



**USER
CAPACITY
TOOLKIT**

Rosimeri Franck Pichler

USER-CAPACITY TOOLKIT

conjunto de ferramentas para guiar equipes multidisciplinares nas etapas de levantamento, organização e análise de dados em projetos de Tecnologia Assistiva.

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de Doutora em Design.

Orientadora:
Profa. Dra. Giselle Schmidt Alves
Díaz Merino

Florianópolis
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Pichler, Rosimeri Franck

User-Capacity Toolkit : conjunto de ferramentas para guiar equipes multidisciplinares nas etapas de levantamento, organização e análise de dados em projetos de Tecnologia Assistiva / Rosimeri Franck Pichler ; orientador, Giselle Schmidt Alves Díaz Merino, 2019.

297 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Programa de Pós-Graduação em Design, Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

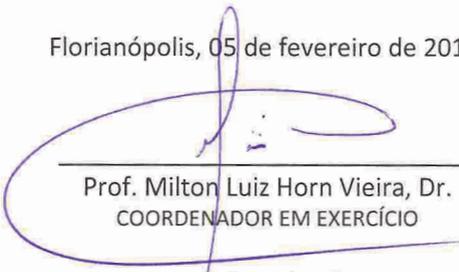
1. Design. 2. Projeto Centrado no Usuário. 3. Tecnologia Assistiva. 4. Ferramentas de projeto. 5. Gestão de Design. I. Schmidt Alves Díaz Merino, Giselle. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Design. III. Título.

Rosimeri Franck Pichler

**USER-CAPACITY TOOLKIT:
CONJUNTO DE FERRAMENTAS PARA GUIAR EQUIPES MULTIDISCIPLINARES NAS
ETAPAS DE LEVANTAMENTO, ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS EM
PROJETOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA.**

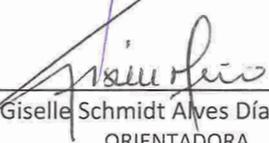
Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de Doutora em Design e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 05 de fevereiro de 2019.



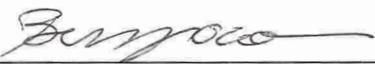
Prof. Milton Luiz Horn Vieira, Dr.
COORDENADOR EM EXERCÍCIO

Banca Examinadora:



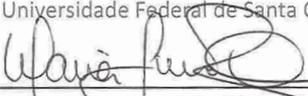
Profª. Giselle Schmidt Alves Díaz Merino, Drª.
ORIENTADORA

Universidade Federal de Santa Catarina



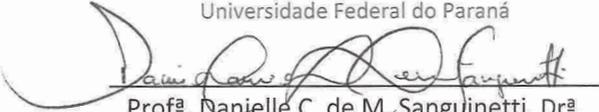
Profª. Berenice S. Gonçalves, Drª.
Avaliador interno

Universidade Federal de Santa Catarina



Profª. Maria Lúcia Okimoto, Drª.
Avaliador externo

Universidade Federal do Paraná



Profª. Danielle C. de M. Sanguinetti, Drª.
Avaliador externo

Universidade Federal de Pernambuco

*À todas as pessoas que
lutam por um mundo mais
empático e humano.*

AGRADECIMENTOS

Sempre que enfrentamos grandes desafios, temos ao nosso lado pessoas especiais, que nos ajudam a transpor barreiras e acreditar no sucesso final. Por isso, manifesto aqui, meus sinceros agradecimentos a essas pessoas especiais que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este sonho fosse concluído com sucesso. Assim, agradeço:

À Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), ao Programa de Pós-Graduação em Design da UFSC (POSDESIGN/UFSC), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (RPDTA) pela acolhida e pelo auxílio financeiro por meio da bolsa de doutorado, permitindo que eu me dedicasse exclusivamente a este trabalho.

À minha orientadora Profa. Dra. Giselle S. A. D. Merino pela sua carinhosa dedicação, atenção e incansável batalha ao meu lado, buscando sempre os melhores resultados, muito obrigada!

Ao Prof. Dr. Eugenio A. D. Merino, por toda a ajuda e atenção depositada em mim e ao meu trabalho neste período, me proporcionando oportunidades de crescimento, pessoal e profissional, muito obrigada!

Aos professores e colegas das disciplinas que cursei no POSDESIGN/UFSC e no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP/UFSC), que me ajudaram transmitindo seus conhecimentos.

Aos professores, Instituições de Ensino e membros da RPDTA pelo incentivo e por toda a ajuda prestada, principalmente na fase de aplicação e avaliação desta pesquisa. Em especial aos Programas de Pós-Graduação em Design e Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Paraná (UFPR), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

Ao Curso de Graduação em Design da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), à Profa. Dra. Angélica Galdino Acioly, ao Prof. Francisco Islard Rocha e aos alunos, em especial Irandir Izaquiel Paulo, pelo carinho e disponibilidade em ajudar no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Laboratório de Instrumentação (Labin) e ao Laboratório de Análises Multissetorial (Multilab) da UDESC, à Profa. Dra. Susana Cristina Domenech, à aluna Priscila e a todas as pacientes do projeto de extensão Artrativa, em especial à paciente Elaine. Ao aluno Allisson Fernandes, em mobilidade na UFSC pela UFPB, pela atenção, sinceridade e disposição em ajudar.

Aos colegas e amigos queridos do NGD-LDU, que sempre estiveram prontos para ajudar e participar das várias fases da minha pesquisa, pelas conversas, bolos, cafezinhos animados e todas as festas e encontros que realizamos, tornando essa trajetória mais leve! Em especial aos amigos: Franciele Forcelini, Thiago Varnier, Júlia Marina Cunha, Letícia Takayama, Larissa Kanzaki, Juliana Maines, Camila Faccio, Carolina Schutz, Renata Hinnig, Marina Cuneo Aguiar, Giselle Mari Speck, Rodrigo Cavalcante, Marcelo Demilis, Arina Blum, Diego Luiz de Mattos, Lincoln da Silva, Leandro Pereira e Carmen Elena Riascos.

Aos alunos das disciplinas de Projeto 22 (2016 e 2017), onde realizei estágio docência, e por meio das quais encontrei a lacuna de minha pesquisa, tendo os primeiros *insights*.

À minha família, Pichler e Garcia, que neste período se fez uma só, e que vem crescendo e se fortalecendo a cada dia. Em especial, à minha mãe Rosa Maria Franck Pichler, da qual herdei habilidades manuais, que despertou em mim o amor pelo design e que, mesmo à distância, sempre me incentivou e entendeu meu plano de vida.

Ao amor da minha vida, meu companheiro e incansável incentivador, Lucas José Garcia, pelos ouvidos pacientes e pelos conselhos valiosos.

À todos os amigos pelas palavras de conforto e pelos momentos inesquecíveis vividos e que ajudam a formar a pessoa que sou.

*“Quem caminha sozinho pode até chegar mais rápido,
mas aquele que vai acompanhado, com certeza vai mais longe”*

Clarice Lispector

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

A Tecnologia Assistiva (TA) desempenha um papel fundamental na vida da pessoa com deficiência (PCD), sendo ela um meio para a sua inclusão de forma plena e efetiva na sociedade, bem como na reconquista de sua autonomia e independência. Porém, o número de casos de abandono desses dispositivos precocemente é preocupante e ocorre, principalmente, por não se adequar às reais necessidades do usuário PCD e seu contexto de uso, sendo este um fator a ser solucionado ainda no desenvolvimento do projeto de TA. Além disso, tem-se a complexidade dos projetos de TA, os quais precisam integrar equipes multidisciplinares, coletar dados de usuário com capacidades e limitações muito distintas, e lidar com um grande volume de dados, que precisam ser adequadamente convertidos em informação relevante ao projeto. Neste sentido, o Design, utilizando-se dos atributos da Gestão de Design, pode atuar na melhoria dos processos de projeto, desenvolvendo métodos e ferramentas com abordagem centrada nas capacidades e limitações dos usuários, que venham a minimizar esses problemas. Assim, esta tese teve como objetivo desenvolver um conjunto de ferramentas (*Toolkit*) que guie as equipes multidisciplinares nas etapas de levantamento, organização e análise de dados em projetos de TA, com foco centrado no usuário. Para tanto, realizou-se uma pesquisa de natureza aplicada, abordagem qualitativa e explicativa quanto aos seus objetivos. A pesquisa foi dividida em três fases: Fundamentação Teórica; Desenvolvimento do Toolkit; e Aplicação e Avaliação do *Toolkit* em duas situações de projeto com equipes multidisciplinares. Entre os procedimentos técnicos, utilizou-se a observação assistemática, o questionário e o Grupo Focal. A pesquisa resultou no desenvolvimento do *User-Capacity Toolkit*, composto por 4 ferramentas e um Manual de Instruções, o qual auxilia as equipes de projeto no levantamento de dados sobre o usuário, por meio dos Guias de Coletas Subjetivas e Objetivas, e na organização e análise de dados, por meio dos Guias de Conversão e dos Painéis de Síntese Visual.

