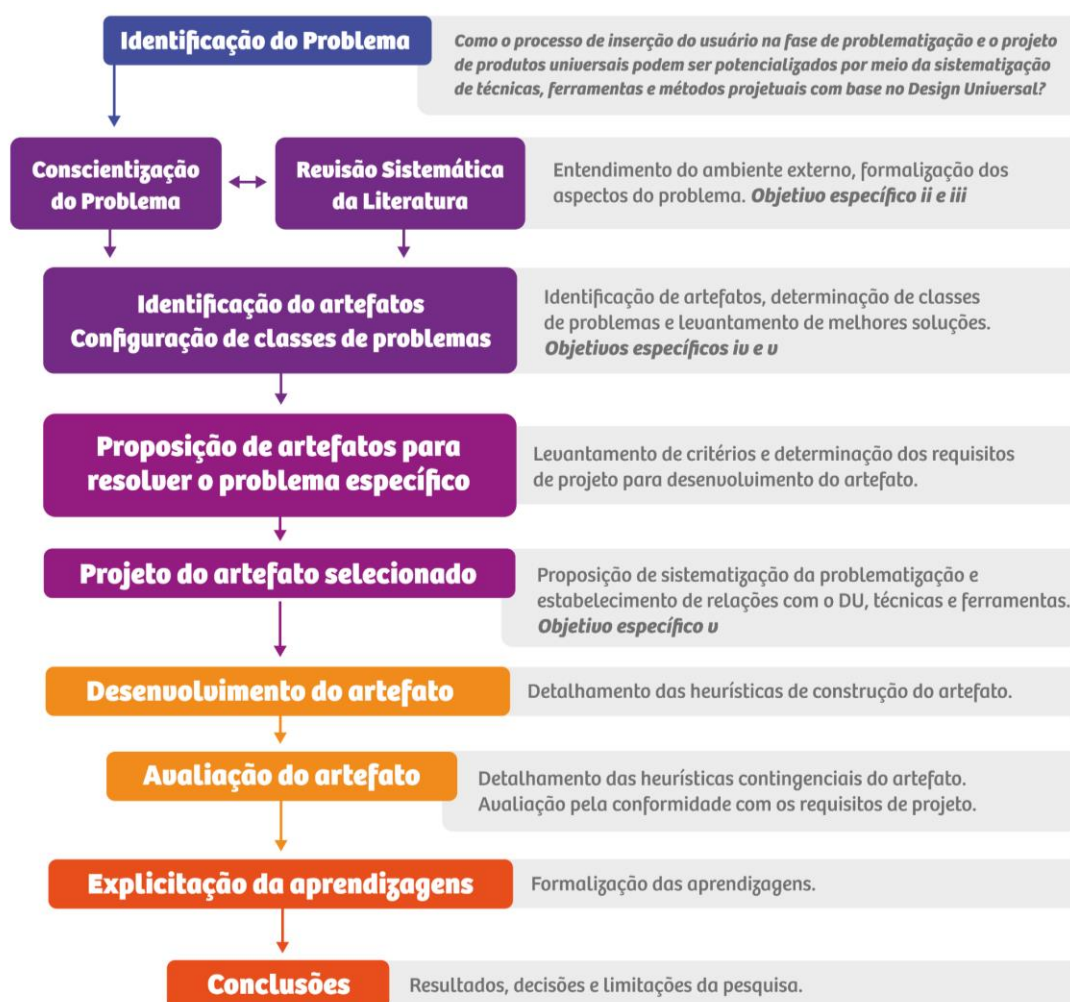
Partindo de um problema identificado, a metodologia tem seguimento nas etapas de **conscientização do problema** e **revisão sistemática da literatura**. Uma vez tendo a etapa de conscientização completa, realizada por meio das pesquisas bibliográfica e documental apresentadas nos capítulos do referencial teórico, a primeira etapa do desenvolvimento da pesquisa consiste no desenvolvimento de uma revisão sistemática da literatura: como objetivo, além da continuação do entendimento do ambiente externo acerca do problema, é a formalização de aspectos relacionados ao problema (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

Após, partiu-se para o **levantamento de artefatos já existentes** que se relacionem com o problema da pesquisa e, também, a **identificação e configuração de classes de problemas**: a partir das pesquisas anteriores, é possível identificar similaridades com o problema central da pesquisa. Estes podem tanto fazer parte do

artefato a ser desenvolvido ou serem ponto de partida para um novo, sendo uma possibilidade de apresentar soluções ainda melhores.

Com tais informações levantadas, a etapa de **proposição do artefato** foi iniciada, apresentando soluções que se endereçam à realidade apresentada pelo problema de pesquisa, seu contexto de aplicação e viabilidade. Nesta etapa, há a possibilidade de criar conjecturas acerca de contextos e situações nas quais o artefato pode ser aplicado, com o foco em melhorar tais situações, e, também, de trabalhar de maneira criativa (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

Figura 7: Etapas e saídas da pesquisa conforme a estrutura da DSR.



Fonte: Elaborado pela autora (adaptado de DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

Combinando as características internas e os contextos externos nos quais o artefato estará envolvido, a etapa de **projeto do artefato** tem o objetivo de apresentar soluções satisfatórias, detalhar a construção do artefato e a forma de avaliação a ser

aplicada, além das expectativas acerca da sua performance. Avançando nas etapas da metodologia, partiu-se para o **desenvolvimento do artefato**, fase a qual apresenta dois *outputs* principais: o estado funcional do artefato e as heurísticas de construção (requisitos para o funcionamento adequado da interface do artefato, em função de suas etapas e das expectativas relativas ao artefato).

Concluídas as fases de desenvolvimento, a etapa de **avaliação do artefato** foi iniciada e as heurísticas contingenciais do artefato puderam ser levantadas: relativas à interação do artefato com o ambiente externo, elas representam as limitações, as condições de uso e as situações nas quais o artefato poderá ser utilizado. As heurísticas de construção e contingenciais conhecidas ao fim do processo devem ser generalizadas a uma classe de problemas (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

3.2 MÉTODO DE TRABALHO E ETAPAS DA PESQUISA

De acordo com Dresch, Lacerda e Júnior (2015), para que a pesquisa com base na Design Science Research alcance o rigor desejado, é necessário que seja seguida uma estrutura sistematizada de etapas da pesquisa, além de considerar parâmetros específicos para cada etapa da pesquisa. Considerando a necessidade de planejar as etapas do desenvolvimento da pesquisa, estabeleceu-se 3 etapas para tal, considerando as atividades de coleta e análise de dados e as etapas propostas pela DSR para o desenvolvimento do artefato (proposição, projeto, desenvolvimento e análise).

3.2.1 Coleta e análise de dados: etapas 1 e 2

Dada a necessidade de compreender o problema considerando o ambiente externo, duas etapas foram conduzidas para a coleta e análise de dados importantes para a pesquisa: a **etapa 1** consiste no desenvolvimento de uma Revisão Sistemática da Literatura para investigar as técnicas e ferramentas aplicadas em projetos inseridos no contexto do Design Universal e a **etapa 2** no levantamento e análise de técnicas e ferramentas que preveem a inserção do usuário nas fases iniciais do projeto.

- **Etapa 1:** Revisão Sistemática da Literatura conduzida com o intuito de alcançar parte do **objetivo específico ii** da dissertação, de conhecer como se dá a inserção do usuário em projetos na área do DU. Para tanto, considerou-se as seguintes etapas: (i) definição do problema; (ii) construção da string de busca;

(iii) busca e seleção da amostra; (iv) coleta e análise de dados. Ainda, como critérios de inclusão para a seleção de amostra considerou-se trabalhos internacionais avaliados por pares, inseridos na área projetual do design e que apresentem metodologias empregadas no processo de desenvolvimento de produtos ou desenvolvidas visando o design universal ou inclusivo, como em artigos de projeto e estudos de caso.

- **Etapa 2:** Levantamento e análise de técnicas e ferramentas que preveem a inserção do usuário nas etapas iniciais do projeto conduzidos com base nas metodologias de projeto estudadas nos capítulos anteriores desta dissertação e por meio de quadros descritivos, referindo-se ao alcance do **objetivo específico iii**. Anterior à análise das técnicas e ferramentas, uma análise com base na relação entre os princípios do DU e as etapas de projeto foi conduzida no intuito de explicar como cada princípio pode ser alcançado no projeto desde as etapas iniciais, este passo alcançando o **objetivo específico iv**, de relacionar os princípios com as etapas de projeto. Após, os artefatos levantados nas metodologias de projeto também foram analisados pela ótica dos princípios do DU. Os quadros descritivos dos artefatos apresentam como conteúdo (i) nome da técnica/ferramenta; (ii) referência; (iii) objetivos; (iv) nível previsto de inserção do usuário, conforme classificação de Kaulio (1998), e observações, compondo o **apêndice 2**.

3.2.2 Delineamento da Revisão Sistemática da Literatura

Com base em diretrizes disponibilizadas por Conforto, Amaral e Silva (2011), a revisão sistemática da literatura (RSL) foi construída seguindo as etapas **(i) definição do problema; (ii) construção da *string* de busca; (iii) busca e seleção da amostra; (iv) coleta e análise de dados**.

3.2.2.1 Definição do objetivo

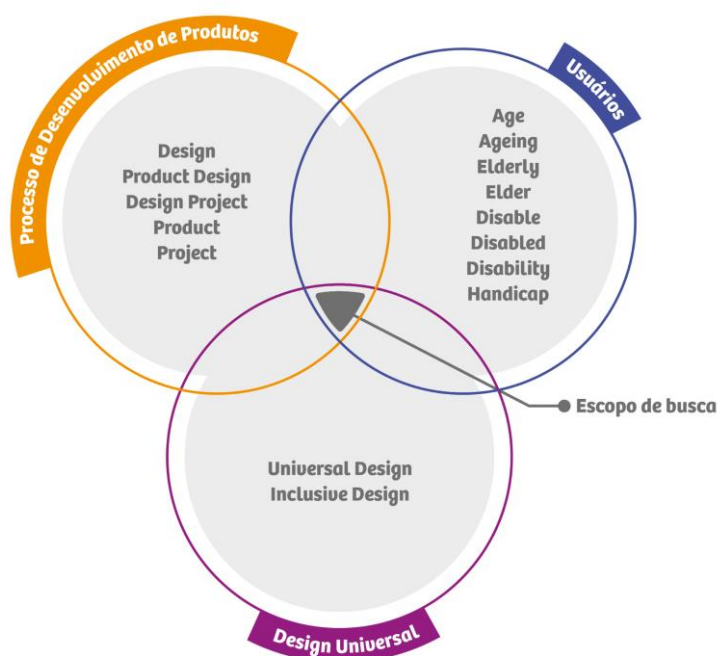
Seguindo a estrutura de pesquisa apresentada pelos autores supracitados, iniciou-se a fase de entrada da RSL por meio da definição do objetivo da pesquisa. Sendo assim, os processos foram conduzidos de forma a permitir uma análise de como os usuários de um dado produto são inseridos nos processos de desenvolvimento de produtos de design universal.

3.2.2.2 Construção da String de Busca

A construção da *string* de busca, descrita por Conforto, Amaral e Silva (2011) como uma sequência de termos organizados e combinados em conformidade com o problema de pesquisa com o apoio de operadores lógicos, se deu por meio da definição de temas que seriam analisados posteriormente. Tais temas foram definidos com base na leitura prévia de referências primárias e palavras-chave de artigos relacionados: (i) processo de desenvolvimento de produto; (ii) usuários e (iii) design universal e design inclusivo.

Posteriormente, de acordo com as palavras-chave recorrentes nas pesquisas primárias, definiu-se expressões para cada tema, conforme mostra a figura 8, escritas na língua inglesa, pois as pesquisas posteriores consideraram trabalhos publicados internacionalmente.

Figura 8: Temas da pesquisa e expressões relacionadas.



Fonte: Elaborado pela autora.

As expressões foram combinadas entre si de diferentes formas e as *strings* resultantes foram testadas nas bases de dados Periódicos CAPES e Science Direct.

Após os testes, a melhor *string* foi definida considerando as expressões “product”, “product design” e “design project” para o tema de processo de desenvolvimento de produto; “disable” e “age” para o tema de usuários, considerando a recorrência de tais palavras-chave na definição de público-alvo nas pesquisas primárias; e “universal design” e “inclusive design” fazendo referência ao escopo principal da pesquisa. A *string* resultante da combinação dos termos é mostrada na figura 9.

Figura 9: *String* de busca resultante da combinação dos termos.

**("product" OR "product design" OR "design project")
AND ("disable" OR "age") AND ("universal design"
OR "inclusive design")**

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2.2.3 Busca e seleção da amostra

A busca de trabalhos foi realizada nas bases de dados Periódicos CAPES e Science Direct. Para guiar a seleção dos artigos encontrados, definiu-se os critérios de inclusão da pesquisa, os quais consideravam trabalhos internacionais avaliados por pares, inseridos na área projetual do design e que apresentassem metodologias empregadas no processo de desenvolvimento de produtos ou desenvolvidas visando o design universal ou inclusivo, como em artigos de projeto e estudos de caso.

Critérios de exclusão de trabalhos também foram definidos com a finalidade de incrementar a seleção, sendo eles: (i) artigos pagos; (ii) artigos repetidos; (iii) artigos não inseridos na área do design; (iv) artigos que apresentassem um método de avaliação da universalidade de produtos já existentes. Além disso, optou-se pela ausência de restrição de datas de publicação.

Além das buscas por meio da *string* nas bases de dados selecionadas, também foram considerados trabalhos encontrados por meio de busca cruzada em conformidade com os critérios estabelecidos. Conforme a necessidade, os trabalhos foram submetidos a três filtros de leitura definidos com base nas sugestões de Conforto, Amaral e Silva (2011): (i) leitura de título, resumo e palavras-chave; (ii) leitura de metodologias e desenvolvimentos; (iii) leitura na íntegra.

3.2.2.4 Análise dos trabalhos e dados

Considerando o objetivo da pesquisa e a leitura e compreensão dos trabalhos, os trabalhos mapeados foram divididos em duas categorias: (i) trabalhos de desenvolvimento de projeto ou estudo de caso; (ii) projetos de desenvolvimento de metodologias e/ou ferramentas.

Posteriormente, os artigos constituintes da primeira categoria foram analisados de acordo com os locais de publicação, produtos desenvolvidos/analísados e metodologias/ferramentas aplicadas para a inserção do usuário no projeto. Já os estudos da segunda categoria foram analisados de acordo com os locais de publicação e métodos/ferramentas desenvolvidos e sugeridos para aplicação.

Ambos os grupos, considerando os métodos/ferramentas empregados ou desenvolvidos, foram divididos em 3 níveis de inserção do usuário no processo de design, conforme apresenta Kaulio (1998): (i) design para os usuários; (ii) design com os usuários; (iii) design pelos usuários. Além disso, como forma de organizar a ordem de análise, as técnicas identificadas foram comentadas com base na classificação de Scherer, Cattani e Silva (2018): (i) obtenção de dados de forma individual; (ii) obtenção de informações através da interação entre pessoas; (iii) observação e acompanhamento dos usuários em espaço real; (iv) avaliação de propostas e soluções.

3.2.3 Identificação de artefatos e configuração de classes de problemas

A etapa de identificação de artefatos e configuração de classes de problemas tem seu desenvolvimento após a revisão sistemática da literatura, e, especificamente neste trabalho, ela é apresentada após a etapa de levantamento de técnicas e ferramentas que prevêm a inserção do usuário nas etapas iniciais dos projetos nas metodologias de projeto selecionadas.

Os artefatos encontrados na pesquisa devem ser analisados conforme a classe de problemas à qual se destinam: existe a possibilidade dessa classe ser similar à classe do problema a ser resolvido na pesquisa ou de ser complementar à solução do problema. Além disso, a configuração de classes de problemas evidencia a contribuição científica da pesquisa para uma classe específica e, ainda, possibilita a coleta de requisitos para o novo artefato a ser gerado.

Os artefatos identificados por meio da revisão sistemática e do levantamento de técnicas e ferramentas das metodologias de projeto foram classificados em classes

de problemas relacionadas à classe principal: inserção do usuário na etapa de problematização do projeto no contexto do Design Universal. Foram verificadas técnicas/ferramentas/métodos que possuem potencial para o suporte à criação do artefato a ser desenvolvido, e, portanto, critérios de inclusão e exclusão foram elencados para a seleção.

Quanto aos **critérios de inclusão**, foram considerados (i) artefatos que prevêm a inserção do usuário que possam ser aplicados na etapa de problematização; (ii) artefatos que incluam os usuários nos níveis de “design com o usuário”; (iii) artefatos que não necessitem de equipamentos para a sua aplicação (ex.: investigações com base em realidade virtual); (iv) artefatos de planejamento e antecipação da inclusão do usuário. Como **critérios de exclusão** estão: (i) artefatos que apresentem a inserção nos níveis de design para o usuário e design pelo usuário; (ii) artefatos que destinam-se para apenas um público-alvo (ex.: artefato para investigação de pessoas idosas).

3.2.4 Desenvolvimento do artefato: etapa 3

Dresch, Lacerda e Júnior (2015) propõem uma sequência de quatro fases, a partir da identificação de artefatos e classes de problemas, para o desenvolvimento de um artefato: **proposição, projeto, desenvolvimento e avaliação**. A seguir, as etapas foram detalhadas conforme sua realização na pesquisa.

- **Proposição do artefato:** quinto passo da DSR, é resultante da visualização de possíveis artefatos a serem desenvolvidos possibilitada pela etapa anterior, de identificação de classes de problemas e artefatos já desenvolvidos. Esta etapa, segundo Dresch, Lacerda e Júnior (2015), segue a linha criativa apoiada em conhecimentos anteriores (requisitos) para a construção de um artefato que solucione o problema em questão, e, portanto, foram elencados critérios relacionados ao artefato que originaram requisitos de projeto nos quais a construção foi baseada. Na presente pesquisa, a etapa de proposição do artefato originou 22 requisitos de projeto a partir do mapeamento de critérios apontados desde a revisão bibliográfica, apontando os caminhos os quais o artefato a ser gerado deveria seguir. Os requisitos estão para as heurísticas de construção indicadas por pelos autores supracitados.

- **Projeto do artefato:** esta etapa compreende desde a estrutura e funcionamento do artefato até suas limitações e sua relação com o ambiente. Os métodos, técnicas e ferramentas selecionados na etapa de identificação de artefatos e classes de problemas foram considerados, com o intuito de sistematizar, organizar e compor um *framework* destinado à etapa de problematização. O projeto do artefato originário desta pesquisa contemplou três momentos de desenvolvimento: **(i) estrutura da sistematização da problematização**, focando em estabelecer as etapas do processo e a relação dos princípios do DU com o mesmo; **(ii) integração dos artefatos na estrutura**, com o objetivo de endereçar técnicas e ferramentas pertinentes à cada etapa; **(iii) funcionamento e aplicação do framework**, indicando a condução das etapas, inputs e outputs da sistematização proposta (estando relacionado diretamente às heurísticas contingenciais do artefato).
- **Desenvolvimento do artefato:** sétimo passo da DSR, contempla o processo de construção do artefato, por meio da aplicação de diferentes abordagens de acordo com Dresch, Lacerda e Júnior (2015). Na presente pesquisa, retomou-se as metodologias de projeto analisadas a fim de coletar referências visuais de representação do artefato. A partir do desenvolvimento, tem-se o estado funcional do artefato seguindo indicações das heurísticas de construção do mesmo.
- **Avaliação do artefato:** finalizando o processo proposto pela metodologia adotada, a avaliação do artefato permite a análise do mesmo com relação ao que deveria atender, possibilitando, assim, o apontamento das heurísticas contingenciais. Foi realizada, portanto, devido a limitações relacionadas ao tempo disponível para o término da pesquisa, uma avaliação interna do artefato baseada na análise do mesmo conforme as heurísticas de construção delineadas. Considerou-se três níveis de classificação de atendimento de requisitos: **(i) requisito atendido satisfatoriamente**, **(ii) requisito atendido parcialmente** e **(iii) requisito não atendido**. Os pontos de conformidade do artefato, bem como os pontos fracos, situações nas quais pode ser aplicado e suas limitações foram identificados.

4 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA E ANÁLISE DAS METODOLOGIAS

Neste capítulo são mostradas as etapas de coleta de dados, iniciando pela Revisão Sistemática da Literatura, etapa prevista pela Design Science Research, e contemplando também a análise de técnicas e ferramentas sugeridas pelas metodologias de projeto citadas no referencial teórico, dados encontrados, aprendizagens e demais resultados serão demonstrados.

4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

As primeiras buscas nas bases de dados Periódicos CAPES e Science Direct resultaram em uma totalidade de 402 artigos, os quais foram analisados com base no primeiro filtro de leitura, contemplando a análise dos títulos e resumos (*abstracts*). A partir desta etapa, foram selecionados 83 artigos em conformidade com os critérios de inclusão da pesquisa.

Os artigos selecionados no primeiro filtro, organizados com o auxílio do software Mendeley®, foram submetidos a uma nova análise de títulos e resumos, sendo 26 eliminados. Os 57 trabalhos restantes passaram pela segunda análise, tendo suas metodologias e desenvolvimentos analisados a fim de confirmar a conformidade com os critérios de inclusão e, também, a investigação com base nos critérios de exclusão. Desta fase, restaram 51 trabalhos para serem analisados, dos quais 6 passaram pelo terceiro filtro, o de leitura na íntegra.

Uma busca cruzada foi realizada a partir dos artigos eliminados na segunda rodada do primeiro filtro, com o intuito de complementar a coleta de dados. Um total de 16 artigos foi selecionado após o primeiro filtro, e, após o segundo filtro, restaram 8 trabalhos. Considerando esta etapa, a totalidade de trabalhos selecionados se igualava à 59. Por fim, realizou-se a última análise dos artigos a partir do terceiro filtro, o de leitura na íntegra: 6 artigos foram submetidos ao filtro, sendo 3 deles eliminados. O desenvolvimento dos processos metodológicos explicitados resultou em uma amostra constituída de 52 trabalhos em conformidade com os critérios de inclusão e exclusão determinados.

A segunda fase de buscas foi desenvolvida com o intuito de atualizar a primeira busca, considerando novos trabalhos publicados no escopo de busca da presente

pesquisa desde novembro de 2021 até setembro de 2022. Utilizando a mesma *string* de busca nas bases de dados Periódicos CAPES e Science Direct, foram selecionados a partir do primeiro filtro de leitura 10 trabalhos publicados em periódicos. Destes, todos foram submetidos à segunda análise de leitura, com o intuito de compreender os objetivos e métodos de cada um. Após o segundo filtro, apenas um artigo foi descartado por não versar sobre desenvolvimento de produto/método ou estudo de caso. Ao final da última atualização da revisão sistemática, a amostra era composta por 61 trabalhos alinhados com os objetivos da pesquisa.

Após a coleta, seleção e atualização dos trabalhos correspondentes à amostra da revisão sistemática e a aplicação de todos os filtros estabelecidos nos procedimentos metodológicos, a amostra da presente revisão sistemática de literatura igualou-se a 61 trabalhos. A totalidade da amostra é constituída por artigos, sendo estes publicados em periódicos ou em anais de congressos.

Conforme apresentado anteriormente, os trabalhos foram classificados, primeiramente, em duas categorias: 35 artigos tratam do estudo de caso do desenvolvimento de um ou mais produtos e 26 artigos apresentam o desenvolvimento de um método. Tal classificação pode ser observada no quadro 1, disponível no apêndice 1 do relatório (pág. 174).

Cabe ressaltar que os trabalhos que apresentam um estudo de caso do processo de concepção de algum produto foram agrupados juntamente com os trabalhos de desenvolvimento de produto. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), o estudo de caso é empregado em ocasiões nas quais pretende-se descrever a situação e o contexto nos quais a investigação é feita.

Considerando todos os estudos, é possível perceber que as datas de publicação estão entre os anos de 2001 e 2021, porém a maior concentração de trabalhos é no período entre 2010 e 2020: 25 artigos de projeto e 19 artigos de desenvolvimento de método foram publicados neste intervalo de tempo.

Os trabalhos de projeto de produto estão, em sua totalidade, inseridos na área do design, e apresentam diferentes escopos, como evidenciam os periódicos nos quais foram publicados: entre eles, estão periódicos nas áreas de ergonomia, comportamento humano e computação. Para fins de entendimento e classificação do papel dos usuários nos projetos, os trabalhos mapeados foram divididos de acordo com a classificação de Kaulio (1998): **design para o usuário**, **design com o usuário**

e **design pelo usuário**. A relação dos artigos está disponível no quadro 2, no apêndice 1 do relatório (pág. 177).

Como explicitado no segundo capítulo da presente dissertação, as categorias de nível de envolvimento do usuário no projeto determinadas pelo autor dizem respeito, respectivamente, à (i) utilização de dados coletados em materiais ou questionários/entrevistas/grupos focais com os usuários; (ii) design focado no usuário considerando, além das informações anteriores, o usuário como avaliador de propostas; (iii) conduzindo o projeto com a participação ativa dos usuários nas etapas de desenvolvimento do produto.

Ao analisar os produtos resultantes dos processos de design apresentados nos trabalhos, é possível perceber que o design universal tem uma gama de aplicação vasta: videogames, produtos de tecnologia assistiva, espaços públicos e produtos em geral, como talheres, material didático, celulares e até brinquedos sexuais são alguns dos produtos finais apresentados pelos artigos relacionados na tabela acima. Além disso, cabe frisar que é possível perceber que, apesar do Design Universal ter como foco o projeto visando o maior número de usuários possível, como visto em capítulos anteriores, 15 dos trabalhos analisados trazem uma delimitação de público-alvo, como pessoas idosas ou com deficiências específicas. A leitura dos trabalhos na íntegra permitiu concluir que a adoção de um público-alvo pode estar relacionada a uma maior delimitação do projeto como um todo, desde o que pretende-se resolver até as maneiras de como resolver (considerando a coleta de dados e até a seleção de usuários para tal fim, o entendimento de necessidades e o estabelecimento de requisitos de projeto, por exemplo).

A partir da análise de acordo com os níveis de inserção do usuário no projeto apresentados por Kaulio (1998), é possível perceber que a maior parte dos trabalhos, mais especificamente 21 deles, são amostras de design para o usuário, quando são utilizados dados, informações e análises dos usuários nas fases iniciais do projeto. Os níveis de design com o usuário e design pelo usuário possuem a mesma quantidade de projetos classificados, totalizando em sete artigos para cada categoria.

Quanto às técnicas adotadas para a inserção dos usuários, primeiramente pode-se destacar a aplicação de entrevistas (não estruturadas ou semiestruturadas) e questionários. Os questionários podem ser localizados em 13 dos trabalhos analisados, estando nove deles inseridos na primeira categoria, a de design para o usuário, e três deles na segunda categoria, de design com o usuário. Na categoria de

design pelo usuário, a terceira categoria, não há o emprego da técnica em nenhum dos trabalhos. Já acerca das entrevistas, 19 dos trabalhos as empregaram como recurso para coleta de dados, sendo 11 deles da primeira categoria, dois deles na segunda e seis da terceira. Percebe-se que nos processos de design com o usuário, ou de co-design, apenas em um não há a exploração de entrevista. Ambas técnicas caracterizam-se como coleta de informações de forma individual, como classificam Scherer, Cattani e Silva (2018).

A coleta de informações por meio da interação social, ainda seguindo a classificação dos autores supracitados, foi percebida em 3 dos trabalhos mapeados, os quais fizeram uso de grupos focais como ferramenta de inserção do usuário. Já com relação às técnicas de observação e acompanhamento dos usuários em espaço real, 17 trabalhos mapeados indicam o uso de tais técnicas, como as de observação em campo, análise da tarefa, *waysensing* e testes de usabilidade. Tratando especificamente da análise da tarefa, cabe frisar os trabalhos de Dewsbury (*et al.*, 2004) e Wilkinson e De Angeli (2014): respectivamente, apresentam o uso de “*cultural probes*” e do “*talk aloud protocol*”, técnicas que exploram a essência da dita análise de formas diferentes. A primeira citada consiste na documentação das tarefas realizadas com o produto pelo usuário por meio de diários e fotos, por exemplo, meios cotidianos de registro. Já a segunda traz a proposta de uma análise da tarefa em tempo real, porém com os passos narrados detalhadamente pelos usuários. O *talk aloud protocol* também foi empregado no desenvolvimento do produto de Roberts e Fels (2016).

Ainda, outros autores que apresentaram técnicas diferentes das mencionadas anteriormente foram Blanco (*et al.*, 2016), Marshall (*et al.*, 2016), Borges e Silva (2015), Huang e Chiu (2016), Ho e Tzeng (2021) e Gumasing (*et al.*, 2022). Respectivamente, os autores utilizaram o framework Xassess, HADRIAN, *waysensing*, método GOMS (*goals, operators, methods and selection tools*), o Modelo Kano e o REBA (Rapid Entire Body Assessment). O Xassess consiste em uma abordagem multidisciplinar para o desenvolvimento de produtos de tecnologia assistiva, o HADRIAN é uma plataforma que contém dados, especificações, necessidades e demais detalhes de vários usuários (com ou sem deficiência) e o REBA consiste em uma avaliação de riscos ergonômicos dos usuários (como postura, força e repetição de movimentos) (BLANCO, *et al.*, 2016; MARSHALL, *et al.*, 2016; GUMASING, *et al.*, 2022).

Para a finalidade da presente revisão, com relação à inclusão do usuário de maneira mais profunda na etapa de problematização, destaca-se o método GOMS: uma estrutura para a análise da interação entre usuário e produto por meio da apresentação de uma série de desafios/objetivos que devem ser alcançados por certas ações e distribuídas em certos métodos, os quais devem ser avaliados de acordo com requisitos apresentados pelos projetistas (HUANG; CHIU, 2015). Também pode-se destacar o Modelo Kano: ele parte do princípio de que, quando os fatores qualitativos do produto são suficientes, não necessariamente a satisfação do usuário indica que o produto contempla as necessidades dele. O modelo apresenta seis níveis de atributos que podem aumentar a satisfação do usuário em função das necessidades: deve ser, unidimensional, atrativo, reverso, indiferente e cético, ou seja, respectivamente: atributo indispensável; atributo que deve ser mantido; atributo prazeroso; atributos indiferentes e neutros; atributos que devem ser evitados. Dessa forma, no trabalho de Ho e Tzeng (2021), as necessidades de usuários idosos relacionadas a uma interface foram investigadas com base nesse modelo, com base em perguntas de satisfação (com respostas que variam do muito satisfeito ao muito insatisfeito) (HO; TZENG, 2021).

É importante frisar que os autores Mamee e Sahachaisaeree (2010), empregando observação em campo e uso de dados antropométricos, e Marshall (*et al.*, 2016), com a base de dados HADRIAN, foram os dois trabalhos que não utilizaram nenhuma forma de coleta de dados verbal com os usuários, insinuando uma certa distância dos mesmos nas etapas de coleta de dados e, conseqüentemente, na problematização.

Alguns métodos foram mapeados pela revisão, dentre eles o co-design, método transparente e aberto e que visa dar voz aos usuários dos produtos (BINDER; BRANDT; GREGORY, 2008). Tanto para a coleta de dados quanto para a geração de alternativas, 8 trabalhos evidenciam a aplicação de sessões de co-design utilizando de brainstormings e de outras técnicas criativas. Como esta abordagem permite que o usuário seja o autor do projeto, a inserção do mesmo nos trabalhos mapeados permitiu a classificação dos projetos como design pelo usuário, seguindo a classificação de Kaulio (1998).

Ainda, Warburton, Desbarats e Hosking (2015) apresentaram o método desenvolvido pela British Telecom para a geração de produtos universais, o *consumer centric design*, baseado em consultoria de pesquisa de usuários. Também

explicitando um método específico, porém no contexto de produtos de design tátil, Schneider (et al., 2017) evidenciam que os designers táteis utilizam abordagens do *user-centered design* em seus projetos, sem especificação de técnicas aplicadas.

O último destaque da amostra de desenvolvimento de produtos é dos autores Jeong, Lee e Shin (2021), cujo projeto visou o desenvolvimento de embalagens alimentícias endereçadas às necessidades e dificuldades de uso por pessoas idosas. Por meio de questionário, os autores mapearam tais necessidades e geraram soluções com base na técnica TRIZ, que propõe a inovação a partir da análise de soluções científicas e tecnológicas geradas anteriormente. O destaque, porém, se deve à implementação dos princípios do design universal para finalizar a solução: os atributos do produto final estão relacionados às necessidades expostas por cada princípio, como a aplicação de serrilhas para facilitar a abertura da embalagem para reduzir a fadiga e esforço físico (princípio 6) e detalhamento de funcionamento e instruções com ilustrações e ícones para uso intuitivo (fazendo alusão aos princípios 3 e 4).

Por fim, compreendendo a classificação de avaliação de propostas e soluções (SCHERER; CATTANI; SILVA, 2018), 6 trabalhos apresentam a inserção do usuário também na parte final do projeto, por meio de testes de usabilidade e avaliação de percepção, por exemplo. Além disso, nos trabalhos classificados como design pelo usuário, percebe-se a aplicação de ferramentas de geração de alternativas em conjunto, como brainstorming, sessões de co-design (contemplando esboços e troca de ideias) e outras técnicas criativas.

Partindo para a análise dos 26 artigos restantes, constituintes da classificação de desenvolvimento de métodos ou ferramentas para o design universal, são consideradas as ferramentas apresentadas pelos autores como oportunidades de inserção do usuário nos projetos. Destes, cinco foram publicados em anais de congressos e o restante em periódicos científicos, com destaque para o periódico *Applied Ergonomics*, com mais publicações mapeadas. Todos os estudos estão relacionados no quadro 3, disponibilizado para leitura no apêndice 1 (pág. 181).

Novamente, destaca-se a apresentação de métodos classificados como design para o usuário, presentes em 17 dos 26 trabalhos relacionados, indicando técnicas ou ferramentas a serem aplicadas nas fases iniciais do projeto. Destes, três trabalhos não especificam ou não indicam a inserção efetiva do usuário nas fases iniciais dos projetos, enquanto nos demais artigos percebe-se a sugestão em maior número de

entrevistas e análises da tarefa e de mercado. Já a categoria de design com o usuário é representada por três trabalhos, todos voltados ao digital: Keates, Clarkson e Robinson (2002) introduzem uma abordagem para interfaces inclusivas; Alves *et al.* (2015) apresentam uma abordagem para jogos educacionais acessíveis e Vigouroux *et al.* (2021) propõem o *MAN method*, baseado em observação multimodal voltada à acessibilidade digital para pessoas idosas.

A categoria de design pelo usuário possui seis artigos relacionados, sendo dois deles na área do digital, dois na de arquitetura/espços construídos, um na área de serviços para a saúde e um que foca na inovação e inclusão no desenvolvimento de produtos em geral. Cabe destacar a indicação de emprego de técnicas criativas junto aos usuários em cinco dos trabalhos: brainstorming, cenários, *role play* e técnicas normativo-criativas são as técnicas expostas na tabela acima, sendo o brainstorming focado não para a exploração do problema, mas, sim, com o intuito de chegar à solução.

Considerando a totalidade das amostras, as entrevistas, não estruturadas e semiestruturadas, e os questionários estão presentes em grande parte dos trabalhos, assim como percebido na análise da amostra anterior: 14 estudos sugerem o uso de técnicas de coleta de informações de forma individual nas fases iniciais dos processos. Um ponto interessante a ser mencionado é o fato de autores de 5 trabalhos indicarem a realização de uma espécie de análise de mercado em conjunto com os usuários, com o intuito de coletar avaliações de produtos já existentes.

Em conjunto com as técnicas criativas citadas anteriormente, grupo focal e workshop, técnicas encontradas nas sugestões das metodologias expostas na tabela acima, caracterizam-se como ferramentas de coleta de informações por meio da interação entre pessoas, conforme classificação de Scherer, Cattani e Silva (2018). Dentre elas, as técnicas normativo-criativas mostradas por Nilsson e Jahnke (2018) merecem ser destacadas por terem grau de ineditismo: dentre elas, estão a *plastering trowel*, *hole punch-tactic* e *welding torch*. As técnicas foram criadas com base no *human-centered design*, no co-design, no design crítico e na abordagem normativo-crítica, voltando as soluções para a questão social. A técnica *plastering trowel*, por exemplo, consiste em apontar normas de exclusão social praticadas a fim de gerar opções que funcionem para o maior número de usuários possível (NILSSON; JAHNKE, 2018). Especificamente sobre as técnicas criativas, vale citar a sugestão da

construção de personas por Waller (*et al.*, 2015), não estando inclusa na classificação de investigação com interação de pessoas.

Quanto às ferramentas de observação dos usuários em espaço real, 13 trabalhos sugeriram a aplicação de observação e/ou análise da tarefa, com destaque para os autores Gonzales e Morer (2016), Vigouroux (*et al.*, 2021) e Waller (*et al.*, 2015) que sugerem a observação por meio de sensores e câmeras e uma investigação contextual. A investigação contextual consiste no trabalho de observação do usuário com a finalidade de encontrar dificuldades na realização das atividades, sendo uma mescla entre as análises da tarefa e da necessidade, sugeridas também por Löbach (2001).

Diferentes sugestões de análise da tarefa podem ser percebidas nos artigos. Johnson, Clarkson e Huppert (2010) indicam um autorrelato do usuário da análise da tarefa e Cardoso e Clarkson (2012) sugerem o uso de um set de ferramentas para simular a perda de algumas capacidades durante a análise da tarefa, podendo, dessa forma, fazer uma análise dos próprios projetistas enquanto realizam certa atividade. Os autores Sangelkar, Cowen e McAdams (2012) seguem uma linha similar em um *framework* para a prática do design universal na indústria, porém não deixam claro se há a participação do usuário na aplicação da técnica. A ferramenta sugerida é um diagrama ação-função, que mapeia toda a atividade do usuário com um dado produto de forma visual e esquemática.

Zallio e Clarkson (2021) também apresentam uma abordagem similar, apontando o uso do *Inclusive Design Canvas*. Este estudo inicia, na verdade, com uma investigação de como o Design Universal (tratado no trabalho como Design Inclusivo) é entendido e praticado por profissionais ligados à arquitetura e ambientes construídos. Foi concluído a partir da pesquisa que o Design Universal não tem completo entendimento por parte destes profissionais, que o entendem como uma limitação ao processo criativo. Nesse sentido, os autores sugerem o emprego do *Inclusive Design Canvas* como forma de sintetizar uma abordagem do Design Universal com foco em auxiliar o entendimento dos usuários por parte de profissionais (figura 10).