Palavras-chave: Projeto Centrado no Usuário, Gestão de Design, Tecnologia Assistiva, ferramentas e métodos projetuais.

ABSTRACT

Assistive Technology (AT) plays a crucial role in the living conditions of people with disabilities (PWD), being a means for their full and effective inclusion in society, as well as the regain of their autonomy and independence. However, the number of cases of early abandonment of these devices is matter for concern and it occurs mainly because it is not user-friendly and adequate to the real needs of the PWD users. In this context, development of the AT project has been conducted to solve this issue. In addition, AT projects are highly complex which requires integrate multidisciplinary teams, collect user data with very different capacities and limitations, and deal with a large amount of data, which must be properly converted into project-relevant information. In this sense, the Design by mean of the attributes of Design Management can improve the design processes, developing methods and tools with an approach focused on the capacities and limitations of the users, and minimize these problems. Therefore, this thesis aims to develop a Toolkit which guides the multidisciplinary teams in the steps of surveying, organizing and analyzing data in AT projects with a user-centered focus. In this regard, we carried out a research of applied nature, qualitative-quantitative and explanatory approach. The research was divided into three phases: Theoretical Rationale; Toolkit Development; and Application and Evaluation of the Toolkit in two project situations with multidisciplinary teams. Among the technical procedures, the non-systematic observation, the questionnaire and the Focus Group were employed. The research resulted in the development of the User-Capacity Toolkit, composed of 4 tools and an Instruction Manual which assists the project teams in collecting data about the user, through the Subjective and Objective Collection Guides, and in the organization and data analysis, through the Conversion Guides and the Visual Synthesis Panels.

Keywords: *User-Centred Design; Design Management, Assistive Technology, ferramenta projetual, Tecnologia.*

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Causas e consequências do abandono de TA pelos usuários22
- Figura 2:** Diagrama representando a problemática de pesquisa25
- Figura 3:** Pressuposto da pesquisa27
- Figura 4:** Instituições participantes e objetivos de atuação da RPDTA30
- Figura 5:** Projetos do NGD/LDU no IPq-SC com identificação das unidades de atendimento do Instituto e profissionais envolvidos32
- Figura 6:** Caracterização Geral, Fases e Etapas da Pesquisa36
- Figura 7:** Modelos médico, social e biopsicossocial44
- Figura 8:** Representação das interações entre os elementos da CIF49
- Figura 9:** Exemplos de classificação para 4 TAs: muleta, prótese, software e colher adaptada53
- Figura 10:** Modelo MPT58
- Figura 11:** Componentes e funcionamento do modelo HAAT....62
- Figura 12:** Processo de desenvolvimento de produtos assistivos66
- Figura 13:** Os 8 objetivos do DU orientados ao desempenho humano e à participação social71
- Figura 14:** Representação da relação entre capacidades do usuário e demanda do produto73
- Figura 15:** Níveis da Gestão de Design75
- Figura 16:** Etapas básicas para comandar um ciclo de projeto80
- Figura 17:** Como a visualização da informação pode ampliar a cognição83
- Figura 18:** Os fatores mais frequentes que influenciam o compartilhamento de informações86
- Figura 19:** Diagrama das interações entre Produto-Usuário-Contexto87
- Figura 20:** Diagrama das ações para gestão de projetos de TA89

- Figura 21:** Linha do tempo da pesquisa92
- Figura 22:** Fases da pesquisa93
- Figura 23:** Fase 1 – Fundamentação Teórica93
- Figura 24:** Fase 2 – Desenvolvimento do Toolkit94
- Figura 25:** Guia de Orientação para
Desenvolvimento de Projetos (GODP)95
- Figura 26:** Blocos de referência do GODP96
- Figura 27:** Procedimento de coleta do Teste Piloto99
- Figura 28:** Fase 3 – Aplicação e Avaliação do Toolkit100
- Figura 29:** Procedimento de coleta no Workshop101
- Figura 30:** GODP com destaque para etapas 1 e 2109
- Figura 31:** Definição dos blocos de Referência
para projetos de TA110
- Figura 32:** Base conceitual do Toolkit a partir
das etapas 1 e 2 do GODP111
- Figura 33:** Procedimentos de estruturação do Toolkit113
- Figura 34:** Organização dos elementos da base
teórica nos blocos Produto, Usuário e Contexto114
- Figura 35:** Dimensões do Bloco Produto115
- Figura 36:** Dimensões do Bloco Usuário116
- Figura 37:** Dimensões do Bloco Contexto116
- Figura 38:** Tabela de definição dos itens do bloco Produto119
- Figura 39:** Tabela de definição dos itens do bloco Usuário120
- Figura 40:** Tabela de definição dos itens do bloco Contexto121
- Figura 41:** Composição das ferramentas do Toolkit133
- Figura 42:** Definição dos requisitos específicos por ferramenta134
- Figura 43:** Versões da marca do User-Capacity Toolkit136
- Figura 44:** Processo de uso do User-Capacity Toolkit137
- Figura 45:** Passo 1 – Preparar139
- Figura 46:** Especificações sobre o Manual de Instruções140
- Figura 47:** Especificações sobre a Ficha de Gestão do Projeto141

Figura 48:	Passo 2 – Levantar142
Figura 49:	Ficha de identificação do Guia de Coletas Subjetivas144
Figura 50:	Número de itens e perguntas por bloco e dimensão144
Figura 51:	Guia de Coletas Subjetivas....145
Figura 52:	Guia de Coleta Objetivas....147
Figura 53:	Passo 3 – Converter149
Figura 54:	Guia de Conversão: organização interna150
Figura 55:	Passo 4 – Analisar151
Figura 56:	Painéis de Síntese Visual: organização interna152
Figura 57:	Guia de Conversão: sessão ‘Observações de Projeto’153
Figura 58:	Organização da sala para realização do Teste Piloto155
Figura 59:	Experimentação do Toolkit no Teste Piloto157
Figura 60:	Registros da realização do Grupo Focal no Teste Piloto158
Figura 61:	Aplicação do Toolkit no Workshop e no TCC161
Figura 62:	Apresentação do Toolkit às equipes no Workshop162
Figura 63:	Contato da equipe com o Toolkit163
Figura 64:	Experimentação do Toolkit pelas equipes de projeto164
Figura 65:	Realização do Grupo Focal ao final do Workshop165
Figura 66:	TCC 1/UFSC: realizando os passos do Toolkit166
Figura 67:	TCC 1/UFSC: coleta com o usuário167
Figura 68:	TCC 2/UFPB: realizando os passos do Toolkit168
Figura 69:	TCC 2/UFPB: coleta com o usuário169
Figura 70:	Fase 3 / Etapa 3 – Análise dos dados171
Figura 71:	Percepção de Uso: Workshop caracterização dos indivíduos172
Figura 72:	Percepção de Uso: Workshop Experiência em Projetos174
Figura 73:	Percepção de Uso: Workshop Desafios do trabalho em equipe175
Figura 74:	Percepção de Uso: Workshop Dificuldades nas etapas do Projeto176