Quanto às técnicas de avaliação de propostas, apenas Alves *et al.* (2015) e Keates, Clarkson e Robinson (2002) apontam também a aplicação de testes de usabilidade como formas de inserção do usuário no desenvolvimento de produtos. No caso do segundo trabalho, os autores indicam uma análise comportamental dos

usuários no momento dos testes, visando entender como se deu a sua experiência no uso. Alves *et al.* (2015) ainda indicam a avaliação de ideias geradas como etapa anterior aos testes de usabilidade.

Figura 10: *Inclusive Design Canvas*.



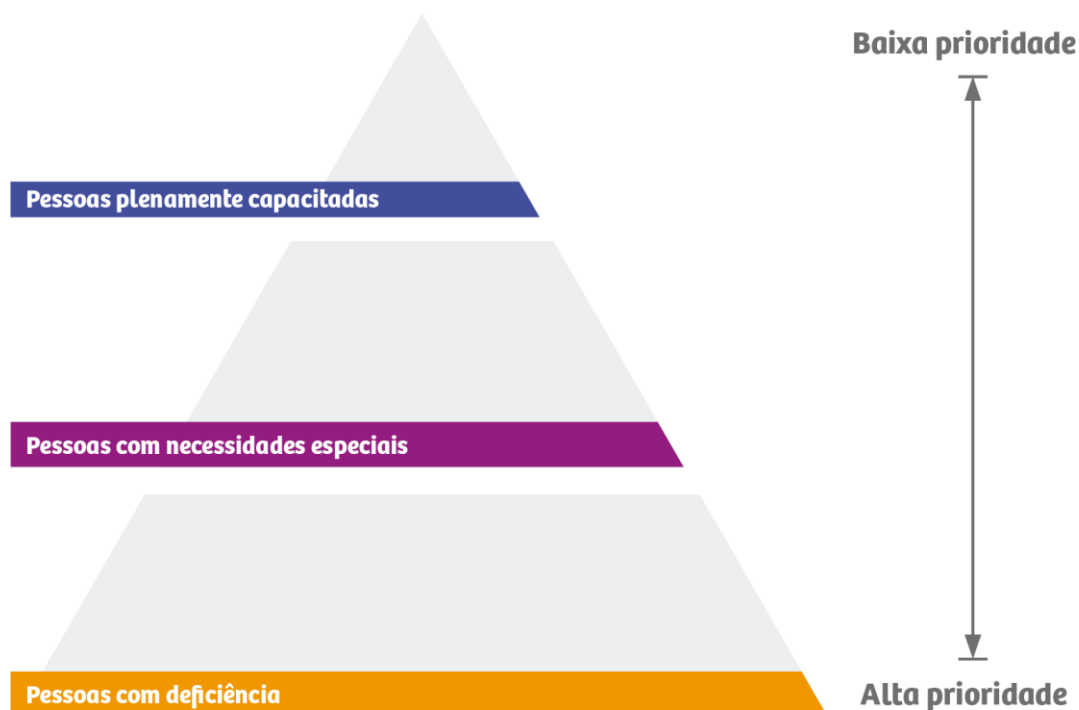
Fonte: Elaborado pela autora (adaptado de Zallio e Clarkson, 2021).

Como ocorreu entre os artigos de projeto de produto, a apresentação do co-design e suas práticas como formas de inserção do usuário no processo foi percebida: o método Lead User proposto por Conrادية, De Marez e Saldien (2015) e a proposta de co-design para idosos de Gkouskos e Burgos (2017). Respectivamente, os trabalhos visam a participação de usuários com baixa visão na criação de produtos e a participação de idosos no desenvolvimento de produtos de cuidados de saúde, classificando-se como processo de design pelos usuários. Além destes, Zallio e Clarkson (2021) também sugerem o co-design na etapa de geração de alternativas por meio da técnica de brainstorming.

Mallin e Carvalho (2015) também indicam um método similar com base no *user-centered design*, o qual foi proposto para a criação de produtos de tecnologia assistiva. O mesmo trabalho foi inserido nas categorias de ferramentas de coleta de dados de forma individual e observação do usuário em espaço real, pois sugerem uma análise de mercado conjunta com o usuário na fase inicial e uma análise situacional, que mescla a observação com a análise da tarefa, como citado anteriormente.

É importante frisar o framework proposto por Singh e Tandon (2018), o único trabalho de desenvolvimento de método encontrado mediante a busca cruzada. Este destina-se para as fases iniciais dos projetos, pois foca na seleção de usuários para a coleta de informações para o desenvolvimento de produtos universais. Exposto na figura 11, é possível perceber a semelhança deste com outras abordagens provenientes do Design Universal citadas no capítulo 2 da presente dissertação.

Figura 11: Classificação dos usuários com base nas prioridades do projeto.



Fonte: Elaborado pela autora (adaptado de Singh e Tandon, 2018)

Singh e Tandon (2018) propõem a abordagem de 3 grupos de usuários: pessoas com deficiência (*differently abled people*), pessoas com necessidades

especiais (*specially abled people*) e pessoas plenamente capacitadas, sem deficiência ou necessidades especiais (*fully abled people*). Esta classificação forma uma pirâmide (figura 11) de priorização de usuários no projeto.

A revisão sistemática mostra que existem variadas possibilidades e modos de inserção do usuário e abordagens visando o Design Universal, e, além disso, também evidencia a grande quantidade de abordagens que são independentes, sem considerar uma sistematização. Apesar da grande presença de meios mais comuns de inserção do usuário, como entrevistas e questionários, por exemplo, algumas aplicações inovadoras e técnicas, ferramentas e métodos inéditos ou pouco conhecidos foram mapeados, sendo um resultado importante para a pesquisa. Uma análise de grande quantidade de artefatos e identificação de novidades permite o desenvolvimento de um artefato mais completo, atual e bem fundamentado.

4.2 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE TÉCNICAS E FERRAMENTAS QUE PREVÊM A INSERÇÃO DO USUÁRIO NAS ETAPAS INICIAIS DO PROJETO

Conforme explicitado no capítulo de metodologia, a segunda etapa do desenvolvimento da presente pesquisa compreende a análise e o levantamento de técnicas e ferramentas, apenas as destinadas às etapas iniciais do projeto, que prevêm a inserção do usuário. Para tanto, serão revisitados os métodos de projeto mencionados no capítulo 2, além das abordagens de projeto do Design Universal expostas no subcapítulo “Práticas de Projeto e Desafios do Design Universal”.

Em um primeiro momento, no intuito de alcançar o **objetivo específico iv** da pesquisa, o qual refere-se à relação entre princípios do DU e etapa de problematização. Os princípios não configuram um método, uma técnica ou compõem uma ferramenta a ser aplicada no projeto, mas apresentam-se como diretrizes a serem seguidas para se alcançar um projeto inserido na proposta do Design Universal. Portanto, considerando sua importância para a condução de projetos e a configuração que não possibilita uma aplicação clara na etapa de problematização, os princípios foram relacionados a esta etapa.

Cada princípio, uma vez que representam objetivos a serem alcançados no projeto, está relacionado com um problema que necessita de solução e com maneiras de solucioná-lo. Considerando as técnicas e ferramentas que podem ser aplicadas em cada estágio de uma metodologia de projeto a fim de cumprir um objetivo, os princípios

foram relacionados com caminhos para a solução de cada problema, como pode ser visto no quadro 4.

Quadro 4: Relação entre princípios do DU e a etapa de problematização.

(continua)

Princípio	Problema	Como solucionar
Uso equitativo	Quais diferentes necessidades físicas, cognitivas e sensoriais dos usuários precisam ser levadas em conta?	Compreender particularidades que influenciam no uso de um produto Compreender como diferentes usuários fazem uso e um produto
Uso flexível	Quais as diferentes preferências e formas de uso dos usuários? Quais as diferentes preferências e formas de uso dos usuários?	Compreender como diferentes usuários fazem uso e um produto Compreender como diferentes usuários fazem uso e um produto
Uso simples e intuitivo	Como garantir o entendimento do produto pelo usuário?	Compreender como diferentes usuários interpretam um produto e sua função Conhecer possíveis erros de uso por parte dos usuários Compreender como informações de uso podem ser passadas ao usuário
Informação perceptível	Como transmitir informações perceptíveis e claras sobre o produto aos usuários?	Compreender como diferentes usuários interpretam informações do produto
Tolerância ao erro	Como minimizar acidentes no uso do produto?	Compreender como diferentes usuários fazem uso e um produto Compreender quais aspectos do produto podem trazer danos aos usuários
Baixo esforço físico	Como o produto pode não exigir fisicamente dos usuários?	Compreender como diferentes usuários fazem uso e um produto

Quadro 4: Relação entre princípios do DU e etapas de projeto

(conclusão)

Princípio	Problema	Como solucionar
Baixo esforço físico	Como o produto pode não exigir fisicamente dos usuários?	Compreender as particularidades dos usuários e implicações físicas Compreender as capacidades físicas de diferentes usuários
Dimensão e espaço para aproximação e uso	Como garantir que todos os usuários tenham acesso e alcance ao produto?	Descobrir se os usuários fazem uso de produto de tecnologia assistiva Compreender as limitações de espaço relacionadas ao ambiente do usuário Conhecer as medidas e interferências do produto de tecnologia assistiva

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da análise, percebe-se que, por mais que os princípios estejam evidente e diretamente relacionados com o produto final, eles podem ser considerados desde o início do projeto: os sete princípios não devem funcionar apenas como um instrumento de checagem ao fim do projeto, mas também como guias do que se deve atingir em um projeto no contexto do Design Universal.

Os princípios de **uso equitativo e flexível**, por exemplo, tratam, respectivamente, da possibilidade de o produto ser utilizado da mesma forma por todos os usuários, independente de suas diferenças, e de ser utilizado de diferentes formas, adequando-se às preferências e necessidades dos usuários. Em ambos os casos, antes de se alcançar um produto que cumpra tais orientações, é necessário compreender como se dá o uso de tal produto pelos usuários. Portanto, na etapa de problematização, os usuários, suas necessidades, contextos e preferências precisam ser investigados.

O mesmo se aplica aos demais princípios, como o de **uso simples e intuitivo**: para desenvolver um produto que seja de fácil entendimento pelo usuário e uso intuitivo, é necessário compreender como o usuário se relaciona com o produto ou o que seria o uso intuitivo para ele ou de que forma o usuário compreende a função de

um produto, por exemplo. Quanto à **dimensão e espaço para aproximação e uso**, relativo à acessibilidade do produto, é necessário compreender quais outros objetos devem ser levados em consideração na interação entre usuário e produto: o usuário faz uso de cadeira de rodas ou alguma prótese, por exemplo? Os princípios de **informação perceptível, tolerância ao erro e baixo esforço físico** também estão diretamente relacionados à compreensão do usuário e suas particularidades para que possam ser compreendidos pelo produto resultante do projeto.

A relação dos princípios do DU com a etapa de problematização reforça a importância da inserção do usuário desde as fases iniciais do projeto, principalmente quando pretende-se desenvolver projetos inclusivos e efetivos, baseados em contextos e necessidades reais, além da empatia com o usuário. Não é possível alcançar um produto que permita diferentes maneiras de uso ou que funcione para todas as pessoas se o designer não conhece o usuário e as necessidades para os quais está projetando. Como apoio para a investigação, estão os métodos, técnicas e ferramentas que prevêm a inserção do usuário no processo ou permitem que essa inserção aconteça.

Os métodos, técnicas e ferramentas localizados nas pesquisas bibliográficas desta pesquisa que fazem parte deste contexto estão apresentado no quadro 5, onde foram relacionadas as referências das metodologias de projeto, compreendendo seus autores, títulos e anos, com as técnicas identificadas. Os critérios de inclusão considerados foram **(i) técnicas que introduzem o usuário no processo em algum nível; (ii) técnicas sugeridas apenas para a etapa de problematização e (iii) técnicas que não destinam-se a um nicho específico do design** (como design de sinalização, por exemplo).

É importante mencionar que foram considerados materiais que apresentassem sugestões de técnicas e ferramentas de maneira detalhada. Portanto, os métodos de Bürdek (1975), March (1984) e Bomfim (1995), presentes na análise previamente desenvolvida de metodologias de projeto, foram desconsiderados. Os dois primeiros apresentam estrutura bem definida quanto ao método, porém não indicam o emprego de técnicas para a obtenção dos resultados e, se indicam, não as explicitam nos materiais; enquanto o método de Bomfim (1995), apesar de indicar técnicas para a problematização, não sugere nenhuma na qual exista alguma relação com o usuário.

No quadro 5, estão relacionadas as referências das metodologias de projeto, compreendendo seus autores, títulos e anos, com as técnicas identificadas.

Quadro 5: Relação de autores, referências e técnicas identificadas.

(continua)

Autor(es)	Publicação	Abordagens, técnicas e ferramentas
Benktzon (1993) Clarkson (et al., 2003)	Designing for our future selves: the Swedish experience; Inclusive Design: design for the whole population	<ul style="list-style-type: none"> ● Pirâmide das necessidades
Keates (et al., 2000)	Towards a practical inclusive design approach.	<ul style="list-style-type: none"> ● Metodologia dos 5 níveis
Keates; Clarkson (2003) Clarkson (et al., 2003)	Design exclusion, In: Inclusive Design: design for the whole population (CLARKSON et al., 2003).	<ul style="list-style-type: none"> ● Inclusive design cube
Martin; Hannington (2012)	Universal Methods of Design	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise de artefatos ● Mapeamento comportamental ● Consulta contextual ● <i>Cultural Probes</i> ● Estudos de diário ● <i>Storytelling</i> direcionado ● Método de amostragem de experiência ● Mosca na parede ● Painéis de imagens ● Observação ● Estudos de foto ● Cartas de imagem ● Inventário pessoal ● <i>Shadowing</i> ● <i>Surveys</i> ● Análise da tarefa
Löbach (2001)	Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise da necessidade ● Análise da relação social
Baxter (2000)	Projeto de Produto: Guia prático para o design de novos produtos	<ul style="list-style-type: none"> ● Pesquisa das necessidades de mercado ● Análise da tarefa ● Painel do estilo de vida
Bonsiepe (1984)	Metodologia Experimental: Desenho Industrial	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise de produtos existentes com relação ao uso
IDEO (2015)	The Field Guide to Human-Centered Design	<ul style="list-style-type: none"> ● Ferramentas de recrutamento ● Entrevistas ● Entrevista em grupo ● Iniciadores de conversa ● Extremos e <i>mainstreams</i>

Quadro 5: Relação de autores, referências e técnicas identificadas.

(conclusão)

Autor(es)	Publicação	Abordagens, técnicas e ferramentas
IDEO (2015)	The Field Guide to Human-Centered Design	<ul style="list-style-type: none"> ● Imersão ● Inspiração análoga ● Classificação de cartas (prioridades) ● Observação de pares Colagem ● Tour guiada ● Desenhos ● Fluxo de recursos

Fonte: Elaborado pela autora.

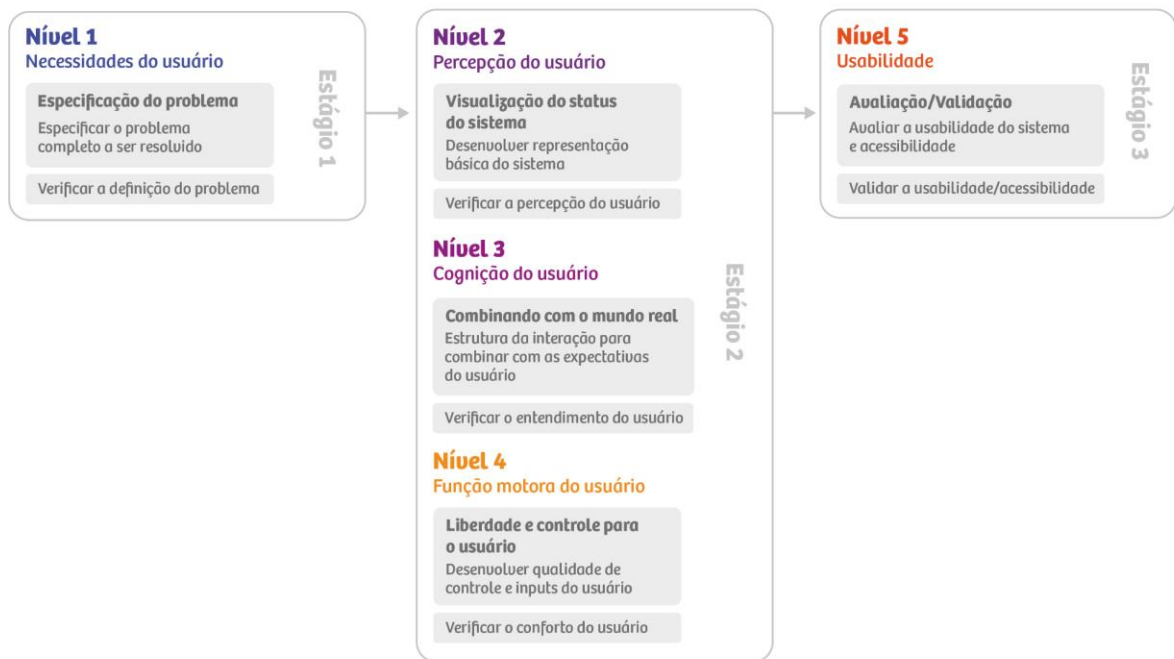
Todas as técnicas relacionadas foram analisadas com base no quadro 6, considerando (i) nome, (ii) referência, (iii) objetivos e (iv) nível de inserção do usuário, conforme previsto na metodologia da presente pesquisa. O quadro está disponível no **apêndice 2**. Para o aprofundamento nas técnicas, foi adicionado um campo de “observações”, no qual foram expostas algumas conclusões, informações importantes e demais aspectos válidos para o trabalho acerca de cada técnica.

As técnicas e ferramentas estão organizadas em ordem de apresentação na pesquisa, iniciando pelas advindas do subcapítulo sobre Design Universal e finalizando pelas localizadas nas metodologias abordadas no subcapítulo de metodologias projetuais. Do primeiro capítulo, foram levantadas 18 técnicas e ferramentas, enquanto do segundo foram levantadas 19. Do total de 37, 30 foram classificadas no nível de inserção do usuário **design com o usuário**, enquanto as restantes foram classificadas como design para o usuário.

A **metodologia dos 5 níveis** apresenta-se mais como uma sugestão de passo-a-passo a ser aplicada no processo de projeto, podendo, também, servir como base para o incremento de outros métodos, pois sugere *feedbacks* dos usuários em todos os pontos. Portanto, apesar de apresentar uma etapa de problematização, não foca apenas neste estágio do projeto: baseia-se em uma estratégia de desenvolvimento de três estágios: (i) definição do problema; (ii) desenvolvimento da solução; (iii) avaliação da solução. Propõe, em cada fase, a investigação da interação entre usuário e produto: (i) visibilidade do status do sistema; (ii) combinação entre sistema e mundo real; (iii) controle e liberdade do usuário. Os cinco níveis da abordagem dividem-se entre estes estágios e aspectos do usuário, considerando, de acordo com a ordem do

processo (figura 12), as necessidades, a percepção, a cognição, as funções motoras e a avaliação do usuário com relação ao produto. De acordo com os autores, a metodologia dos 5 níveis apresenta-se como um recurso projetual fortemente centrado no usuário, combinando os passos-base de um projeto de design com avaliações de usabilidade e interação.

Figura 12: Metodologia dos 5 níveis.



Fonte: Adaptado de Keates (*et al.*,2000).

A **pirâmide das necessidades** propõe a compreensão das diferentes necessidades de três grupos distintos de usuários: com habilidades integrais, pessoas com força/mobilidade comprometidas e com deficiência visual e, no topo da pirâmide, pessoas com deficiência severa. Mais funciona como um suporte para o mapeamento de usuários e organização dos mesmos para posterior coleta de informações, necessitando do emprego de outras técnicas para inserir os usuários.

Já o **Inclusive design cube**, além de propor uma maneira de prever quais pessoas serão incluídas como usuárias do produto por meio de níveis que representam diferentes abordagens do design (design consciente do usuário, design customizável e design com propósito especial), também pode ser aplicado como auxiliar na organização de usuários a serem consultados no projeto. Como ferramenta

de previsão do nível de inclusão do produto, funciona como uma forma de avaliar a exclusão de pessoas ao longo do projeto.

Os materiais de Martin e Hannington (2012) e IDEO (2015) são compilados de ferramentas e técnicas a serem aplicadas em cada estágio do projeto, motivo pelo qual foram as fontes de maior número de amostras. Todas foram classificadas no nível de design com o usuário, com exceção da técnica de **ferramentas de recrutamento**, sugerida na metodologia da IDEO (2015), que propõe a técnica de levantamento de usuários que devem ser consultados no projeto, construindo uma estratégia para as demais técnicas. Apesar de não ser desenvolvida diretamente com o usuário, foi considerada pois os inclui de maneira indireta: prevê as maneiras de inserção de usuários específicos.

Com relação às ferramentas/técnicas localizadas nas metodologias de projeto, inicia-se pela explanação da **pesquisa das necessidades de mercado**, apresentada por Baxter (2000). O autor sugere que, em primeiro lugar, ocorra um planejamento da pesquisa: definição dos objetivos (oportunidades e ameaças percebidas) pelos quais ela será realizada, suposições das necessidades de mercado (de acordo com o projetista) e a determinação das áreas críticas de incerteza (o que não se sabe e é preciso conhecer junto aos consumidores). Foi classificada como uma técnica de design com o usuário.

Já a **análise da tarefa** consiste na exploração da interação entre usuário e produto, com o intuito de compreender detalhadamente como ela ocorre. Baseada em observação, a análise é descrita por Baxter (2000) como uma ferramenta simples de ser empregada e como uma fonte de informação para os aspectos ergonômicos e antropométricos do produto. O autor indica que, além de observar como o usuário utiliza o produto, é importante questioná-lo sobre as percepções das pessoas quanto à atividade e ao produto — diretriz a qual amplia, na verdade, o propósito do emprego da análise, uma vez que considera, além de ergonomia e medidas corporais, como o usuário se sente e o que interpreta a partir do uso.

É válido salientar que a análise da tarefa, na metodologia proposta por Baxter (2000), está contida na etapa de projeto conceitual, bem como o **painel do estilo de vida**. Apesar disso, foram considerados na etapa de problematização pois permitem encontrar questões relacionadas à usabilidade de produtos similares e, também, de compreender e representar os usuários, seus contextos e suas vidas por meio de painéis visuais.

O **painel do estilo de vida** tem sua definição estabelecida na seção que versa sobre o conceito do produto, mais especificamente sobre a emoção pretendida. O autor indica que, além de considerar outros produtos utilizados pelos usuários, o painel retrata por meio de imagens seus valores pessoais e sociais, além da representação do tipo de vida desse consumidor. Por ser uma ferramenta que originalmente está mais relacionada à etapa de divulgação do produto, Baxter frisa que imagens que representem estresse, preocupação e outros aspectos que referenciem a vida real devem ser descartadas na construção do painel, pois “as pessoas não gostam de ver esses aspectos negativos refletidos no estilo de um novo produto” (BAXTER, 2000, p. 192). Porém, o fato é que a ferramenta apresenta-se como uma alternativa para a compreensão das vidas dos usuários em sua totalidade, e não apenas o lado positivo (valorizado no material do autor por se tratar de um recurso para a parte criativa do processo). Nos moldes apresentados pelo autor, a técnica classifica-se como design para o usuário, porém, quando inclui o usuário na construção do painel, como propõe a técnica de **colagem**, por exemplo, da IDEO (2015), torna-se uma amostra de design com o usuário.

Löbach (2001) traz na sua primeira fase do projeto, a de análise do problema, várias técnicas de análise para compreender o problema de design. Dentre as que consideram a inserção do usuário em algum nível estão as análises da necessidade e da relação social. A **análise da necessidade**, tratada brevemente no material do autor, propõe um estudo sobre quantas pessoas estariam interessadas na solução do problema inicial. A **análise da relação social** traz as relações entre usuários e produto, considerando quais classes sociais o utilizariam, se a solução é passível de trazer “prestígio social”, como afirma o autor, ou denotar status. Para além disso, a técnica também pode ser aprofundada no sentido prever as tantas interações entre usuário e produto possíveis e no que elas devem ser baseadas: se o produto deve ser escolhido por trazer representatividade para um grupo social, se os usuários que escolhem utilizar esse produto têm ou tiveram alguma questão relacionada à saúde ou, seguindo a temática da presente pesquisa, se o produto será preferido por usuários que busquem acessibilidade em algum nível. Neste caso, Löbach (2001) não propõe a inserção do usuário, mas, sim, suposições do designer. Porém, pode ser adaptada para uma entrevista ou questionário, considerando, sim, as opiniões dos próprios usuários.

Back (*et al.*, 2008) apresentam como sugestão o **método de análise do estilo de vida** para a compreensão do estilo de vida e particularidades do usuário com base em palavras-chave que o representem, relacionando imagens, cenários e contextos a elas. Além dessa, as **experiências pessoais** são citadas no intuito de compreender sucessos e falhas de produtos similares para serem utilizados como guia no projeto. Com relação à última técnica, é possível aplicá-la por meio de pesquisas em sites de reclamações dos consumidores ou até mesmo nos sites de fabricantes de concorrentes, que disponibilizam espaços para avaliação da experiência com o produto.

Por fim, Bonsiepe (1984) apresenta em seu processo apenas uma sugestão que permite a inserção do usuário na problematização, porém não a indica: **análise de produtos existentes com relação ao uso**. Basicamente, consiste em uma análise da tarefa com o intuito de identificar pontos negativos, falhas ou incompletudes nos produtos concorrentes por meio de registro fotográfico e documentação dos comentários. Na sugestão, o autor não explicita a participação especificamente do usuário, porém, uma vez que foi identificado o potencial de inserção do mesmo na aplicação da técnica, ela foi considerada na análise.

5. PROJETO DO ARTEFATO

A seguir, detalha-se o desenvolvimento das etapas de identificação de artefatos e classes de problemas, proposição do artefato e projeto do artefato, as três etapas componentes da criação do artefato, conforme Dresch, Lacerda e Júnior (2015). Respectivamente, serão conhecidos os artefatos que farão parte do artefato e suas classificações, os requisitos de usuários e de projeto e, por fim, a construção e estrutura do artefato.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ARTEFATOS E CLASSES DE PROBLEMAS

O estabelecimento de classes de problemas é passo subsequente ao levantamento de técnicas, ferramentas e métodos realizado anteriormente, por meio de análises e da revisão sistemática da literatura. A determinação de classes de problemas permite maior entendimento da finalidade de cada artefato, possibilitando também a compreensão de como podem ser aproveitados para o presente trabalho.

Foram selecionados métodos, ferramentas e técnicas mapeados com o intuito de analisar similares e potenciais componentes para o *framework* a ser gerado na pesquisa. A partir de sua classificação, além de maior compreensão e geração de requisitos, é possível apontar o estado da arte do desenvolvimento de pesquisas no campo do Design Universal, foco da revisão sistemática apresentada anteriormente.

Os **critérios de inclusão** considerados para a seleção de artefatos foram (i) artefatos que prevêm a inserção do usuário que possam ser aplicados na etapa de problematização; (ii) artefatos que incluam os usuários nos níveis de design para e com o usuário; (iii) artefatos que não necessitem de equipamentos para a sua aplicação (ex.: investigações com base em realidade virtual); (iv) artefatos de planejamento e antecipação da inclusão do usuário. Os **critérios de exclusão** foram (i) artefatos que apresentem a inserção no nível de design pelo usuário; (ii) artefatos que destinam-se para apenas um público-alvo (ex.: artefato para investigação de pessoas idosas).

Relacionados à classe de problemas tratada nesta dissertação, acerca da inserção do usuário na etapa de problematização visando o desenvolvimento de projetos no contexto do Design Universal, os artefatos selecionados estão apresentados no quadro 7, relacionados com seus respectivos subproblemas, potenciais e limitações. Ao acompanhar o quadro, é possível perceber uma redução

da quantidade de técnicas/ferramentas quando comparado ao quadro 5. Os subproblemas apontados no quadro são originários de agrupamento de problemas identificados nas finalidades de cada técnica ou ferramenta.

Quadro 7: Subproblemas, técnicas relacionadas e seus potenciais/limitações.

(continua)

Problema: Inserção do usuário na etapa de problematização visando o Design Universal		
Subproblema 1 Planejamento da inserção do usuário ou organização de dados coletados		
Artefato	Potenciais	Limitações
Pirâmide das Necessidades	Mapear diferentes usuários de acordo com suas características Permite planejamento inserido no DU por basear-se no contexto	Não aprofunda em questões sensoriais e cognitivas
Inclusive Design Cube	Mapear diferentes usuários conforme particularidades físicas, sensoriais e cognitivas Definir o tipo de abordagem do projeto Permite planejamento inserido no DU por basear-se no contexto	Estrutura de difícil entendimento
Táticas normativo-criativas	Oportunidade de imaginar usuários e contextos a serem investigados <i>The Sledgehammer</i> <i>The Precision Screwdriver</i>	Representam mais uma maneira de idear o todo do projeto, e não de coleta de dados
Subproblema 2 Compreensão do usuário por participação direta, individual ou em grupo		
Consulta Contextual	Mescla de observação com entrevista Compreender o usuário em seu ambiente, de maneira orgânica Aplica-se a ambientes de trabalho, casa, cotidiano, tarefas...	Não há
Iniciadores de conversa	Obter reações e opiniões específicas de maneira espontânea	Em caso de pouco entendimento da técnica, pode atrapalhar a coleta de dados
Questionário do perfil sócio-cultural, tecnológico e de saúde	Introdução no contexto do usuário considerando social, profissional, uso de produtos, hábitos e estilo de vida, características que interfiram no uso de produtos (como deficiências)	Pode não ser atrativo e cansativo para o usuário responder
Questionário de desconforto corporal	Obter informações genuínas sobre conforto, ergonomia e usabilidade	Há risco mínimo de constranger os participantes

Quadro 7: Subproblemas, técnicas relacionadas e seus potenciais/limitações.

(continuação)

Problema: Inserção do usuário na etapa de problematização visando o Design Universal		
Subproblema 2 Compreensão do usuário por participação direta, individual ou em grupo		
Artefato	Potenciais	Limitações
Análise de mercado conjunta	Obter opiniões sobre produtos já existentes junto ao usuário	Não há
<i>Storytelling</i> direcionado	Dá voz ao usuário pelo interesse em suas experiências	Há risco mínimo de constranger os participantes
Inventário pessoal	Entender produtos que são importantes no cotidiano do usuário Pode ser conduzida tanto por meio de análise de imagens/produtos quanto por observação	Não há
Problema: Inserção do usuário na etapa de problematização visando o Design Universal		
Subproblema 3 Compreensão do usuário por participação ativa dos usuários		
Estudos de Diário	Obter informações do usuário permitindo que ele tenha autonomia da dinâmica Maneira inusitada e instigante para coletar pensamentos, necessidades, dificuldades...	É necessário fornecer o diário para que o usuário o preencha É necessário um tempo maior de planejamento, pois cada folha do diário leva um questionamento ao usuário
<i>Inclusive Design Canvas</i>	Tornar visuais as informações coletadas sobre os usuários em suas jornadas de uso Considera aspectos físicos, sensoriais e cognitivos	Não há
Autorrelato de análise da tarefa	Obter opiniões genuínas dos usuários simultâneas à análise da tarefa Compreender formas diferentes de uso de um mesmo produto	Há risco mínimo de constranger os participantes A autonomia do usuário e distância do designer podem deixar informações vagas
<i>Talk aloud protocol</i>	Obter opiniões genuínas dos usuários simultâneas à análise da tarefa Compreender formas diferentes de uso de um mesmo produto	Há risco mínimo de constranger os participantes

Quadro 7: Subproblemas, técnicas relacionadas e seus potenciais/limitações.

(continuação)

Problema: Inserção do usuário na etapa de problematização visando o Design Universal		
Subproblema 3 Compreensão do usuário por participação ativa dos usuários		
Artefato	Potenciais	Limitações
GOMS	Obter informações pontuais sobre o uso de um artefato por meio de objetivos	Pode pressionar o usuário por conta dos desafios
<i>Cultural Probes</i>	Permitir registros de importância para o usuário de maneira flexível (fotos, vídeos, diários) Empoderar o usuário dando o controle da dinâmica	Pode não encaixar com a rotina dos usuários ou ser difícil de ser empregada
Estudos de foto + Painel do estilo de vida	Compreender o usuário de forma instigante, por meio de busca de imagens conjunta para representar seu estilo de vida Em conjunto, as técnicas permitem comentários, opiniões e necessidades por meio de imagens Pode ser conduzida tanto com imagens captadas pelos usuários quanto com imagens de banco	Se aplicadas remotamente, o usuário precisa ter acesso e conhecimento de um artefato digital (computador, celular) Se aplicada presencialmente, serão necessárias várias fontes de imagem e instrumentos para recorte e colagem
Classificação de cartas / análise da necessidade	A união das duas técnicas permite a checagem e hierarquização das necessidades/problemas mapeados	Se aplicada remotamente, o usuário precisa ter acesso e conhecimento de um artefato digital (computador, celular) Se aplicada presencialmente, será necessário confeccionar as cartas
Subproblema 4 Compreensão do usuário por meio de observação do meio do usuário		
Imersão / <i>Shadowing</i>	Acompanhar atitudes e necessidades do usuário em todos os lugares e atividades do dia	Pode pressionar o usuário por conta da observação constante e causar comportamentos que não são usuais Há risco mínimo de constranger os participantes Demanda mais tempo para ser concluída
Mosca na parede	Acompanhar atitudes e necessidades do usuário em atividade específica, sem interferência	Pode pressionar o usuário por conta da observação constante e causar comportamentos que não são usuais

Quadro 7: Subproblemas, técnicas relacionadas e seus potenciais/limitações.

(conclusão)

Problema: Inserção do usuário na etapa de problematização visando o Design Universal		
Subproblema 4 Compreensão do usuário por meio de observação do meio do usuário		
Mosca na parede		Há risco mínimo de constranger os participantes

Fonte: Elaborado pela autora.

Semelhantes à classificação de Scherer, Cattani e Silva (2018) utilizada como parâmetro de análise na etapa de Revisão Sistemática de Literatura, os quatro subproblemas percebidos apresentam-se como etapas do problema principal, de inserção do usuário na etapa de problematização no design visando o Design Universal. Em um primeiro momento, é importante o planejamento e mapeamento da inserção do usuário, primeiro subproblema identificado conforme análise das técnicas, ferramentas e métodos mapeados.

Como segundo subproblema, a compreensão do usuário por participação direta, individual ou em grupo, compreendendo entrevistas, questionário e técnicas e ferramentas similares. Este mostra-se relacionado a uma etapa mais introdutória da coleta de dados, procurando entender o usuário em esferas além das imediatamente relacionadas com o produto, como contextos e perfil social, por exemplo. Após, o terceiro subproblema traz a compreensão do usuário por meio de sua participação ativa e o quarto por meio de observação.

Como dito anteriormente, houve uma redução de artefatos a partir desta seleção. Alguns, pela semelhança de finalidades, foram unificados, como é o caso das técnicas de Estudos de foto e Painel do estilo de vida, enquanto outros, pela presença de um similar mais aperfeiçoado, foram substituídos, como no caso de Observação por pares. Merece destaque a exclusão da Metodologia dos 5 níveis, proposta por Keates (*et al.*, 2000), por não tratar-se de uma técnica aplicável ao processo de problematização, mas, sim de um modelo a ser adotado como guia para o projeto em sua totalidade, endereçando a atenção a certos aspectos do usuário a cada fase, como a “percepção do usuário” na etapa de desenvolvimento do produto. Seguindo a ordem da tabela, serão explanados os métodos, técnicas e ferramentas selecionados conforme os critérios expostos.

Pirâmide das necessidades

Abordagem voltada para o projeto para o maior número de pessoas possível sem gerar produtos estigmatizados: expõe três níveis de usuários cujas necessidades devem ser entendidas. Mostra-se como uma ferramenta de planejamento, pois traz uma sintetização dos grandes grupos de usuários que devem fazer parte do projeto para que um produto inserido no contexto do Design Universal seja alcançado. Como limitação está apenas o fato de que a pirâmide não especifica as esferas física, cognitiva e sensorial, o que facilita o mapeamento das necessidades dos usuários.

Acredita-se que, se considerado nas fases iniciais do projeto, pode facilitar a visualização de usuários a serem inseridos no projeto por esquematizar os tipos de grupos nos quais esses usuários inserem-se. Ainda, se considerado em conjunto com o Inclusive Design Cube, tem sua função e contribuição fortalecidas no projeto.

Inclusive Design Cube

O Inclusive Design Cube é derivado da Pirâmide das Necessidades, compreendendo não apenas grupos diferentes de usuários a serem consultados, mas também a especificação de capacidades de mobilidade, sensoriais e cognitivas destes. Apresenta-se principalmente como uma ferramenta de planejamento para a inserção de usuários, mas também pode ser aplicado como ferramenta para a análise e acompanhamento do projeto, uma vez que indica o caráter do mesmo de acordo com o público compreendido: design com propósito “especial”, design personalizável e design com consciência do usuário.

Apesar de, pelo fato do artefato cuja presente pesquisa pretende originar destinar-se ao projeto de produtos que compreendam o maior número de usuários possível, a caracterização do projeto não seja uma prioridade, porém o Inclusive Design Cube traz uma proposta que se assemelha ao que pretende-se alcançar nesta pesquisa. Dessa forma, pode basear a sistematização da problematização a ser desenvolvida.

Táticas Normativo-criativas

As táticas normativo-criativas podem ser associadas a arquétipos a serem adotados para basear projetos que desafiem as normas sociais criadas pela falta de inclusão, sugerindo diferentes visões e diferentes formas de abordagem do problema. Inseridos no contexto da presente pesquisa e compatíveis com a etapa de problematização,

pode-se salientar as técnicas *The Sledgehammer* e *The Precision Screwdriver*. Respectivamente, as técnicas propõem a reprodução de experiências de marginalização, exclusão ou discriminação vividas pelos usuários, permitindo que sejam analisadas e compreendidas, e a correção de normas sociais de exclusão por meio do levantamento de necessidades de minorias a serem atendidas.

Consulta Contextual

A técnica de consulta contextual consiste em observação em conjunto com entrevistas direcionadas ao usuário: a finalidade é uma imersão no contexto e o mundo no qual o usuário está inserido. De acordo com Martin e Hannington (2012), pode ser conduzida tanto em ambiente doméstico quanto em ambiente de trabalho, observando sequência de tarefas, fluxos seguidos pelo usuário e ações performadas. A entrevista é aplicada ao longo da observação, por meio de perguntas que esclareçam as atividades realizadas pelo usuário no intuito de compreender necessidades e dificuldades, por exemplo.

Iniciadores de conversa

A técnica de iniciadores de conversa destina-se tanto para a etapa de planejamento da inserção do usuário quanto para a inserção propriamente dita em conjunto com entrevistas. Baseia-se no levantamento de perguntas e/ou ideias aleatórias sobre o tema a ser compreendido, permitindo momentos para que reações e contribuições dos usuários sejam coletadas, estimulando, inclusive, a criatividade do usuário ao ser desafiado a responder.

Questionário do perfil sócio-cultural, tecnológico e de saúde e questionário de desconforto corporal

Conforme Vigouroux (*et al.*, 2021), o questionário de perfil socio-cultural, tecnológico e de saúde dos usuários são aplicados com a finalidade de compreender o comportamento de usuários acerca do uso de tecnologias, com base em (i) uso de tecnologias; (ii) experiência; (iii) comportamentos e atitudes psicossociais; (iv) usabilidade; (v) utilidade. Propõe-se o desenvolvimento de um questionário que considere as experiências dos usuários que participarão da dinâmica, considerando também sugestões de como o produto em questão poderia ser utilizado por outros usuários, como pessoas idosas e com deficiência.

Já o questionário de desconforto corporal, utilizado por Gumasing (*et al.*, 2022), compreende uma primeira seção com perguntas sobre perfil demográfico (idade, gênero, emprego, etc.), motivações para uso e frequência de uso do produto. Além desta, uma segunda seção consiste na avaliação da escala de desconforto de uso do produto, considerando diferentes partes do corpo envolvidas em seu uso, com base na escala Lickert (desconfortável, quase desconfortável, razoavelmente confortável, muito confortável e extremamente confortável).

Análise de mercado conjunta

De acordo com autores das metodologias de projeto, a análise de mercado, também encontrada como análise de similares, propõe a pesquisa e análise de produtos similares ao novo produto a ser desenvolvido com o intuito de apontar pontos positivos e negativos, oportunidades a serem exploradas e aspectos que sejam importantes para a construção do novo produto. Porém, conforme apresentado anteriormente na RSL, uma análise de mercado conduzida em conjunto com o usuário permite um estudo com ainda mais profundidade: o usuário tem voz ao poder compartilhar suas opiniões e considerações quanto a produtos disponíveis no mercado, mostrando um caminho mais concreto a ser seguido pelo designer.

Storytelling direcionado

O *storytelling* direcionado nada mais é do que a oportunidade de reservar um momento da problematização para que histórias e experiências dos usuários com produtos ou situações específicas, por exemplo, sejam ouvidas. É necessário que seja apontada uma direção sobre o que se quer descobrir ao usuário, ou seja, explicitar que as histórias compartilhadas devem girar em torno do problema a ser investigado e, posteriormente, definido.

Inventário pessoal

A técnica de inventário pessoal propõe a compreensão da importância e relevância de certos produtos para a rotina e vida dos usuários. Os mesmos selecionam produtos que são parte importante do seu cotidiano de acordo com a solicitação do designer (é necessário que os produtos selecionados estejam relacionados com o problema do projeto) e explicam as razões de serem indispensáveis. Apresenta-se como uma

oportunidade de analisar similares de maneira informal, compreendendo pontos positivos e negativos dos produtos a partir do ponto de vista do usuário.

Estudos de Diário

Conforme a proposição de Martin e Hannington (2012), a técnica de estudos de diário inicia pela solicitação do usuário de registrar pensamentos, ações ou sentimentos em momentos específicos do dia, como, por exemplo, quando estiver utilizando um determinado produto. O diário que contém as anotações deve ser entregue pelos projetistas, que inserem questionamentos e provocações escritas nas páginas do diário, convidando o usuário a pensar de outras formas e registrar seus pensamentos de maneiras diferentes, como por desenhos ou frases curtas, por exemplo).

Inclusive design canvas

O *inclusive design canvas* apresenta-se como uma ferramenta auxiliar para a compreensão da jornada do usuário com relação ao uso de algum produto ou serviço, podendo, inclusive, ser aplicado em conjunto à análise da tarefa ou *talk aloud protocol*, por exemplo. Baseado nas sessões de jornada do usuário, capacidades do usuário e necessidades do usuário, o quadro oferece espaços a serem preenchidos de acordo com suas orientações (cada seção possui três níveis a serem compreendidos: físico, sensorial e cognitivo). Quando adotado, permite que as jornadas e tarefas acompanhadas sejam analisadas em sua totalidade, e, além disso, deixam o designer em alerta: o quadro funciona como um checklist, permitindo um acompanhamento do que já foi analisado e do que ainda precisa de atenção.

Autorrelato da análise da tarefa

O autorrelato da análise da tarefa é uma técnica com foco no entendimento das capacidades dos usuários, podendo ser aplicada tanto presencialmente quanto por outros meios, como chamadas de áudio ou vídeo e questionários, por exemplo. Solicita-se para que o usuário faça uso de determinado produto da maneira que costume fazer e que, simultaneamente, relate as ações que estão sendo performadas. Durante a dinâmica, os autores Johnson, Clarkson e Huppert (2010) sugerem que os designers estejam atentos às ações que os usuários modificam, têm dificuldade ou necessitam de ajuda para fazer, pois é nesses momentos que as necessidades ficam claras.

Talk Aloud Protocol

Similar à técnica de autorrelato, o Talk Aloud Protocol é focada no entendimento da usabilidade de um produto por meio da análise de seu usuário. Enquanto o usuário utiliza determinado produto, é solicitado que ele comunique não apenas as ações que estão sendo realizadas, mas também outros pensamentos enquanto realiza aquela atividade. Os autores Roberts e Fels (2005) sugerem a gravação da dinâmica em formato de vídeo, para que as ações em conjunto com as contribuições verbalizadas possam ser analisadas.

GOMS

O método *GOMS*, de “*Goals, Operators, Methods and Selection Rules*” destina-se ao entendimento da interação e comportamento humano com relação a um produto. Para a sua realização, são levantados quatro grupos, sendo um para cada um dos pilares da técnica: objetivos a serem atingidos, ações para atingir esses objetivos, métodos que traduzem essas ações e critérios para a seleção do melhor método. A dinâmica baseia-se na descrição de como o usuário deve agir e, conseqüentemente, de quais conhecimentos o usuário deve ter para que consiga realizar as tarefas que estão sendo estudadas em produtos existentes ou que estão sendo previstas para um novo produto.

Por meio do método *GOMS* é possível prever o tempo necessário para cumprir determinada tarefa, além de acompanhar possíveis efeitos de erros na realização dessa tarefa.

Estudos de foto + Painel do Estilo de vida

Também proposto por Martin e Hannington (2012), a técnica de estudos de foto inicia pela participação do usuário ativa na dinâmica: ele é desafiado a capturar imagens para documentar seu estilo de vida e aspectos de seu cotidiano (estes relacionados ao produto que pretende-se desenvolver). Após, as imagens são analisadas com o intuito de compreender problemas, necessidades, dificuldades e prioridades do usuário.

Semelhante a esta, a técnica de painel de estilo de vida, proposta por Baxter (2000) apresenta-se como uma forma de ilustrar o estilo de vida do usuário por meio de um painel de imagens coletadas: quais produtos o usuário usa, como se comporta, onde trabalha, como se veste e demais informações pertinentes à criação do produto

podem ser consideradas. Propõe-se, então, uma união das duas técnicas, além da modificação da criação do painel do estilo de vida: além de analisar as imagens captadas pelos usuários, um painel do estilo de vida do usuário será montado conjuntamente, podendo ser complementado com imagens que representem esse usuário e auxiliem na compreensão do mesmo. Assim, o conhecimento do usuário também traduz-se de forma visual para o projeto.

Os métodos, técnicas e ferramentas explicitados acima, mapeados tanto por meio da revisão sistemática da literatura quanto pela pesquisa bibliográfica conduzida para a construção do referencial teórico, já foram utilizados em outros trabalhos e projetos, não sendo necessária a testagem dos mesmos. Todos em conformidade com os critérios de seleção apresentados no início deste tópico, eles apresentam-se não como similares do artefato a ser gerado, mas sim como potenciais componentes de uma sistematização da inserção do usuário na etapa de problematização visando o Design Universal.

Conforme visto em capítulos anteriores quanto ao Design Universal, existe uma lacuna quanto à sistematização de métodos que considerem a abordagem de projeto desde as fases iniciais dos projetos. Além disso, percebeu-se que, dada a complexidade dos problemas atuais a serem resolvidos e, conseqüentemente, da condução da etapa de problematização em projetos, uma sistematização da etapa e, também, das formas de inserção do usuário é de contribuição para a condução de projetos bem fundamentados e que considerem a realidade de contextos e necessidades dos usuários na concepção de produtos.

Dessa forma, com o objetivo de preencher tais lacunas, percebe-se no quadro 6 um delineamento prévio do artefato a ser desenvolvido por meio dos subproblemas identificados por meio do agrupamento de métodos, técnicas e ferramentas semelhantes entre si: (i) planejamento da inserção do usuário, (ii) compreensão do usuário por participação direta, (iii) compreensão do usuário por participação ativa e (iv) compreensão do usuário por observação. Considerando estes subproblemas, o artefato a ser desenvolvido agrupará formas de inserção do usuário em uma estrutura baseada em etapas para a fase de problematização em projetos, além de ter como base os princípios do Design Universal.

Conforme classificação apresentada por Dresch, Lacerda e Junior (2015), tal artefato é um exemplar de artefato-método, pois propõe um conjunto de etapas para que uma tarefa seja realizada, mas também de um artefato-instanciação, uma vez que

operacionaliza o artefato. Este deve, então, solucionar o problema relacionado à inserção do usuário na etapa de problematização em projetos visando o Design Universal.

5.2 PROPOSIÇÃO DO ARTEFATO

O artefato a ser desenvolvido como resultado da presente pesquisa, um *framework* voltado à problematização em projetos, consiste no agrupamento e organização de técnicas, ferramentas e métodos de inserção do usuário nos níveis de design para e design com o usuário localizados nas etapas anteriores. Esta sistematização cobre a lacuna identificada por Keates e Clarkson (2003) acerca dos métodos disponíveis para a abordagem do Design Universal: são muitos, porém são apresentados de maneira vaga e existem poucas situações nas quais existe uma sistematização.

Define-se um “*framework*” como uma estrutura de suporte que permite a construção de algo ou um sistema de ideias, regras ou crenças que é aplicado para planejamento ou decisão (FRAMEWORK, 2022). Sendo assim, integrando também técnicas e ferramentas que compõem as metodologias consolidadas na área do design, este tipo de artefato pode solucionar o problema o qual esta dissertação pretende resolver.

Tendo o artefato definido, faz-se necessário o levantamento de requisitos de projeto e também a descrição das características desejadas para que o artefato possa desempenhar a função pretendida. Estes referem-se às heurísticas de construção apresentadas por Dresch, Lacerda e Júnior (2015). Como passo inicial para tal delineamento do artefato, pode-se apontar uma série de critérios relacionados ao artefato a ser desenvolvido a partir das informações coletadas na bibliografia, na RSL e nas análises das metodologias consolidadas no design:

- **Flexibilidade:** oportunidade de escolher qual caminho seguir conforme o projeto, além de destinar-se a diferentes áreas do design. Munari (2000) salienta que o método não é rígido, permite que o designer escolha os melhores caminhos conforme o projeto. A partir disto, pode-se indicar como requisitos relacionados a sugestão de técnicas e ferramentas para a condução do processo, além de sua categorização para que fique claro quais caminhos serão mais adequados.

- **Sistematização em etapas:** para melhor entendimento e condução de uma etapa complexa, a divisão de etapas é fator importante para que o método possa funcionar como um apoio. Löbach (2001) indica que a divisão em etapas facilita o aprendizado do método. A sistematização permitirá também uma complementação entre as técnicas e ferramentas, fazendo alusão ao apontamento de Keates e Clarkson (2003) sobre a grande quantidade de abordagens no Design Universal que não são sistematizadas. Portanto, como requisitos, têm-se a divisão da problematização em etapas e a apresentação de técnicas e ferramentas de maneira que faça sentido para o entendimento do *framework* e do processo proposto.
- **Usabilidade:** Daalhuizen (2014) frisa a usabilidade do método como fator importante para a escolha dele como suporte no projeto. Ela diz respeito à facilidade de aplicação e entendimento do mesmo, apresentando explicações, orientações, esquemas e figuras. Nesse aspecto, é importante salientar que o *framework* deverá ter aplicação compatível tanto com o meio profissional quanto com o meio acadêmico. Como requisitos relacionados, pode-se apontar, então, a apresentação de uma estrutura clara e simples, a qual facilite o entendimento e aplicação das etapas, e que possa ser aplicada em ambos contextos (acadêmico e profissional). Além disso, para que a aplicação e entendimento sejam possíveis, é necessário o desenvolvimento de um material específico para o *framework*, para apoio.
- **Acessibilidade:** diz respeito às formas de acesso ao método, como representação gráfica, linguagem, nome e demais elementos que permitem que o método seja alcançado (DAALHUIZEN, 2014). Visando a acessibilidade do *framework*, pode-se apontar como requisitos a possibilidade de obtenção gratuita via *download*, podendo ser consultado por meio virtual ou impresso (conforme a preferência do designer), apresentação de esquemas, imagens e uso de linguagem clara. Além disso, por tratar-se de um material voltado ao Design Universal, é importante considerar formas acessíveis de disponibilização do material, por meio de recursos de acessibilidade.
- **Relação com os princípios do Design Universal:** este critério está diretamente relacionado à compatibilidade de técnicas, ferramentas e métodos com a abordagem do Design Universal. A relação destas com os princípios do DU permitiu compreender, inclusive, como alguns passos das metodologias de

design poderiam adaptar-se ou ser aplicadas com a finalidade de problematizar visando o DU. Portanto, têm-se como requisito de projeto a necessidade de relacionar os princípios com as etapas propostas no *framework*, a fim de torná-los intrínsecos ao projeto.

- **Compreensão dos diferentes tipos de usuário de um produto:** para que se possa atingir o projeto de produtos que atinjam o maior número de usuários possível, é necessária a compreensão dos diferentes tipos de usuários existentes. Com isso, ao longo das pesquisas, foi percebida a importância do planejamento da inserção do usuário no projeto. Este critério foi apontado, inclusive, como subproblema na fase de classes de problemas.
- **Diferentes formas de inserção do usuário:** a variedade de formas de inserção do usuário é importante pois permite a obtenção de diferentes tipos de respostas e de decisões a serem tomadas. Tanto os níveis de design para e design com o usuário podem trazer contribuições importantes para o projeto, assim como diferentes formas de consulta (observação, participação ativa, participação direta). Sendo assim, apresentar diferentes possibilidades de inserção do usuário, seja considerando o enfoque das técnicas (como “design para” ou “design com”) ou a forma de interação (direta, indireta ou ativa), pode ampliar os caminhos disponíveis para investigação no projeto.
- **Adaptabilidade das técnicas:** opção de aplicá-las como design para ou design com o usuário, possibilitando diferentes resultados conforme a necessidade do projeto. Uma mesma técnica, em certas ocasiões, pode ser aplicada considerando diferentes níveis de inserção, como foi percebido comparando o uso de técnicas iguais em trabalhos e métodos diferentes. Assim, tomando a adaptabilidade como requisito de projeto, a ampliação dos caminhos possíveis para o projeto é reafirmada, além da liberdade de escolha e de condução do processo por parte dos designers.
- **Variedade e viabilidade de aplicação:** por fim, um aspecto importante percebido principalmente na revisão sistemática é a viabilidade das técnicas. Apresentar um *framework* constituído de técnicas e ferramentas de simples aplicação, sem a necessidade de equipamentos específicos ou recursos financeiros, torna maior a acessibilidade do artefato. Além disso, considerando as dificuldades de um projeto relacionadas ao tempo de execução, ao orçamento e o acesso aos usuários, por exemplo, a possibilidade de escolha

entre aplicação remota ou presencial pode contribuir. Sendo assim, faz-se importante a determinação desta variedade como um requisito de projeto.

5.2.1 Definição de Requisitos de Projeto

Como visto nos tópicos anteriores, os critérios apontados estão diretamente relacionados aos requisitos de projeto a serem determinados para guiar a construção do novo artefato. Esta relação, bem como a especificação dos requisitos mencionados anteriormente em função dos critérios, é apresentada no quadro 8.

Quadro 8: Critérios do artefato e requisitos de projeto

(continua)

Critérios	Requisitos de projeto
Flexibilidade	Sugerir, e não impor, técnicas para a condução de cada etapa
	Apontar categorias de técnicas e ferramentas para auxiliar na escolha
Sistematização em etapas	Divisão em etapas conforme o que se deve investigar e conhecer em cada uma
	Apresentar as técnicas/ferramentas em ordem lógica, de forma a complementar a informação ao longo do processo
Usabilidade	Apresentar estrutura clara e simples
	Fluidez na realização das etapas
	Possuir material de apoio e explicativo para o <i>framework</i> e para as técnicas e ferramentas que o compõem
	Passível de aplicação em contextos profissionais e acadêmicos
Acessibilidade	Disponibilização online para consulta e download
	Linguagem clara e acessível
	Representação por meio de esquema
	Disponibilização gratuita
	Uso online ou impresso
Relação com os princípios do DU	Relacionar os princípios e seus problemas a cada etapa do <i>framework</i>
Planejamento da inserção do usuário	Auxiliar na seleção de usuários a serem conhecidos e investigados
	Apresentar formas de mapear os tipos de usuários a serem inseridos

Quadro 8: Critérios do artefato e requisitos de projeto

(conclusão)

Critérios	Requisitos de projeto
Diferentes formas de inserção e investigação do usuário	Propor diferentes formas de inserção do usuário como fonte de respostas
	Sugerir formas de inserção “design para” e “design com”
	Sugerir participação direta, indireta e ativa
Adaptabilidade das técnicas	Sugerir, quando possível, a adaptação de técnicas para “design para” ou “design com”
Variedade e viabilidade de aplicação	Sugerir técnicas e ferramentas de simples execução
	Sugerir, quando possível, variação de aplicação presencial ou remota

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir dos requisitos levantados, é possível dar continuidade à construção do artefato nas etapas subsequentes, de projeto e desenvolvimento.

5.3 PROJETO DO ARTEFATO

O projeto do artefato, de acordo com Dresch, Lacerda e Junior (2015), compreende as características e relações internas relativas ao funcionamento do artefato, além de seus limites e relações com o ambiente externo. Esta etapa será desenvolvida em três momentos: (i) estrutura da sistematização da Problematização; (ii) integração dos artefatos na estrutura; (iii) funcionamento e aplicação do *framework*.

1º momento: Estrutura da sistematização da Problematização

O *framework* proposto é baseado exclusivamente na etapa de problematização, motivo pelo qual é necessário compreender e determinar de que forma a etapa pode ser organizada e sistematizada. Além disso, em conformidade com o objetivo do artefato, também é preciso integrar os princípios do Design Universal à estrutura. Para tanto, considera-se os seguintes questionamentos a serem respondidos:

- Quais são as etapas da problematização?
- Como sistematizar o processo proposto de problematização?
- Como integrar os princípios do Design Universal na problematização?

2º momento: Integração dos artefatos na estrutura

Os artefatos apontados na primeira etapa do presente capítulo, conforme critérios de inclusão e exclusão, terão de ser integrados e organizados de maneira lógica na estrutura determinada para a problematização. Além de considerar os problemas os quais cada artefato auxilia na solução, também será considerado o fluxo de inserção do usuário no processo e as possíveis formas de inserção do usuário. Sendo assim, as seguintes questões guiarão o desenvolvimento desse passo:

- Como integrar os artefatos e os diferentes tipos de inserção do usuário no fluxo do *framework*?
- Qual será a ordem das técnicas e níveis de inserção?

3º Momento: Funcionamento e aplicação do *framework*

Por fim, com a estrutura e seus componentes definidos e sistematizados, é preciso delinear como se dá a aplicação e o funcionamento do *framework*. Para tanto, as seguintes questões serão explicitadas:

- Como conduzir o fluxo?
- O que precisa ser conhecido em cada etapa?
- Como indicar os públicos que serão considerados no projeto?

5.3.1 Estrutura da sistematização da problematização

O *framework* a ser desenvolvido na presente pesquisa destina-se à etapa de problematização e tem como principais fundamentos a integração do Design Universal e a inserção do usuário nas etapas iniciais do projeto. Sendo assim, e considerando o *framework* como uma estrutura de suporte para designers no desenvolvimento de seus projetos, é necessária uma forma de sistematização que agrupe seus aspectos e que siga requisitos apontados anteriormente para cumprir seu propósito.

Como primeiro passo para a estrutura do *framework*, desta sistematização da problematização que ele propõe, é necessário revisitar as análises conduzidas anteriormente acerca dos modelos de problematização propostas pelas metodologias de projeto consolidadas no design. Nesta etapa, foi visto que, apesar da diferença de nomenclatura, a problematização nas metodologias se trata de uma etapa de coleta de dados, resumidamente. Além disso, é importante frisar o processo geralmente seguido na problematização, como cita Löbach (2001): o processo de problematização tem início em um problema primário que será pesquisado, posto em

dúvida e investigado para, no fim do processo, ser melhor definido para guiar os demais passos do processo.

Uma sistematização envolve passos, então considera-se, aqui, os modelos de problematização propostos seguindo um passo-a-passo. Bürdek (1975) traz as etapas de **problema**, **análise da situação atual** e **definição do problema**, enquanto Bomfim (1977) sugere as etapas de **conteúdo**, **objetivos gerais** e **objetivo específico**. Diferente de outras propostas, Bomfim (1997) não deixa explícito um processo de reflexão nas etapas iniciais, partindo diretamente de uma necessidade para o estabelecimento de objetivos do produto (nem sempre essa necessidade parte dos usuários, mas, sim, da empresa).

Bonsiepe (1984) sugere os passos de **problematização** (o que, neste caso, seria o problema primário), **análise** e **definição do problema**. Back (*et. al*, 1983), por sua vez, sugerem duas etapas compostas por diversos fatores: a primeira, **fatores de influência do projeto**, considera as necessidades e requisitos do usuário e requisitos de projeto, além de aspectos mais voltados à empresa e à produção do produto como fatores de influência da manufatura e envolvimento de fornecedores; a segunda etapa, **lições aprendidas**, traz a definição de especificações. Löbach (2001), último autor do grupo analisado a enfatizar uma divisão da problematização, traz a etapa principal de análise do problema dividida nos passos de coleta e análise de informações, definição e clarificação do problema e definição de objetivos.

Para a construção da sistematização, é válido ressaltar duas etapas apresentadas pelos autores das metodologias que enfatizam na nomenclatura ao que a etapa está endereçada: fatores de influência no projeto, fazendo alusão a todas as implicações acerca do produto novo, e definição e clarificação do problema, deixando claro que se volta à reconstrução do problema inicial a partir dos conhecimentos coletados. Estas nomenclaturas, por comunicarem de maneira clara o que cada etapa pretende, relacionam-se diretamente com um dos critérios do artefato: a acessibilidade. Utilizar nomenclaturas que facilitem o acesso de designers ao *framework* permite que sua aplicação seja facilitada e, portanto, que seja um artefato bem aceito em projetos.

Partindo para as fases da problematização, percebe-se que, nas etapas iniciais citadas acima, o passo-a-passo inicia por um problema inicial: como primeiro *input* da problematização, se apresenta de maneira indefinida, sem delineamento, e precisa de processamento. Portanto, pode-se nomear como **problema primário**. O problema

primário é objeto de investigação na etapa de **análise do problema** em função de suas particularidades e, quando compreendido, dá origem ao real problema definido, podendo ser chamado de **problema definitivo**. O problema primário poderia ser originário de uma demanda da empresa (em contexto profissional), da percepção de um problema existente por parte do designer ou até de uma solicitação de projeto em sala de aula (em contexto acadêmico).

Especificamente sobre a etapa de análise do problema, quando analisando sua condução nas metodologias que possibilitam a visualização de uma subdivisão da etapa, percebe-se que o primeiro passo é compreender a fundo as necessidades do usuário. Diferentes autores e diferentes metodologias sugerem, em um primeiro momento, análise da necessidade, análise do consumidor, pesquisa das necessidades do mercado (no sentido de compreender os interesses do consumidor) e entrevistas, por exemplo.

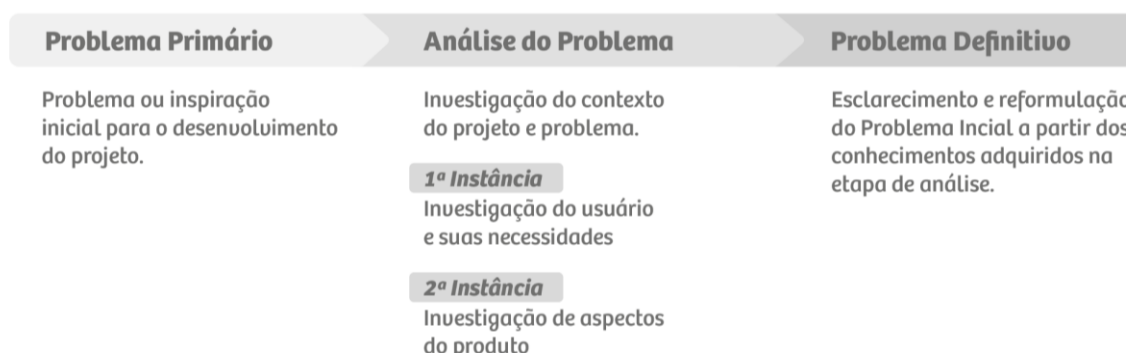
Também percebe-se no fluxo de investigação a necessidade de compreender aspectos do produto por meio de análises que permitam um panorama do mesmo. Dentre elas a sincrônica, diacrônica, análise de similares/concorrentes, e análises de função, estrutura e formas. Além destas, também pode-se citar a análise da tarefa, que permite a compreensão do uso e funcionamento do produto ao ser utilizado por um usuário. Analisar o problema, o que permite, de fato, a problematização, diz respeito ao entendimento de contextos e criação de um plano de fundo: como afirma Bürdek (2006), em um cenário de problemas complexos é necessário estabelecer interpretações no desenvolvimento de projeto e explicitar significados do produto.

Portanto, é razoável considerar que a etapa de problematização é composta por três etapas: (i) problema primário, a qual inicia-se no lançamento de um desafio para um novo projeto ou percepção de um problema a ser resolvido; (ii) análise do problema, compreendendo o contexto do problema e como ele se configura; e (iii) problema definitivo, considerando os dados coletados e maior clareza do que realmente irá ser solucionado, por meio de uma reformulação do problema primário. A segunda etapa, por sua vez, é realizada por dois pontos de vista, então, duas instâncias: (i) compreensão do usuário, suas particularidades e necessidades e (ii) compreensão do produto, sua apresentação e usabilidade, ambas originando o *output* da etapa, o qual seria o contexto, a situação na qual o problema se encaixa.

Tendo uma idealização clara de sistematização da problematização, apresenta-se a seguir, na figura 13, a estrutura prévia da etapa, considerando também os *outputs* de cada fase.

A partir da estrutura básica, é preciso seguir estabelecendo relações para que outros objetivos do artefato sejam atingidos. Como próximo passo, com o estabelecimento de contextos e o entendimento das necessidades dos usuários/mercado e das particularidades do produto, pode-se direcionar exatamente ao ponto chave da presente dissertação: a inserção do usuário. A partir de investigações com a participação do usuário, o contexto envolvido no projeto fica mais completo e direciona de maneira mais assertiva para a construção do problema final. Pode-se considerar este contexto como o “macro”, sendo composto pelos micros: qual usuário irá utilizar o produto, como ele utiliza, o que deve ser melhorado?

Figura 13: Estrutura preliminar da problematização



Fonte: Elaborada pela autora.

Porém, antes de abordar a inserção do usuário propriamente dita, parte-se para o terceiro pilar do artefato, com o intuito de complementar a sistematização da problematização e auxiliar na viabilização de projetos direcionados ao maior número de usuários possível: o Design Universal. É importante frisar que o objetivo principal da inserção do usuário no *framework* não é diretamente a geração de produtos inseridos no contexto, mas, sim, um suporte para a problematização com base na compreensão dos usuários dos produtos na sua diversidade, direcionando à investigação de diferentes pessoas, com diferentes contextos e particularidades.

Nesse sentido, pode-se iniciar pela relação das duas instâncias de análises com os sete princípios do DU e os problemas relacionados a cada um no capítulo anterior. Os princípios e suas respectivas questões estão listados a seguir:

- **Uso equitativo:** Quais diferentes necessidades físicas, cognitivas e sensoriais dos usuários precisam ser levadas em conta?
- **Uso flexível:** Quais as diferentes preferências e formas de uso dos usuários?
- **Uso simples e intuitivo:** Como garantir o entendimento do produto pelo usuário?
- **Informação perceptível:** Como transmitir informações perceptíveis e claras sobre o produto aos usuários?
- **Tolerância o erro:** Como minimizar acidentes no uso do produto?
- **Baixo esforço físico:** Como o produto pode não exigir fisicamente dos usuários?
- **Dimensão e espaço para aproximação e uso:** Como garantir que todos os usuários tenham acesso e alcance ao produto?

Os princípios e seus problemas também foram relacionados anteriormente com caminhos para direcionar a investigação de forma a alcançar respostas sobre como dado princípio poderá ser alcançado no projeto. Por exemplo, uma vez que o princípio de uso equitativo refere-se ao entendimento de como o mesmo produto pode ser utilizado pelo maior número de usuários da mesma maneira, é necessário compreender quais são as particularidades dos usuários que deverão ser levadas em conta (considerando o que pode influenciar no uso do produto) e também entender como diferentes usuários fazem uso de certo produto. Percebe-se, também, nesse caso, as duas instâncias diferentes da análise do problema: um caminho propõe a pesquisa voltada ao usuário em suas necessidades e particularidades, enquanto o outro aponta a necessidade de compreender o usuário em conjunto com o produto (aqui, aspectos do produto também pedem atenção, como configuração, peças, formatos).

Enquanto os problemas relacionados aos princípios têm potencial para tornar seus propósitos mais claros e, portanto, mais acessíveis para serem considerados no projeto, os meios para a solução deles podem guiar a segunda etapa do processo de problematização. Incluir os princípios como guias do processo, porém fora da

sistematização construída poderia indicar aos designers uma relação “facultativa” na condução do projeto, afastando-se, então, do propósito do *framework*. Já apresentá-los “embutidos” na estrutura faz com que eles possam fluir juntamente com o projeto, e não apenas isso: sendo inseridos por meio de seus problemas e exemplos de possíveis caminhos, guiam a investigação de forma que sejam compreendidos no processo e facilitam com que os projetistas possam desenvolver suas próprias questões e próprios caminhos a partir dos exemplos.

Em alguns casos, os princípios se complementam e podem ser unificados em relação aos caminhos para investigar o problema, como se aplica aos princípios de uso simples e intuitivo e informação perceptível. Apesar de, respectivamente, referirem-se ao entendimento do produto por parte do usuário e à compreensão de informações importantes sobre o produto, ambos princípios estão relacionados à investigação acerca de como os diferentes usuários considerados no projeto interpretam o produto e suas informações. Na instância de necessidades do usuário da análise do problema, os dois princípios poderiam ser compreendidos por meio da mesma investigação, enquanto que na instância de aspectos do produto necessitam de investigações diferentes.

Portanto, com relação à sistematização em si, os princípios do Design Universal serão inseridos no processo sob dois pontos de vista diferentes, nas duas instâncias da análise do problema, e em formato de caminhos para a investigação. Estes estarão relacionados aos princípios originais e suas questões de problema. Na figura 14 é possível compreender a organização prévia.

A partir da leitura das questões que orientam os designers na investigação, é possível perceber que é possível não só utilizá-las em seu formato original como derivar novas questões pertinentes ao projeto. A flexibilidade das questões deverá ser mencionada no material de apoio do *framework*, bem como a explicitação dos princípios do Design Universal relacionados às questões e o que pretendem sanar, para que possam guiar a criação de novos caminhos de investigação.

Quanto à apresentação dos princípios, seus problemas relacionados e as questões que apresentam caminhos de investigação na estrutura na sistematização, é preciso compreender e definir como a estrutura se mostrará após a integração dos artefatos selecionados para a composição. Com a estrutura-base construída, resultante do desenvolvimento do próximo tópico, é possível integrar os aspectos dos princípios do Design Universal na etapa que explicita o funcionamento do *framework*.

Figura 14: Relação entre os princípios do DU e a análise do problema



Fonte: Elaborada pela autora.

5.3.2 Integração dos artefatos na estrutura

De uma seleção inicial de 37 artefatos a partir de análises e descobertas da revisão sistemática da literatura e da pesquisa nas metodologias de projeto consolidadas, 20 foram selecionados e divididos em quatro diferentes classes de problemas relacionadas ao problema principal: **como inserir o usuário na etapa de**

problematização visando o Design Universal. Para melhor entendimento, a organização pode ser consultada no quadro 6 (pág. 113).

A primeira classe de problemas refere-se tanto a uma etapa inicial de planejamento quanto ao acompanhamento do andamento do projeto: **planejamento da inserção do usuário ou organização de dados coletados.** Desta classe, fazem parte as ferramentas e técnicas Pirâmide das Necessidades, Inclusive Design Cube e Táticas Normativo-criativas, sendo elas voltadas, respectivamente, ao mapeamento de usuários e características, planejamento de inserção e acompanhamento da abordagem do projeto e, por fim, suporte na seleção de usuários e investigação de contextos.

A segunda classe diz respeito à **compreensão do usuário por participação direta, individual ou em grupo**, ou seja, contato direto com um ou mais usuários a fim de reunir informações relevantes para o projeto. Nesta, foram identificadas 8 técnicas, desde questionários até análises de produtos em conjunto com os usuários. Elas são: consulta contextual, iniciadores de conversa, questionário do perfil sócio-cultural, questionário de desconforto corporal, análise de mercado conjunta, storytelling direcionado, inventário pessoal e painel do estilo de vida.

Referindo-se à **compreensão do usuário por meio de participação ativa**, a terceira classe de problemas, ou o terceiro subproblema (como citado no quadro), traz técnicas de investigação do usuário onde o mesmo não apenas é fonte de informação, mas também é quem conduz a investigação. Dentre elas estão estudos de diário, *inclusive design canvas*, autorrelato da análise da tarefa, *talk aloud protocol*, o método *GOMS*, *cultural probes*, estudos de foto + painel do estilo de vida e classificação de cartas/análise da necessidade.

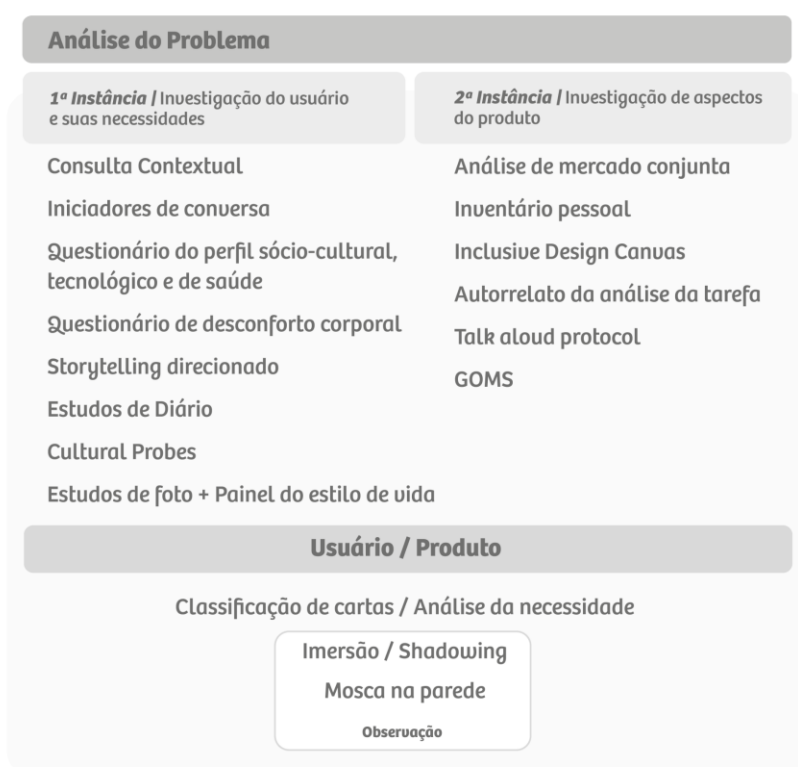
Por fim, o último subproblema trata da **compreensão do usuário por meio de observação do meio do usuário.** Nesse caso, a observação não foca apenas no usuário e em suas ações ao realizar certa tarefa cotidiana, por exemplo, mas também em compreender como se dá o dia da pessoa, onde ela reside e trabalha, quais os aspectos relevantes para o projeto considerando o contexto do usuário. As técnicas que fazem parte dessa classificação são imersão ou *shadowing* e mosca na parede.

Das 20 técnicas selecionadas, 3 destinam-se ao planejamento da inserção do usuário ou podem auxiliar no processamento dos dados coletados, sendo estas pertencentes ao subproblema 1, como dito anteriormente. Dentre as demais, 8 podem ser empregadas para a investigação do usuário, suas necessidades e contextos, 6

relacionam-se com a compreensão de produtos e seus aspectos e 2 podem ser empregadas para os dois fins, pois tratam-se de técnicas de observação. Quanto à técnica faltante, de classificação de cartas ou análise da necessidade, percebeu-se que pode ser aplicada tanto para hierarquizar necessidades dos usuários não necessariamente relacionadas diretamente com produtos ou, inclusive, como forma de classificar problemas ou necessidades relacionadas a um similar do novo produto a ser gerado. Portanto, encaixa-se nas duas instâncias, assim como as técnicas de observação.