- Figura 75:** Percepção de Uso: Workshop - Passo Preparar177
- Figura 76:** Percepção de Uso: Workshop
Guia de Coletas Subjetivas178
- Figura 77:** Percepção de Uso: Workshop
Guia de Coletas Objetivas179
- Figura 78:** Percepção de Uso: Workshop
Passo Converter180
- Figura 79:** Percepção de Uso: Workshop
Passo Analisar181
- Figura 80:** Percepção de Uso: Workshop
uso geral do Toolkit181
- Figura 81:** Nuvem de palavras – Grupo Focal189
- Figura 82:** Render dos produtos do TCC 1/UFSC e TCC 2/UFPB193
- Figura 83:** Percepção de uso: TCC – Passos do Toolkit195
- Figura 84:** Percepção de uso: TCC – Uso Geral do Toolkit199
- Figura 85:** Publicações científicas (2015 a 2018)220

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1:** Modelo de avaliação da PCD e do grau de Incapacidade brasileiro**55**
- Quadro 2:** Objetivo e componentes dos modelos QUEST, PIADS, HAAT e MPT**57**
- Quadro 3:** Requisitos do Toolkit com relação ao Usuário**129**
- Quadro 4:** Requisitos do Toolkit com relação às Equipes Multidisciplinares**130**
- Quadro 5:** Requisitos do Toolkit com relação aos Gestores de Projeto**132**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABERGO:** Associação Brasileira de Ergonomia
- ATA:** *The Assistive Technology Act*
- CAPES:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CDPD:** Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência
- CEPSH:** Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
- CIF:** Classificação Internacional de Funcionalidade da OMS
- DI:** Design Inclusivo
- DU:** Design Universal
- EUSTAT:** *Empowering Users Through Assistive Technology*
- GODP:** Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos
- HEART:** *Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology*
- HAAT:** *Human Activity Assistive Technology*
- IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IES:** Instituição de Ensino Superior
- IF-Br:** Índice de Funcionalidade Brasileiro
- IPq-SC:** Instituto de Psiquiatria de Santa Catarina
- ISO:** *International Standards Organization*
- Labin:** Laboratório de Instrumentação
- LEI:** Laboratório de Ergonomia e Interfaces
- LEU:** Laboratório de Ergonomia e Usabilidade
- MPT:** *Matching Person and Technology*
- NGD/LDU:** Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade
- NUFER:** Núcleo de Prototipagem e Ferramental
- OMS:** Organização Mundial de Saúde
- PCD:** Pessoa com Deficiência
- PCU:** Projeto Centrado no Usuário
- PIADS:** *Psychosocial Impact of Assistives Devices Scale*
- POSDESIGN:** Programa de Pós-Graduação em Design/UFSC

PROQOLID: *Quality of Life Instruments database*

QUEST: *Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology*

RPDTA: Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva

TA: Tecnologia Assistiva

TCC: Trabalho de Conclusão de Curso

UDESC: Universidade do Estado de Santa Catarina

UFPR: Universidade Federal do Paraná

UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina

UNESP: Universidade Estadual Paulista

UTFPR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

WHO: *World Health Organization*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	19
1.1. Contextualização.....	19
1.2. Problemática.....	21
1.3. Objetivos.....	26
1.4. Pressupostos.....	26
1.5. Justificativa e Motivação.....	28
1.6. Originalidade e Ineditismo.....	33
1.7. Aderência ao POSDESIGN/UFSC.....	34
1.8. Caracterização Geral e Fases da Pesquisa.....	35
1.9. Delimitação.....	37
1.10.Estrutura da Tese.....	38
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	41
2.1. O Universo da Tecnologia Assistiva (TA).....	41
2.1.1.Entendendo a deficiência.....	43
2.1.2.Causas e Tipos de Deficiência.....	46
2.1.3.Classificação e Categorização de TA.....	48
2.1.4.Modelos de Avaliação da PCD.....	54
2.1.5.Modelos de Avaliação e Seleção em TA.....	57
2.2. O Design e o Processo de Projeto em TA.....	62
2.2.1.Abordagem de Projeto Centrado no Usuário.....	64
2.2.2.Design Universal (DU) e Design Inclusivo (DI).....	69
2.3. Gestão de Design: orientando processos de projeto.....	74
2.4. Síntese da Fundamentação Teórica.....	86
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	91
3.1. FASE 1 – Fundamentação Teórica.....	93
3.2. FASE 2 – Desenvolvimento do <i>Toolkit</i>	94
3.2.1.FASE 2 / Etapa 1 – GODP: ponto de partida.....	95
3.2.2.FASE 2 / Etapa 2 – Estruturação do <i>Toolkit</i>	96
3.2.3.FASE 2 / Etapa 3 – Apresentação do <i>Toolkit</i>	98
3.2.4.FASE 2 / Etapa 4 – Teste Piloto.....	98
3.3. FASE 3 – Aplicação e Avaliação do <i>Toolkit</i>	100
3.3.1.FASE 3 / Etapa 1 - <i>Workshop</i>	101
3.3.2.FASE 3 / Etapa 2 - TCC.....	105
3.3.3.FASE 3 / Etapa 3 – Análise dos dados.....	106
3.4. Aspectos Éticos da Pesquisa.....	107

4. DESENVOLVIMENTO DO TOOLKIT	109
4.1. GODP: ponto de partida	109
4.1.1. Base Conceitual do <i>Toolkit</i>	111
4.2. Estruturação do <i>Toolkit</i>	112
4.2.1. Definição dos itens e dimensões	114
4.2.2. Definição dos métodos quanti	123
4.2.3. Definição dos requisitos	128
4.2.4. Materialização.....	135
4.3. Apresentação do <i>User-Capacity Toolkit</i>	136
4.3.1. Passo 1 - Preparar	138
4.3.2. Passo 2 - Levantar	142
4.3.3. Passo 3 - Converter	148
4.3.4. Passo 4 - Analisar	151
4.4. Teste Piloto	154
5. APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO TOOLKIT	161
5.1. <i>Workshop</i>	162
5.2. TCC.....	165
5.2.1. TCC 1 / UFSC.....	166
5.2.2. TCC 2 / UFPB	168
5.3. Análise dos dados	170
5.3.1. Percepção de Uso: <i>Workshop</i>	171
5.3.2. Percepção de Uso: TCC.....	192
6. DISCUSSÃO	203
7. CONCLUSÕES	211
REFERÊNCIAS.....	223

APÊNDICES

- Apêndice A:** Pesquisa de originalidade em Bancos de Teses e Dissertações nacionais e internacionais**241**
- Apêndice B:** Revisão Sistemática em bases de periódicos sobre equipes multidisciplinares**243**
- Apêndice C:** Revisão Sistemática em bases de periódicos sobre modelos em TA**247**
- Apêndice D:** Situação de Projeto (Workshop)**251**
- Apêndice E:** Relatórios Técnicos: Termografia**253**
- Apêndice F:** Relatórios Técnicos: Captura de movimentos (Xsens)**259**
- Apêndice G:** Resumo dos dados objetivos**269**
- Apêndice H:** Questionário**271**
- Apêndice I:** Roteiro Grupo Focal**275**
- Apêndice J:** Grupo Focal: painel de coleta**277**
- Apêndice K:** Tabela de dados do questionário**279**

ANEXOS

- Anexo A:** Quest 2.0**283**
- Anexo B:** PIADS**285**
- Anexo C:** Parecer consubstanciado CEPESH/UFSC**287**
- Anexo D:** TCLE Workshop e questionário**291**
- Anexo E:** TCLE Grupo Focal**293**
- Anexo F:** TC Imagem e Voz**295**
- Anexo G:** Permissão de uso Wong-Baker Faces**297**

“

“Escrever não é o problema: basta anotar as ideias à medida que elas ocorrem. Fazer anotações é simples - a ocorrência das ideias que é difícil”

Stephen Leacock

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

De acordo com o Estatuto da Pessoa com Deficiência (PCD), que entrou em vigor no Brasil em 06 de julho de 2015, considera-se PCD aquela que apresenta alguma limitação a longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, e que, em interação com diversas barreiras, pode ter obstruída sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015). No mundo, mais de 1 bilhão de pessoas (1 em cada 7 pessoas), possuem algum tipo de deficiência, seja visual, auditiva, motora, mental e/ou intelectual. No Brasil, o Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010 relatou que 23,9% da população brasileira, ou seja, mais de 45 milhões de brasileiros, possuem algum tipo de deficiência e destes, 8,3% apresentam pelo menos um tipo de deficiência severa¹ (BRASIL, 2012a).