A partir dessa divisão, é possível endereçar os grupos de técnicas que destinam-se a apenas um fim para a respectiva etapa da sistematização: as técnicas de planejamento para a etapa de problema primário, as de investigação do usuário para a primeira instância da análise do problema e as de investigação de produto para a segunda instância. Considerando esta sistematização, pode-se considerar como modelo preliminar o apresentado na figura 15.

Figura 15: Divisão das técnicas de acordo com as finalidades



Fonte: Elaborada pela autora.

Com as técnicas e seus fins alocados nos locais apropriados, deve-se, ainda, levar em consideração dois pontos: (i) a ordem de aplicação dos tipos de técnicas e ferramentas, considerando a sua classificação nos subproblemas e (ii) a divisão das mesmas nos formatos de inserção do usuário “design para”, “design com” e, também, a indicação da possibilidade de adaptação da técnica para os dois modelos.

Iniciando pela determinação da ordem de sugestão das técnicas e ferramentas de acordo com os subproblemas determinados, pode-se tomar como definido para a etapa de problema primário a possibilidade de aplicação da Pirâmide das Necessidades, do Inclusive Design Cube e das Táticas Normativo-criativas *The Sledgehammer* e *The Precision Screwdriver*. Abaixo da figura, elas são pontuadas de acordo com as finalidades e formas de aplicação.

- **Subproblema 1: Planejamento da inserção do usuário ou organização de dados coletados**

O primeiro subproblema é composto por 3 técnicas: Pirâmide das necessidades, *Inclusive Design Cube* e Táticas normativo-criativas. Respectivamente, as técnicas funcionam como: (i) apoio para o mapeamento primário de usuários (**quais usuários considerar ao longo do projeto?**), (ii) compreensão de forma mais profunda quais usuários críticos, considerando os eixos físico, sensorial e cognitivo (**quais serão os pontos críticos do projeto e quais usuários serão “excluídos”?**), (iii) determinação da abordagem e visão do projeto como forma de reflexão.

Sobre o *Inclusive Design Cube*, é importante frisar que poderá ser aplicado também como verificador da exclusão de usuários ao longo do projeto, explicitando quais usuários estão sendo compreendidos. Sobre as Táticas Normativo-Criativas, as técnicas *The Sledgehammer* e *The Precision Screwdriver* propõem a visão e a abordagem do problema visando a inclusão. Podem ser adotadas como forma de reflexão sobre produtos excludentes já criados pela perspectiva dos públicos que serão considerados no projeto. *The Sledgehammer* poderá ser aplicada como forma de identificar e imaginar situações de exclusão e marginalização de certos usuários (ex.: dificuldade de identificar embalagens e conteúdos por pessoas com deficiência visual) e *The Precision Screwdriver* poderá ser aplicada para levantar situações excludentes ou produtos excludentes no intuito de refletir como corrigí-los. A

oportunidade de reflexão permite iniciar a análise do problema com caminhos mais claros para a investigação.

Portanto, a ordem sugerida consiste na aplicação da Pirâmide das Necessidades, seguida do Inclusive Design Cube e das Táticas Normativo-criativas. A proposição segue uma ordem de aprofundamento, pois a primeira técnica permite uma visão ampla dos usuários, a segunda uma análise mais detalhada e a última uma oportunidade de reflexão das determinações anteriores com a mentalidade de compreender as possíveis abordagens no projeto para evitar a exclusão de usuários e levantar problemas relacionados.

Para fins de esclarecimento, o material de apoio do *framework* contará com a identificação das técnicas e ferramentas citadas acima como “design para o usuário”, pois o inserem de forma primária, por meio de fontes de informação, conhecimento pessoal ou, inclusive, conjecturas. Apesar de o *framework* propor justamente o afastamento do projeto de conjecturas do designer, é importante frisar que elas podem ocorrer inicialmente, mas serão confirmadas ou refutadas ao longo do processo proposto de problematização. Por fim, pensando no requisito de acessibilidade do *framework*, surge o questionamento sobre a nomenclatura da primeira fase: “problema primário” não remete a uma etapa que contém um processo, mas a um componente do processo. Portanto, tornando a etapa autoexplicativa, ela passa a se chamar “**planejamento**”, o qual parte do problema primário do designer.

Partindo para a determinação das técnicas e ferramentas componentes dos subproblemas restantes, é preciso estabelecer uma ordem lógica de conexão entre uma categoria e outra. Apesar de poderem ser aplicadas de forma flexível, é importante estabelecer um fio condutor entre as técnicas e ferramentas de forma a permitir que as etapas de consulta ao usuário possam ser seguidas por designers que preferirem um processo ordenado. Sobre a ordem dos subproblemas, pode-se perceber uma relação quanto à alteração de profundidade da participação do usuário, conforme apresentado a seguir.

- **Subproblema 2: Compreensão do usuário por participação direta, individual ou em grupo**

O segundo subproblema é composto por técnicas que exploram a participação dos usuários por meio de entrevistas, questionários e outras maneiras de coleta direta de informações. Como já salientado na revisão sistemática da literatura,

percebe-se que, nos casos de questionários e entrevistas, as técnicas são empregadas com o intuito de conhecer de forma introdutória os usuários. Então, pode-se considerar como primeiro passo o contato com os usuários no intuito de conhecê-los e estabelecer um contexto a ser explorado no projeto.

- **Subproblema 3: Compreensão do usuário por participação ativa**

As técnicas correspondentes ao subproblema 3 trazem a proposta de compreender o usuário por meio de atividades que o próprio irá realizar ou conduzir, por meio de sua participação ativa. Apesar de a categoria em si não indicar uma ordem específica de aplicação como ocorre na categoria citada acima, pode-se considerar a forma de aplicação das técnicas como um indicador: para que sejam aplicadas, é necessário o planejamento tanto da dinâmica quanto dos aspectos que envolvem a participação do usuário (tipo de tarefa, objetos para a realização, contato com os usuários, dentre outros). Nesse sentido, a condução de certas abordagens torna-se mais difícil, mesmo com a opção de aplicação remota de algumas técnicas, e, portanto, pode ser considerada como último nível de inserção do usuário na problematização. Dessa forma, serão sugeridas diferentes oportunidades para a coleta de dados específicos que não puderam ser identificados nas abordagens anteriores.

- **Subproblema 4: Compreensão do usuário por meio de observação do meio do usuário**

O subproblema 4 traz em sua classificação duas técnicas de observação do usuário: imersão ou *shadowing* e mosca na parede. Enquanto a primeira propõe uma investigação mais profunda do cotidiano do usuário (por meio de observação durante o dia e em todos os lugares frequentados pelo usuário), a segunda apresenta uma dinâmica mais focada em uma atividade específica realizada pelo usuário que será observada pelo designer. Ambas salientam a importância da não interferência do designer no processo do usuário. Por envolverem apenas observação, esta podendo, inclusive, não ser planejada (ex.: designer percebe a dificuldade de uma pessoa idosa de apertar o botão de um elevador), são oportunidades mais simples de contato com o usuário. Não demandam roteiro e, por vezes, nenhum contato prévio com o usuário. Sendo assim, podem ser consideradas como um passo anterior às oportunidades de participação do usuário ou até mesmo o primeiro passo a ser adotado na análise do problema, por não demandar necessariamente o contato

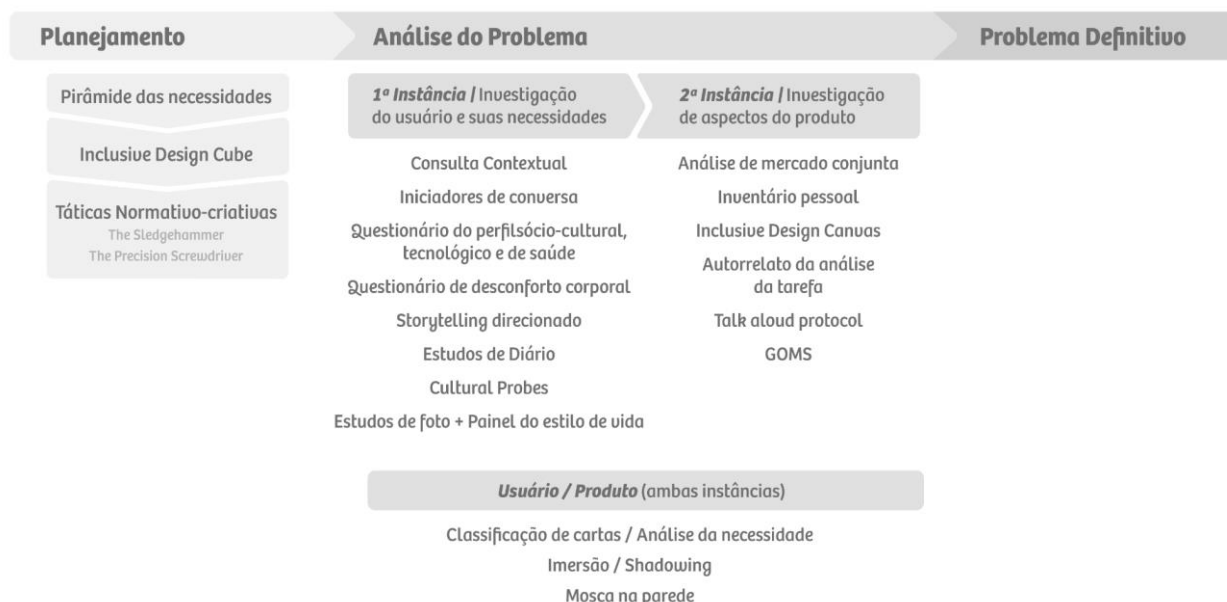
com usuários. Apesar dessa última possibilidade, salienta-se que a observação após coleta de dados e conhecimento do usuário pode vir a contribuir com o entendimento de necessidades citadas e outros aspectos.

Conforme a visão aprofundada de cada subproblema, pode-se assumir que o caminho lógico a ser sugerido aos designers que adotarem esse modelo de problematização é o de **participação direta > participação ativa**, modelo no qual as técnicas de observação, por serem versáteis, podem se encaixar entre as duas etapas, no final do processo ou até mesmo como primeiro recurso de investigação. Estas não necessariamente precisam de contato com o usuário, o que facilita sua aplicação, e também podem ser empregadas de forma variada considerando alguns casos, como os exemplos: o designer coletou dados nas etapas de participação direta e participação ativa, mas não conseguiu compreender como ocorre certo problema no cotidiano de uma pessoa idosa, então parte, em último caso, para a observação; ou um projeto que inicia com um problema primário que precisa, primeiramente, ser investigado em uma situação real por meio de observação.

Dessa forma, percebe-se a grande variedade quanto aos caminhos a serem adotados em cada projeto, e incerteza ao pré-determinar a ordem de etapas: de acordo com a necessidade e, concomitantemente, com a percepção, subjetividade e necessidade de reflexão do designer, a ordem pode ser alterada, etapas podem ser conduzidas mais de uma vez ou até mesmo podem ser excluídas do processo, como, por exemplo, em casos onde o entendimento do problema por meio de participação ativa do usuário é mais válido do que por participação por meio de entrevistas e questionários.

O importante ao compreender os possíveis passos para emprego dos tipos de técnicas e ferramentas é deixar claro para qual fim cada um se aplica e sugerir um modelo inicial esclarecedor, facilitando a compreensão do processo e também a formulação de novos modelos e passos por parte dos projetistas. Isso vai ao encontro da possibilidade de adoção do *framework* por designers iniciantes ou acadêmicos: é importante que a sistematização seja esclarecida de forma a facilitar a aplicação dos processos. Considerando as definições e o caminho base para a análise do problema apresentado anteriormente, pode-se considerar o esquema da figura 16 como explicativo do processo até o momento.

Figura 16: Organização básica de técnicas e ferramentas na estrutura



Fonte: Elaborada pela autora.

Estabelecida uma ordem inicial a ser sugerida para a aplicação do tipos de técnicas, ainda é preciso situar os dois níveis de inserção do usuário no processo de análise do problema, sendo o nível de “design para” utilizado primeiramente e “design com” como segunda opção. Apesar de as definições da profundidade dos níveis esclarecerem uma ordem definida de aplicação, ainda é necessário apontar, no contexto da presente sistematização, quais as **variações de técnicas** na definição de cada nível e **quais técnicas selecionadas para o artefato encaixam nas variações**. Para tanto, explicita-se novamente a definição de Kaulio (1993) para cada nível:

- **Design para o usuário:** envolvimento do usuário por meio de dados, pesquisas, modelos de comportamento, entrevistas, grupos focais, questionários, dentre outros. Este nível relaciona-se diretamente com as técnicas e ferramentas classificadas no subproblema 2.
- **Design com o usuário:** avaliação de conceitos e ideias por parte dos usuários de acordo com Kaulio (1993), porém, na presente pesquisa, foram consideradas técnicas com a participação ativa do usuário (análise da tarefa, *talk aloud protocol*, análise de mercado conjunta). Este nível relaciona-se diretamente com as técnicas e ferramentas classificadas no subproblema 3.

Analisando as técnicas propostas, percebe-se que as técnicas e ferramentas dos subproblemas 2 e 3 relacionam-se diretamente a cada um dos níveis, porém possuem diferentes profundidades. Dessa forma, quanto ao nível “design para”, pode-se apontar duas abordagens diferentes, caracterizadas por **(i) questionários**, que permitem o contato remoto e indireto com os usuários e **(ii) entrevistas**, que propõem o contato direto, podendo ser tanto presencial quanto remoto.

Sobre o nível “design com”, igualmente é possível destacar duas abordagens diferentes: **(i) aplicação conjunta**, na qual designer e usuário aplicam a técnica de forma simultânea e conjunta, sendo presencial ou remotamente (como, por exemplo, na análise da tarefa); e **(ii) aplicação autônoma pelo usuário**, na qual o usuário não apenas participa ativamente da técnica, mas, sim, conduz a técnica de maneira independente (como na técnica de autorrelato da análise da tarefa). Considerando, então, os menores níveis de profundidade da inserção do usuário como os de aplicação mais simplificada, as técnicas de questionário ou semelhantes virão como passo anterior à investigação por meio de entrevistas na sugestão do artefato

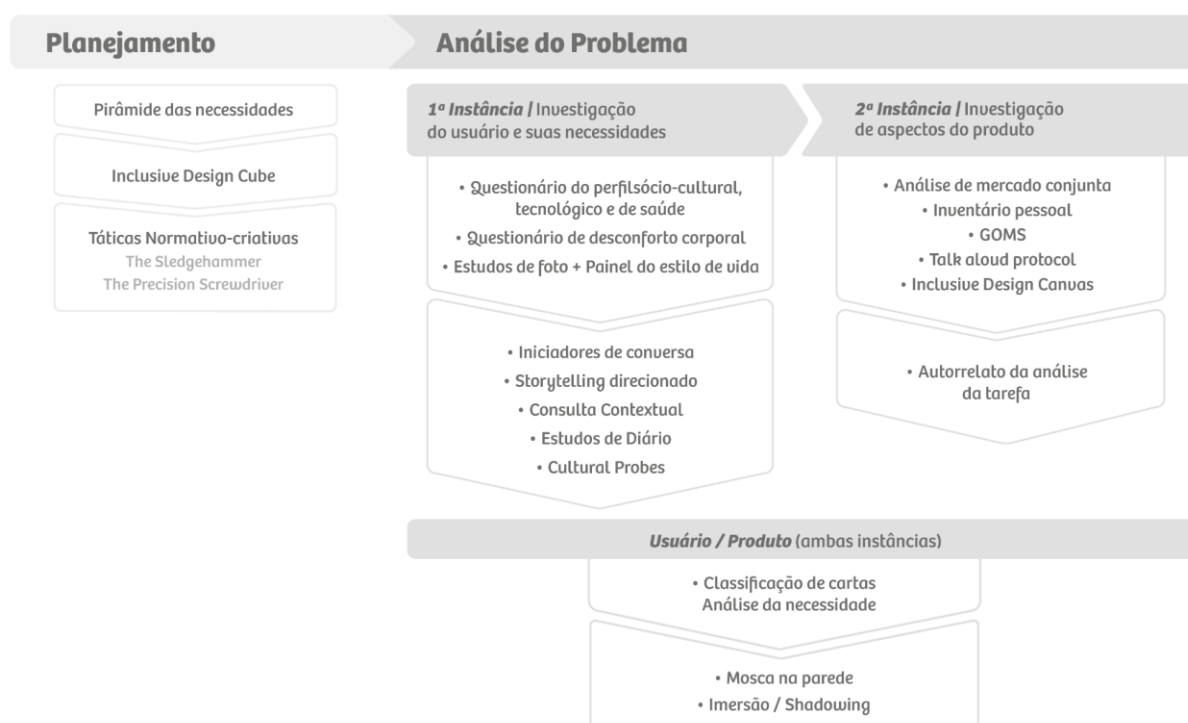
A mesma lógica de nível de dificuldade pode ser considerada para a ordem de aplicação sugerida para as técnicas do subproblema 3: dinâmicas desenvolvidas conjuntamente, com designer e usuário, tornam facilitada a captação de informações pelo designer, enquanto a aplicação por parte do usuário de forma autônoma pode trazer dados importantes para o projeto. Além disso, as técnicas cujo usuário é responsável pela aplicação de forma individual demanda planejamento, esclarecimento da atividade e preparação de materiais pertinentes à dinâmica por parte do designer, podendo, inclusive, aumentar o tempo e dedicação necessários para o seu desenvolvimento.

Quanto ao subproblema 4, que traz apenas duas técnicas de observação que se diferenciam pela presença ou não de contato prévio entre designer e usuário, bem como com relação à técnica de Classificação de cartas/Análise da necessidade, sugere-se uma abordagem diferente. A técnica de classificação de cartas aliada à análise da necessidade propõe a hierarquização de necessidades percebidas nas investigações, portanto pode ser aplicada tanto ao final da investigação do usuário quanto ao final da investigação do produto com o usuário. Portanto, é necessário salientar que esta, assim como as técnicas de observação, possui grande versatilidade de aplicação ao longo do processo de problematização. Quanto às técnicas de observação, sugere-se a de Mosca na Parede como a primeira a ser

considerada, pois trata-se de observação de atividade específica realizada pelo usuário sem a necessidade de contato prévio.

Apesar de a classificação guiada pelos níveis de inserção do usuário auxiliar na organização do artefato, não necessariamente seria de grande valia para ser exposta no artefato em si. O excesso de informações e subcategorias poderia, na verdade, dificultar a adoção do *framework* como apoio e a condução do processo de problematização, tornando-o confuso. Sendo assim, na sistematização, serão considerados os quatro níveis de profundidade de inserção do usuário mencionados anteriormente como critérios para o estabelecimento da ordem de aplicação sugerida para as técnicas: (i) questionários, (ii) entrevistas, (iii) aplicação conjunta e (iv) aplicação autônoma por parte do usuário. O modelo pode ser visualizado na figura 17.

Figura 17: Ordem sugerida para a aplicação das técnicas



Fonte: Elaborada pela autora.

Sabe-se que grande parte das técnicas e ferramentas consideradas na sistematização possuem grau elevado de ineditismo, o que acaba por exigir um material completo no qual não apenas a estrutura, a composição e o andamento do processo do *framework* serão apresentados, mas também as especificidades e sugestões com relação a cada técnica/ferramenta que o compõe. Portanto, a ordem

de profundidade de inserção do usuário será considerada na estrutura apenas como forma de posicionar as técnicas sugeridas na estrutura, deixando a ordenação implícita, enquanto no material explicativo do *framework* se apresentará como forma de explicitar o funcionamento e direcionamento de técnicas e ferramentas.

Findando a integração dos artefatos à estrutura, foi possível perceber que existe uma grande quantidade de relações entre os elementos e de possibilidades quanto à condução do processo. A partir do momento que o *framework* sugere 20 técnicas/ferramentas para a problematização, diferentes caminhos são abertos para que a pesquisa e a reflexão pertinentes às etapas iniciais dos projetos sejam conduzidas de forma a compreender verdadeira e profundamente o usuário, suas necessidades, seus contextos e, inclusive, relações com produtos existentes de forma a complementar as etapas posteriores do projeto.

Parte-se então, por fim, para a explicitação do funcionamento do framework de acordo com as determinações da sistematização e da estrutura.

5.3.3 Funcionamento e aplicação do *framework*

Sendo conhecidas e definidas as etapas propostas para a problematização baseada no *framework*, seus componentes e as sugestões para a condução do processo, é necessário explicitar como se dá o funcionamento do artefato. A sistematização proposta consiste em três etapas estruturais primárias, sendo a última delas referente à finalização do processo com o problema definitivo. As etapas que envolvem ação, pesquisa e reflexão dos designers são as duas primeiras, de planejamento e análise do problema.

Iniciando pela etapa de planejamento, é pertinente considerar três fases a serem compreendidas: (i) *input*, (ii) processo e (iii) *output*, a fim de estabelecer como é conduzido e no que resulta a etapa. Como dito anteriormente, a fase tem seu início com as motivações do designer, algum desafio proposto ou um problema primário observado, por exemplo. Portanto, o princípio do projeto é um problema que não possui a definição necessária para ser o item central de todo o processo. Para que seja compreendido, principalmente quanto aos seus usuários, ele primeiramente precisa de uma fase de “processamento”: tendo o *input*, ele será trabalhado na fase de planejamento com o intuito de esclarecer o que precisará ser entendido na fase seguinte.

Uma vez que o *framework* proposto tem como base o Design Universal e seus princípios, a etapa de planejamento propõe com as primeiras ferramentas uma reflexão quanto aos usuários que serão compreendidos no processo. Em um primeiro momento, por meio da Pirâmide das Necessidades, o designer terá a oportunidade de refletir acerca dos diversos usuários que poderão fazer uso do produto a ser gerado no projeto: quais são as pessoas com deficiência que poderão ser usuárias e onde podem estar as dificuldades de uso do produto, por exemplo. Além disso, são consideradas pessoas com algum tipo de necessidade específica e, também, pessoas sem nenhum tipo de deficiência.

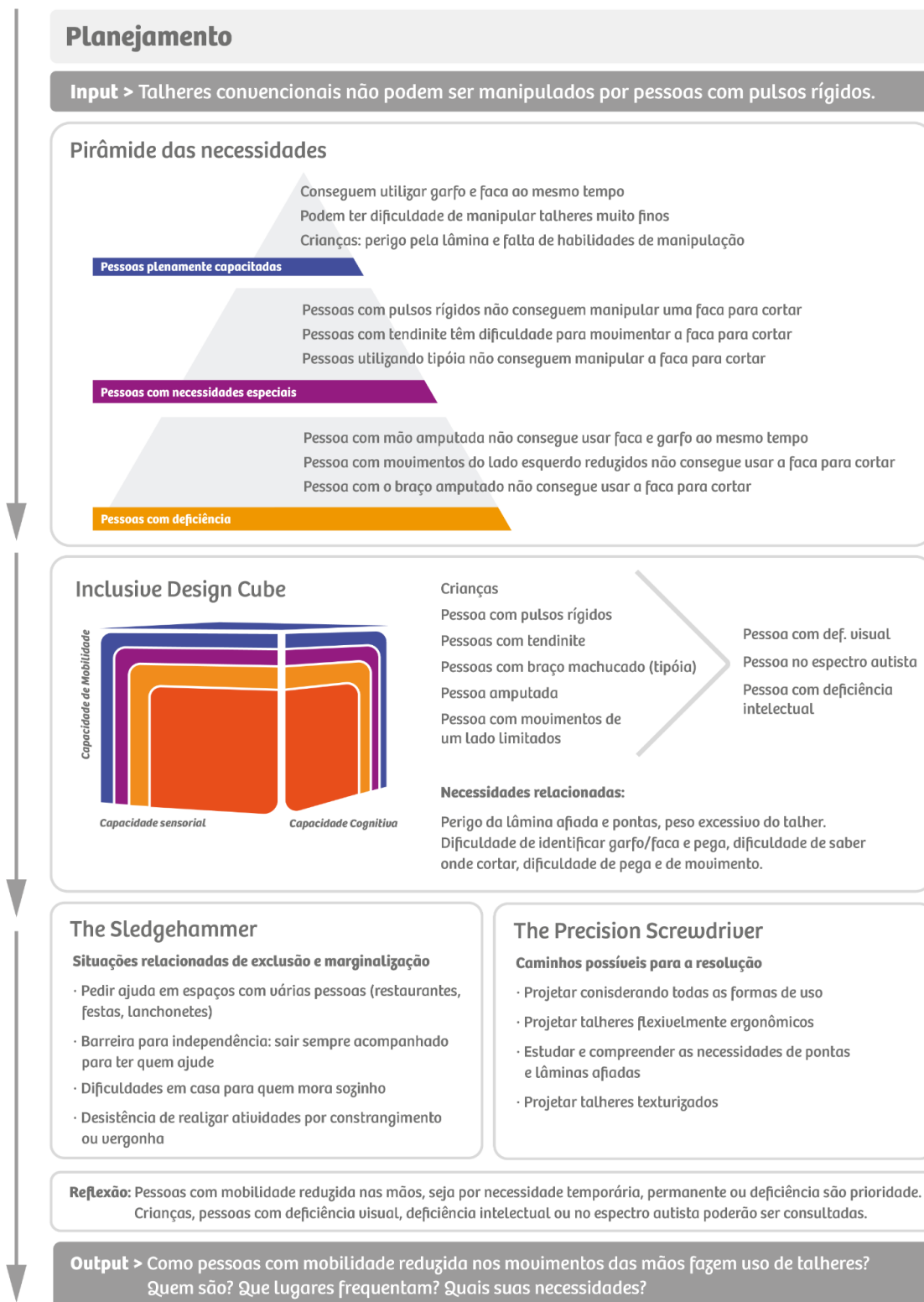
Em um segundo momento, sugere-se a reflexão por meio do *Inclusive Design Cube*: como considera mais variáveis, a ferramenta permite uma análise mais profunda sobre os usuários previstos ou mapeados com o auxílio da ferramenta anterior. Neste caso, as necessidades de cada nível de usuários são desdobradas de acordo com as capacidades físicas, cognitivas e sensoriais, permitindo elucidar focos a serem compreendidos na investigação do problema. Nesse ponto, é possível ter uma compreensão também da abordagem do projeto: se, inicialmente, está voltado a um propósito especial, prevê uma flexibilidade quanto ao seu uso ou compreende os tipos de usuário de uma forma mais ampla, podendo ser utilizado pelo maior número de usuários possível sem modificações ou personalização.

Depois, seguindo a lógica de aprofundamento permitido pelas ferramentas, sugere-se a aplicação das técnicas *The Sledgehammer* e *The Precision Screwdriver*. As duas técnicas possibilitam uma reflexão quanto à condução dos próximos passos do projeto: elas convidam o designer a imaginar, respectivamente, quais são as situações de exclusão de usuários específicos (como usuários idosos e com deficiência) relacionadas ao contexto do problema primário e iniciar a reflexão sobre como estas situações poderiam ser corrigidas, contemplando, também, o que precisa ser entendido sobre o usuário para que seja alcançada a solução.

Ao final do processo, o designer terá maior definição sobre o contexto no qual o seu problema está inserido, além de conhecer quais são os usuários que precisará investigar nas próximas etapas para que o problema seja definido, compreendendo qual será o foco do projeto. Assim, tem-se como *outputs* (i) quais usuários precisam ser investigados na problematização e (ii) o que é necessário compreender sobre esses usuários com relação aos seus contextos e à utilização de produtos. A figura 18 ilustra o processo partindo do problema primário que surge por meio de observação

do designer: os talheres convencionais não podem ser utilizados por pessoas com pulsos rígidos.

Figura 18: Exemplo de condução da etapa de planejamento



Fonte: Elaborada pela autora.

Ao analisar pela perspectiva da Pirâmide das Necessidades, é possível ampliar a compreensão e incluir nesse grupo também crianças, pessoas amputadas, pessoas com movimentos reduzidos em algum lado do corpo, dentre outras. Já pela proposta do *Inclusive Design Cube* é possível ir além: uma pessoa com problemas no pulso, como tendinite, pode também ser uma pessoa com deficiência visual, ou uma pessoa com deficiência visual também pode ter algum problema com relação ao uso de um talher. Finalizando com as técnicas normativo-criativas, é possível apontar que o problema pode gerar constrangimento, vergonha ou impedir a independência da pessoa com deficiência, pois depende de ajuda para cortar um alimento, por exemplo. Como possível caminho, talvez seja interessante projetar considerando diversos tipos de uso, de maneira flexível e ergonômica.

Após as elucidações desse processo de planejamento, o projetista chega no primeiro momento de decisão do projeto: qual será o *output* desse processo? Como mencionado, o *output* da etapa consiste no esclarecimento do público que precisa ser compreendido para dar continuidade ao projeto. No exemplo, é possível perceber que foi decidido que pessoas com mobilidade reduzida nas mãos devem ser inseridas no processo, enquanto seria interessante incluir crianças ou pessoas com deficiência visual, por exemplo. É importante frisar que o público diretamente afetado no contexto deve ser o foco, podendo ter a visão aperfeiçoada pela inclusão de outros usuários que também possuem dificuldades de uso similares.

É possível perceber que a primeira etapa do *framework* convida o designer a esclarecer o seu problema primário a partir de conhecimentos que ele já detém, construindo um contexto prévio que conduza as etapas seguintes do processo. Estas, focadas no entendimento do usuário e de sua interação com os produtos, permitirão uma análise aprofundada e baseada nas realidades dos usuários, moldando o problema de forma que se refira a algo que realmente precise ser resolvido.

Partindo para a segunda etapa, de análise do problema, será explicitado o funcionamento das duas instâncias: (i) Investigação do usuário e suas necessidades e (ii) Investigação de aspectos do produto. Como salientado no tópico anterior, não existe uma ordem imposta a ser seguida na etapa, mas, sim, uma ordem sugerida.

Anterior à explicação do funcionamento, é necessário unificar as definições dos dois primeiros momentos do projeto do artefato, principalmente considerando a integração dos princípios do DU na estrutura definida após o posicionamento dos artefatos nas etapas. Quanto à inserção dos princípios na estrutura, sabe-se que

ocorre em dois formatos: (i) de **modo explicativo**, relacionados com os respectivos problemas que definem seus propósitos e (ii) como guias, **caminhos para a investigação** do problema, considerando questionamentos relacionados a eles que orientam os designers por caminhos para a análise.

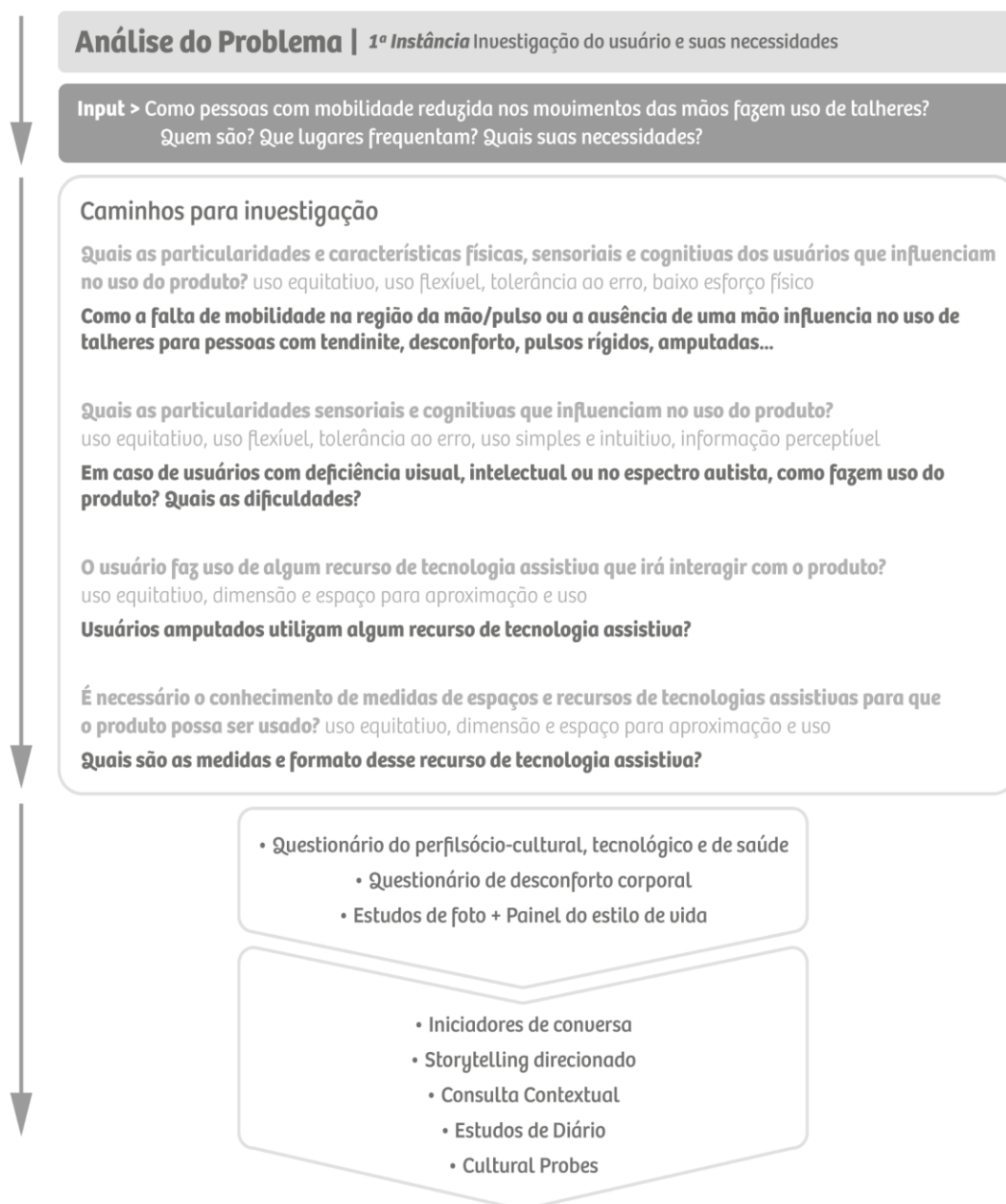
Como são de importância para a condução do processo de forma a compreender o maior número de usuários possível, os questionamentos serão apresentados inseridos na estrutura, enquanto os princípios propriamente ditos e suas explicações serão apresentados como se fossem um tipo de legenda, à parte da estrutura.

Dessa forma, pode-se considerar os caminhos para investigação como parte da estrutura, sendo, então, uma parte também de processamento do que foi encontrado na etapa de planejamento. O *output* da etapa de planejamento (esclarecimento do público a ser investigado) passa para a etapa de análise do problema contemplando questionamentos acerca do público que será inserido na problematização. A partir dessa definição e, também, considerando o produto a ser desenvolvido, o designer precisa adequar caminhos para investigação ao contexto do projeto, para, então, partir para a escolha e aplicação das técnicas e ferramentas propostas em cada etapa.

A primeira instância possui o seu próprio compilado de questões como caminhos para investigação, assim como a segunda instância. De acordo com a ordem de aplicação sugerida, o primeiro passo é o esclarecimento e definição das questões que precisam ser entendidas por meio da investigação do usuário. Para esse processo, com o intuito de compreender o foco de cada um dos princípios, a legenda contendo as explicações poderá ser acompanhada. Tendo os caminhos definidos, o designer passa para a fase de seleção de técnicas e ferramentas para a investigação do usuário e suas necessidades. Esse processo está ilustrado na figura 19, conforme a situação hipotética de projeto apresentada anteriormente. Na estrutura, elas estão ordenadas de forma lógica conforme a profundidade da inserção do usuário (iniciando por questionários, depois entrevistas).

Para a escolha das técnicas e ferramentas, o designer pode acompanhar a explicação do funcionamento e aplicação de cada uma no mesmo material onde se encontra a estrutura e explicação do *framework*. Finalizada a investigação da primeira instância, parte-se para a segunda.

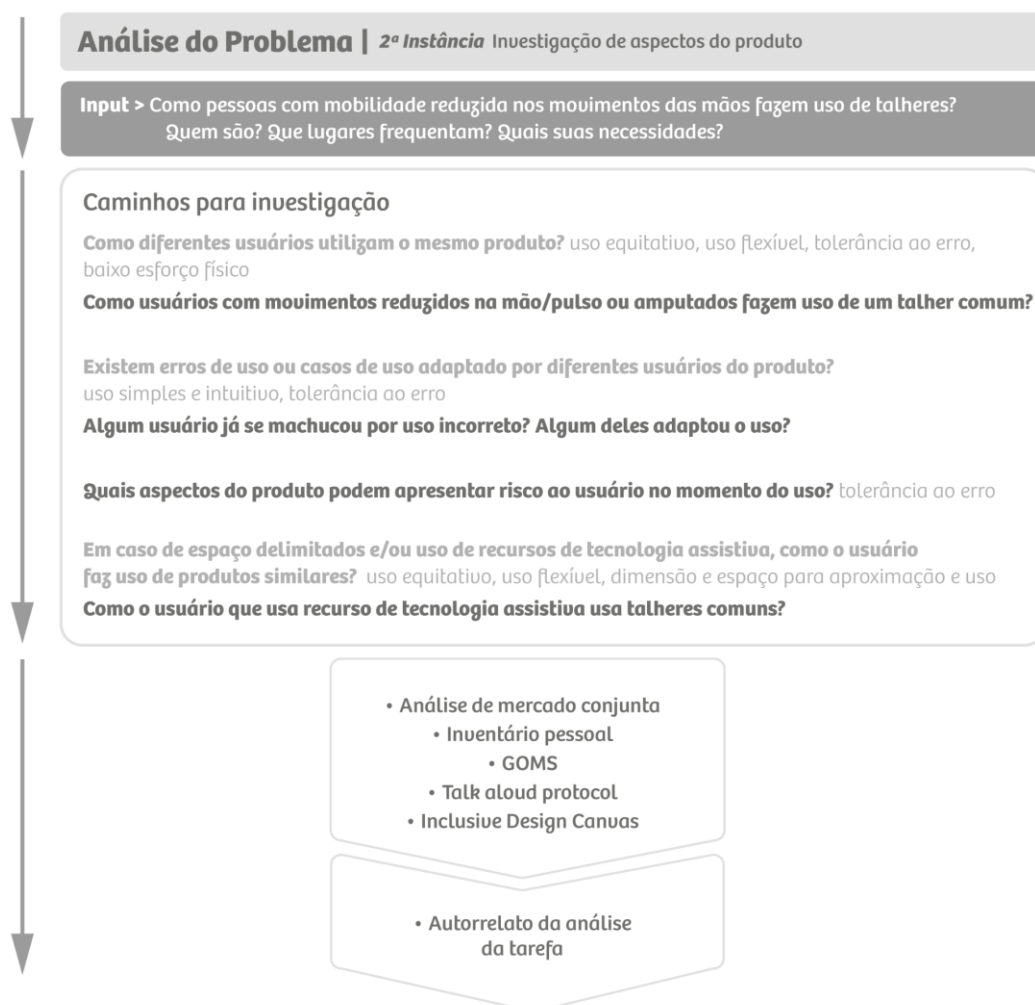
Figura 19: Condução da Primeira Instância da Análise do Problema



Fonte: Elaborada pela autora.