Devido à constatação da presença significativa e crescente da PCD na sociedade, observa-se o surgimento de movimentos mundiais em prol da PCD, a fim de assegurar políticas públicas, incentivos fiscais e demais ações que impactem na melhoria da participação e inclusão dessas pessoas na vida em sociedade. Como principais movimentos, destacam-se: a Convenção sobre os Direitos da PCD das Nações Unidas (ONU), em vigor desde 2008; a publicação do Relatório Mundial sobre a Deficiência pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2011; e o início do Plano de Ação da OMS sobre a deficiência, em 2013.

No Brasil, o Governo Federal intensificou os incentivos às demandas das PCD, lançando o Plano Nacional dos Direitos da PCD – Viver sem Limites – em 2010, e aprovando o Estatuto da PCD em 2015. O Estatuto, no Art. 74, trata da garantia de acesso às Tecnologias

¹ A classificação do grau da deficiência foi definida de acordo com a percepção das próprias pessoas entrevistadas sobre suas funcionalidades, avaliando o grau de deficiência em: (I) Deficiência leve: tem alguma dificuldade em realizar; (II) Deficiência moderada: tem grande dificuldade em realizar; (III) Deficiência severa: não consegue realizar (BRASIL, 2012a).

Assistivas (TA), a fim de maximizar sua autonomia², independência³ e qualidade de vida (BRASIL, 2015). A aquisição de autonomia e independência é um processo que está diretamente ligado à participação ativa da PCD, e a TA é fator essencial nesse processo, pois assume a posição de promotora das relações, inserindo de forma digna a PCD na vida em sociedade (FEDERICI; SCHERER, 2012; WHO, 2016d).

Entende-se por TA qualquer produto, recurso, metodologia, estratégia, prática e serviço que objetiva promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação da PCD, ou com mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (WHO, 2012; BRASIL, 2015). Assim, uma TA seria qualquer técnica ou meio, que habilite um indivíduo com capacidades reduzidas a atender as suas necessidades da vida diária, de acordo com as suas habilidades e funções originais, em um determinado local (COOK; POLGAR, 2015; WHO, 2012).

Como dispositivos assistivos, são enquadrados os produtos, equipamentos, instrumentos ou *softwares* adquiridos comercialmente, modificados ou personalizados, com o intuito de melhorar as capacidades funcionais de um indivíduo com deficiência (ATA, 2004; ISO-9999, 2011; WHO, 2016c; d). As pessoas idosas, com deficiência, com doenças que impedem a comunicabilidade, com comprometimento mental ou com doenças degenerativas, são as que mais necessitam do auxílio de dispositivos assistivos.

Segundo a OMS, os dispositivos assistivos cumprem um papel importante na vida dessas pessoas, ao compensar uma capacidade perdida, reduzir as consequências de uma degeneração gradual, minimizar a necessidade de cuidadores, prevenir o acometimento de outras enfermidades e, conseqüentemente, reduzir os custos médicos

² O conceito de autonomia nos conduz para a ideia de liberdade e capacidade do indivíduo de decidir sobre suas ações e sobre os rumos da sua própria vida (FLEURY-TEIXEIRA et al., 2008). Possuir autonomia é ter a habilidade de planejar sua própria vida, de se relacionar com os outros e de participar ativamente da vida em sociedade (ANDRICH; PORQUEDDU, 1990).

³ A independência compreende as questões de cunho financeiro, legal, político, moral, psicológico, físico e até emocional (FINE; GLENDINNING, 2005). De acordo com o *Independent Living Institute* (2016), a PCD conhece com profundidade suas necessidades e desejos e, portanto, deve participar, estar no comando de sua vida, pensar e falar por si mesma, assim como as demais pessoas (ILI, 2016).

(WHO, 2016d). Como elementos essenciais para que um dispositivo assistivo seja adequado e de qualidade, eles precisam atender às necessidades do usuário e demais envolvidos, atender às demandas do ambiente onde será utilizado e prever o acompanhamento adequado a fim de garantir seu uso seguro e eficiente (WHO, 2012).

1.2. Problemática

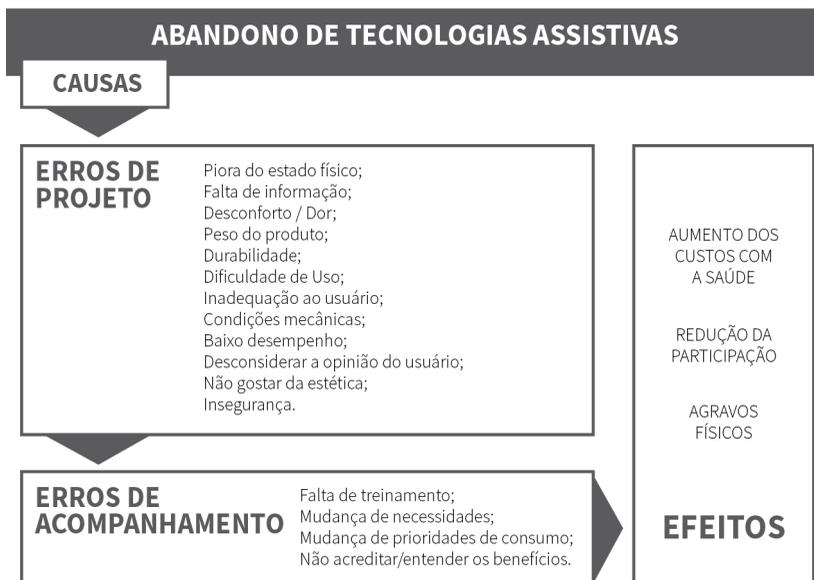
As principais barreiras de acesso da PCD aos recursos assistivos compreendem o alto custo de aquisição e a sua adequação às necessidades e capacidades individuais da PCD (WHO, 2016b). Essa última barreira se comprova pelo alto índice de abandono pelas pessoas que adquirem uma TA, interrompendo precocemente o processo de uso. Segundo dados da OMS, estima-se que aproximadamente 75% das TA adquiridas são abandonadas pelos usuários e os motivos estão associados ao desempenho, à estética do dispositivo, aos serviços de acompanhamento do dispositivo com o usuário, e às mudanças de necessidades do usuário (WHO, 2016c; COOK; GRAY, 2017; CRUZ; et al, 2016; COSTA; et al, 2015; PLOS; et al, 2012).

O abandono de uma TA se caracteriza quando o usuário deixa de usar o dispositivo, porém a necessidade suprida pelo mesmo ainda existe (COOK; POLGAR; LIVINGSTON, 2010). Assim, o abandono, além de acarretar problemas ou agravos físicos à PCD, reduz as possibilidades de participação na sociedade e gera custos adicionais aos sistemas de saúde (WHO, 2016b; c).

Na Figura 1, tem-se a relação das principais causas que levam ao abandono das TA pelos usuários e suas consequências. Percebe-se que parte dos motivos podem ser solucionados ainda no processo de projeto do dispositivo, sendo, segundo a OMS (2016c), urgente e necessário modificar a forma como estes produtos são projetados percebidos, produzidos, fabricados, distribuídos, servidos e financiados a fim de diminuir as taxas de abandono. Outros motivos estão relacionados ao acompanhamento, como a realização de treinamentos e a conscientização sobre os benefícios do uso do dispositivo para a reabilitação e melhoria da qualidade de vida do usuário, além de

questões como a mudança das necessidades e das prioridades de consumo.

Figura 1: Causas e consequências do abandono de TA pelos usuários.



Fonte: elaborado pela autora com base em Cruz; et al. (2016), Cook e Gray (2017), Federici, Meloni e Borsci (2016), Costa; et al. (2015), Riemer-Reiss e Wacker (2000), Phillips e Zhao (1993).

De acordo com Polgar (2010), os dispositivos carregam um significado para o usuário, quando o significado é positivo, o usuário incorpora a TA à sua vida diária, caso contrário, o usuário tende a não fazer uso do dispositivo. Além disso, o autor afirma, que a PCD que procura um dispositivo assistivo é especialista de sua necessidade e da própria vida, portanto, a tecnologia que é recomendada ou desenvolvida, sem a participação do usuário, está em perigo de ser abandonada, gerando custos para o usuário, sua família, comunidade e sociedade como um todo (POLGAR, 2010).