A segunda instância trata da investigação de aspectos do produto, na qual o designer passa novamente pela etapa de esclarecimento e definição de questões a serem respondidas de acordo com o contexto do projeto. Em seguida, parte para a escolha e/ou aplicação das técnicas e ferramentas sugeridas na estrutura. O exemplo da condução da segunda instância pode ser visto na figura 20.

Figura 20: Condução da Segunda Instância da Análise do Problema.



Fonte: Elaborada pela autora.

Quanto às técnicas de Classificação de Cartas/Análise da Necessidade (voltada para a priorização de necessidades e/ou requisitos dos usuários), Mosca na parede (observação de situação específica sem contato com o usuário) e Imersão/*Shadowing* (observação de uma rotina do usuário com contato prévio), encontram-se fora das explicações anteriores por não possuírem uma ordem específica de aplicação no *framework*.

Fica a critério do designer a percepção de quando é propício adotá-las: se é mais oportuno iniciar a investigação com base nos questionamentos por meio de observação indireta; se é mais útil observar no início da segunda instância; se a priorização por meio da Classificação de Cartas será feita duas vezes (uma a cada instância) ou se ocorrerá apenas no fim do processo de análise. Para auxiliar os profissionais e alunos que adotarem o *framework*, uma espécie de “*ticket*” será

inserida na estrutura junto às três ferramentas, explicitando suas finalidades e a flexibilidade quanto ao momento de sua aplicação (ou, inclusive, de sua não aplicação).

Com os dois processos completos, questões antes não conhecidas sobre os usuários, seus contextos, suas necessidades e sua relação com produtos de interesse do projeto serão esclarecidas. A partir desse esclarecimento, é possível perceber onde existem lacunas a serem preenchidas por novos produtos com base no problema primário que inspirou o início do projeto. Essas lacunas trazem à tona uma nova oportunidade de tomada de decisão: o problema escolhido pelo designer será o *output* da análise do problema, o problema definitivo. Tendo definidas todas as especificidades do funcionamento e também as necessidades de explicação de etapas e possibilidades, a estrutura final do *framework*, apresentada na Figura 21.

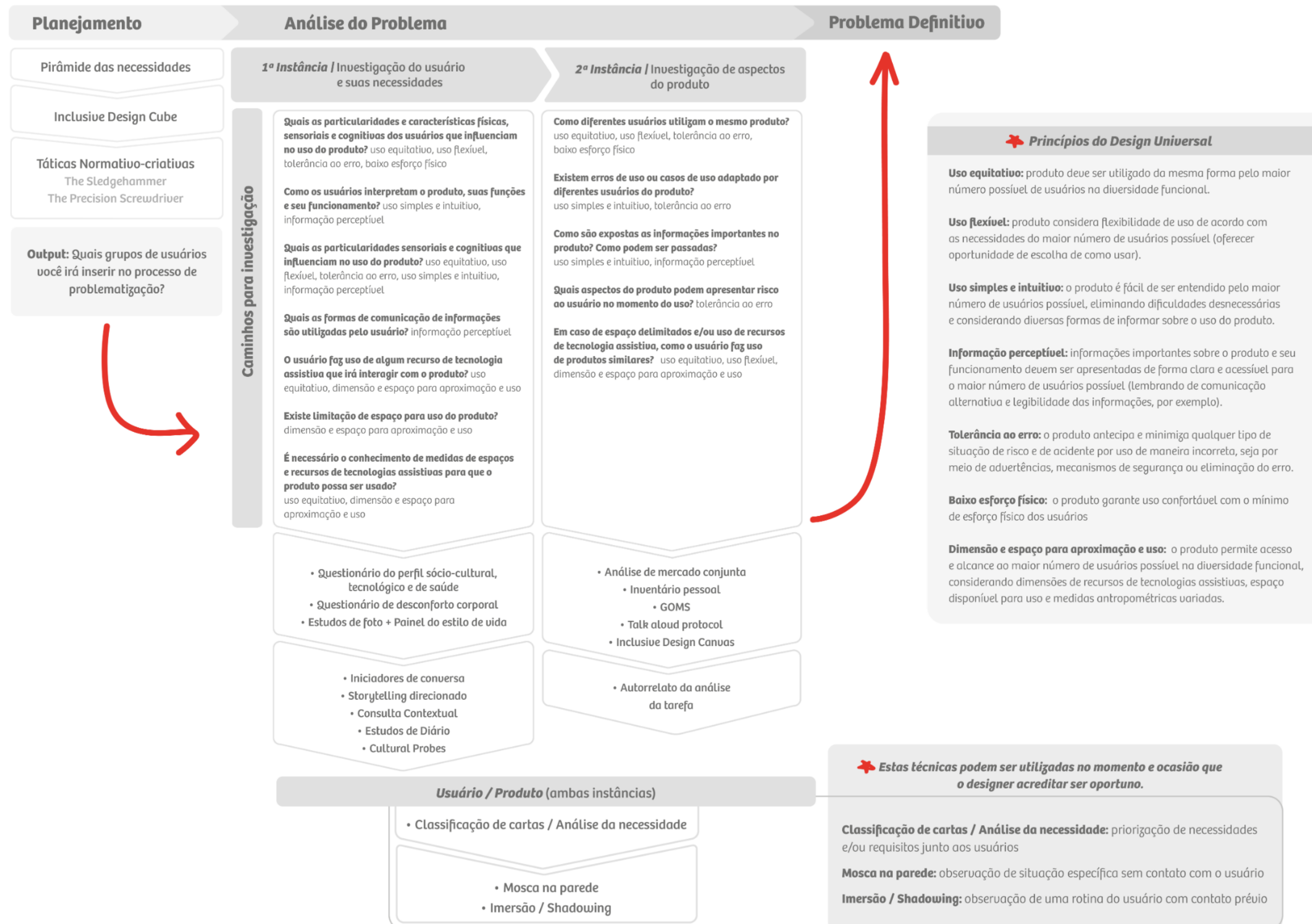
5.4 DESENVOLVIMENTO DO ARTEFATO

Após definida, a estrutura do *framework* necessita de um projeto gráfico que permita seu acesso e entendimento por parte dos designers que o aplicarão. Como dito nas seções anteriores, não apenas a explicação do *framework* deveria constar no material, mas também a explicação dos seus componentes, uma vez que a estrutura traz técnicas e ferramentas com grau elevado de ineditismo.

Sendo assim, o material desenvolvido funciona tanto como uma apresentação do *framework*, com recortes da pesquisa em si, quanto como um guia para a aplicação do mesmo. Considerou-se para a sua formatação, em um primeiro momento, as formas de acesso ao *framework*: é previsto que o acesso ao material ocorrerá principalmente pela internet, sendo possível, então, que seja disponibilizado em formato pdf., como um *e-book*. Este formato, além de ser compatível com computadores e aparelhos móveis, também permite o download e impressão do material, caso seja da vontade dos profissionais ou alunos.

Após, também levou-se em consideração a aparência do material: dentre os métodos estudados anteriormente na presente dissertação, apenas o material da IDEO contém recursos mais chamativos e convidativos de apresentação do método, fazendo uso de cores para diferenciar as etapas, de variação de fontes e tamanhos para melhor hierarquização das informações e de recursos gráficos variados para apoiar o processo a ser seguido pelos designers, conforme ilustra a figura 22.

Figura 21: Estrutura final do *framework*



Fonte: Elaborado pela a autora.

Apresentação amigável e chamativa, explicações claras e complementadas por esquemas e/ou figuras e linguagem também clara são necessárias para a acessibilidade e usabilidade do *framework*.

As imagens referentes à construção do *framework* apresentadas anteriormente foram utilizadas como base para a geração do material de apoio, tendo sido modificadas as cores das etapas, as fontes de alguns elementos textuais e alguns aspectos organizacionais. Quanto à utilização de cores, essa opção foi considerada como uma forma eficaz de diferenciação e identificação de etapas. Já quanto à adequação de fontes e organização, foram medidas necessárias para melhor hierarquização de informações e melhor legibilidade do *framework*.

Sobre a organização das etapas, as caixas em formato de flecha com as técnicas e ferramentas apresentadas no modelo da figura 21 foram substituídas por caixas retangulares, não evidenciando uma ordem a ser seguida e frisando a liberdade de escolha dos caminhos de investigação por parte dos designers.

Figura 22: Apresentação gráfica do método da IDEO



Fonte: IDEO (2015).

Além disso, as técnicas que encaixam-se tanto na primeira quanto na segunda instância da análise do problema são apresentadas antes das demais, de forma que fique explicitada a possibilidade de aplicação das técnicas em qualquer momento. Para auxiliar e clarificar o processo, foram mantidas as flechas indicativas da ordem das etapas e o quadro dos princípios do Design Universal.

Figura 23: Capa do material de apoio do *framework*



Fonte: Elaborada pela autora.

Como dito anteriormente, o material também cumpre o papel de apresentar o *framework* como resultado de uma pesquisa, portanto etapas da pesquisa foram explicitadas nas páginas iniciais. A compreensão do contexto e das lacunas da pesquisa, bem como os seus temas centrais, é importante para situar os designers e

conscientizar sobre as tantas realidades, necessidades e contextos existentes e o quanto eles podem contribuir para as oportunidades de projeto. Também consta no material um glossário das técnicas e ferramentas sugeridas para os processos de planejamento e análise. O glossário traz para cada técnica um quadro descritivo com a fonte, o objetivo, como conduzir a técnica e algumas observações, como a indicação de aplicação remota e/ou presencial, por exemplo.

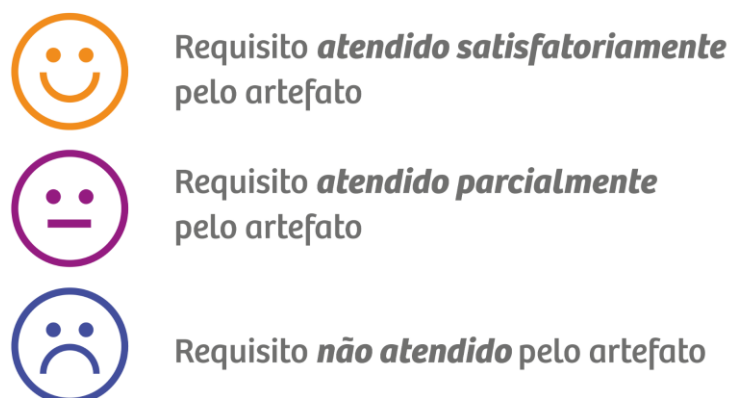
O projeto gráfico traz um padrão de cores que segue o utilizado nas imagens do relatório da dissertação, uma coletânea de ícones representando a diversidade funcional existente na população. Na capa do material, exposta na figura 23, é possível identificar os elementos componentes da identidade visual. O material na íntegra está disponível no **apêndice 3**.

Os ícones foram inseridos com a finalidade de ilustrar as diferenças da população, principalmente no que tange às deficiências e diferença de idade, facilitando a visualização da diversidade de pessoas e a lembrança destas pessoas durante a etapa de problematização.

5.5 AVALIAÇÃO DO ARTEFATO

Com as etapas de projeto e desenvolvimento do artefato concluídas, tem-se a oportunidade de avaliar o resultado no intuito de observar aspectos como estrutura, composição e funcionamento do mesmo. Em razão de limitações relacionadas ao tempo restante de pesquisa, optou-se por avaliar o artefato resultante da presente pesquisa considerando a sua conformidade com os requisitos de projeto elicitados.

Figura 24: Legenda da classificação de atendimento de requisitos
















Fonte: Elaborada pela autora.

Iniciando a análise, é válido retomar os requisitos apontados anterior aos comentários específicos de cada um. Portanto, por meio de um quadro, a relação entre requisitos de projeto e nível o qual o artefato atendeu é explicitada, considerando três níveis de classificação (requisito atendido satisfatoriamente, requisito atendido parcialmente e requisito não atendido), conforme a legenda apresentada na figura 24.

O quadro 9 apresenta a relação entre os requisitos de projeto considerados para o desenvolvimento do artefato e o nível de conformidade atingido pelo mesmo.









Quadro 9: Requisitos de projeto e níveis de atendimento dos mesmos pelo artefato.

(continua)

Crítérios	Requisitos de projeto	Nível
Flexibilidade	1. Sugerir, e não impor, técnicas para a condução de cada etapa	
	2. Apontar categorias de técnicas e ferramentas para auxiliar na escolha	
Organização em etapas	3. Divisão em etapas conforme o que se deve investigar e conhecer em cada uma	
	4. Apresentar as técnicas/ferramentas em ordem lógica, de forma a complementar a informação ao longo do processo	
Usabilidade	5. Apresentar estrutura clara e simples	
	6. Fluidez na realização das etapas	
	7. Possuir material de apoio e explicativo para o <i>framework</i> e para as técnicas e ferramentas que o compõem	
	8. Passível de aplicação em contextos profissionais e acadêmicos	
Acessibilidade	9. Disponibilização online para consulta e download	
	10. Linguagem clara e acessível	
	11. Representação por meio de esquema	
	12. Disponibilização gratuita	
	13. Uso online ou impresso	
Relação com os princípios do DU	14. Relacionar os princípios e seus problemas a cada etapa do <i>framework</i>	

Quadro 9: Requisitos de projeto e níveis de atendimento dos mesmos pelo artefato.

(conclusão)

Critérios	Requisitos de projeto	Nível
Planejamento da inserção do usuário	15. Auxiliar na seleção de usuários a serem conhecidos e investigados	
	16. Apresentar formas de mapear os tipos de usuários a serem inseridos	
Diferentes formas de inserção e investigação do usuário	17. Propor diferentes formas de inserção do usuário como fonte de respostas	
	18. Sugerir formas de inserção “design para” e “design com”	
	19. Sugerir participação direta, indireta e ativa	
Adaptabilidade das técnicas	20. Sugerir, quando possível, a adaptação de técnicas para “design para” ou “design com”	
Variedade e viabilidade de aplicação	21. Sugerir técnicas e ferramentas de simples execução	
	22. Sugerir, quando possível, variação de aplicação presencial ou remota	

Fonte: Elaborado pela autora.

Primeiro, acerca dos dois requisitos relacionados com o critério de flexibilidade de aplicação do *framework*, ambos foram satisfatoriamente atingidos. O modelo final traz uma sistematização com um total de 20 técnicas, sendo 3 de planejamento e 17 de análise de problema, sugerindo uma ordem de aplicação. Porém, estas podem ser utilizadas livremente, sem a obrigatoriedade de seguir a ordem sugerida ou, inclusive, de aplicação, sendo possível escolher quais serão aplicadas no processo de problematização, sendo referentes ao requisito de número 1. Sobre o requisito de número 2, como dito anteriormente, as técnicas e ferramentas foram divididas em grupos de planejamento ou análise do problema, sendo a análise dividida em duas instâncias (análise do usuário e análise do produto), facilitando a escolha e aplicação das técnicas/ferramentas.

O critério de organização em etapas traz também dois requisitos, os quais foram atingidos satisfatoriamente pelo artefato. O requisito de número 3, que menciona a necessidade de divisão de etapas conforme o que seria necessário

investigar, foi contemplado pela divisão em etapas mencionadas anteriormente. O requisito de número 4, sobre a apresentação das técnicas e ferramentas em ordem lógica, também foi atendido, pois o material de apoio do *framework* sugere uma ordem de aplicação das técnicas, a qual teve seu desenvolvimento explicitado em etapas anteriores do presente relatório.

Quanto à usabilidade do método, os quatro requisitos relacionados foram atingidos satisfatoriamente. Os requisitos de número 5 e 6, sobre a estrutura clara e simples e fluidez na realização das etapas do *framework*, foram atingidos por meio da organização da sistematização gerada em forma de esquema e, também, pela apresentação de um modelo de exemplo para a aplicação.

Sobre os requisitos de número 7 e 8, da disponibilização de um material de apoio e aplicação em contexto profissional e acadêmico, foram atingidos por meio do desenvolvimento de um guia para a aplicação do *framework*, bem como para apresentação e explicação das técnicas e ferramentas, e pela disponibilização da aplicação do material em qualquer contexto de projeto por conta de explicações, esclarecimentos. Além disso, a flexibilidade de aplicação conforme a necessidade do projetista favorece a aplicação em diferentes contextos.. Porém, apesar destes fatores, faz-se necessária uma avaliação de aplicação em ambos contextos em tempo real, tanto para o entendimento da facilidade de condução do processo quanto da aplicabilidade do *framework*.

Sobre a acessibilidade do método, pode-se dizer que a sua disponibilização online (requisito 9), a representação por meio de esquema (requisito 11), a disponibilização gratuita (requisito 12) e a possibilidade de utilização online ou impressa (requisito 13) foram satisfatoriamente atendidos, pois o material de apoio do *framework* pode ser baixado gratuitamente em formato pronto para a impressão para pessoas videntes. Quanto ao requisito de número 10, linguagem clara e acessível, este foi atendido parcialmente. Não houve tempo hábil para a produção de um material com linguagem simples, pensando em facilitar o acesso a pessoas com deficiência, e com braille.

Quanto à relação do *framework* com os princípios do design universal, requisito de número 14, foi atendida satisfatoriamente pois as etapas de análise do problema estão diretamente ligadas a eles. Os sete princípios guiam perguntas base para a condução da análise do problema por meio das técnicas e ferramentas sugeridas, evidenciando caminhos possíveis de investigação por parte do designer.

Outro critério apontado ao longo da pesquisa foi o planejamento da inserção do usuário: para que as pessoas possam ser incluídas de forma a contribuir para o projeto, é preciso pensar quem são essas pessoas e planejar de que forma sua contribuição será efetivada. Quanto aos requisitos relacionados, os de número 15 e 16, a exigência era de que o *framework* auxiliasse no mapeamento e seleção de usuários participantes da problematização, os quais são alcançados por meio da condução da etapa de planejamento da problematização proposta.

Acerca da inserção do usuário do processo, os requisitos de número 17, 18 e 19 apontam a necessidade de propor diferentes formas de inserção, diferentes níveis de inserção e diferentes formas de participação do usuário. Os três requisitos foram atendidos satisfatoriamente por meio da coleção de técnicas e ferramentas apresentada, a qual traz várias oportunidades (como entrevistas, questionários, observação) de inserção do usuário nos níveis “design com” e “design para”, participação direta, indireta ou ativa do usuário.

Ainda sobre as técnicas sugeridas, mais especificamente no tocante a adaptabilidade das mesmas, o requisito de número 20, que especifica a adaptação de técnicas para “design com” ou “design para”, foi parcialmente atingido. As adaptações possíveis foram feitas na etapa de seleção de artefatos e identificação de classes de problemas, oportunidade na qual técnicas foram unidas para ampliar o nível de inserção do usuário. Porém, no material de apoio, não são especificadas formas de adaptação das técnicas, embora o profissional que adote o *framework* esteja livre para utilizá-las da maneira que melhor entender.

Por fim, sobre a variedade e viabilidade de aplicação das técnicas e ferramentas, os requisitos de número 21 e 22 especificam a sugestão de técnicas de simples execução e a indicação de possibilidade de aplicação remota. Ambos requisitos foram satisfatoriamente atingidos, primeiramente pelo fato de todas as técnicas sugeridas serem de simples aplicação: existe a possibilidade de aplicar uma técnica que exija maior tempo para ser concluída, ou uma que exija a compra de materiais como bloco de notas e canetas, porém todas são passíveis de aplicação de forma acessível.

Acerca da variedade de aplicação, o material de apoio traz um glossário das técnicas sugeridas, onde são especificadas as formas de aplicação de cada uma. No glossário, é indicada a forma de aplicação, se apenas presencial, se apenas online ou se existe a possibilidade de escolha.

É válido salientar que aspectos como estrutura clara e simples, fluidez na aplicação e linguagem clara e simples poderiam ser comprovados ainda por meio de aplicação teste e avaliação do artefato tanto por profissionais quanto em sala de aula. Devido a limitações da pesquisa, principalmente com relação ao tempo, não foi possível a testagem em contextos reais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo consiste na finalização da pesquisa desenvolvida, apresentando quatro seções. O item 6.1 traz reflexões sobre os processos desenvolvidos com o apoio da Design Science Research, assim como pontos positivos e negativos percebidos ao longo da pesquisa e limitações, enquanto o item 6.2 explicita os resultados obtidos. As conclusões da pesquisa são apresentadas no item 6.3 e sugestões para o desenvolvimento de trabalhos futuros, estes provenientes das lacunas deixadas pela pesquisa, são indicados no item 6.4.

6.1 EXPLICITAÇÃO DAS APRENDIZAGENS

O fluxograma da Design Science Research indica a etapa de explicitação das aprendizagens como um espaço para apresentar os pontos positivos da condução da pesquisa. Assim, é possível garantir que a mesma possa ser referência para futuros estudos (DRESCH, LACERDA, JUNIOR, 2015).

O fluxo de atividades proposto pela DSR auxiliou de forma importante para o desenvolvimento do artefato resultante da pesquisa, principalmente quanto à proposta de desenvolvimento de uma revisão sistemática da literatura nas etapas iniciais. A condução de uma revisão sistemática da literatura nas etapas iniciais, por exemplo, contribuiu fortemente para a geração de conhecimentos novos, e, especificamente no caso da presente pesquisa, foi de grande auxílio no que tange à composição do artefato. Consequentemente, impactou positivamente no alcance do seu propósito principal, que é apresentar formas de inserção do usuário na etapa de problematização em projetos de forma sistematizada.

É válido registrar que, em casos nos quais a pesquisa se estende por mais de um ano, a atualização da RSL se faz importante. Novos artefatos publicados nas bases de dados podem contribuir para a geração de um novo artefato, mais atualizado e mais completo.

As etapas de desenvolvimento e projeto do artefato em sua totalidade também foram de grande valia, com destaque para a etapa de seleção de artefatos e identificação de classes de problemas. Uma vez que a RSL tende a trazer uma quantidade considerável de aspectos a serem avaliados, é importante a existência de meios de organização e sistematização dos conhecimentos obtidos, e não apenas para a análise. As classificações e organização contribuem inclusive para o artefato

final, esclarecendo requisitos, componentes, critérios e demais pilares para a construção do projeto.

Especificamente sobre o artefato resultante, o “*Framework* para a etapa de problematização visando o Design Universal”, apresenta-se como uma oportunidade de modificar o paradigma atual de projetos em design, ampliando a visão sobre os usuários e seus contextos de vida. Destinado especificamente à etapa de problematização, é composto por três etapas, sendo as de planejamento da inserção do usuário, análise do problema e problema definitivo.

Em conformidade com alguns requisitos apresentados anteriormente, optou-se por desenvolver um material de apoio para o *framework* de forma a garantir que, quando for utilizado, garanta o entendimento e a facilidade de aplicação do artefato. O material gerado está disponível gratuitamente em formato pdf., estando em conformidade para uso tanto digital quanto impresso. Além da contextualização da pesquisa, do *framework* e de um glossário das técnicas e ferramentas componentes, o material também disponibiliza templates de técnicas e ferramentas que exigem uma estrutura para o seu desenvolvimento.

6.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Sobre os resultados obtidos da pesquisa, pode-se salientar, em um primeiro momento, descobertas provenientes da revisão sistemática da literatura que, inclusive, confirmaram dados conhecidos desde o início dos anos 2000. A busca da RSL foi orientada de forma a possibilitar o mapeamento de técnicas, ferramentas e métodos empregados pelos projetistas em projetos inseridos no contexto do Design Universal.

Keates e Clarkson (2003) mencionaram que os métodos disponíveis voltados ao Design Universal eram explicados de forma vaga, além de serem poucos, não apresentarem uma integração entre eles e não funcionarem de maneira isolada em um projeto. Acerca das explicações insuficientes e das aplicações independentes, pode-se confirmar o fato por meio da revisão sistemática: atualmente, existem várias e diferentes abordagens no âmbito do DU, porém são aplicadas de forma isolada e não fornecem uma base suficiente de explicação para sua aplicação ser continuada em projetos.

Outro fato interessante a ser analisado é o que tange aos princípios do Design Universal: Story, Mueller e Mace (1998) afirmam que a criação dos sete princípios se deu como forma de orientar os projetos desde as fases iniciais para o propósito do

DU, evitando projetar com base em exemplos anteriores e a aplicar testes de conformidade com o DU ao fim do processo. Analisando os trabalhos selecionados, percebe-se a ausência dos princípios do Design Universal como base para o projeto para o maior número de pessoas possível, esquecendo o que realmente deve ser considerado para atingir um projeto no contexto do DU.

Por fim, vale salientar o grande valor da revisão sistemática para o mapeamento de técnicas e ferramentas com um elevado grau de ineditismo. O mapeamento de novas técnicas e ferramentas permite com que a etapa de problematização tenha a sua investigação e pesquisa enriquecidas, possibilitando diferentes meios de investigação junto ao usuário. Além disso, as novas abordagens também permitiram a ressignificação de técnicas sugeridas pelas metodologias consolidadas na área do design: o propósito da técnica permanece, porém as formas de desenvolvimento podem ser aprimoradas, favorecendo a inserção do usuário.

Complementando a RSL, a pesquisa acerca das metodologias de projeto consolidadas na área do design, suas etapas de problematização e também conceitos sobre a problematização permitiram o enriquecimento do desenvolvimento do artefato, seja no momento do levantamento de requisitos ou no projeto propriamente dito. Compreender como as etapas eram conduzidas e quais os pontos de possível melhoria dos métodos existentes possibilitou com que a construção do *framework* frisasse a necessidade de pesquisa, imersão e pensamento reflexivo na etapa da problematização.

Após as análises da RSL e pesquisa de metodologias, a seleção de artefatos e identificação de classes de problemas foi conduzida e permitiu que os artefatos em conformidade com o problema principal fossem agrupados. Classes de problemas relacionadas com o problema principal foram geradas, possibilitando que os artefatos fossem separados por suas finalidades e que pontos fortes e fracos fossem apontados. A classificação contribuiu diretamente para a sistematização da problematização e a organização das técnicas e ferramentas no modelo final.

O projeto do artefato contou com três etapas, pensando no atendimento de requisitos específicos acerca da estrutura e funcionamento do mesmo: (i) estrutura e sistematização da problematização; (ii) integração dos artefatos na estrutura; (iii) funcionamento e aplicação do *framework*. A divisão da construção em etapas permitiu atenção focada em pontos específicos e essenciais do artefato, como a incorporação

dos princípios do DU no processo e a integração das ferramentas e técnicas mapeadas de forma consistente e lógica.

Acerca da sistematização proposta e o processo de construção do artefato, é pertinente retomar a contribuição da análise das metodologias consolidadas na área do design. O mapeamento de métodos de segunda geração de metodologias e também de modelos mais recentes permitiu o embasamento e clarificação das etapas seguidas na problematização de projetos. Apesar de ser conhecido que a subjetividade do designer influencia não apenas nos resultados obtidos, mas também no percurso do projeto, a apresentação de um sistema organizado de passos pode contribuir para a condução da problematização esclarecendo pontos importantes a serem considerados e, principalmente, evidenciando formas de problematizar junto ao usuário.

O artefato elaborado durante a pesquisa, um *framework* para a etapa de problematização em projetos visando a promoção de projetos universais por meio da inserção do usuário no processo com base no Design Universal, resultou em uma proposição de condução da etapa de forma sistematizada e organizada. Apesar da sistematização, a complexidade e os momentos de reflexão e pesquisa da problematização foram não apenas preservados, mas encorajados por meio da aplicação das técnicas e ferramentas sugeridas nas etapas. Quanto ao material de apoio do *framework*, apresentou-se acessível, convidativo ao uso e completo (conforme avaliação interna), considerando tanto a apresentação da pesquisa quanto a explicação do funcionamento do processo e a disponibilização de um glossário com todas as técnicas sugeridas.

Devido às limitações da pesquisa, não foi possível aplicar, testar e avaliar o artefato em contextos reais, seja em sala de aula ou em empresas, por exemplo. Portanto, é válido ressaltar que, apesar da sua conformidade com a maioria dos requisitos apontados, o artefato ainda precisa ser testado para que aspectos de usabilidade, acessibilidade e viabilidade de aplicação sejam avaliados.

6.3 CONCLUSÕES

Com base na necessidade de projetar considerando as reais necessidades e contextos de usuários diferentes e diversos e pensando na inclusão social, a presente pesquisa apresentou, como hipótese para a condução de projetos efetivos, uma sistematização da aplicação de técnicas e ferramentas na etapa de problematização

visando a inserção e aproximação com o usuário com base no Design Universal. Como forma de comprovar tal hipótese, o objetivo geral era o desenvolvimento desta sistematização com base nas metodologias consolidadas no design, nas abordagens do Design Universal e, também, em seus princípios.

Para tanto, objetivos específicos da pesquisa foram atingidos, iniciando pelo conhecimento básico sobre as diferenças populacionais e pelo aprofundamento no Design Universal e sua história, princípios e práticas, e findando na pesquisa e análise das metodologias de projeto acerca de seus passos e, também, das suas etapas sugeridas para a problematização. Por meio de pesquisa bibliográfica e extensa Revisão Sistemática da Literatura, identificou-se práticas de projeto, técnicas e ferramentas aplicadas na problematização, etapas estabelecidas do processo e oportunidades para inovar e sistematizar as etapas iniciais de projetos.

O conhecimento de diferentes trabalhos publicados internacionalmente relacionados com o Design Universal possibilitou aprofundar nas práticas de projeto e comprovar lacunas identificadas desde a construção do referencial teórico. Além disso, estes trabalhos também contribuíram fortemente para a identificação de potenciais técnicas e ferramentas que pudessem fazer parte do artefato a ser construído, trazendo não apenas diferentes caminhos para a pesquisa, mas também a oportunidade de explorar técnicas inéditas e pouco conhecidas.

Já a fundamentação teórica, além de possibilitar o levantamento posterior de critérios para a construção do artefato, permitiu a incorporação de técnicas e ferramentas já consolidadas na problematização, as quais, em alguns casos, puderam ser atualizadas e modificadas de forma a inserir o usuário no processo. O conhecimento da condução da problematização sugerida em cada método também foi de grande importância, uma vez que a sistematização proposta ao final da presente pesquisa derivou diretamente desta análise.

A partir dos conhecimentos coletados e também por meio dos processos propostos pela Design Science Research, foi projetado e desenvolvido um artefato que materializasse a sistematização proposta: um *framework* que representa o processo e um material de apoio, um guia, que pode ser utilizado de maneira online ou impressa. Tanto o material quanto o *framework* foram projetados de forma a sugerir caminhos para a condução da problematização de forma organizada e sistematizada, de fácil aplicação e entendimento e prezando pela autonomia do designer.

Devido a limitações de tempo da pesquisa, o artefato desenvolvido foi avaliado internamente conforme os requisitos de projeto. Sendo assim, é possível afirmar que o emprego do *framework* em projetos tem potencial para permitir a inserção e aproximação com usuário no processo desde o primeiro passo da problematização, pois, além de sugerir a participação dos usuários nas análises, também propõe o planejamento da inserção do usuário: um momento de reflexão sobre quais usuários podem ser incorporados no processo, quais respostas podem fornecer e quais as formas ideais de inserção.

Além disso, sua utilização pode possibilitar a condução do processo considerando intrínseca e permanentemente os princípios do DU. Sobre a análise, o artefato propõe caminhos de forma que a investigação seja profunda e complexa, tanto do usuário quanto de aspectos do produto, baseada na consideração dos sete princípios do Design Universal na construção do problema.

De acordo com avaliação à qual o artefato final foi submetido, o objetivo geral da pesquisa foi atingido, tendo apenas dois requisitos de um total de 22 que foram parcialmente atingidos, e nenhum que não tenha sido atingido de alguma forma. Apesar de não terem sido completamente alcançados, a não conformidade completa com tais requisitos não compromete e nem inviabiliza a aplicação do *framework* por parte dos designers, porém não se apresenta acessível para pessoas com deficiência visual. Apesar de o esquema do *framework* conter elementos textuais apresentados de forma simples e clara, recursos de acessibilidade como audiodescrição ou produção de versão em Braille não foram desenvolvidos.

Os resultados desta dissertação podem ser acompanhados por outros meios além do presente relatório da pesquisa. Resultados específicos da RSL foram publicados em dois capítulos de livro (PÖTTER, *et al.*, 2023a; PÖTTER, *et al.*, 2023b), além de breve contextualização e o conteúdo específico estarem disponíveis no material de apoio disponibilizado em pdf, virtualmente e gratuitamente.

Uma vez considerando que a compreensão e consideração das particularidades, necessidades e realidades dos usuários desde as etapas iniciais do projeto pode contribuir fortemente para o desenvolvimento de projetos efetivos e inseridos no contexto do Design Universal, o artefato resultante da pesquisa é uma contribuição para a geração de novos projetos na área do design. A aplicação do *framework* para a condução da etapa de problematização pode ampliar o

entendimento de um problema primário por meio da investigação junto aos usuários, considerando pessoas e realidades diferentes.

Ademais, o *framework* pode ter aplicação de grande valia no tocante ao ensino e prática de projeto em contexto educacional. Pode ser empregado como ferramenta para a clarificação a etapa de problematização aos alunos, além de exemplificar formas de inserir diferentes usuários na investigação, o que contribui para a formação de profissionais engajados e comprometidos com a inclusão por meio do design.

6.4 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Findada a pesquisa, é possível apontar lacunas, pontos que merecem investigação mais aprofundada. Ao serem evidenciadas, estas sugestões podem contribuir para a área projetual do design e, também, para a etapa de problematização no design.

No referencial teórico, foram apontadas diversas práticas desenvolvidas e adotadas em projetos de Design Universal. Percebe-se que estas não são muito conhecidas e nem aplicadas, portanto podem ter sua aplicação testada, tanto em contexto profissional quanto educacional, a fim de apontar sua viabilidade e contribuições para projetos atuais.

No mesmo sentido, sugere-se exploração de aplicação das técnicas e ferramentas mapeadas pela revisão sistemática da literatura, uma vez que muitas são pouco conhecidas e podem ser de grande contribuição para projetos. Apontar seus pontos fortes e eventuais pontos fracos, bem como alternativas e diferentes formas de aplicação, auxiliará designers, alunos e professores no sentido de melhores e mais efetivas práticas.

Pode-se frisar a exploração, testes e compartilhamento de experiências de uso do *Inclusive Design Cube* como ferramenta de acompanhamento da exclusão de usuários no projeto. No mesmo sentido, cabe destacar também as técnicas, ferramentas e métodos mapeados e classificados na categoria “design pelo usuário”: existem oportunidades de inovação no tocante a processos de *co-design*.

Sobre a acessibilidade, sugere-se também trabalho conjunto com audiodescritores e demais especialistas em recursos de acessibilidade para não videntes no sentido de ampliar o acesso à ciência para o maior número de pessoas possível. Analisar os materiais desenvolvidos de forma a otimizar o entendimento e a leitura é importante para reforçar a necessidade e o trabalho em busca de inclusão.

É interessante desenvolver sistematizações para as demais etapas do projeto de produto com base nos princípios do Design Universal, com o intuito de minimizar ao máximo a exclusão de usuários ao longo do projeto.

Por fim, sugere-se, como forma de análise do resultado apresentado pela presente pesquisa, a aplicação do *framework* nas duas situações as quais são previstas para aplicação do artefato (profissional e educacional). Por meio de testes, é possível apontar pontos fortes e pontos de melhoria, bem como as contribuições dos resultados de projetos e aspectos a serem atualizados na estrutura e na composição do artefato. Também seria interessante ampliar a aplicação do *framework* e considerar a sua adoção e utilização em projetos voltados ao visual e ao gráfico, como identidades visuais, projetos de sinalização e afins.

REFERÊNCIAS

AFACAN, Y.; DEMIRKAN, H. A priority-based approach for satisfying the diverse users' needs, capabilities and expectations: A universal kitchen design case. *Journal of Engineering Design*, [s. l.], v. 21, n. 2–3, p. 315–343, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09544820903303423>>. Acesso em: set. 2021.

AFACAN, Y.; DEMIRKAN, H. An ontology-based universal design knowledge support system. *Knowledge-Based Systems*, [s. l.], v. 24, n. 4, p. 530–541, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.knosys.2011.01.002>>. Acesso em: set. 2021.

ALVES, A. G. *et al.* Exploring Technological Innovation towards Inclusive Education: Building Digital Games – An Interdisciplinary Challenge. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, [s. l.], v. 174, p. 3081–3086, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1043>>. Acesso em: set. 2021.

AMOS, M.; LAWSON, G. User-Centered Design of a Portable Fire Extinguisher. *Ergonomics in Design*, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 20–27, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/1064804617707871>>. Acesso em: set. 2021.

BACK, N. *et al.* Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem. São Paulo: Manole, 2008.

BAXTER, M. Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Blucher, 2000.

BLANCO, T. *et al.* Xassess: crossdisciplinary framework in user-centred design of assistive products. *Journal of Engineering Design*, [s. l.], v. 27, n. 9, p. 636–664, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09544828.2016.1200717>>. Acesso em: set. 2021.

BLASCO, R. *et al.* Needs identification methodology for inclusive design. *Behaviour and Information Technology*, [s. l.], v. 35, n. 4, p. 304–318, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/0144929X.2016.1149962>>. Acesso em: set. 2021.

BENDIXEN, K.; BENKTZON, M. Design for All in Scandinavia - A strong concept. In: Applied Ergonomics, v. 46, p. 248 - 257, 2013.

BENKTZON, M. Designing for our future selves: the Swedish experience. In: Applied Ergonomics, v. 24, n. 1, p. 19 - 27, 1993.

BOMFIM, G. A. Metodologia para desenvolvimento de projetos. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 1995.

BONSIEPE, G. Design, Cultura e Sociedade. São Paulo: Blucher, 2011.

BONSIEPE, G. *et al.* Metodologia experimental: desenho industrial. Brasília: CNPq/Coordenação editorial, 1984.

BORGES, M. A.; SILVA, F. M. User-sensing as Part of a Wayfinding Design Process. Procedia Manufacturing, [s. l.], v. 3, n. Ahfe, p. 5912–5919, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.902>>. Acesso em: set. 2021.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências, [2004]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/dec reto/d5296.htm>. Acesso em: jul. 2021.

BRASIL. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007 [2009]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm>. Acesso em: jul. 2021.

BRASIL. Lei nº 1.310 de 15 de janeiro de 1951. Cria o Conselho Nacional de Pesquisas, e dá outras providências [1951]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l1310.htm>. Acesso em: abr. 2022.

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) [2015]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Economia. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: Ciclos de vida, 2021. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101748.pdf>>. Acesso em jan. 2022.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Cartilha do Censo 2010. Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.mdh.gov.br/jspui/handle/192/754>>. Acesso em: jun. 2021.

BRASIL. Senado Federal. Estatuto da Pessoa com Deficiência. Brasília, 2019. [E-Book]. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/554329/estatuto_da_pessoa_com_deficiencia_3ed.pdf>. Acesso em: set. 2021.

BRERETON, M. *et al.* Design after design to bridge between people living with cognitive or sensory impairments, their friends and proxies. *CoDesign*, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 4–20, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/15710882.2015.1009471>>. Acesso em: set. 2021.

BÜRDEK, B. E. História, teoria e prática do design de produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

BURGSTALLER, S. *Universal Design: Process, Principles, and Applications. Disabilities, Opportunities, Internetworking and Technology (DO-IT)*. Seattle: University of Washington, 2009. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED506550.pdf>>. Acesso em mar. 2022.

BURGSTHALER, S. Universal Design: Process, Principles and Applications. Disabilities, Opportunities, Internetworking and Technology (DO-IT). Seattle: University of Washington, 2021. Disponível em: <https://www.washington.edu/doi/sites/default/files/atoms/files/Universal_Design_04_12_21.pdf>. Acesso em mar. 2022.

CAÑETE, R. Y.; PERALTA-ÁLVAREZ, M. E. ASDesign: A User-Centered Method for the Design of Assistive Technology That Helps Children with Autism Spectrum Disorders Be More Independent in Their Daily Routines. Sustainability, 14 (1), 516-, 2022.

CARROLL, K. E.; KINCADE, D. H. Inclusive Design in Apparel Product Development for Working Women With Physical Disabilities. Family and Consumer Sciences Research Journal, 35: 289-315, 2007.

CARDOSO, R.. Uma introdução à História do Design. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

CARDOSO, C.; CLARKSON, P. J. Simulation in user-centred design: Helping designers to empathise with atypical users. Journal of Engineering Design, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 1–22, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09544821003742650>>. Acesso em: set. 2021.

CHOI, Y. M. Utilizing end User Input in Early Product Development. Procedia Manufacturing, [s. l.], v. 3, n. Ahfe, p. 2244–2250, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.368>>. Acesso em: set. 2021.

CLARKSON, P. J.; COLEMAN, R. History of Inclusive Design in the UK. In: Applied Ergonomics, v. 46, p. 235-247, 2013. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2013.03.002>>. Acesso em: set. 2021.

CLARKSON, J. *et al.* Inclusive Design: design for the whole population. London: Springer, 2003.

COELHO, C.; et al. Survey on Student School Spaces: An Inclusive Design Tool for a Better School. *Buildings* 2022. Disponível em: <12, 392. <https://doi.org/10.3390/buildings12040392>>. Acesso em: jul. 2022.

COLEMAN, R.; LEBBON, C.; MYERSON, J. Design and Empathy. In: CLARKSON, J. *et al.* Inclusive Design: design for the whole population. London: Springer, 2003.

COLEMAN, R. *et al.* From margins to mainstream. In: CLARKSON, J. *et al.* Inclusive Design: design for the whole population. London: Springer, 2003.

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

CONRADIE, P. D.; DE MAREZ, L.; SALDIEN, J. Participation is Blind: Involving Low Vision Lead Users in Product Development. *Procedia Computer Science*, [s. l.], v. 67, n. Dsai, p. 48–56, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.248>>. Acesso em: set. 2021.

CORNET, H. *et al.* User-centred design of autonomous mobility for public transportation in Singapore. *Transportation Research Procedia*, [s. l.], v. 41, n. 2018, 33 p. 191–203, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.09.038>>. Acesso em: set. 2021.

COTON, J. *et al.* Design for disability: Integration of human factor for the design of an electro-mechanical drum stick system. *Procedia CIRP*, [s. l.], v. 21, p. 111–116, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.03.169>>. Acesso em: set. 2021.

CROSS, N. A History of Design Methodology. In: VRIES, M. J. de (eds.). *Design Methodology and Relationships with Science*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1993.

DAALHUIZEN, J. Method Usage in Design – How methods function as mental tools for designers. (unpublished PhD thesis), Delft University of Technology, Delft, the Netherlands, 2014.

DE ANGELI, A. *et al.* Desires for active ageing technology. *International Journal of Human Computer Studies*, [s. l.], v. 138, n. January, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102412>>. Acesso em: set. 2021.

DE COUVREUR, L.; GOOSSENS, R.. Design for (every) one: Co-creation as a bridge between universal design and rehabilitation engineering. *Proceedings of the 7th International Conference on Design and Emotion*, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 107–121, 2010.

DISCHINGER, M. Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos: Programa de Acessibilidade às Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida nas Edificações de Uso Público / Marta Dischinger, Vera Helena Moro Bins Ely, Sonia Maria Demeda Groisman Piardi. – Florianópolis: MPSC, 2012.

DORST, K. Design Problems and design paradoxes. *Design Issues*, vol. 22, n.3, p. 14-17, 2006.

DORST, K. The problem of Design Problems. *The journal of design research*, vol. 4, n. 2, p. , 2004.

DEWSBURY, G. *et al.* Depending on digital design: Extending inclusivity. *Housing Studies*, [s. l.], v. 19, n. 5 SPEC. ISS., p. 811–825, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/0267303042000249224>>. Acesso em: set. 2021.

DONG, H. *et al.* Designing for designers: Insights into the knowledge users of inclusive design. *Applied Ergonomics*, [s. l.], v. 46, n. PB, p. 284–291, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.03.003>>. Acesso em: set. 2021.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. V. A. *Design Science Research: método de pesquisa para o avanço da ciência e tecnologia*. 1ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ENGESET, R. V., et al. Colours and maps for communicating natural hazards to users with and without colour vision deficiency. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 103034, 2022.

EVBUOMWAN, N. *et al.* A survey of design philosophies, models, methods and systems. *Proceedings Institute of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*. v. 210, n. 42, p. 301-320, maio 1996.

FACCA, C. A. O Designer como Pesquisador: Relações entre Design, Pesquisa e Metodologia. In: *Design, arte e tecnologia*, v. 4. São Paulo: Rosari,, Universidade Anhembi Morumbi, PUC-Rio e Unesp-Bauru, 2008.

FERREIRO-GALGUERA, F.; DOMÍNGUEZ-FIGAREDO, D. Design learning and practice applied in functional diversity contexts: An open-method based approach. *Arte, Individuo y Sociedad*, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 259–281, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5209/ARIS.68151>>. Acesso em: set. 2021.

FLICK, U. *Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes*. Porto Alegre: Penso, 2013.

FRAMEWORK. In: *Cambridge Dictionaries Online*. Cambridge, Cambridge University, 2022. Disponível em: <<https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles-portugues/framework>>. Acesso em: out. 2022.

FREITAS, R. F. de *et al.* Análise de Metodologias em Design: a informação tratada por diferentes olhares. *Revista Estudos em Design*. Rio de Janeiro, v.21, n.1, p. 1-15, 2013.

FREITAS, S. F. Ensino e Pesquisa em Design Raízes e Avanços. In: *Textos selecionados em Design*. Guilherme Cunha Lima organizador. Rio de Janeiro: PPDESDI UERJ, 2006.

GALLAGHER, B.; CONNOLLY, N.; LYNE, S. Equal Access to Technology Training (EATT): Improving the computer literacy of people with vision impairments aged over 35. *International Congress Series*, [s. l.], v. 1282, p. 846–850, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.05.202>>. Acesso em: set. 2021.

GARCEZ, L. V. M.; RIBEIRO, P. P. A.; PEREIRA, J. A. A Importância do usuário na metodologia de projeto em design. In: *Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*, v. 9, n. 6, p. 1465-1476, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/311463066>. Acesso em: ser. 2021.

GERLING, K. M. *et al.* Creating wheelchair-controlled video games: Challenges and opportunities when involving young people with mobility impairments and game design experts. *International Journal of Human Computer Studies*, [s. l.], v. 94, p. 64–73, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2015.08.009>>. Acesso em: set. 2021.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2008.

GKOUSKOS, D.; BURGOS, J. I'm in! Towards participatory healthcare of elderly through IOT. *Procedia Computer Science*, [s. l.], v. 113, p. 647–652, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.08.325>>. Acesso em: set. 2021.

GOMES, D.; QUARESMA, M. *Introdução ao Design Inclusivo*. Curitiba: Editora Appris, 2018.

GOMES; D.; QUARESMA, M. O Contexto do Design Inclusivo em Projetos de Produto: ensino, prática e aceitação. In: *Anais Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*, v. 9, n. 2, p. 3143 - 3154, 2016.

GONZALEZ, I.; MORER, P. Ergonomics for the inclusion of older workers in the knowledge workforce and a guidance tool for designers. *Applied Ergonomics*, [s. l.], v. 53, p. 131–142, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.09.002>>. Acesso em: set. 2021.

GUMASING, J.; et al. Ergonomic Design of Apron Bus with Consideration for Passengers with Mobility Constraints. *Safety*. 05-03, 2022.

HERRIOTT, R.; JENSEN, B. G. Students' responses to inclusive design. *Design Studies*, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 438–453, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.destud.2013.01.005>>. Acesso em: set. 2021.

HESKETT, J. *Design*. São Paulo: Ática, 2008.

HO, H.; TZENG, S. Using the Kano model to analyze the user interface needs of middle-aged and older adults in mobile reading. *Computers in Human Behavior Reports*, [s. l.], v. 3, n. October 2020, p. 100074, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100074>>. Acesso em: set. 2021.

HUANG, P. H.; CHIU, M. C. Integrating user centered design, universal design and goal, operation, method and selection rules to improve the usability of DAISY player for persons with visual impairments. *Applied Ergonomics*, [s. l.], v. 52, p. 29–42, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.06.008>>. Acesso em: set. 2021.

HUPPERT, F. Designing for older users. In: CLARKSON, J. *et al.* *Inclusive Design: design for the whole population*. London: Springer, 2003.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Nota técnica 01/2018. Releitura dos dados de pessoas com deficiência no Censo Demográfico 2010 à luz das recomendações do Grupo de Washington. Diretório de Pesquisas, 2018. Disponível em: <https://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/metodologia/notas_tecnicas/nota_tecnica_2018_01_censo2010.pdf>. Acesso em: jan. 2022.

IDEO. *Design Kit: The Field Guide to Human-Centered Design*. 2009. Disponível em: <<https://www.ideo.com/work/human-centered-design-toolkit/#00CbOZgfVh81Uk7y.99>>. Acesso em: mar. 2022.

IIDA, I. *Ergonomia: projeto e produção*. 2ªed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

JEANES, R.; MAGEE, J. "Can we play on the swings and roundabouts?": creating inclusive play spaces for disabled young people and their families. *Leisure Studies*, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 193–210, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/02614367.2011.589864>>. Acesso em: set. 2021.

JENKINS, D.; BAKER, L. *Designing for diversity*. Design Council, 2019. Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/our-work/news-opinion/designing-diversity>>. Acesso em: jun. 2022.

JEONG H, LEE S, SHIN K. Development of Food Packaging through TRIZ and the Possibility of Open Innovation. *JOItmC*; 7:213, 2021.

JOHNSON, D.; CLARKSON, J.; HUPPERT, F. Capability measurement for Inclusive Design. *Journal of Engineering Design*, [s. l.], v. 21, n. 2–3, p. 275–288, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09544820903303464>>. Acesso em: set. 2021.

KAULIO, M. A. Customer, consumer and user involvement in product development: a framework and a review of selected methods. *Total Quality Management*, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 141-149, 1998. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09544129893333>>. Acesso em set. 2021.

KAWAHARA, K.; NARIKAWA, M. The unique achievements of Japanese industries in the super-aged society. *Applied Ergonomics*, [s. l.], v. 46, n. PB, p. 258–266, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.03.007>>. Acesso em: set. 2021.

KEATES, S.; CLARKSON, J. P.; ROBINSON, P.. Developing a practical inclusive interface design approach. *Interacting with Computers*, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 271–299, 2002. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0953-5438\(01\)00054-6](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(01)00054-6)>. Acesso em: set. 2021.

KEATES, S.; CLARKSON, J. Design Exclusion. In: CLARKSON, J. *et al.* *Inclusive Design: design for the whole population*. London: Springer, 2003.

KEATES, S.; CLARKSON, J. Towards a generic approach for designing for all users. Proceedings of Resna Annual Conference, Long Beach, CA, pp. 97-99, 1999.

KEATES, S.; CLARKSON, P. J; HARRISON, L.; ROBINSON, P. Towards a practical inclusive design approach. In: Proceedings of ACM Conf. on Universal Usability, pp. 45-52, 2000.

KRIPPENDORFF, K. Design centrado no usuário: uma necessidade cultural. Estudos em Design, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 87-98, 2000.

LACERDA, A. P. Pioneiros dos Métodos de Projeto (1962 - 1973): redes na gênese da metodologia do design. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola de Engenharia / Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEE, S.; BRO, R. Regional differences in world human body dimensions: the multi-way analysis approach. In: Theoretical Issues in Ergonomics Sciences, v. 9, n. 4, p. 325 - 345, 2008.

LESSA, W. D. Objetivos, desenvolvimento e síntese do projeto de design: a consciência do método. In: WESTIN, Denise; COELHO, Luiz Antonio L. (Org.). Estudo e prática de metodologia em design nos cursos de pós-graduação. Rio de Janeiro: Novas Ideias, 2011. p. 18-54.

LIN, K. C.; WU, C. F. Practicing universal design to actual hand tool design process. Applied Ergonomics, [s. l.], v. 50, p. 8–18, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.12.008>>. Acesso em: set. 2021.

LÖBACH, B. Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais. s. l.: Edgar Blücher, 2001.

LUPTON, H. *Beautiful Users: designing for people*. New York: Princeton Architectural Press, 2014.

LUCK, R.; HAENLEIN, H.; BRIGHT, K. Project briefing for accessible design. [s. l.], v. 22, p. 33–35, 2001.

MALINVERNI, L. *et al.* An inclusive design approach for developing video games for children with Autism Spectrum Disorder. *Computers in Human Behavior*, [s. l.], v. 71, p. 535–549, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.01.018>>. Acesso em: set. 2021.

MALLIN, S. S. V.; CARVALHO, H. G. Assistive Technology and User-Centered Design: Emotion as Element for Innovation. *Procedia Manufacturing*, [s. l.], v. 3, n. Ahfe, p. 5570–5578, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.738>>. Acesso em: set. 2021.

MAMEE, W.; SAHACHAISAREE, N. Public toilet design criteria for users with walking disability in conjunction of universal design paradigm. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, [s. l.], v. 5, p. 1246–1250, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.07.269>>. Acesso em: set. 2021.

MARCH, L. J. The Logic of design. In: Cross, Nigel (Ed.) *Developments in Design Methodology*. Chichester: John Wiley & Sons, 1984. p. 265- 276.

MARSHALL, R. *et al.* HADRIAN: A virtual approach to design for all. *Journal of Engineering Design*, [s. l.], v. 21, n. 2–3, p. 253–273, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09544820903317019>>. Acesso em: set. 2021.

MARSHALL, R.I *et al.* Supporting a design driven approach to social inclusion and accessibility in transport. *Social Inclusion*, [s. l.], v. 4, n. 3, p. 7–23, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.17645/si.v4i3.521>>. Acesso em: set. 2021.

MARTIN, B.; HANNINGTON, B. *Universal Methods of Design*. Beverly (Estados Unidos): Rockport, 2012.

MEGIDO, V. F. (org.). *A Revolução do Design*. São Paulo: Editora Gente, 2016.

MORALES, E. *et al.* Co-designing Sex Toys for Adults with Motor Disabilities. *Sexuality and Disability*, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 47–68, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11195-017-9506-8>>. Acesso em: set. 2021.

MORELLO, A. Design predicts the Future when it Anticipates Experience. In: *Design Issues*, v. 16, n. 3, p. 35 - 44, 2000.

MUNARI, B. *Das Coisas Nascem Coisas*. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

MYNATT, E. D.; ROGERS, W. A. Developing technology to support the functional independence of older adults. *Ageing International*, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 24–41, 2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s12126-001-1014-5>>. Acesso em: set. 2021.

NARENTHIRAN, O.P.; TORERO, J.; WOODROW, M. Inclusive Design of Workspaces: Mixed Methods Approach to Understanding Users. *Sustainability*, 14 (6), 3337, 2022.

NEWELL, A. F. *et al.* The use of theatre in requirements gathering and usability studies. *Interacting with Computers*, [s. l.], v. 18, n. 5, p. 996–1011, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.intcom.2006.05.003>>. Acesso em: set. 2021.

NILSSON, Å. W.; JAHNKE, M. Tactics for Norm-Creative Innovation. *She Ji The Journal of Design Economics and Innovation*, [s. l.], v. 4, n. 4, p. 375–391, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.sheji.2018.11.002>>. Acesso em: set. 2021.

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

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *World Population Ageing 2019: Highlights*. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2019a. Disponível em: <<https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf>>. Acesso em: mar. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. World Population Prospects: Highlights. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2019b. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/publications/files/wpp2019_highlights.pdf>. Acesso em: mar. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório Mundial de Envelhecimento e saúde. Genebra: WHO, 2015. Disponível em: <<https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf>>. Acesso em: mar. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório Mundial sobre a Deficiência. São Paulo: Secretaria dos Direitos das Pessoas com Deficiência, 2012. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44575/9788564047020_por.pdf>. Acesso em: mar. 2022.

PAHL, G.; BEITZ, W. Engineering Design. A Systematic Approach. London/Berlin: The Design Council/Springer, 2007.

PAPANEEK, V. Design for the real world: human ecology and social change. New York: Pantheon Book, 1971.

PAZMINO, A. V. Como Se Cria: 40 Metodos Para Design de Produtos. São Paulo: Blücher, 2015.

PEREIRA, R. Diversidade funcional: a diferença e o histórico modelo de homem-padrão. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.16, n.3, jul.-set. 2009, p.715-728.

PIJUKKANA, K.; SAHACHAISAREE, N. Factor determining functional perception on technology-driven product design: A case study on mobile phone for the elderly. Procedia - Social and Behavioral Sciences, [s. l.], v. 5, p. 1288–1293, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.07.277>>. Acesso em: set. 2021.

PINTO, M. G.; THOMANN, G.; VILLENEUNE, F. Assistive Products Development: A Framework to Respond to the Value Requirements from Users and Manufacturers

Points of View. *Procedia CIRP*, [s. l.], v. 50, p. 559–564, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.04.203>>. Acesso em: set. 2021.

PLOS, O. *et al.* A Universalist strategy for the design of Assistive Technology. *International Journal of Industrial Ergonomics*, [s. l.], v. 42, n. 6, p. 533–541, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2012.09.003>>. Acesso em: set. 2021.

PÖTTER, R. J., *et al.* A Inserção do Usuário em métodos no contexto do Design Universal: uma Revisão Sistemática da Literatura In: OLIVEIRA, G.G. de; NÚÑEZ, G.J.Z.; PASSOS, J. E.; **Design em Pesquisa – Volume 5**. Porto Alegre: Marcavisual, 2023^a, cap. 12, p. 166-178. E-book. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>>.

PÖTTER, R. J., *et al.* A inserção do usuário em projetos de Design Universal: uma Revisão Sistemática da Literatura In: OLIVEIRA, G.G. de; NÚÑEZ, G.J.Z.; PASSOS, J. E.; **Design em Pesquisa – Volume 5**. Porto Alegre: Marcavisual, 2023^b, cap. 3, p. 35-47. E-book. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>>.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <<https://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>>. Acesso em: ago. 2021.

REDIG, J. *O Sentido do Design*. Rio de Janeiro: Imprinta, 1983.

RITTEL, H. W J.; WEBBER, M. M. Dilemmas in general theory of planning. *Policy Sciences*, vol. 4, p. 155-169, 1973.

ROBERTS, L.; *et al.* Methods for inclusion: Employing think aloud protocols in software usability studies with individuals who are deaf. *International Journal of Human Computer Studies*, [s. l.], v. 64, n. 6, p. 489–501, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2005.11.001>>. Acesso em: set. 2021.

SANDERS, E. B. N. From user-centered to participatory design approaches. In: FRASCARA, Jorge (Ed.). *Design and the social sciences: Making connections*.

Londres/Nova Iorque: Taylor & Francis Books Limited, 2002. p. 1-8. Disponível em: <http://www.maketools.com/articles-papers/FromUsercenteredtoParticipatory_Sanders_%2002.pdf> Acesso em: abr. 2022.

SANGELKAR, S.; COWEN, N.; MCADAMS, D. User activity-product function association based design rules for universal products. *Design Studies*, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 85–110, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.06.002>>. Acesso em: set. 2021.

SASSAKI, R. K. *Inclusão: Construindo uma sociedade para todos*. Rio de Janeiro: WVA, 1999.

SASSAKI, R. K. Terminologia sobre deficiência na era da inclusão. *Revista Nacional de Reabilitação*, São Paulo, ano 5, n. 24, jan./fev. 2002, p. 6-9.

SCHERER, F. V. *Sistematização e Proposição de Metodologia de Projeto para Sinalização Espaço – Usuário – Informação*. 2017. 399 f. Tese (Doutorado em Design) - Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

SCHERER, F. V.; CATTANI, A.; SILVA, T. L. K. Técnicas de inserção do usuário em projetos de sinalização. In: VAN DER LINDEN, Júlio Carlos de Souza; BRUSCATO, Underléa Miotto; BERNARDES, Maurício Moreira e Silva (Orgs.). *Design em Pesquisa – Vol. II*. Porto Alegre: Marcavisual, 2018. p 541-569.

SCHNEIDER, O. *et al.* Haptic experience design: What hapticians do and where they need help. *International Journal of Human Computer Studies*, [s. l.], v. 107, n. May, p. 5–21, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2017.04.004>>. Acesso em: set. 2021.

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

SELAU, L. G. Plataforma para a etapa de problematização no ensino de design. 2020. 500f. Tese (Doutorado em Design) – Escola de Engenharia / Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

SHEN, Q.; et al.. Study on the Design of a Water Dispenser for Visually Impaired Families. *Sustainability*. 2022; 14(4): 2022.

SIMON, H. A. The structure of ill-structured problems. *Artificial Intelligence*, vol. 4, p. 181-201, 1973.

SINGH, R.; TANDON, P. Framework for improving universal design practice. *International Journal of Product Development*, [s. l.], v. 22, n. 5, p. 377–407, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1504/IJPD.2018.093433>>. Acesso em: set. 2021.

STAKEHOLDERS. In: *Cambridge Dictionaries Online*. Cambridge, Cambridge University, 2022. Disponível em: <<https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles-portugues/stakeholder?q=stakeholders>>. Acesso em: jun. 2022.

STORY, M. F.; MUELLER, L. J.; MACE, R. L. *The Universal Design File: Designing for People of all Ages and Abilities*. Raleigh: NC State University, The Center for Universal Design, 1998.

SOUZA, H. C. A. JUNQUEIRA, S. R. A.; REIS, T. (Orgs.). *Ensaio sobre o perfil da comunidade LGBTI+*. Curitiba : IBDSEX, 2020.

TEIXEIRA, J. C. *Applying Design Knowledge to Create Innovative Business Opportunities*. Illinois Institute of Technology, Institute of Design, Junho 2001. Disponível em: <http://www.id.iit.edu/papers/design_knowledge.pdf>. Acesso em: abr. 2022.

VASCONCELOS, L. *et al.* A influência de métodos de exploração do problema no processo de design. In: *10º Congresso de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*. São Luiz: 2012.

VASCONCELOS, L. *et al.* Um Modelo de Classificação para Metodologias de Design. In: P&D Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 9, 2010, São Paulo. São Paulo: Blucher / Universidade Anhembi Morumbi, 2010.

VIGOUROUX, N.; *et al.* Multimodal observation method of digital accessibility for elderly people. *Innovation and Research in BioMedical engineering*, Elsevier Masson, 42 (3), pp.135-145, 2021.

XIMENES, M. Catálogo de Metodologias de Design. Recife: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, 2009.

WALLER, S. *et al.* Making the case for inclusive design. *Applied Ergonomics*, [s. l.], v. 46, n. PB, p. 297–303, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.03.012>>. Acesso em: set. 2021.

WARBURTON, N.; DESBARATS, Gus; HOSKING, Ian. Developing inclusive design expertise within a client/consultancy relationship. *Applied Ergonomics*, [s. l.], v. 46, n. PB, p. 274–278, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.03.010>>. Acesso em: set. 2021.

WILKINSON, C. R.; DE ANGELI, A. Applying user centred and participatory design approaches to commercial product development. *Design Studies*, [s. l.], v. 35, n. 6, p. 614–631, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.destud.2014.06.001>>. Acesso em: set. 2021.

ZALLIO, M., & CLARKSON, P. Inclusion, diversity, equity and accessibility in the built environment: A study of architectural design practice. *Building and Environment*, . 206 1-11, 2022.

ZHANG, B.; DONG, H. User Involvement in Design: The Four Models. In: ITAP 2016, Part I, LNCS 9754, pp. 141–152, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-39943-0_14>. Acesso em: set. 2021.

APÊNDICES

Apêndice 1 | Quadros 1, 2 e 3, referentes à Revisão Sistemática da Literatura

Apêndice 2 | Quadro descritivo das técnicas e ferramentas que preveem a inserção do usuário nas etapas iniciais do projeto

Apêndice 3 | Material de apoio do *framework*

Apêndice 4 | Trabalhos publicados durante a pesquisa

Apêndice 1 | Quadros 1, 2 e 3, referentes à Revisão Sistemática da Literatura

Quadro 1: Amostra da RSL dividida por conteúdos de pesquisa.

(continua)

Base de dados	Projeto de produto/estudo de caso	Desenvolvimento de metodologia
Periódicos CAPES	<p>Mynat, E.; Rogers, W. (2001). Developing Technology to support the functional Independence of older adults</p> <p>Dewsbury, G. et al. (2004). Depending on digital design: Extending Inclusivity</p> <p>Carroll, K.; Kincade, D. (2007). Inclusive design in apparel product development for working women with physical disabilities</p> <p>Afacan, Y.; Demirkan H. (2010). A priority-based approach for satisfying the diverse users' needs, capabilities and expectations: A universal kitchen design case</p> <p>Brereton, M. et al. (2015). Design after design to bridge between people living with cognitive or sensory impairments, their friends and proxies</p> <p>Blanco, T. et al. (2016). Xassess: crossdisciplinary framework in user centred design of assistive products</p> <p>Marshall, R. et al. (2016). Supporting a design driven approach to social inclusion and accessibility in transport</p> <p>Amos, M.; Lawson, G. (2017). User- Centered Design of a Portable Fire Extinguisher</p> <p>Morales, E. et al. (2018). Codesigning Sex Toys for Adults with Motor Disabilities</p> <p>Tam, V., et al. (2018). Development of a universal design-based guide for handrails: An empirical study for Hong Kong elderly</p> <p>Ferreiro-Galguera, F.; Dompiguez- Figaredo, D. (2020). Design learning and practice applied in functional diversity contexts: an open method based approach</p> <p>Jeong, H.; Lee, S.; Shin, K. (2021). Development of Food Packaging through TRIZ and the Possibility of Open Innovation</p> <p>Gumasing, J., et al. (2022). Ergonomic Design of Apron Bus with Consideration for Passengers with Mobility Constraints.</p> <p>Narenthiran, O. P.; Torero, J.; Woodrow, M. (2022). Inclusive Design of Workspaces: Mixed Methods Approach to Understanding Users</p> <p>Shen, Q. et al. (2022). Study on the Design of a Water Dispenser for Visually Impaired Families</p>	<p>Cañete, R.; Peralta, E. (2022). ASDesign: A User-Centered Method for the Design of Assistive Technology That Helps Children with Autism Spectrum Disorders Be More Independent in Their Daily Routines</p> <p>Coelho, C. et al. (2022). Survey on Student School Spaces: An Inclusive Design Tool for a Better School</p>

Quadro 1: Amostra da RSL dividida por conteúdos de pesquisa.

(continuação)

Base de dados	Projeto de produto/estudo de caso	Desenvolvimento de metodologia
Science Direct	<p>Gallagher, B.; Connolly, N.; Lyne, S. (2005). Equal Access to Technology Training (EATT): Improving the computer literacy of people with vision impairments aged over 35</p> <p>Pijukkana, K.; Sahachaisaeree, N. (2010). Factor determining functional perception on technology-driven product design: A case study on mobile phone for the elderly</p> <p>Herriott, R.; Jensen, B. (2013). Students' responses to inclusive design</p> <p>Coton, J. et al. (2014). Design for disability: Integration of human factor for the design of an electro-mechanical drum stick system</p> <p>Wilkinson, C.; De Angeli, A. (2014). Applying user centred and participatory design approaches to commercial product development</p> <p>Borges, A. M.; Silva, F. (2015). Usersensing as Part of a Wayfinding Design Process</p> <p>Dong, H. et al. (2015). Designing for designers: Insights into the knowledge users of inclusive design</p> <p>Warburton, N.; Desbarats, G.; Hosking, I. (2015). Developing inclusive design expertise within a client/consultancy relationship</p> <p>Huang, P.; Chiu, M. (2016). Integrating user centered design, universal design and goal, operation, method and selection rules to improve the usability of DAISY player for persons with visual impairments</p> <p>Roberts, V. L.; Fels, D. I. (2016). Methods for inclusion: Employing think aloud protocols in software usability studies with individuals who are deaf</p> <p>Schneider, O. et al. (2017). Haptic experience design: What hapticians do and where they need help</p> <p>Cornet, H. et al. (2019). User-centred design of autonomous mobility for public transportation in Singapore</p> <p>Ho, H.; Tzeng, S. (2021). Using the Kano model to analyze the user interface needs of middle-aged and older adults in mobile Reading</p> <p>Engeset, R. V. et al. (2022). Colours and maps for communicating natural hazards to users with and without colour vision deficiency</p>	<p>Luck, R.; Haenlein, H.; Bright, K. (2001). Project briefing for accessible design</p> <p>Keates, S.; Clarkson, P.; Robinson, P. (2002). Developing a practical inclusive interface design approach</p> <p>Newell, A. et al. (2006). The use of theatre in requirements gathering and usability studies</p> <p>Afacan, Y.; Demirkan, H. (2011). An ontology-based universal design knowledge support system</p> <p>Plos, O. et al. (2012). A Universalist strategy for the design of Assistive Technology</p> <p>Sangelkar, S.; Cowen, N.; McAdams, D. (2012). User activity-product function association based design rules for universal products</p> <p>Alves, A. et al. (2015). Exploring Technological Innovation towards Inclusive Education: Building Digital Games – An Interdisciplinary Challenge</p> <p>Choi, Y. (2015). Utilizing end User Input in Early Product Development</p> <p>Conradie, P.; De Marez, L.; Saldien, J. (2015). Participation is Blind: Involving Low Vision Lead Users in Product Development</p> <p>Lin, K.; Wu, C. (2015). Practicing universal design to actual hand tool design process</p> <p>Mallin, S.; Carvalho, H. (2015). Assistive Technology and User- Centered Design: Emotion as Element for Innovation</p> <p>Waller, S. et al. (2015). Making the case for inclusive design</p> <p>Gonzalez, I.; Morer, P. (2016). Ergonomics for the inclusion of older workers in the knowledge workforce and a guidance tool for designers</p> <p>Pinto, M.; Thomann, G.; Villeneuve, F. (2016). Assistive Products Development: A Framework to Respond to the Value Requirements from Users and Manufacturers Points of View</p> <p>Gkouskos, D.; Burgos, J. (2017). I'm in! Towards participatory healthcare of elderly through IOT</p> <p>Nilsson, A.; Jahnke, M. (2018). Tactics for Norm-Creative Innovation</p> <p>De Angeli, A. et al. (2020). Desires for active ageing technology</p>

Quadro 1: Amostra da RSL dividida por conteúdos de pesquisa.

(conclusão)

Base de dados	Projeto de produto/estudo de caso	Desenvolvimento de metodologia
Science Direct		<p>Vigouroux, N., et al. (2021). Multimodal Observation Method of Digital Aecessibility for Elderly People</p> <p>Zallio, M.; Clarkson, P. J. (2021). Inclusion, diversity, equity and accessibility in the built environment: A study of architectural design practice</p>
Busca Cruzada	<p>De Couvreur, L.; Goossens, R. (2010). Design for (every) one: Co-creation as a bridge between universal design and rehabilitation engineering</p> <p>Mamee, W.; Sahachaisaeree, N. (2010). Public toilet design criteria for users with walking disability in conjunction of universal design paradigma</p> <p>Jeanes, R.; Magee, J. (2012). 'Can we play on the swings and roundabouts?': creating inclusive play spaces for disabled young people and their families</p> <p>Kawahara, K.; Narikawa, M. (2015). The unique achievements of Japanese industries in the superaged Society</p> <p>Gerling, K. et al. (2016). Creating wheelchair-controlled video games: Challenges and opportunities when involving young people with mobility impairments and game design experts</p> <p>Malinverni, L. et al. (2017). An inclusive design approach for developing video games for children with Autism Spectrum Disorder</p>	<p>Singh, R.; Tandon, P. (2018). Framework for improving universal design practice</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 2: Relação dos estudos de caso/artigos de projeto.

(continua)

Artigo	Periódico/Congresso	Produto	Métodos/Técnicas/Ferramentas
Design para o usuário			
Mynat, E.; Rogers, W. (2001). Developing Technology to support the functional Independence of older adults	Ageing International	Sistema digital para acompanhamento de idosos a distância	Entrevistas; observação em campo com idosos e seus familiares
Gallagher, B.; Connolly, N.; Lyne, S. (2005). Equal Access to Technology Training (EATT): Improving the computer literacy of people with vision impairments aged over 35	International Congress Series	Material didático para curso de tecnologias da informação para pessoas com problemas de visão	Questionários
Dewsbury, G. et al. (2004). Depending on digital design: Extending Inclusivity	Housing Studies	Produtos de tecnologia assistiva para idosos e pessoas com deficiência	Uso de cultural pro es: documentação da análise da tarefa por parte dos usuários com imagens, diários, etc
Afacan, Y.; Demirkan H. (2010). A priority-based approach for satisfying the diverse users' needs capabilities and expectations: A universal kitchen design case	Journal of Engineering Design	Cozinha universal	Questionário com amostra ampla de usuários; questionário de avaliação de atributos do design; entrevistas não estruturadas
Mamee, W.; Sahachaisaeree, N. (2010). Public toilet design criteria for users with walking disability in conjunction of universal design paradigm	Social and Behavioral Sciences	Banheiro público para usuários com problemas de locomoção	Observação em campo; coleta de dados antropométricos
Blanco, T. et al. (2016). Xassess: crossdisciplinary framework in user-centred design of assistive products	Journal of Engineering Design	Rede social para pessoas com doenças neurológicas	Framework Xassess; questionário/survey, grupos focais, entrevistas
Marshall, R. et al. (2016). Supporting a design driven approach to social inclusion and accessibility in transport	Social Inclusion	Soluções inclusivas para o transporte público	Plataforma HADRIAN; simulações digitais
Amos, M.; Lawson, G. (2017). User-Centered Design of a Portable Fire Extinguisher	Ergonomics in Design	Extintor de incêndio	Grupos focais; análise da tarefa
Tam, V., et al. (2018). Development of a universal design-based guide for handrails: An empirical study for Hong Kong elderly	Sustainability (Switzerland)	Corrimãos universais	Questionários; observação em campo; entrevistas não estruturadas
Jeanes, R.; Magee, J. (2012). 'Can we play on the swings and roundabouts?': creating inclusive play spaces for disabled young people and their families	Leisure Studies	Playground inclusivo	Entrevistas com crianças com deficiência, seus pais e funcionários de suas escolas
Heriott, R.; Jensen, B. (2013). Students' responses to inclusive design	Design Studies	Produtos universais como jogo de talheres e cooktop	Entrevistas; grupos focais; observação em campo, análise da tarefa
Wilkinson, C.; De Angeli, A. (2014). Applying user centred and	Design Studies	Produto assistivo para a mobilidade	Talk aloud protocol (análise da tarefa); observação;

Quadro 2: Relação dos estudos de caso/artigos de projeto.