A OMS defende que, para reduzir as taxas de abandono e aumentar os benefícios gerados pela TA, são necessárias pesquisas e processos de desenvolvimento centrados no usuário, e projetos que sejam apropriados aos contextos de uso, ou seja, coerentes com as

condições sociais, culturais e econômicas dos usuários (WHO, 2016b; d). Neste sentido, percebe-se a importância do envolvimento do usuário, sendo necessária uma análise adequada das capacidades do indivíduo, os locais onde a tecnologia será utilizada, as características incluídas no dispositivo, e os objetivos do consumidor, da sua família e demais envolvidos (COOK; GRAY, 2017).

Todo o trabalho desenvolvido em um serviço de TA deverá envolver diretamente o usuário e terá como base o conhecimento de seu contexto de vida, a valorização de suas intenções e necessidades funcionais pessoais, bem como a identificação de suas habilidades atuais. A equipe de profissionais contribuirá com a avaliação do potencial físico, sensorial e cognitivo do usuário; com o conhecimento a respeito dos recursos de TA disponíveis no mercado ou que deverão ser projetados para uma necessidade particular (BERSCH, 2017, p.13).

Assim, o desenvolvimento de TA possui a especificidade de que seus usuários são uma população heterogênea em termos de suas características pessoais (física, sensorial e cognitiva) e contextuais (recursos, ambiente e inter-relações com as demais pessoas), o que torna o processo de desenvolvimento, seleção e continuação do uso de uma TA desafiador (STEEL; et al, 2014). Com isso, a fases iniciais de projeto que compreende a coleta de dados sobre o usuário, o produto e seu contexto, resultam em um volume grande de dados que precisam ser analisados e compreendidos para gerar informação relevante de projeto. Segundo Kock, McQueen e Baker (1996), os dados são apenas quantidade e não oferecem o entendimento necessário enquanto não se transformam em informação e em conhecimento para os envolvidos. Ou seja, do volume de dados coletados com o usuário, é necessário extrair os mais relevantes para o projeto e converter em informações que sejam compreensíveis a todos os membros da equipe de projeto. Além disso, Cook e Gray (2017) salientam que um dos principais componentes informacionais no projeto de TA é o uso de processos eficazes que assegurem a identificação das necessidades reais do usuário com precisão.

Neste sentido, o uso de tecnologias que auxiliem no levantamento das capacidades e limitações do usuário, gerando dados objetivos que

possibilitem uma aferição das condições reais do usuário, são de suma importância. De acordo com Merino; et al (2016 b, c), Speck; et al (2016) e Bonfim; et al (2015), o uso de instrumentos de coleta pode auxiliar na obtenção de dados objetivos referentes às capacidades físicas do usuário, que venham a identificar as sobrecargas biomecânicas, e auxiliam na aproximação do projetista às necessidades reais do usuário, facilitando os processos empáticos.

Por fim, em projetos de TA, o envolvimento de profissionais de diversas áreas do conhecimento, como médicos, terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas, enfermeiros, entre outros, exige do processo de desenvolvimento um ambiente de integração entre todos os envolvidos. Para isso, Federici e Scherer (2012) defendem que a participação de equipes multidisciplinares no desenvolvimento de projetos de TA, deve ser orientada por ferramentas, protocolos e/ou modelos, onde cada membro integre e contribua com a equipe em sua área de habilidade específica (FEDERICI; SCHERER, 2012).

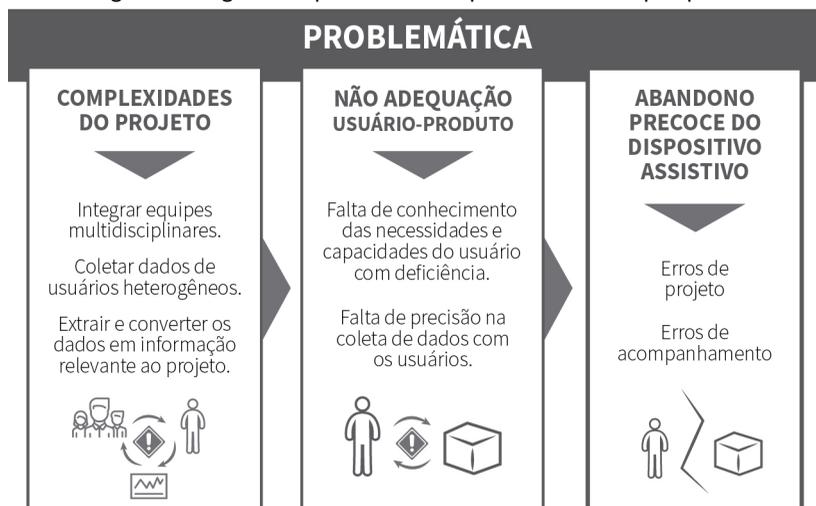
Sendo assim, estabelecer uma forma de interação que auxilie na compreensão entre os profissionais e na conversão do volume de dados coletados em informação de projeto, torna-se um desafio na gestão de uma equipe multidisciplinar envolvida no processo de desenvolvimento de TA (PICHLER; et al, 2016). Com isso, entende-se que a equipe em sua composição multidisciplinar deve atuar de forma interdisciplinar⁴ no desenvolvimento de projetos, ou seja, cada profissional trazendo seus conhecimentos e contribuições em prol da construção conjunta de um objetivo comum, neste caso, uma solução de TA com melhor adequação usuário-produto.

Portanto, como problemáticas envolvendo a relação entre TA e PCD, destacam-se: as **complexidades do projeto de TA**, o qual precisa integrar equipes multidisciplinares, coletar dados de usuário com capacidades e limitações muito distintas, além de extrair e converter dos dados coletados o que é essencial ao desenvolvimento do projeto;

⁴ Optou-se pela utilização do termo multidisciplinar para caracterizar as equipes de projeto compostas por profissionais de diversas áreas do conhecimento, por entender-se que, em projetos de TA, a troca de conhecimentos entre os membros da equipe deve se dar de forma integrada. Desta forma, entende-se que as equipes são multidisciplinares e podem atuar no âmbito dos projetos de forma interdisciplinar.

a **não adequação dos dispositivos aos usuários PCD**, devido a falta de conhecimento das reais necessidades e capacidades dos usuários PCD, além da falta de precisão na coleta de dados na obtenção de dados confiáveis e mensuráveis; e, por fim, o consequente **abandono precoce dos dispositivos assistivos** pelo usuários devido aos erros de projeto e ao produto não atender as necessidades dos usuários. Na Figura 2 é apresentado um diagrama da problemática.

Figura 2: Diagrama representando a problemática de pesquisa.



Fonte: elaborado pela autora com base em Steel; et al (2014), Kock, McQueen e Baker (1996), Federici e Scherer (2012), Pichler; et al (2016).

Cabe destacar que, conforme demonstra a Figura 2, em projetos de TA, o termo usuário contempla tanto o usuário direto da TA (PCD que irá utilizar a TA) como também os usuários indiretos (familiares, cuidadores, profissionais da saúde, envolvidos na vida diária e no atendimento da PCD). Este foco no usuário direto e indireto é necessário pois não são todas as PCD que estão aptas a tomar decisões ou até mesmo interagir com o seu dispositivo assistivo, sendo necessário o suporte e auxílio das pessoas que a cercam. Assim, as decisões e coleta de informações quanto ao desenvolvimento, seleção e implementação da TA pode vir destas relações próximas à PCD (EUSTAT, 1998; HOOGERWERF; et al, 2013). Desta forma, nesta

pesquisa será adotado o termo usuário abrangendo tanto os usuários diretos como os indiretos da TA.

1.3. Objetivos

Objetivo Geral

Desenvolver um conjunto de ferramentas que guie as equipes multidisciplinares nas etapas de levantamento, organização e análise de dados em projetos de TA, com foco centrado no usuário.