(continuação)

Artigo	Periódico/Congresso	Produto	Métodos/Técnicas/Ferramentas
Design para o usuário			
participatory design approaches to commercial product development		e cadeira de rodas	
Dong, H. et al. (2015). Designing for designers: Insights into the knowledge users of inclusive design	Applied Ergonomics	Cadeira hospitalar; Copos e garrafas de cerveja	Entrevistas; vídeos de usuários realizando tarefas
Kawahara, K.; Narikawa, M. (2015). The unique achievements of Japanese industries in the superaged Society	Applied Ergonomics	Sinalização, automóveis e máquina de lavar roupas	Questionários; análise da tarefa; análise de mercado
Warburton, N.; Desbarats, G.; Hosking, I. (2015). Developing inclusive design expertise within a client/consultancy relationship	Applied Ergonomics	Telefones da British Telecom	Consumer centric design: entrevistas; observação; análise da tarefa
Schneider, O. et al. (2017). Haptic experience design: What hapticians do and where they need help	International Journal of Human Computer Studies	Produtos de design tátil	Abordagens do User-Centered Design
Ho, H.; Tzeng, S. (2021). Using the Kano model to analyze the user interface needs of middle-aged and older adults in mobile Reading	Computers in Human Behavior Reports	Aplicativos de leitura	Análise de mercado; entrevistas com base no Kano Model
Jeong, H.; Lee, S.; Shin, K. (2021). Development of Food Packaging through TRIZ and the Possibility of Open Innovation	Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity	Embalagem alimentícia com foco nas necessidades de pessoas idosas	Questionário acerca das necessidades e percepções de uso
Gumasing, J., et al. (2022). Ergonomic Design of Apron Bus with Consideration for Passengers with Mobility Constraints	Safety	Ônibus ergonômico considerando o uso por passageiros com dificuldades de mobilidade	Questionário de desconforto corporal (Mapeamento de escala de desconforto corporal de Corlett e Bishop), REBA (avaliação rápida de corpo inteiro)
Narenthiran, O. P.; Torero, J.; Woodrow, M. (2022). Inclusive Design of Workspaces: Mixed Methods Approach to Understanding Users	Sustainability	Estação de trabalho para Home Office	Questionários de entendimento dos usuários e avaliação de espaços
Shen, Q. et al. (2022). Study on the Design of a Water Dispenser for Visually Impaired Families	Sustainability	Dispenser de água para famílias/pessoas cegas	Entrevistas semiestruturadas, observação, análise da tarefa questionários de preferência
Design com o usuário			
Brereton, M. et al. (2015). Design after design to bridge between people living with cognitive or sensory impairments, their friends and proxies	CoDesign	Protótipos de aplicativos interativos para comunicação	Entrevistas com usuários, familiares e profissionais; observação em campo; teste de usabilidade
Pijukkana, K.; Sahachaisaeree, N. (2010). Factor determining functional perception on technology-driven product design: A case study on mobile phone for the elderly	Procedia Social and Behavioral Sciences 5	Ícones de celulares para pessoas idosas	Avaliação de estímulos pictóricos (ícones já existentes); testes de usabilidade
Coton, J. et al. (2014). Design for disability: Integration of human factor for the design of an electromechanical drum stick system	24th CIRP Design Conference	Sistema mecânico de baquetas	Observação em campo; testes de usabilidade

Quadro 2: Relação dos estudos de caso/artigos de projeto.

(continuação)

Artigo	Periódico/Congresso	Produto	Métodos/Técnicas/Ferramentas
Design com o usuário			
Borges, A. M.; Silva, F. (2015). User-sensing as Part of a Wayfinding Design Process	Factors and Ergonomics 6th International Conference on Applied Human	Sinalização para a ala oftalmológica de hospital	Questionários; waysensing (testes visuais); testes de percepção
Huang, P.; Chiu, M. (2016). Integrating user centered design, universal design and goal, operation, method and selection rules to improve the usability of DAISY player for persons with visual impairments	Applied Ergonomics	Atualização do DAISY (Digital Accessible Information SYstem), leitor para pessoas com deficiência visual	Entrevistas; Método GOMS (Goals, Operators, Methods and Selection Tools) na análise da tarefa; Testes de usabilidade
Roberts, V. L.; Fels, D. I. (2016). Methods for inclusion: Employing think aloud protocols in software usability studies with individuals who are deaf	International Journal of Human Computer Studies	Softwares inclusivos	Talk aloud protocol (análise da tarefa); questionários; testes de usabilidade
Engeset, R.V. et al. (2022). Colours and maps for communicating natural hazards to users with and without colour vision deficiency	International Journal of Disaster Risk Reduction	Mapas para a comunicação de catástrofes naturais para pessoas com deficiência de percepção de cor	Questionários de entendimento dos usuários e de avaliação de paleta de cores, legendas e mapas
Design pelo usuário			
Carroll, K.; Kincade, D. (2007). Inclusive design in apparel product development for working women with physical disabilities	Family and Consumer Sciences Research Journal	Vestuário para funcionárias com deficiência	Entrevistas; atividade de codesign para a geração de alternativas
De Couvreur, L.; Goossens, R. (2010). Design for (every) one: Co-creation as a bridge between universal design and rehabilitation engineering	7th International Conference on Design and Emotion	Recursos de tecnologia assistiva	Entrevistas semi e não estruturadas; análise da tarefa; co-design por meio de brainstorming; avaliação de ideias e testes de usabilidade
Gerling, K. et al. (2016). Creating wheelchaircontrolled video games: Challenges and opportunities when involving young people with mobility impairments and game design experts	International Journal of Human Computer Studies	Videogame para pessoas usuárias de cadeiras de rodas	Entrevista não estruturada; atividades de codesign como brainstorming
Malinverni, L. et al. (2017). An inclusive design approach for developing video games for children with Autism Spectrum Disorder	Computers in Human Behavior	Videogame terapêutico para crianças no espectro autista	Entrevistas e brainstorming com especialistas; sessão de codesign com técnicas criativas (role play, mágico de oz), geração de alternativas
Morales, E. et al. (2018). Co-designing Sex Toys for Adults with Motor Disabilities	Sexuality and Disability	Brinquedos sexuais para adultos com deficiência motora	Entrevistas com foco em experiências passadas; entrevista e atividade informal de co-design
Cornet, H. et al. (2019). User-centred design of autonomous mobility for public transportation in Singapore	International Scientific Conference on Mobility and Transport	TUMCREATE: veículos autônomos para o transporte público	Simulação de atividades com realidade virtual; atividades de codesign

Quadro 2: Relação dos estudos de caso/artigos de projeto.

(conclusão)

Artigo	Periódico/Congresso	Produto	Métodos/Técnicas/Ferramentas
Design pelo o usuário			
Ferreiro-Galguera, F.; Dompiguez-Figaredo, D. (2020). Design learning and practice applied in functional diversity contexts: an open method based approach	Arte, Individuo y Sociedad	Produtos voltados a um parque de atividades para jovens com deficiência	Entrevistas e conversas com usuários; codesign para a geração de alternativas; avaliação das propostas

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 3: Relação dos artigos de desenvolvimento de métodos.

(continua)

Artigo	Periódico/Congresso	Métodos/Técnicas/Ferramentas aplicadas
Design para o usuário		
Marshall, R. et al. (2010). HADRIAN: A virtual approach to design for all	Social Inclusion	HADRIAN: base de dados que reúne informações (medidas, características, necessidades, preferências) de vários usuários hipotéticos; não há especificação da inserção do usuário
Johnson, D.; Clarkson, J.; Huppert, F. (2010). Capability measurement for Inclusive Design	Journal of Engineering Design	Coleta e identificação de capacidades: questionário; entrevista; método de autorrelato de análise da tarefa
Cardoso, C.; Clarkson, P. (2012). Simulation in usercentred design: helping designers to empathise with atypical users	Journal of Engineering Design	Set de equipamentos para a simulação de capacidades: simulam as capacidades de usuários com deficiência na análise da tarefa
Blasco, R. et al. (2016). Needs identification methodology for inclusive design	Behaviour and Information Technology	NIMID: interação humano-computador com base na caracterização do usuário e análise da tarefa
Luck, R.; Haenlein, H.; Bright, K. (2001). Project briefing for accessible design	Design Studies	Briefing para a inclusão de diversos usuários: entrevistas com base no modelo Aide Memoire Prompt
Afacan, Y.; Demirkan, H. (2011). An ontology-based universal design knowledge support system	Knowledge-Based Systems	Ferramenta ontológica CAUD: integração de dados antropométricos; não há especificação da inserção do usuário
Plos, O. et al. (2012). A Universalist strategy for the design of Assistive Technology	International Journal of Industrial Ergonomics	EMFASIS: entrevista; questionário; observação; integração de dados ergonômicos no projeto de produtos de tecnologia assistiva
Sangelkar, S.; Cowen, N.; McAdams, D. (2012). User activity-product function association based design rules for universal products	Design Studies	Guidelines de Design Universal para a indústria: diagramas ação-função (diagrama da análise da tarefa); não há especificação da inserção do usuário
Choi, Y. (2015). Utilizing end User Input in Early Product Development	6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics	Abordagem dos inputs dos usuários em produtos de tecnologia assistiva: análise de mercado
Lin, K.; Wu, C. (2015). Practicing universal design to actual hand tool design process	Applied Ergonomics	Design universal e participação do usuário: entrevista; análise de mercado
Mallin, S.; Carvalho, H. (2015). Assistive Technology and User-Centered Design: Emotion as Element for Innovation	6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics	Análise situacional; User-Centered Design; design para a experiência no desenvolvimento de produtos de tecnologia assistiva: análise de mercado
Gonzalez, I.; Morer, P. (2016). Ergonomics for the inclusion of older workers in the knowledge workforce and a guidance tool for designers	Applied Ergonomics	Framework para postos de trabalho inclusivos: coleta de parâmetros físicos, capacidades e preferências dos usuários; observação; motivação; sensores e câmeras (na análise da tarefa)
Pinto, M.; Thomann, G.; Villeneuve, F. (2016). Assistive Products Development: A Framework to Respond to the Value Requirements from Users and Manufacturers Points of View	26th CIRP Design Conference	Framework para desenvolvimento de produtos de tecnologia assistiva: conversa/entrevista não estruturada com usuários, familiares e cuidadores; análise de mercado

Quadro 3: Relação dos artigos de desenvolvimento de métodos.

(conclusão)

Artigo	Periódico/Congresso	Métodos/Técnicas/Ferramentas aplicadas
Design para o usuário		
De Angeli, A. et al. (2020). Desires for active ageing technology	International Journal of Human Computer Studies	Coleta de requisitos no início do projeto: Questionário/entrevista com perguntas pessoais e sobre análise da tarefa com base nos fatores do “Integrated Behavioural Model”
Singh, R.; Tandon, P. (2018). Framework for improving universal design practice	International Journal of Product Development	Framework para produtos universais: Grupos focais com usuários de uma pirâmide de “sem deficiência” a “com deficiência” baseados em uma análise de mercado
Cañete, R.; Peralta, E. (2022). ASDesign: A User-Centered Method for the Design of Assistive Technology That Helps Children with Autism Spectrum Disorders Be More Independent in Their Daily Routines	Sustainability	ASDesign Method: análise do usuário (severidade das dificuldades e informações de bibliografia, documentos e entrevista semi-estruturada), contexto de uso, definição de necessidades (considerando o problema)
Design com o usuário		
Keates, S.; Clarkson, P.; Robinson, P. (2002). Developing a practical inclusive interface design approach	Interacting with Computers	Abordagem 5-level: questionário; entrevista; análise da tarefa; teste de usabilidade; mapeamento de comportamento
Alves, A. et al. (2015). Exploring Technological Innovation towards Inclusive Education: Building Digital Games – An Interdisciplinary Challenge	Social and Behavioral Sciences	Abordagem interdisciplinar para a criação de jogos educacionais acessíveis: observação; análise da tarefa; avaliação de ideias; teste de usabilidade
Vigouroux, N., et al. (2021). Multimodal Observation Method of Digital Accessibility for Elderly People	IRBM	MAN method: questionários (AttrakDiff questionnaire, perfil socio-cultural, tecnológico e de saúde), observação, entrevistas (inclusive para avaliação) e dados de movimento e atividade por meio de sensores
Design pelo usuário		
Newell, A. et al. (2006). The use of theatre in requirements gathering and usability studies	Interacting with Computers	Técnicas teatrais: entrevista; fórum theatre (cenários, atividades, role play)
Conradie, P.; De Marez, L.; Saldien, J. (2015). Participation is Blind: Involving Low Vision Lead Users in Product Development	Procedia Computer Science	Método Lead User: entrevistas; observação; sessões de co-design; brainstorming; geração de alternativas
Gkouskos, D.; Burgos, J. (2017). I'm in! Towards participatory healthcare of elderly through IOT	International Workshop in Universal Design for IOT Smart Health	Co-design para idosos: entrevista; observação; construção de cenários; workshops
Nilsson, A.; Jahnke, M. (2018). Tactics for Norm-Creative Innovation	She Ji The Journal of Design Economics and Innovation	Ferramentas táticas normativo-criativas para soluções mais inclusivas: entrevistas e ferramentas normativo-criativas
Zallio, M.; Clarkson, P. J. (2021). Inclusion, diversity, equity and accessibility in the built environment: A study of architectural design practice.	Building and Environment	Pesquisa etnográfica: observação, entrevistas, análises contextuais e sessões de brainstorming (co-design) e Inclusive Design Canvas (jornada, capacidades e necessidades do usuário)
Coelho, C. et al. (2022). Survey on Student School Spaces: An Inclusive Design Tool for a Better School	Buildings	Ferramenta inclusiva para projetos colaborativos (S3S): questionário (avaliação acerca de usabilidade, sentimentos experienciados e condições de espaços da escola por meio da escala likert) e walkthrough

Fonte: Elaborado pela autora.

Apêndice 2 | Quadro descritivo das técnicas e ferramentas que preveem a inserção do usuário nas etapas iniciais do projeto

Quadro 6: Quadros descritivos das técnicas e ferramentas que prevêem a inserção do usuário nas etapas iniciais do projeto.

(continua)

Técnica	Referência	Objetivos	Nível Inserção do usuário	Observações
Análise de artefatos	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Analisar aspectos estéticos, materiais, forma de uso, forma de armazenamento e outros aspectos da interação coletando informações sociais, culturais, contextuais e emocionais sobre os usuários. Evidencia o que o produto diz sobre o usuário.	Design com o usuário	Documentar a análise por meio de notas, fotos, vídeos ou desenhos; podem ser comparados produtos similares.
Análise da relação social	Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais (LÖBACH, 2001).	Compreender as relações entre usuário e produto considerando classes sociais, por que um produto é escolhido, se ele representa status ou não e o que representa para os usuários.	Design para o usuário	Löbach (2001) propõe uma investigação focada em questões econômicas e financeiras, mas as relações sociais podem ser aprofundadas. Pode passar para o nível de design com o usuário caso seja baseada nas respostas do próprio usuário.
Análise da tarefa	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012); Projeto de Produto: Guia prático para o design de novos produtos (BAXTER, 2000).	Compreensão da interação e fluxo de atividades do usuário ao utilizar certo produto por meio da realização de uma tarefa pré determinada.	Design para o usuário	Pode considerar a inclusão de entrevista ao longo da realização da tarefa, com o intuito de coletar opiniões dos usuários.
Análise de produtos existentes com relação ao uso	Metodologia Experimental: Desenho Industrial (BONSIEPE, 1984).	Apontar pontos negativos e criticáveis de produtos similares, detalhando-os por meio de imagens e documentação dos detalhes.	Design para o usuário	Não indica a inserção do usuário, porém, se realizada com o usuário, pode subir ao nível de design com o usuário.
Cartas de imagem	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Complementar entrevistas por meio da apresentação de palavras e imagens que podem auxiliar na lembrança de experiências com produtos, interações, dificuldades e demais aspectos importantes para a pesquisa.	Design com o usuário	As cartas evocam a conversação, então devem conter imagens e textos que sejam relevantes.
Consulta contextual	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Observação e entrevistas para a imersão: entender mais o mundo do usuário, perguntar e aprender (sequência de tarefas, trabalhos, tarefas, fluxos de espaços físicos).	Design com o usuário	Válido aplicar em ambientes de acordo com o foco do projeto.
Classificação de cartas (prioridades)	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	Compreender o que o usuário mais valoriza, quais são suas prioridades em determinado contexto ou com relação a algum produto. Cada carta contém uma palavra ou imagem e o exercício propõe a priorização dos conteúdos das cartas.	Design com o usuário	As cartas podem ser desenvolvidas de acordo com os objetivos do projeto ou pode-se utilizar o material disponibilizado pela IDEO. A atividade pode não ser apenas sobre ranquear cartas, mas também sobre criar cenários com elas com relação a hipóteses ou relacioná-las de maneira que faça sentido para o usuário.
Colagem	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	Estimular o pensamento dos usuários por meio de uma atividade divertida, a fim de descobrir necessidades, questões e padrões que não foram percebidos antes.	Design com o usuário	Iniciar a atividade solicitando que os usuários façam uma colagem específica, como uma que represente a vida dele, por exemplo. Depois, solicitar uma pequena explicação do que foi feito.
Cultural Probes	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Obter informações criativas e improváveis sobre a vida dos usuários por meio de uma técnica livre. Os outputs são fontes de inspiração e insights sobre as vidas, preferências, pensamentos e mais dos usuários.	Design com o usuário	Kits de cultural probes são distribuídos aos participantes com instruções (como, por exemplo, a equipe imprime mapas solicitando que sejam marcados locais para passear, ficar sozinho e encontrar amigos e que os locais

Quadro 6: Quadros descritivos das técnicas e ferramentas que prevêem a inserção do usuário nas etapas iniciais do projeto.

(continuação)

Técnica	Referência	Objetivos	Nível Inserção do usuário	Observações
				sejam fotografados, ou que sejam escritas opiniões sobre outros itens enviados, como imagens e colagens).
Desenhos	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	Compreender questões acerca do usuário por meio de representação gráfica, eliminando barreiras de linguagem e comunicação que possam existir.	Design com o usuário	É possível que um usuário desenhe um caminho que percorre diariamente, um fluxo de tarefas domésticas diárias, o passo-a-passo da higienização de algum produto...
Entrevistas	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	Destruar todos os conhecimentos relacionados aos usuários por meio das palavras deles. Idealmente, podem ser conduzidas no espaço do usuário.	Design com o usuário	O material indica entrevistas semi estruturadas (com algumas perguntas previstas, sejam direcionadas ao projeto ou gerais para o início da entrevista). É importante documentar exatamente o que os usuários reportam e reparar na expressão corporal dos mesmos.
Entrevistas em grupo	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	Perceber aspectos relacionados a um número maior de pessoas, permitindo diferentes opiniões, trocas de ideias e conhecimentos sobre um grupo específico de usuários (como só de mulheres, por exemplo, relacionadas ao projeto).	Design com o usuário	É importante envolver todos os participantes do grupo, com estratégias para incluir os usuários mais tímidos.
Estudos de diário	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Coletar, por escrito/registros em um diário, pensamentos, comportamentos, ações e sentimentos de momentos-chave do dia do usuário. Cada página traz um questionamento e convida o usuário a registrar (desenhos, textos curtos, textos longos).	Design com o usuário	Pode ser aplicada durante dias, semanas ou meses. Pode-se solicitar a indicação de lugar onde os registros ocorreram.
Estudos de foto	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Análise de imagens capturadas pelo usuário ao documentar sua vida e aspectos específicos do cotidiano com o intuito de identificar problemas, necessidades, comportamentos e prioridades do usuário, por exemplo.	Design com o usuário	Ideal para registrar destaques, pontos importantes a serem resolvidos, mantidos ou modificados nas rotinas, por exemplo. É necessário dar indicações de quais contextos e produtos o usuário deve registrar.
Experiências pessoais	Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem (BACK, et al, 2008).	Conhecer necessidades relacionadas a sucessos e falhas de produtos existentes com o intuito de levantar atributos requeridos pelos usuários.	Design com o usuário	Pode ser aplicada por meio de entrevistas ou questionários, por exemplo. Em um contexto mais atual, é possível realizar buscas em páginas de reclamação online ou nas avaliações de produtos próprias das marcas.
Extremos e mainstreams	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	O objetivo é evidenciar a importância de coletar informações dos extremos e do intermediário, como criança, adulto e pessoa idosa. Essa experiência amplia as possibilidades de problemas a serem solucionados.	Design com o usuário	É importante perguntar aos extremos como soluções seriam utilizadas por eles, se elas atendem às necessidades ou não.
Ferramentas de recrutamento	The Field Guide to Human-Centered	Levantar os usuários que são de importante consulta para a pesquisa com o intuito de organizar as estratégias de	Design com o usuário	É importante perguntar aos extremos como soluções seriam utilizadas por eles, se elas atendem às

Quadro 6: Quadros descritivos das técnicas e ferramentas que prevêem a inserção do usuário nas etapas iniciais do projeto.

(continuação)

Técnica	Referência	Objetivos	Nível Inserção do usuário	Observações
	Design (IDEO, 2015).	coleta de informação (idade, gênero, posição social, particularidades e o que precisa ouvir deles).		necessidades ou não.
Fluxo de recursos	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	Compreender quais recursos entram no caixa de um usuário e como eles são investidos. é necessário computar como recursos mão de obra, plantações e demais fontes de renda.	Design com o usuário	É possível desenvolver a atividade com o apoio do material da IDEO, que disponibiliza uma planilha para baseá-la.
Imersão	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	Aprofundar os conhecimentos sobre o usuário por meio de acompanhamento do mesmo por todos os lugares, atividades e por dias. Sugerem o uso de ferramentas citadas anteriormente, como fly on the wall e shadowing.	Design com o usuário	Na impossibilidade de acompanhar o usuário por mais tempo, pode-se realizar a técnica em algumas horas.
Inclusive design cube	Design exclusion, In: Inclusive Design: design for the whole population (KEATES, CLARKSON, 2003; CLARKSON et al., 2003).	Auxiliar no entendimento dos níveis de inclusão e exclusão de usuários de um projeto em curso considerando as habilidades acerca de funções motoras, cognição e sentidos.	Design para o usuário	Pode alcançar o nível de design com o usuário caso a avaliação do projeto/produto seja feita em conjunto com usuários.
Iniciadores de conversa	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	Diversificar as reações e demais contribuições sobre um tema central por meio de ideias aleatórias, estimulando a criatividade dos usuários participantes.	Design com o usuário	Deve-se saber sobre o que é necessário que os usuários reajam (como o exemplo do material: “qual é o banheiro do futuro? E um super banheiro?”).
Inspiração análoga	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	Inspirar-se em contextos, situações e produtos análogos ao problema que pretende-se resolver, observando prós e contras e coletando ideias que podem ser interessantes.	Design com o usuário	Fazer uma lista com os opostos do que é necessário pesquisar e priorizar visitas e observações conforme a relevância.
Inventário pessoal	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Entender a relevância e importância de objetos e produtos selecionados pelo usuário em sua vida. Pode ser aplicada por meio de estudos de foto ou visitas em espaços específicos.	Design com o usuário	Perguntar como foi a compra, por que comprou, como e onde usa, por que é bom de usar, como a pessoa se sentiria se perdesse... Pode ser realizada na casa do usuário ou em locais de interesse, como o de trabalho.
Mapeamento Comportamental	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Observar e analisar características, atividades, ações, movimentos e particularidades dos usuários no seu dia-a-dia.	Design com o usuário	Pode basear-se tanto na observação de várias pessoas em um local ou contexto específico quanto na observação de uma pessoa em particular (ou mais) em todos os lugares.
Metodologia dos 5 níveis	Towards a practical inclusive design approach (KEATES, et al., 2002)	Basear o desenvolvimento de projetos em passos que consideram o usuário como fonte de informação nos níveis de percepção, cognição e função motora.	Design com o usuário	-
Método de Amostragem de Experiência	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Conhecer comportamentos, interações, sentimentos e mais do usuário por meio de imagens captadas pelo mesmo em momentos nos quais é avisado (geralmente por um alarme). Os sentimentos, por exemplo, devem ser registrados por escrito.	Design com o usuário	-
Método de análise do estilo de vida	Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem (BACK, et al, 2008).	Coleta de informações sobre o estilo de vida dos consumidores do produto por meio de palavras-chave que expressam o cotidiano deles.	Design para o usuário	A partir das palavras-chave, são relacionadas imagens, reportagens e outras informações para cada classificação

Quadro 6: Quadros descritivos das técnicas e ferramentas que prevêem a inserção do usuário nas etapas iniciais do projeto.

(conclusão)

Técnica	Referência	Objetivos	Nível Inserção do usuário	Observações
				de usuários/consumidores (adulto, criança, pessoa idosa...), criando cenários para cada usuário.
Mosca na parede	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Observar as ações do usuário sem viés: o designer não interfere e não tem qualquer envolvimento com o usuário ou tarefa durante a observação.	Design com o usuário	Ideal para observação superficial, não permitindo entender as escolhas do usuário ou empatizar com ele.
Observação	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Observar atentamente e sistematicamente um fenômeno (pessoas, artefatos, comportamentos, produtos) de maneira semi estruturada ou estruturada (com questões guiadas e checklists, por exemplo).	Design com o usuário	Podem ser acompanhadas de registros escritos, fotográficos ou desenhos.
Observação de pares	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	Compreender a realidade do usuário e de sua comunidade por pesquisas realizadas pelo usuário. Pode ser documentação da vida por imagens ou entrevistas de vizinhos ou colegas de trabalho, por exemplo.	Design com o usuário	É necessário delimitar ao usuário o que pretende-se compreender e conhecer por meio da pesquisa, deixar objetivos claros.
Painel do estilo de vida	Guia prático para o design de novos produtos (BAXTER, 2000).	Representar por imagens quem são os usuários do produto, suas vidas, quais outros produtos usam e aspectos relevantes.	Design para o usuário	Na metodologia de Baxter (2000), destina-se à fase de projeto conceitual. Pode partir para o nível de design com o usuário caso o usuário construa o painel em conjunto.
Pesquisa das necessidades de mercado / Análise da necessidade	Guia prático para o design de novos produtos (BAXTER, 2000); Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais (LÖBACH, 2001).	Compreender as necessidades dos consumidores com base nos objetivos já determinados do projeto (como temática, oportunidades e ameaças percebidas, necessidades de mercado supostas).	Design com o usuário	Baxter (2000) não foca no usuário, mas, sim, no consumidor (viés empresarial). Löbach (2001), no mesmo sentido, propõe entender o retorno do investimento da empresa.
Pirâmide das necessidades	Designing for our future selves: the Swedish experience (BEKTZON, 1993); Inclusive Design: design for the hole population (CLARKSON, 2003).	Compreender as necessidades de usuários de três grupos diferentes: pessoas com habilidades integrais; pessoas com força/mobilidade reduzidas e deficiência visual; pessoas com deficiência severa.	Design com o usuário	É necessário incrementar a técnica com técnicas de coleta de dados, como entrevistas e grupos focais, por exemplo.
Shadowing	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Observação: o designer segue o usuário durante sua rotina diária e conhece como o usuário age verdadeiramente, tomando notas e registrando o que é relevante para a pesquisa.	Design com o usuário	Quando individualmente com o usuário, é importante ter consentimento. Os registros podem ser feitos por meio de desenhos, imagens ou até áudios.
Storytelling direcionado	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Coletar informações das vidas dos usuários por meio de histórias sobre experiências vividas.	Design com o usuário	Perguntar “Conte uma história sobre como foi a última vez que você...” e seguir com perguntas e direcionamentos do designer, de acordo com o que pretende-se conhecer.
Surveys	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).	Coletar informações diretamente com o usuário, alcançando mais pessoas e reunindo mais informações em menos tempo.	Design com o usuário	Não permite aprofundar nas questões emocionais e pessoais do usuário.
Tour guiada	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).	Entender os valores, hábitos e demais aspectos sobre o usuário visitando seus espaços, como casa e trabalho, de maneira guiada.	Design com o usuário	Fazer perguntas relacionadas ao projeto ao longo da visita é importante.

Fonte: Elaborado pela autora.

Apêndice 3 | Material de apoio do *framework*

Framework

para a etapa de

problematização

visando o

Design Universal



A ideia é – fugindo das utopias – abraçar o mundo tal como ele é, e melhorá-lo, partindo do ser humano, com todas as suas fragilidades e incoerências.

Victor Falasca Megido

Framework

para a etapa de
problematização
usando o
Design Universal

Rafaela Jongh Pötter | Orientador: Prof. Dr. Fábio Gonçalves Teixeira

Antes de começar,

é preciso aprofundar
em alguns conhecimentos.

- 1. População Diversa**
- 2. Design Universal**
- 3. Problematização**

1. População Diversa

De acordo com Story, Mueller e Mace (1998), cada pessoa possui particularidades em sua da idade, habilidades, preferências e talentos, por exemplo. Os autores afirmam que qualquer característica que pode ser medida apresenta uma ampla gama de variações em qualquer população. As diferenças manifestam-se tanto por meio de diferenças funcionais e limitações físicas — sejam elas aparentes ou não — quanto por questões comportamentais, sociais e também as que dizem respeito à relação consigo mesmo. Preferências, etnias e culturas também representam diferenças importantes entre as pessoas, e, junto a estas, diferentes contextos e realidades são fatos (GOMES, QUARESMA, 2018).

Mais do que perceber que estas diferenças existem, é necessário encará-las com naturalidade. Ao redor do mundo, existem diferenças de estatura, largura do corpo e peso, por exemplo, sem mencionar as diferenças antropométricas relativas ao gênero. Mesmo considerando tais diferenças, as quais, ainda assim, não podem ser generalizadas, é histórico o estabelecimento de um homem-padrão, principalmente no que diz respeito às questões funcionais e estéticas. No design houve, por muito tempo, a representação dos usuários por um padrão normativo e ideal (LEE; BRO, 2006; PEREIRA, 2009; GOMES; QUARESMA, 2018; LUPTON, 2014).

Mundialmente, a população é formada em sua maioria por pessoas inseridas na faixa de idade entre 25 e 64 anos, seguida pela faixa de crianças entre zero e 14 anos de idade. Porém, percebe-se um aumento da expectativa de vida em todas as regiões do globo, e, portanto, um envelhecimento da população mundial. De acordo com as perspectivas globais, a população verá a predominância das mulheres: a expectativa de vida dos homens é quase cinco anos menor. No Brasil, segundo dados do último Censo Populacional realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), datado do ano de 2010, a população compunha-se de 97 milhões de mulheres e 93 milhões de homens, sendo os dois maiores indicadores nas idades de 20 a 24 anos e 10 a 14 anos de idade (BRASIL, 2012; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS [ONU], 2019a; ONU, 2019b).

A idade é outro fator que compõe a diversidade encontrada nas populações, e tem sido muito acompanhado por conta da tendência atual do envelhecimento acelerado da população mundial. De acordo com a OMS (2015), nunca antes houve a certeza de que a maioria das pessoas poderia esperar viver mais de 60 anos. Esta tendência, além de implicar em questões de saúde e políticas públicas, também evidencia uma mudança de vida e, portanto, de contextos: pessoas mais velhas têm grande possibilidade de conviver com seus bisnetos, o número alto de divórcios modifica as estruturas das famílias e aumenta as interações sociais na idade avançada, além de mudanças de estilo de vida como a busca por autorrealização e a afirmação de independência (HUPPERT, 2003; OMS, 2015).

Já as pessoas com deficiência representam mais de 12 milhões de pessoas da população brasileira, enquanto mundialmente são mais de um bilhão, sendo 200 milhões com dificuldades funcionais sérias. Neste cenário, percebe-se uma tendência de aumento da incidência de deficiências atrelada ao aumento da expectativa de vida das pessoas e também da incidência de doenças crônicas como as cardiovasculares, diabetes e distúrbios mentais (OMS, 2012; IBGE, 2018). A OMS (2012) descreve a deficiência como uma condição humana: todos estão suscetíveis a ter uma, seja ela temporária ou permanente.

As pessoas com deficiência são diversas entre si: além das diferentes deficiências existentes, as experiências relacionadas a fatores pessoais, de saúde e, também, ambientais fazem cada contexto ter suas particularidades. Existem as pessoas com deficiência e as pessoas com necessidades especiais (limitações adquiridas temporária ou permanentemente). Estas, apesar de suas realidades e dificuldades — sejam usuários de cadeiras de rodas, amputados, cegos, com baixa visão ou com impedimentos intelectuais, sejam com deficiência proveniente de nascença ou adquirida — podem contornar as limitações e privações relacionadas às suas vidas, seja por meio de recursos de tecnologia assistiva ou tratamentos e terapias, por exemplo. (PEREIRA, 2009; GOMES; QUARESMA, 2018).

Existem também diferentes tipos de limitações: as limitações permanentes são enfrentadas pelas pessoas idosas (a destreza, a audição, a visão ou as habilidades físicas podem ser perdidas de forma definitiva). No caso das momentâneas, por exemplo, pode-se citar a necessidade de utilizar os outros sentidos quando há a privação da visão por conta de uma queda de energia elétrica. Exemplificando as temporárias, o período de gravidez impõe, por meses, dificuldades e barreiras físicas (GOMES; QUARESMA, 2018).

2. Design Universal

Em um cenário de reivindicações de pessoas até então invisíveis para a sociedade e a união e luta de outras pessoas em prol dos direitos das pessoas com deficiência, o Design Universal (DU) surge, sendo mencionado pela primeira vez em 1985 pelo designer e arquiteto Ronald Mace — que era usuário de cadeira de rodas — como um conglomerado de insights, iniciativas e experiências resultantes da fusão entre necessidades sociais e o design. Além disso, o ideário do Design Universal não só mostrava-se como uma forma de desafiar o que era compreendido e considerado acerca das deficiências, mas, também, acerca da idade avançada e igualdade social, por exemplo (COLEMAN, et al., 2003; CLARKSON; COLEMAN, 2013).

Não considerado uma vertente ou um novo gênero do design, o Design Universal é uma abordagem de concepção de projetos que considerem e atendam às necessidades do maior número possível de usuários, sendo estes crianças, cadeirantes, pessoas mais velhas ou pessoas amputadas, por exemplo. Além disso, também traz a seguinte reflexão: apesar de por muito tempo ignoradas, as dificuldades e necessidades provenientes de uma deficiência ou da idade são realidades as quais todas as pessoas podem experimentar algum dia (STORY; MUELLER; MACE, 1998; CLARKSON; et al., 2003).

O DU também descarta uma prática de projeto adotada ao longo do desenvolvimento das abordagens de projeto no design: a definição de um “usuário médio”. Tal usuário, seguindo um padrão ideal e normativo, foi estabelecido visando projetos que pudessem ser “adaptáveis” a todas as pessoas: os dados antropométricos, por exemplo, consistem na média de vários dados antropométricos coletados em uma determinada população. Uma vez que considera muitas variáveis com relação aos usuários, o Design Universal opõe-se a este pensamento: não procura padronizar, mas, sim, valorizar a diversidade e a inclusão dessa diversidade (IIDA, 2005; BURGSTAHLER, 2009; LUPTON, 2014)

Princípios do Design Universal

Os princípios do DU foram criados como forma de estabelecer critérios definitivos para o alcance da universalidade de produtos. Assim, o Center for Universal Design em conjunto com o National Institute on Disability and Rehabilitation Research iniciou uma pesquisa com foco no desenvolvimento futuro do Design Universal.

Uma equipe multidisciplinar de pesquisadores determinou, então, **sete princípios que pudessem ser utilizados em qualquer área do design** e que pudessem servir de guias para projetos, tópicos para o ensino do Design Universal e critérios de avaliação de produtos existentes. Quando aplicados, tais princípios permitem que o projeto esteja de acordo com as necessidades de usuários potenciais com características distintas, tais como etnia, altura, gênero, idade, preferências, habilidades e diferenças funcionais (BURGSTAHLER, 2009; STORY; MUELLER; MACE, 1998).

Uso equitativo: produto deve ser utilizado da mesma forma pelo maior número possível de usuários na diversidade funcional.

Uso flexível: produto considera flexibilidade de uso de acordo com as necessidades do maior número de usuários possível (oferecer oportunidade de escolha de como usar).

Uso simples e intuitivo: o produto é fácil de ser entendido pelo maior número de usuários possível, eliminando dificuldades desnecessárias e considerando diversas formas de informar sobre o uso do produto.

Informação perceptível: informações sobre o produto e seu funcionamento devem ser apresentadas de forma clara e acessível para o maior número de usuários possível (lembrando de comunicação alternativa e legibilidade das informações, por exemplo).

Tolerância ao erro: o produto antecipa e minimiza qualquer tipo de situação de risco e de acidente por uso de maneira incorreta, seja por meio de advertências, mecanismos de segurança ou eliminação do erro.

Baixo esforço físico: o produto garante uso confortável com o mínimo de esforço físico dos usuários.

Dimensão e espaço para aproximação e uso: o produto permite acesso e alcance ao maior número de usuários possível na diversidade funcional, considerando dimensões de recursos de tecnologias assistivas, espaço disponível para uso e medidas antropométricas variadas.

3. Problematização

Os problemas do mundo não se apresentam de maneira clara, bem-estruturada, e, na verdade, muitas vezes tais problemas sequer são vistos diretamente como problemas, fato que compromete não apenas o alcance de uma solução, mas primeiramente a própria compreensão do problema. É neste momento que a problematização começa a ser uma questão importante para a prática de projeto: a prática reflexivo-teórica, compreendendo leitura, pesquisa, coleta e análise de dados, faz parte da prática do design tanto quanto as demais etapas referentes à criação. Cada vez mais, faz-se necessário que os designers tenham envolvimento com o problema e, também, que possam estabelecer conexões de maneira sistematizada para melhor compreender o problema em si e seus contextos (SCHÖN, 2000; SELAU; 2021).

A pesquisa, a análise e a utilização de dados nas etapas iniciais evidenciam as habilidades do profissional de design para chegar a uma solução por meio de conexões de saberes. Freitas (2006) aponta que o designer precisa compreender a realidade e aprender com as diferenças existentes, chegando a soluções baseadas em pensamento crítico e reflexivo. Nesse sentido, Selau (2021) salienta que as maneiras antigas de se projetar não são mais suficientes, tal como briefings e demais técnicas: é necessário alterar a perspectiva relativa ao projeto, contemplando não apenas o problema mas também as variáveis relevantes relacionadas à ele.

Para que um projeto alcance soluções assertivas e que os resultados possam cobrir as necessidades consideradas no início do projeto, Selau (2021) afirma que a compreensão profunda do usuário, pesquisas elaboradas e base concreta são necessárias. Tomando-os como complexos — principalmente na atualidade — e, também, únicos, os problemas de design têm suas soluções dependentes da pesquisa e do entendimento do problema por parte do designer. Para Facca (2008), a importância da pesquisa também relaciona-se à busca de soluções inovadoras e criativas, além de permitir que o próprio designer encontre sua linguagem de desenvolvimento de projetos. As decisões, os caminhos e os resultados que o projeto contempla serão determinados pela maneira que o profissional opta por buscar, coletar, organizar, interpretar e traduzir as informações acerca do problema.

Sobre o Framework

Uma sistematização envolve a determinação de etapas para que um processo seja conduzido a fim de se alcançar um objetivo. Sendo assim, o framework também apresenta uma construção com base em passos para a problematização em projetos.

Mesmo adotando métodos diferentes, percebe-se que a etapa de problematização segue uma sequência lógica composta por um problema inicial, análise do problema e definição do problema final. No processo proposto aqui e apresentado a seguir, você seguirá um caminho similar a essa sequência, composto pelos passos a seguir.