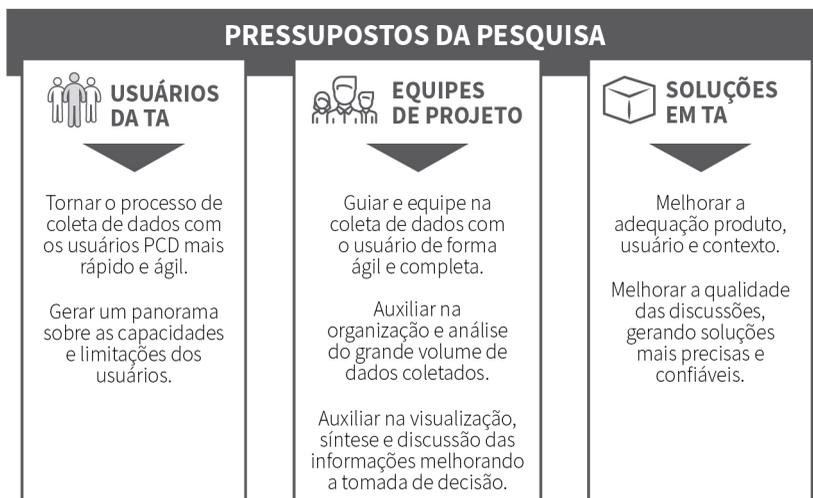
Objetivos Específicos

- Identificar as sistemáticas e os elementos necessários ao desenvolvimento de projetos de TA com base na literatura das áreas do Design e da Saúde;
- Estabelecer uma sistemática e organizar os elementos identificados em um conjunto de ferramentas a ser incorporado às etapas de levantamento, organização e análise de dados em projetos de TA;
- Aplicar o conjunto de ferramentas desenvolvido em contextos variados de projeto de TA, constituídos por equipes multidisciplinares;
- Avaliar a percepção de uso do conjunto de ferramentas por equipes multidisciplinares, a fim de avaliar seu potencial no desenvolvimento de projetos de TA.

1.4. Pressupostos

Com esta pesquisa, pressupõe-se que tanto os usuários de TA, como as equipes multidisciplinares de projeto e, conseqüentemente, as soluções em TA, sejam impactadas pela sistemática proposta pelo conjunto de ferramentas (Figura 3).

Figura 3: Pressupostos da pesquisa.



Fonte: a autora.

Quanto aos usuários de TA, pressupõe-se que o conjunto de ferramentas auxilie a: tornar o processo de coleta de dados mais rápido e ágil, levantando o máximo de dados sobre o produto, o usuário e o contexto; e a gerar um panorama sobre as capacidades e limitações do usuário, facilitando assim a utilização desses dados pela equipe de projeto no desenvolvimento da TA.

Com relação às equipes de projeto, pressupõe-se que o conjunto de ferramentas possa: guiar a equipe na coleta de dados com o usuário, de forma que esta seja ágil, porém completa; auxiliar na organização e análise do volume de dados coletados, por meio da conversão destes dados em informação relevante de projeto; e auxiliar na visualização e síntese das informações para aprimorar a discussão em equipe, facilitando a interpretação dos dados.

Por fim, com relação às soluções em TA, pressupõe-se que o conjunto de ferramentas possa: 1 - garantir uma efetiva adequação do produto às necessidades do usuário e às condições do contexto de uso; e 2 - melhorar a discussão entre os membros da equipe multidisciplinar de projeto, gerando soluções mais precisas e confiáveis.

1.5. Justificativa e Motivação

O desenvolvimento desta pesquisa se justifica pelas dificuldades e barreiras enfrentadas pela PCD no acesso às TA, bem como na adequação destes dispositivos as suas reais necessidades na vida diária, causando o seu abandono precoce. Com relação ao acesso, a OMS identificou que somente 1 em cada 10 pessoas que necessitam de uma TA, tem acesso a esses recursos, sendo a principal causa o custo elevado de aquisição (WHO, 2016c). No que tange o abandono, este está relacionado principalmente ao projeto inadequado dos dispositivos assistivos.

Segundo Cook e Gray (2017), os principais problemas são: a não consideração da opinião dos usuários, o alto custo de aquisição, o baixo desempenho do dispositivo e a mudança das necessidades ou das prioridades de consumo do usuário. No Brasil, Costa; et al (2015) identificaram a insatisfação, o desconforto e a inadequação do dispositivo ao usuário como principais motivos, e sugerem como possível solução, a análise cuidadosa das habilidades, necessidades e objetivos do usuário e do contexto de uso.

Desta forma, é necessário estabelecer novas formas de projetar estes produtos, que sejam mais eficazes e que tenham como foco a identificação das necessidades do usuário e das condições do seu contexto de uso, a fim de reduzir os custos de aquisição e as taxas de abandono (WHO, 2016c; COOK; GRAY, 2013).

Rozenfeld; et al (2006), defendem que, para reduzir os custos do projeto e aumentar a eficácia das soluções, é preciso atuar principalmente nas fases iniciais do processo de projeto, quando são gerados e manipulados um grande volume de informações e quando são tomadas as principais decisões quantos aos rumos do projeto, o que impacta significativamente na solução e no seu custo final. Martin; et al (2012) relatam que os desenvolvedores costumam esperar até a fase de protótipo para então consultar os usuários, sendo o dispositivo desenvolvido sob bases informacionais incorretas que acarretarão em erros de desenvolvimento e inadequação do produto ao usuário. Moraes (2010) também ressalta que, a atuação do designer em cenários cada vez mais múltiplos, fluidos e dinâmicos, exige novas formas de concepção, com a proposição de novas ferramentas,

instrumentos e metodologias que venham a auxiliar na compreensão e gestão dessa complexidade.

“Novas ferramentas criativas se fazem, portanto, necessárias para cobrir essas lacunas que os modelos metodológicos até aqui utilizados não mais capazes, sozinhos, de atender” (MORAES, 2010, p. 17).

Portanto, compreende-se a relevância da proposta de desenvolver um conjunto de ferramentas, que auxilie as equipes multidisciplinares na condução das etapas de levantamento, organização e análise de dados, de forma que este atribua maior precisão e confiabilidade no desenvolvimento de projetos de TA. Tornar o processo mais ágil e prático traz benefícios não somente ao projeto, reduzindo tempo e custos de desenvolvimento, como também para os usuários, os quais, dependendo da deficiência, podem se beneficiar de uma coleta menos cansativa.

Além da justificativa apresentada, o desenvolvimento desta pesquisa foi também motivado por fatores relacionados ao contexto no qual a pesquisadora está inserida. Assim, pode-se elencar como fatores motivadores:

- **Pesquisadora bolsista da RPDTA**

A atuação na Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (RPDTA) compreende um dos maiores motivadores para o desenvolvimento desta pesquisa. A RPDTA⁵ tem como objetivo geral fomentar e consolidar a área de Pesquisa em TA, através da formação de uma rede de cooperação entre 5 universidades brasileiras: Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e a Universidade Estadual Paulista – Campus Bauru (UNESP-Bauru), e seus respectivos Programas de Pós-Graduação em Engenharia e Design (Figura 4).

⁵ Iniciada em 2015 após aprovação do edital PGPTA/MCTI/CAPES nº 59/2014.

Figura 4: Instituições participantes e objetivos de atuação da RPDTA.



Fonte: MERINO; PICHLER; MERINO, 2018.

A RPDTA visa, no aspecto prático, atuar no desenvolvimento de produtos customizados, que levem em consideração as capacidades e especificidades da PCD em atividades da vida diária, e no aspecto científico, na estruturação de metodologias de desenvolvimento de TA, em consonância com o uso de ferramentas, dispositivos e softwares modernos de alta tecnologia como a impressão 3D, o escaneamento 3D, a captura de movimentos, o rastreamento ocular, entre outros

No que tange a participação da UFSC na RPDTA, esta se dá por meio do Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade (NGD/LDU) sob coordenação dos professores Eugenio A. D. Merino e Giselle S. A. D. Merino. Dentre os objetivos específicos da RPDTA, o NGD/LDU atua preferencialmente no desenvolvimento, avaliação e validação ergonômica de produtos de TA; e na elaboração de metodologias para prospecção e desenvolvimento de projetos de TA, sendo este último, o objetivo com o qual se alinha esta pesquisa.

- **Pesquisadora do NGD-LDU**

O NGD atua por meio de projetos de pesquisa e de extensão no desenvolvimento de produtos e serviços, utilizando como bases conceituais o Design, a Ergonomia e a Usabilidade, e com abordagem projetual centrada no usuário e ênfase no Design Universal e Inclusivo. O LDU, integrado ao NGD, oferece o suporte tecnológico necessário à aferição de dados quantitativos aos projetos em desenvolvimento (NGD-LDU, 2018).

A atuação do NGD/LDU no IPq-SC é anterior a formação da RPDTA, sendo aprovado em 2014, mediante edital PROEX/MEC/SESu, o projeto intitulado “Design e Saúde: da saúde do paciente às questões da saúde do trabalhador”. Desde então, o NGD/LDU vem desenvolvendo projetos com pacientes e funcionários do IPq-SC, e a pesquisadora iniciou sua participação nestes projetos a partir de março de 2015, acompanhando, principalmente, as etapas de levantamento de dados com os usuários. Na Figura 5 são apresentadas as unidades do IPq-SC, com os respectivos profissionais envolvidos, e os projetos já desenvolvidos e/ou em andamento pelo NGD/LDU.

Figura 5: Projetos do NGD/LDU no IPq-SC com identificação das unidades de atendimento do Instituto e profissionais envolvidos.



Fonte: acervo do NGD/LDU.

Estas experiências, oportunizaram a observação da dificuldade das equipes de projeto na realização da coleta de dados com os usuários reais, bem como na integração de conhecimentos quando do envolvimento de profissionais de outras áreas no processo de projeto (envolvimento entre os profissionais do IPq-SC e os membros das equipes de projeto, por exemplo). Além disso, observou-se que as equipes, na maioria dos casos, não utilizavam de forma eficiente os dados coletados com os usuários nas etapas subsequentes do projeto, deixando de considerar na configuração das soluções, aspectos importantes relacionados às necessidades do usuário PCD.

Portanto, todas as experiências vivenciadas e relatadas neste item, contribuíram direta ou indiretamente na idealização e desenvolvimento do conjunto de ferramentas proposto. Sendo assim, a proposta da presente pesquisa é também um desejo pessoal da pesquisadora, no que tange a solução desta lacuna identificada.

1.6. Originalidade e Ineditismo

Com relação a originalidade e ineditismo do tema proposto, foram realizadas pesquisas em bancos de teses e dissertações, nacionais e internacionais, a fim de buscar pesquisas prévias que relacionassem o design com o desenvolvimento de TA e, principalmente, o desenvolvimento de ferramentas para auxiliar as etapas de levantamento, organização e análise de dados⁶. Os Quadros reunindo os trabalhos consultados nestas pesquisas podem ser conferidos no Apêndice A.

Tendo como base os levantamentos realizados, não foi identificada uma proposta que se enquadre nos objetivos definidos para esta pesquisa. Os modelos/ferramentas que apresentaram semelhanças foram:

- USERfit: por ser uma ferramenta de auxílio ao processo de desenvolvimento de TA e ter como objetivo a captura das necessidades dos usuários, estudando o usuário, a tarefa e o ambiente, e propor uma plataforma que possibilita seu uso em equipes compostas por diversos profissionais (ABASCAL; et al, 2003).
- NIMID: por ser um método que objetiva a identificação das necessidades do usuário, com base nas características da população alvo, a tarefa a ser realizada e o ambiente de interação do usuário com o produto. Utiliza como linguagem e classificação o ICF, a fim de encorajar a colaboração entre os membros da equipe de projeto (BLASCO; et al, 2016).
- NARA: por ser um quadro que objetiva guiar o processo de análise das necessidades do usuário e o estabelecimento de requisitos de projeto. Pode ser facilmente integrado a qualquer metodologia de projeto (SMITH-JACKSON; NUSSBAUM; MOONEY, 2003).
- *Contextual Needs Assessment*: por ser um método que visa facilitar a identificação das necessidades do usuário por meio da

⁶ Os resultados completos podem ser conferidos na seguinte publicação: PICHLER, R. F.; MERINO, G. S. A. D. Design e Tecnologia Assistiva: uma revisão sistemática de modelos de auxílio à prática projetual de dispositivos assistivos. Estudos em Design, v. 25, n. 2, p. 25-49, 2017.

avaliação do contexto de uso. Utiliza como instrumento um questionário baseado em três perguntas gerais “*HOW: Usage Application*” (COMO: aplicação de uso), “*WHERE: Usage Environment*” (ONDE: ambiente de uso), e “*WHO: Customer Characteristics*” (QUEM: características do usuário) (GREEN; et al, 2009).

- BAMFORTH (2013): propôs um fluxograma para contextos específicos de pequenas empresas de TA, e orienta o uso de quatro modelos de processo de design testados no âmbito destas empresas: *Quality Function Deployment* (QFD), *Concurrent Engineering* (CE), *Strategic Design* (SD) e *Requirement Trees* (RT). Denominada CACTUS (*Competitive Advantage Through Customer Satisfaction*) compreende 8 elementos: 1 – Formulário do escopo do projeto; 2 – Matriz de fonte de conhecimento; 3 – Laboratório de métodos; 4 – Formulário de temas e características; 5 – ferramenta de classificação de requisitos; 6 – Matriz de relacionamento; 7 – Especificação de projeto orientado ao cliente; e 8 – O conceito “*Footprint*”.
- FAUST (2015): propôs um fluxograma que visa a obtenção de requisitos de projeto para produtos manipulativos por meio da avaliação de usabilidade e experiência do usuário com o produto, além da análise de aspectos biomecânicos das mãos e dos braços. O instrumento foi desenvolvido especificamente para o uso em casa, desenvolvendo variáveis do modelo para 4 cômodos: cozinha, quarto, banheiro e outros. O instrumento compreende perguntas de abertas e de múltipla escolha, com avaliação por escala *Likert* e por medidas emocionais com o uso de cartas ilustrando emoções positivas e negativas.

Assim, entende-se que os modelos e ferramentas identificados não contemplam o proposto nesta tese, a qual se apresenta como original e inédita.

1.7. Aderência ao POSDESIGN/UFSC

Esta pesquisa se insere na linha de pesquisa em Gestão de Design com ênfase em Tecnologia do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina. Esta linha, reúne pesquisas

com base na Gestão de Design, aplicada a organizações e/ou a setores de alto incremento tecnológico, considerando os aspectos operacionais, táticos e estratégicos e sua relação com o desempenho dos processos e da performance organizacional. No que tange a ênfase em Tecnologia, esta objetiva o uso de tecnologias de prototipagem, simulação e experimentação nos métodos, processos e serviços (POSDESIGN, 2018).

Desta forma, esta pesquisa visa atender aos dois propósitos da linha de pesquisa, abrangendo tanto os aspectos da Gestão de Design, por meio do desenvolvimento de um conjunto de ferramentas que visa aprimorar os processos operacionais do Design no que tange o desenvolvimento de TA, como também da Tecnologia, ao visar a incorporação de instrumentos tecnológicos na aferição dos dados coletados com os usuários.