Planejamento

A etapa de planejamento propõe a compreensão e reflexão acerca do problema primário do projeto, ou seja, o problema que motiva a condução do projeto. Este pode ser uma inspiração, uma vontade do designer, uma solicitação de criação de produto de uma empresa ou até um desafio proposto em uma disciplina da faculdade. Nessa etapa, você também irá ter a oportunidade de definir quais usuários você irá considerar nas análises posteriores e ter uma ideia da abordagem do seu projeto.

Análise do problema

A etapa de análise do problema convida o designer a analisar o problema por duas óticas: a primeira por meio da investigação do usuário e segunda pela investigação do produto. Você poderá construir uma série de perguntas direcionadoras da pesquisa (caminhos de investigação) com base nas questões sugeridas pelo modelo e escolher as melhores formas de obter as respostas que precisa. As duas instâncias de análise sugerem a utilização de técnicas e ferramentas com a participação direta, ativa ou indireta dos usuários.

Problema definitivo

Não é uma etapa, mas é o resultado dos aprendizados, informações, pesquisas e reflexão sobre o problema analisado: aqui, você terá um problema bem definido, com pontos de atenção, finalidades e caminhos bem definidos para o desenvolvimento do restante do projeto de maneira consistente, embasada e efetiva.

É importante frisar que, durante todo o processo de problematização, você terá total liberdade de escolher técnicas/ferramentas e caminhos para a definição do problema de projeto. Nesse material são apresentadas sugestões, nada é obrigatório.

Exemplo de aplicação

A etapa de planejamento propõe com as primeiras ferramentas uma reflexão quanto aos usuários que serão compreendidos no processo. Em um primeiro momento, por meio da **Pirâmide das Necessidades**, o designer terá a oportunidade de refletir acerca dos diversos usuários que poderão fazer uso do produto a ser gerado no projeto: quais são as pessoas com deficiência que poderão ser usuárias e onde podem estar as dificuldades de uso do produto, por exemplo. Além disso, também considera-se pessoas com algum tipo de necessidade específica e, também, pessoas sem nenhum tipo de deficiência.

Em um segundo momento, sugere-se a reflexão por meio do **Inclusive Design Cube**: como considera mais variáveis, a ferramenta permite uma análise mais profunda sobre os usuários previstos ou mapeados com o auxílio da ferramenta anterior. É possível ter uma compreensão também da abordagem do projeto: se, inicialmente, está voltado a um propósito especial, prevê uma flexibilidade quanto ao seu uso ou compreende os tipos de usuário de uma forma mais ampla, podendo ser utilizado pelo maior número de usuários possível sem modificações ou personalização.

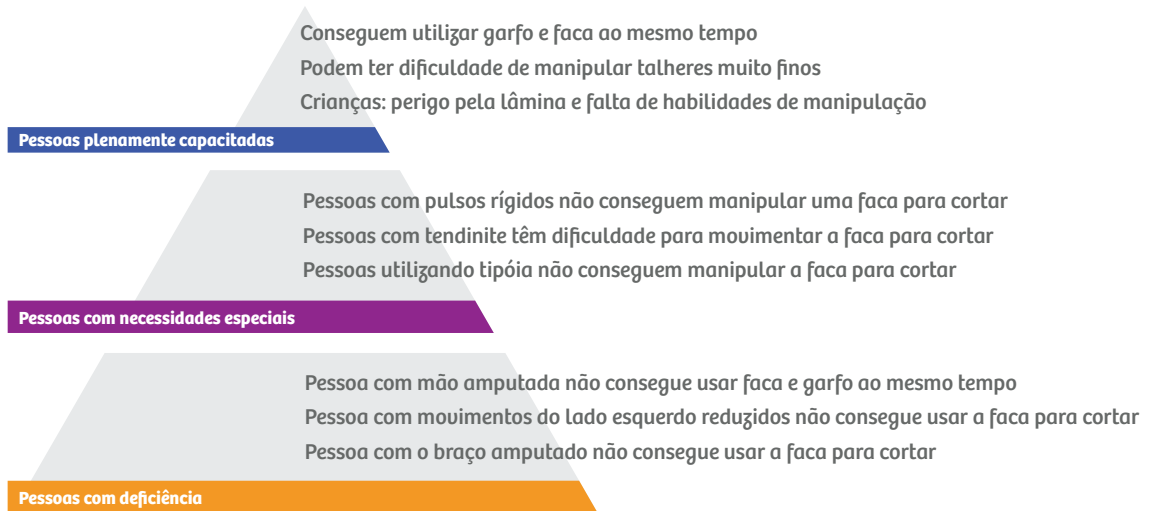
Depois, seguindo a lógica de aprofundamento permitido pelas ferramentas, sugere-se a aplicação das técnicas **The Sledgehammer** e **The Precision Screwdriver**. As duas técnicas possibilitam uma reflexão quanto à condução dos próximos passos do projeto: elas convidam o designer a imaginar, respectivamente, quais são as situações de exclusão de usuários específicos (como usuários idosos e com deficiência) relacionadas ao contexto do problema primário e iniciar a reflexão sobre como estas situações poderiam ser corrigidas, contemplando, também, o que precisa ser entendido sobre o usuário para que seja alcançada a solução.

Ao final do processo, você terá maior definição sobre o contexto no qual o seu problema está inserido, além de conhecer quais são os usuários que precisará investigar nas próximas etapas para que o problema seja definido, compreendendo qual será o foco do projeto. **Assim, tem-se como outputs (i) quais usuários precisam ser investigados na problematização e (ii) o que é necessário compreender sobre esses usuários com relação aos seus contextos e à utilização de produtos.**

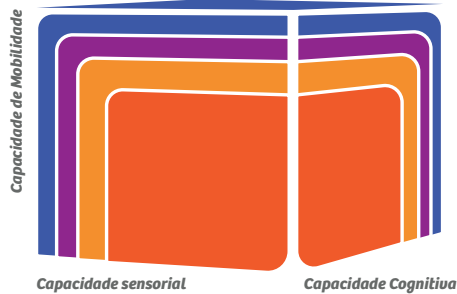
Planejamento

Input > Talheres convencionais não podem ser manipulados por pessoas com pulsos rígidos.

Pirâmide das necessidades



Inclusive Design Cube



Crianças
Pessoa com pulsos rígidos
Pessoas com tendinite
Pessoas com braço machucado (tipóia)
Pessoa amputada
Pessoa com movimentos de um lado limitados

Pessoa com def. visual
Pessoa no espectro autista
Pessoa com deficiência intelectual

Necessidades relacionadas:

Perigo da lâmina afiada e pontas, peso excessivo do talher. Dificuldade de identificar garfo/faca e pega, dificuldade de saber onde cortar, dificuldade de pega e de movimento.

The Sledgehammer

Situações relacionadas de exclusão e marginalização

- Pedir ajuda em espaços com várias pessoas (restaurantes, festas, lanchonetes)
- Barreira para independência: sair sempre acompanhado para ter quem ajude
- Dificuldades em casa para quem mora sozinho
- Desistência de realizar atividades por constrangimento ou vergonha

The Precision Screwdriver

Caminhos possíveis para a resolução

- Projetar considerando todas as formas de uso
- Projetar talheres flexivelmente ergonômicos
- Estudar e compreender as necessidades de pontas e lâminas afiadas
- Projetar talheres texturizados

Reflexão: Pessoas com mobilidade reduzida nas mãos, seja por necessidade temporária, permanente ou deficiência são prioridade. Crianças, pessoas com deficiência visual, deficiência intelectual ou no espectro autista poderão ser consultadas.

Output > Como pessoas com mobilidade reduzida nos movimentos das mãos fazem uso de talheres? Quem são? Que lugares frequentam? Quais suas necessidades?

Exemplo de aplicação

Após a etapa de planejamento parte-se para a etapa de análise do problema, a qual considera duas instâncias para seu desenvolvimento: **investigação do usuário e suas necessidades** e **investigação de aspectos do produto**.

Para cada instância, o modelo do framework apresenta uma série de questões norteadoras para a investigação, sendo elas baseadas nos princípios do Design Universal. Conduzir a pesquisa de forma a obter conhecimentos relacionados aos sete princípios permite com que estes sejam considerados desde o início do projeto, resultando em produtos passíveis de utilização pelo maior número de pessoas possível.

Quanto às técnicas e ferramentas, ambas instâncias de análise sugerem uma sequência lógica de aplicação das mesmas conforme o nível de participação do usuário. Na instância de **investigação do usuário e de suas necessidades**, o projetista é convidado a considerar inicialmente as técnicas de participação direta do usuário, podendo estas serem conduzidas online ou presencialmente. Após, oportunidades de participação ativa são apresentadas para a investigação junto ao usuário.

Na instância de **investigação de aspectos do produto**, a mesma sequência é sugerida aos profissionais: formas de inserção do usuário de maneira direta, como por meio de entrevistas e conversas, são sugeridas inicialmente. Após, indica-se o autorrelato da análise da tarefa como forma de entender aspectos de uso do produto por parte de análise conjunta com o usuário, caracterizando uma participação ativa.

Por fim, as técnicas de **classificação de cartas/análise da necessidade, mosca na parede** e **imersão/shadowing** são apresentadas sem a indicação de um momento específico de aplicação. Entende-se que estas são de aplicação muito flexível, por se tratarem de hierarquização de requisitos e observação, podendo ser utilizadas tanto no início do processo e repetidas ao final quanto ao fim de cada instância de análise, por exemplo.

Assim como estas, a aplicação de todas as técnicas e ferramentas é flexível. Elas podem ser repetidas, eliminadas e/ou realocadas ao longo da problematização, respeitando a autonomia do designer ao conduzir o seu processo de pesquisa e reflexão sobre o problema.

Análise do Problema | 1ª Instância Investigação do usuário e suas necessidades

Input > Como pessoas com mobilidade reduzida nos movimentos das mãos fazem uso de talheres? Quem são? Que lugares frequentam? Quais suas necessidades?

Caminhos para investigação

Quais as particularidades e características físicas, sensoriais e cognitivas dos usuários que influenciam no uso do produto? uso equitativo, uso flexível, tolerância ao erro, baixo esforço físico

Como a falta de mobilidade na região da mão/pulso ou a ausência de uma mão influencia no uso de talheres para pessoas com tendinite, desconforto, pulsos rígidos, amputadas...

Quais as particularidades sensoriais e cognitivas que influenciam no uso do produto? uso equitativo, uso flexível, tolerância ao erro, uso simples e intuitivo, informação perceptível

Em caso de usuários com deficiência visual, intelectual ou no espectro autista, como fazem uso do produto? Quais as dificuldades?

O usuário faz uso de algum recurso de tecnologia assistiva que irá interagir com o produto? uso equitativo, dimensão e espaço para aproximação e uso **Usuários amputados utilizam algum recurso de tecnologia assistiva?**

É necessário o conhecimento de medidas de espaços e recursos de tecnologias assistivas para que o produto possa ser usado?

uso equitativo, dimensão e espaço para aproximação e uso **Quais são as medidas e formato desse recurso de tecnologia assistiva?**

Participação direta do usuário

- Questionário do perfil sócio-cultural, tecnológico e de saúde
- Questionário de desconforto corporal
- Estudos de foto + Painel do estilo de vida

Participação ativa do usuário

- Iniciadores de conversa
- Storytelling direcionado
- Consulta Contextual
- Estudos de Diário
- Cultural Probes

Análise do Problema | 2ª Instância Investigação de aspectos do produto

Input > Como pessoas com mobilidade reduzida nos movimentos das mãos fazem uso de talheres? Quem são? Que lugares frequentam? Quais suas necessidades?

Caminhos para investigação

Como diferentes usuários utilizam o mesmo produto? uso equitativo, uso flexível, tolerância ao erro, baixo esforço físico

Como usuários com movimentos reduzidos na mão/pulso ou amputados fazem uso de um talher comum?

Existem erros de uso ou casos de uso adaptado por diferentes usuários do produto?

uso simples e intuitivo, tolerância ao erro

Algum usuário já se machucou por uso incorreto? Algum deles adaptou o uso?

Quais aspectos do produto podem apresentar risco ao usuário no momento do uso? tolerância ao erro

Em caso de espaço delimitados e/ou uso de recursos de tecnologia assistiva, como o usuário

faz uso de produtos similares? uso equitativo, uso flexível, dimensão e espaço para aproximação e uso

Como o usuário que usa recurso de tecnologia assistiva usa talheres comuns?

Participação direta/ativa do usuário

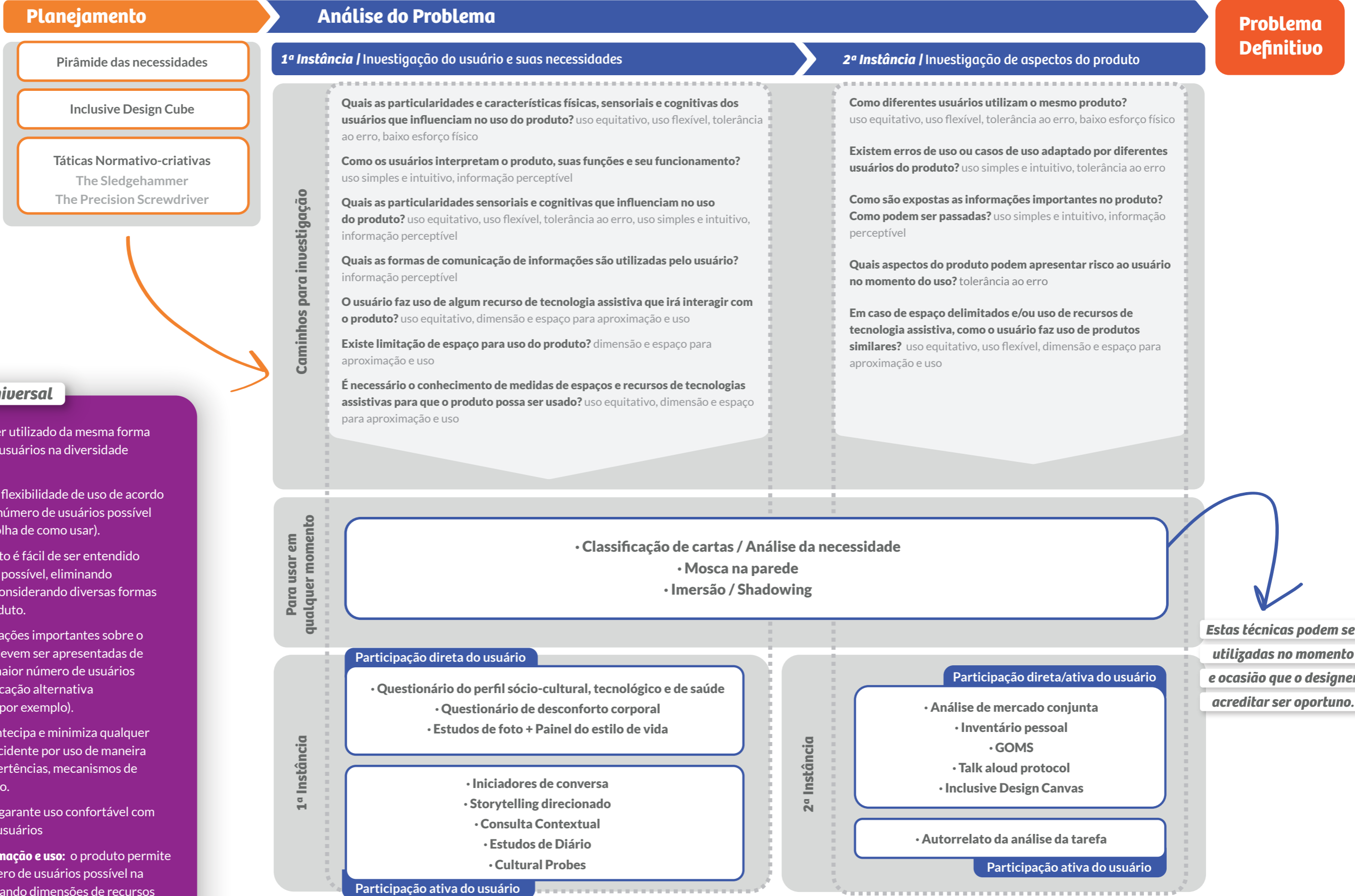
- Análise de mercado conjunta
- Inventário pessoal
- GOMS
- Talk aloud protocol
- Inclusive Design Canvas

Participação ativa do usuário

- Autorrelato da análise da tarefa

Estrutura do Framework

Pode ser impressa em folha A3 para melhor acompanhamento.



Princípios do Design Universal

Uso equitativo: produto deve ser utilizado da mesma forma pelo maior número possível de usuários na diversidade funcional.

Uso flexível: produto considera flexibilidade de uso de acordo com as necessidades do maior número de usuários possível (oferecer oportunidade de escolha de como usar).

Uso simples e intuitivo: o produto é fácil de ser entendido pelo maior número de usuários possível, eliminando dificuldades desnecessárias e considerando diversas formas de informar sobre o uso do produto.

Informação perceptível: informações importantes sobre o produto e seu funcionamento devem ser apresentadas de forma clara e acessível para o maior número de usuários possível (lembrando de comunicação alternativa e legibilidade das informações, por exemplo).

Tolerância ao erro: o produto antecipa e minimiza qualquer tipo de situação de risco e de acidente por uso de maneira incorreta, seja por meio de advertências, mecanismos de segurança ou eliminação do erro.

Baixo esforço físico: o produto garante uso confortável com o mínimo de esforço físico dos usuários

Dimensão e espaço para aproximação e uso: o produto permite acesso e alcance ao maior número de usuários possível na diversidade funcional, considerando dimensões de recursos de tecnologias assistivas, espaço disponível para uso e medidas antropométricas variadas.

Estas técnicas podem ser utilizadas no momento e ocasião que o designer acreditar ser oportuno.

Framework

para a etapa de
problematização
visando o
Design Universal

Glossário

de técnicas e ferramentas

Aqui, você encontra os quadros demonstrativos de todas as técnicas sugeridas no framework, apresentadas com as cores correspondentes à sua etapa de aplicação e em ordem alfabética.

de técnicas e ferramentas

Pirâmide das Necessidades

Fonte	Designing for our future selves: the Swedish experience (BEKTZON, 1993); Inclusive Design: design for the hole population (CLARKSON, 2003).
Objetivos	Compreender as necessidades de usuários de três grupos diferentes: pessoas com habilidades integrais; pessoas com força/mobilidade reduzidas e deficiência visual; pessoas com deficiência severa.
O que fazer	Listar livremente usuários, particularidades e necessidades que estão relacionadas com o projeto a ser desenvolvido (pode ser feito no template da etapa de planejamento disponibilizado neste material).
Observação	Técnica com participação indireta do usuário (ele é considerado, mas não consultado).

Inclusive Design Cube

Fonte	Design exclusion, In: Inclusive Design: design for the whole population (KEATES, CLARKSON, 2003; CLARKSON et al., 2003).
Objetivos	Auxiliar no entendimento dos níveis de inclusão e exclusão de usuários de um projeto em curso considerando as habilidades acerca de funções motoras, cognição e sentidos.
O que fazer	Listar livremente usuários, particularidades e necessidades relacionadas aos eixos do cubo (motricidade, cognição e sensorialidade) e ao projeto (pode ser feito no template da etapa de planejamento disponibilizado neste material).
Observação	Quando utilizado para acompanhar a exclusão do projeto, pode-se analisar a profundidade nas quais os usuários serão atendidos nos três eixos. Técnica com participação indireta do usuário.

The Sledgehammer

Fonte	Design exclusion, In: Inclusive Design: design for the whole population (KEATES, CLARKSON, 2003; CLARKSON et al., 2003).
Objetivos	Levantar situações excludentes ou produtos excludentes relacionados ao projeto.
O que fazer	Listar situações e produtos excludentes como forma de esclarecer o caminho para as análises.

The Precision Screwdriver

Fonte	Design exclusion, In: Inclusive Design: design for the whole population (KEATES, CLARKSON, 2003; CLARKSON et al., 2003).
Objetivos	Refletir como situações e produtos excludentes podem ser corrigidos. Auxilia na definição de uma abordagem para o projeto.
O que fazer	Listar situações e produtos excludentes como forma de esclarecer o caminho para as análises.

de técnicas e ferramentas

Análise de mercado conjunta

Fonte	Vários autores.
Objetivos	Analisar os similares do produto relacionado ao projeto em conjunto com o usuário para obter informações genuínas sobre conforto, ergonomia e usabilidade.
O que fazer	Selecionar uma série de similares (por imagem) e dispor em um painel e listar os aspectos que são de importância para a condução do projeto.
Observação	Esta técnica pode ser aplicada presencialmente ou remotamente. Técnica com participação direta do usuário.

Autorrelato da análise da tarefa

Fonte	Capability measurement for Inclusive Design (JOHNSON; CLARKSON; HUPPERT, 2010).
Objetivos	Obter opiniões genuínas dos usuários simultâneas à análise da tarefa e compreender formas diferentes de uso de um mesmo produto.
O que fazer	Nessa técnica, o usuário relata como se dá o uso do produto, atentando aos aspectos que o designer solicitar (lembrando do que precisa ser entendido sobre o produto). É necessário enviar ao usuário um roteiro também com perguntas sobre a usabilidade do produto.
Observação	Esta técnica pode ser aplicada remotamente. Técnica de participação ativa, não precisa acompanhamento por parte do designer.

Classificação de cartas / Análise da Necessidade

Fonte	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).
Objetivos	Priorizar as necessidades do usuário que devem ser atendidas pelo projeto.
O que fazer	Listar as necessidades percebidas em cartas. Além da hierarquização de necessidades por parte do usuário, as cartas também podem ser relacionadas ou mescladas para pensar em outras hipóteses.
Observação	Esta técnica pode ser aplicada presencialmente ou remotamente. Técnica com participação direta do usuário.

Consulta contextual

Fonte	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).
Objetivos	Observação e entrevistas para a imersão: entender mais o mundo do usuário, perguntar e aprender (sequência de tarefas, trabalhos, tarefas, fluxos de espaços físicos).
O que fazer	Acompanhar o usuário em um contexto específico com um roteiro de perguntas que possa esclarecer informações importantes para o projeto.
Observação	Esta técnica deve ser aplicada presencialmente. Técnica com participação ativa do usuário.

de técnicas e ferramentas

Cultural Probes

Fonte	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).
Objetivos	Obter informações criativas e improváveis sobre a vida dos usuários por meio de uma técnica livre. Os outputs são fontes de inspiração e insights sobre as vidas, preferências, pensamentos e mais dos usuários.
O que fazer	Kits de cultural probes são distribuídos aos participantes com instruções (como, por exemplo, a equipe imprime mapas solicitando que sejam marcados locais para passear, ficar sozinho e encontrar amigos e que os locais sejam fotografados. Ou que sejam escritas opiniões sobre outros itens enviados, como imagens e colagens).
Observação	O designer não participa da dinâmica, apenas dá orientações prévias. Pode ser aplicada tanto presencial quanto remotamente. Técnica de participação ativa do usuário.

Estudos de Diário

Fonte	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).
Objetivos	Coletar, por meio de informações escritas/registradas em um diário, pensamentos, comportamentos, ações e sentimentos de momentos-chave do dia do usuário.
O que fazer	O diário é disponibilizado pelo designer, e cada página traz um questionamento e convida o usuário a registrar de diferentes formas (desenhos, textos curtos, textos longos).
Observação	Pode ser aplicada durante dias, semanas ou meses. Pode-se solicitar a indicação de lugar onde os registros ocorreram. Técnica de participação ativa do usuário.

Estudos de foto + Painel do estilo de vida

Fonte	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012); Guia prático para o design de novos produtos (BAXTER, 2000).
Objetivos	Conhecer o estilo de vida e as situações cotidianas do usuário por meio da construção de um painel visual com imagens capturadas pelo próprio usuário e imagens retiradas da internet.
O que fazer	Solicitar as imagens do dia-a-dia do usuário e agendar um horário no qual o painel visual possa ser construído em conjunto com os usuários.
Observação	A montagem do painel pode ser feita presencialmente ou remotamente. Técnica de participação ativa do usuário.

de técnicas e ferramentas

GOMS (Goals, operators, methods and selection tools)

Fonte	Integrating user centered design, universal design and goal, operation, method and selection rules to improve the usability of DAISY player for persons with visual impairments (HUANG; CHIU, 2016).
Objetivos	Obter informações pontuais sobre o uso de um produto por meio de objetivos.
O que fazer	Ter clareza sobre o que precisa ser descoberto (por exemplo, qual a dificuldade de uso de um garfo por alguém que o manipula com a boca?) e estabelecer desafios a serem cumpridos (exemplo: pegue o garfo e finque em um legume).
Observação	Esta técnica pode ser aplicada presencialmente ou remotamente. Técnica com participação direta do usuário.

Imersão / Shadowing

Fonte	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012); The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).
Objetivos	Aprofundar os conhecimentos sobre o usuário por meio de acompanhamento do mesmo por todos os lugares e atividades e por dias.
O que fazer	Contatar o usuário previamente e acompanhá-lo em todos os momentos da sua rotina.
Observação	Técnica realizada presencialmente com participação ativa do usuário.

Inclusive Design Canvas

Fonte	Inclusion, diversity, equity and accessibility in the built environment: A study of architectural design practice (ZALLIO; CLARKSON, 2021).
Objetivos	Compreender a jornada do usuário com relação ao uso de algum produto ou serviço, podendo, inclusive, ser aplicado em conjunto à análise da tarefa ou talk aloud protocol.
O que fazer	Organizar a jornada de uso do produto por parte do usuário, as capacidades do usuário e as necessidades do usuário no canvas (template disponível neste material) considerando as esferas sensorial, cognitiva e física.
Observação	Esta técnica pode ser aplicada presencialmente ou remotamente com participação indireta do usuário.

de técnicas e ferramentas

Iniciadores de conversa

Fonte	The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).
Objetivos	Diversificar as reações e demais contribuições sobre um tema central por meio de ideias aleatórias, estimulando a criatividade dos usuários participantes.
O que fazer	Primeiro, deve-se saber sobre o que é necessário que os usuários reajam (como, por exemplo: “qual é o banheiro do futuro? E um super banheiro?”). Uma lista de iniciadores deve ser elaborada antes de uma dinâmica que envolva entrevista,
Observação	Esta técnica pode ser aplicada presencialmente ou remotamente com participação direta do usuário.

Inventário pessoal

Fonte	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).
Objetivos	Entender a relevância e importância de objetos e produtos selecionados pelo usuário em sua vida. Pode ser aplicada por meio de estudos de foto ou visitas em espaços específicos.
O que fazer	Primeiro, marcar uma oportunidade de conversa na qual os produtos que a pessoa usa possam ser vistos. Perguntar como foi a compra, por que comprou, como e onde usa, por que é bom de usar, como a pessoa se sentiria se perdesse... Pode ser realizada na casa do usuário ou em locais de interesse, como o de trabalho.
Observação	Esta técnica pode ser aplicada presencialmente ou remotamente com participação direta do usuário.

Mosca na parede

Fonte	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).
Objetivos	Observar as ações do usuário sem viés: o designer não interfere e não tem qualquer envolvimento com o usuário ou tarefa durante a observação.
O que fazer	Observar usuários específicos realizando atividades que se relacionem com o projeto. Tomar nota do que foi observado.
Observação	Técnica realizada presencialmente e sem contato com o usuário.

Questionário do Perfil sócio-cultural, tecnológico e de saúde

Fonte	Multimodal Observation Method of Digital Accessibility for Elderly People (VIGOUROUX; et al.;2021).
Objetivos	Compreender o comportamento de usuários acerca do uso de tecnologias, com base e uso de tecnologias, experiência, comportamentos e atitudes psicossociais, usabilidade e utilidade.
O que fazer	Desenvolver um questionário que investigue o usuário e o seu meio, sua experiência com tecnologias e produtos (relacionado ao projeto) e comentários e sugestões acerca do produto (ex.: como outros usuários, como pessoas idosas, poderiam utilizá-lo).
Observação	Esta técnica pode ser aplicada remotamente. Técnica de participação direta do usuário.

de técnicas e ferramentas

Questionário do desconforto corporal

Fonte	Ergonomic Design of Apron Bus with Consideration for Passengers with Mobility Constraints (GUMASING; et al. 2022).
Objetivos	Compreender aspectos sobre o usuário, como idade, gênero, emprego e outros; motivações e frequência de uso de um produto (um similar ao do projeto); nível de desconforto de diferentes partes do corpo envolvidas no uso.
O que fazer	Desenvolver um questionário com uma primeira seção de perguntas pessoais do usuário e uma segunda seção contendo escalas de medição (com base na escala Lickert) de desconforto para cada parte do corpo.
Observação	Esta técnica pode ser aplicada remotamente. Técnica de participação direta do usuário.

Storytelling direcionado

Fonte	Universal methods of design (MARTIN; HANNINGTON, 2012).
Objetivos	Coletar informações das vidas dos usuários por meio de histórias sobre experiências vividas.
O que fazer	Começar com perguntas como “Conte uma história sobre como foi a última vez que você...” e segue com perguntas e direcionamentos por parte do designer, de acordo com o que pretende-se conhecer.
Observação	Esta técnica pode ser aplicada presencialmente ou remotamente. Técnica de participação direta do usuário.

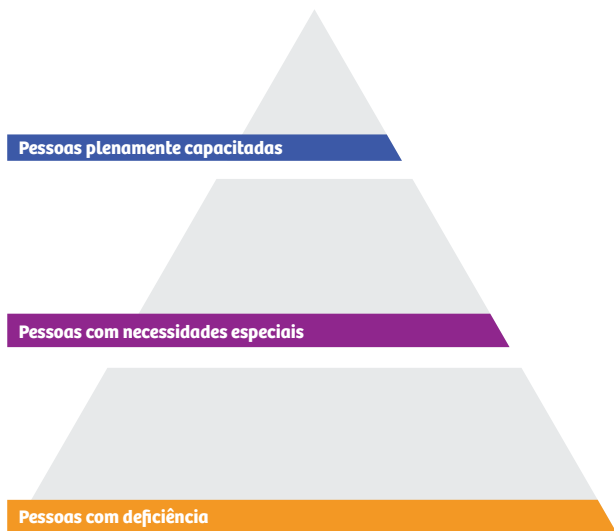
Talk Aloud Protocol

Fonte	Methods for inclusion: Employing think aloud protocols in software usability studies with individuals who are deaf (ROBERTS; FELLS, 2016).
Objetivos	Entender a usabilidade de um produto por meio da análise do usuário durante o uso.
O que fazer	Marcar um horário para a realização da dinâmica e solicitar que o usuário faça uso do produto ao mesmo tempo que fala sobre a experiência de utilizar (focando em explicar como usa, quais as dificuldades, quais as vantagens, quais as desvantagens).
Observação	Esta técnica pode ser aplicada presencialmente ou remotamente. Técnica de participação ativa do usuário.

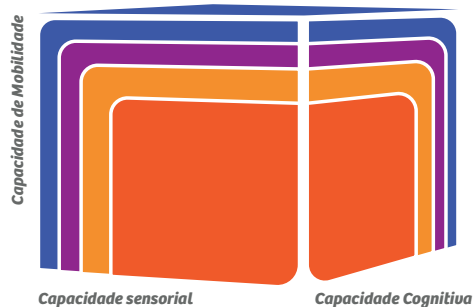
Template

etapa de Planejamento

Pirâmide das necessidades



Inclusive Design Cube



The Sledgehammer

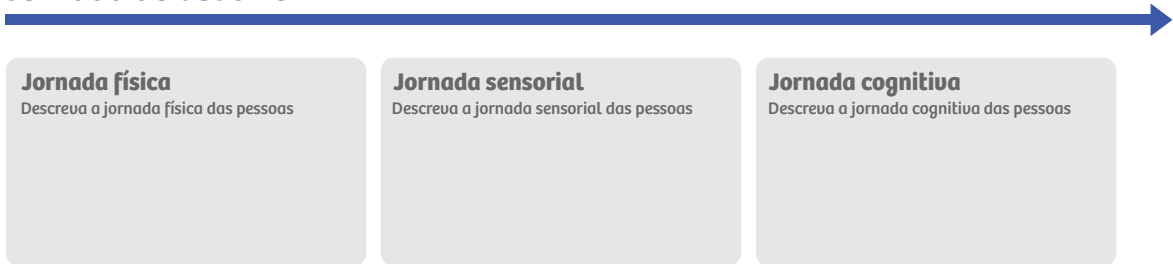
Situações relacionadas de exclusão e marginalização

The Precision Screwdriver

Caminhos possíveis para a resolução

Inclusive Design Canvas

1. Jornada do usuário



2. Capacidades do usuário



3. Necessidades do usuário



Referências

BAXTER, Mike. Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Blucher, 2000.

BENKTZON, M. Designing for our future selves: the Swedish experience. In: Applied Ergonomics, v. 24, n. 1, p. 19 - 27, 1993.

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

BURGSTAHLER, S. Universal Design: Process, Principles, and Applications. Disabilities, Opportunities, Internetworking and Technology (DO-IT). Seattle: University of Washington, 2009.

CLARKSON, J. et al. Inclusive Design: design for the whole population. London: Springer, 2003.

CLARKSON, P. J.; COLEMAN, R. History of Inclusive Design in the UK. In: Applied Ergonomics, v. 46, p. 235-247, 2013.

COLEMAN, R. et al. From margins to mainstream. In: CLARKSON, J. et al. Inclusive Design: design for the whole population. London: Springer, 2003.

FACCA, C. A. O Designer como Pesquisador: Relações entre Design, Pesquisa e Metodologia. In: Design, arte e tecnologia, v. 4. São Paulo: Rosari,, Universidade Anhembi Morumbi, PUC-Rio e Unesp-Bauru, 2008.

FREITAS, Sydney Fernandes de. Ensino e Pesquisa em Design Raízes e Avanços. In: Textos selecionados em Design. Guilherme Cunha Lima organizador. Rio de Janeiro: PPDESDI UERJ, 2006.

GOMES, D.; QUARESMA, M. Introdução ao Design Inclusivo. Curitiba: Editora Appris, 2018.

GUMASING, J.; et al. Ergonomic Design of Apron Bus with Consideration for Passengers with Mobility Constraints. Safety. 05-03, 2022.

Referências

HUANG, P. H.; CHIU, M. C. Integrating user centered design, universal design and goal, operation, method and selection rules to improve the usability of DAISY player for persons with visual impairments. *Applied Ergonomics*, [s. l.], v. 52, p. 29–42,

HUPPERT, F. Designing for older users. In: CLARKSON, J. et al. *Inclusive Design: design for the whole population*. London: Springer, 2003.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Nota técnica 01/2018. Releitura dos dados de pessoas com deficiência no Censo Demográfico 2010 à luz das recomendações do Grupo de Washington. *Diretório de Pesquisas*, 2018.

IDEO. *Design Kit: The Field Guide to Human-Centered Design*. 2009.

IIDA, Itiro. *Ergonomia: projeto e produção*. 2ªed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

LEE, S.; BRO, R. Regional differences in world human body dimensions: the multi-way analysis approach. In: *Theoretical Issues in Ergonomics Sciences*, v. 9, n. 4, p. 325 - 345, 2008.

JOHNSON, D.; CLARKSON, J.; HUPPERT, F. Capability measurement for Inclusive Design. *Journal of Engineering Design*, [s. l.], v. 21, n. 2–3, p. 275–288, 2010.

LUPTON, H. *Beautiful Users: designing for people*. New York: Princeton Architectural Press, 2014.

MARTIN, B.; HANNINGTON, B. *Universal Methods of Design*. Beverly (Estados Unidos): Rockport, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *World Population Ageing 2019: Highlights*. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2019a.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *World Population Prospects: Highlights*. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2019b.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Relatório Mundial sobre a Deficiência*. São Paulo: Secretaria dos Direitos das Pessoas com Deficiência, 2012.

Framework

para a etapa de

problematização

usando o

Design Universal

Referências

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório Mundial de Envelhecimento e saúde. Genebra: WHO, 2015.

PEREIRA, Ray. Diversidade funcional: a diferença e o histórico modelo de homem-padrão. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.16, n.3, jul.-set. 2009, p.715-728.

ROBERTS, L.; et al. Methods for inclusion: Employing think aloud protocols in software usability studies with individuals who are deaf. International Journal of Human Computer Studies, [s. l.], v. 64, n. 6, p. 489–501, 2006.

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

SELAU, L. G. Plataforma para a etapa de problematização no ensino de design. 2020. 500f. Tese (Doutorado em Design) – Escola de Engenharia / Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

STORY, M. F.; MUELLER, L. J.; MACE, R. L. The Universal Design File: Designing for People of all Ages and Abilities. Raleigh: NC State University, The Center for Universal Design, 1998.

VIGOUROUX, N.; et al.. Multimodal observation method of digital accessibility for elderly people. Innovation and Research in BioMedical engineering, Elsevier Masson, 42 (3), pp.135-145, 2021.

ZALLIO, M., & CLARKSON, P. Inclusion, diversity, equity and accessibility in the built environment: A study of architectural design practice. Building and Environment, . 206 1-11, 2022.

Apêndice 4 | Trabalhos publicados durante a pesquisa

PÖTTER, R. J.; PIZZATO, G. Z. A.; TEIXEIRA, F. G. Concerns do usuário e o projeto de Cadeira de Rodas: uma Revisão Sistemática", p. 615-635. In: **Anais do IX Encontro Nacional sobre Ergonomia do Ambiente Construído X Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral**. São Paulo: Blucher, 2022.

PÖTTER, R. J. *et al.* **Transposição de requisitos estéticos e simbólicos em atributos formais de uma cadeira de rodas infantil**. Design E Tecnologia, 12(25), 111-122, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.23972/det2022iss25pp111-122>>.

PÖTTER, R. J., *et al.* A Inserção do Usuário em métodos no contexto do Design Universal: uma Revisão Sistemática da Literatura In: OLIVEIRA, G.G. de; NÚÑEZ, G.J.Z.; PASSOS, J. E.; **Design em Pesquisa – Volume 5**. Porto Alegre: Marcavisual, 2023 cap. 12, p. 166-178. E-book. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>>.

PÖTTER, R. J., *et al.* A inserção do usuário em projetos de Design Universal: uma Revisão Sistemática da Literatura In: OLIVEIRA, G.G. de; NÚÑEZ, G.J.Z.; PASSOS, J. E.; **Design em Pesquisa – Volume 5**. Porto Alegre: Marcavisual, 2023 cap. 3, p. 35-47. E-book. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>>.