1.8. Caracterização Geral e Fases da Pesquisa

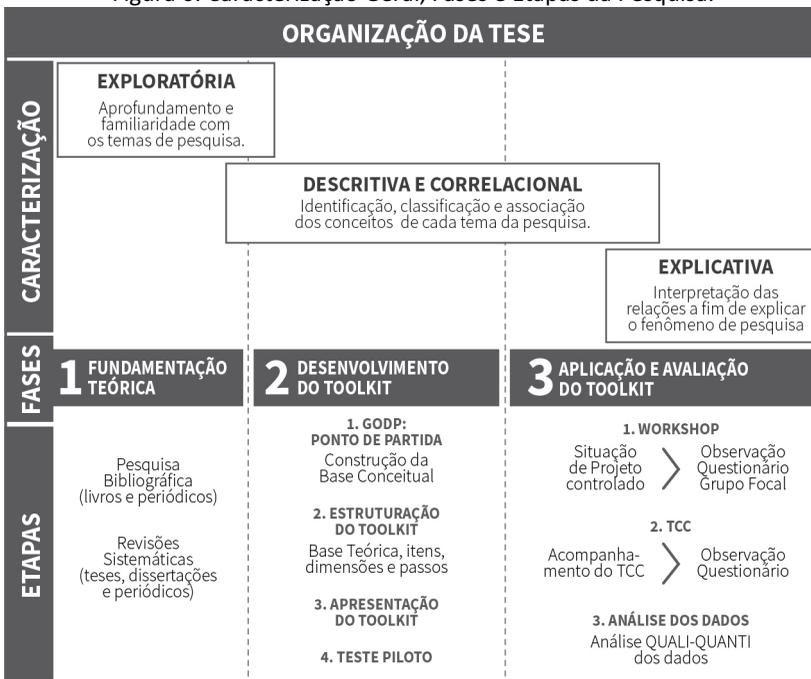
Esta pesquisa se classifica, do ponto de vista de sua **natureza**, como aplicada, já que se utiliza de conhecimentos provenientes da literatura na resolução de questões práticas (GIL, 2010; PRODANOV; FREITAS, 2013). Quanto aos seus **objetivos**, esta pesquisa se classifica como explicativa. Inicialmente, o objetivo foi exploratório, que compreendeu o aprofundamento e familiaridade com os temas de pesquisa. Logo, contemplou os objetivos descritivos e correlacionais, que compreendeu a reunião de informações e a análise das relações existentes para elaboração do conjunto de ferramentas pretendido, o qual é tratado, a partir deste momento, como *Toolkit*. Por fim, esta pesquisa atendeu aos objetivos explicativos, que compreendeu a aplicação e avaliação do *Toolkit* no desenvolvimento de projetos de TA (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

Com relação a sua **abordagem**, classifica-se como quali-quantitativa pois envolve a combinação e/ou integração dos dados qualitativos e quantitativos, denominada por Creswell (2014) como pesquisa de método misto. Esta abordagem permite o entendimento do problema de pesquisa, por se utilizar de diversas técnicas de coleta de dados, além de permitir uma variação no nível de abrangência, partindo de uma visão mais geral para identificação das principais

variáveis, até uma visão mais específica, com levantamentos em pequenos grupos (CRESWELL, 2014).

Com relação aos **procedimentos técnicos**, esta pesquisa se classifica como bibliográfica e de levantamento. A pesquisa bibliográfica permitiu o aprofundamento sobre os aspectos que envolvem o fenômeno estudado, e a pesquisa de levantamento permitiu a aproximação com a realidade e a sua quantificação, possibilitando a análise quali-quantitativa dos dados obtidos (GIL, 2010). Assim, a pesquisa foi dividida em 3 fases: Fase 1 - Fundamentação Teórica; Fase 2 – Desenvolvimento do *Toolkit*; Fase 3 – Aplicação e Avaliação do *Toolkit* (Figura 6).

Figura 6: Caracterização Geral, Fases e Etapas da Pesquisa.



Fonte: a autora.

A **Fase 1** compreendeu a Fundamentação Teórica, por meio de pesquisas bibliográficas e revisões sistemáticas em bancos de teses e dissertações nacionais e internacionais, e em bases de periódicos, para aprofundamento dos temas centrais da pesquisa.

A **Fase 2**, compreendeu o desenvolvimento do *Toolkit*, o qual foi dividido em 3 etapas, a saber: Etapa 1 – GODP: ponto de partida, na qual compreendeu a descrição da metodologia de projeto que deu suporte ao desenvolvimento do *Toolkit*; Etapa 2 – Estruturação do *Toolkit*, na qual são descritos os processos utilizados para identificação e seleção dos itens a serem incorporados no *Toolkit*, bem como o desenvolvimento da sistemática de funcionamento do mesmo; Etapa 3 – Apresentação do *Toolkit*, a qual apresenta o conjunto de ferramentas completo, já em sua configuração final; e Etapa 4 – Teste Piloto, que compreendeu o teste do *Toolkit* em uma situação de projeto, a fim de avaliar seu funcionamento e testar os instrumentos de avaliação para a Fase seguinte da pesquisa.

Por fim, a **Fase 3** compreendeu a aplicação e avaliação do *Toolkit* em duas situações de projeto, a saber: *Workshop* com equipes multidisciplinares e avaliação da percepção de uso por meio da Observação assistemática, questionário presencial e Grupo Focal; e TCC, numa situação real de projeto, utilizando o *Toolkit* na realização de Trabalhos de Conclusão de Curso com usuários reais, e avaliação por meio da Observação participante e de questionário *Online*. Por fim, a última etapa compreendeu a análise quali-quantitativa dos dados, resultando na percepção dos participantes quanto ao uso do *Toolkit* no desenvolvimento de projetos de TA.

1.9. Delimitação

Dentro do universo que compreende os temas TA, Design e Gestão de Design, esta pesquisa se delimita ao estudo de ferramentas e métodos para as etapas de levantamento, organização e análise de dados no desenvolvimento de projetos de TA por equipes multidisciplinares. Assim, esta pesquisa possui como **temas centrais** a Tecnologia Assistiva, incluindo seus conceitos básicos e os modelos de avaliação e seleção da PCD e em TA; o Design, incluindo as abordagens de projeto centradas no usuário, o Design Universal e o Design Inclusivo; e a Gestão de Design, incluindo a gestão dos processos, da informação e dos relacionamentos em equipes multidisciplinares.

De modo **espacial**, esta pesquisa se limita ao contexto brasileiro de desenvolvimento de dispositivos assistivos, tendo como ambiente

de observação do fenômeno a Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (RPDTA) e o Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade (NGD/LDU). A aplicação na RPDTA, se justifica por ser uma rede de pesquisa focada no desenvolvimento de TA, reunindo grupos de pesquisa de 5 universidades brasileiras que contam com suporte tecnológico e com atuação de profissionais de diversas áreas do conhecimento.

Com relação à delimitação **temporal**, esta pesquisa teve sua avaliação realizada no primeiro e segundo semestre de 2018. No que tange a **população**, foram considerados os indivíduos envolvidos nas equipes de projeto e seus usuários. No âmbito da TA, esta pesquisa se delimita aos dispositivos assistivos, ou seja, produtos, dispositivos, equipamentos, instrumentos ou softwares, adquiridos comercialmente, modificados ou personalizados, com o intuito de melhorar as capacidades funcionais de um indivíduo com deficiência (ATA, 2004; ISO-9999, 2011; WHO, 2016c; d).

1.10. Estrutura da Tese

Esta proposta de tese está organizada em 7 capítulos, os quais abordam:

- **Capítulo 1: Introdução** – contempla a contextualização do tema, a problemática, os objetivos, os pressupostos, a justificativa, a motivação, a originalidade e o ineditismo, bem como a aderência do tema ao POSDESIGN/UFSC, a caracterização geral da pesquisa e suas delimitações;
- **Capítulo 2: Fundamentação Teórica** – compreende o aprofundamento teórico dos temas da pesquisa: O universo da Tecnologia Assistiva; O Design e o Processo de Projeto em TA; e Gestão de Design, orientando os processos de projeto. Ao final é apresentada a Síntese da Fundamentação Teórica.
- **Capítulo 3: Procedimentos Metodológicos** – compreende a organização das fases e etapas da pesquisa e os respectivos procedimentos técnicos adotados.
- **Capítulo 4: Desenvolvimento do *Toolkit*** – compreende a Fase 2 da pesquisa e as etapas de desenvolvimento do *Toolkit*, culminando com a sua apresentação;

- **Capítulo 5: Aplicação e Avaliação do *Toolkit*** – compreende a aplicação do *Toolkit* em duas situações de projeto (*Workshop* e TCC), bem como a sua avaliação, por meio da análise dos resultados quanto a Percepção de Uso dos participantes.
- **Capítulo 6: Discussão** – compreende a discussão geral da pesquisa, relacionando os resultados obtidos e a contemplação dos objetivos e pressupostos da pesquisa.
- **Capítulo 7: Conclusões** – traz as conclusões da tese em geral, quanto aos seus objetivos, pressupostos, procedimentos, resultados, limitações e futuros estudos.

Ao final deste documento são apresentadas as referências utilizadas, bem como os apêndices e anexos informados ao longo do texto e que complementam os dados apresentados.



“

“A melhor maneira de ser feliz é contribuir para a felicidade dos outros”

Confúncio

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica da pesquisa e foi organizada de acordo com os seus principais temas, a saber: **Tecnologia Assistiva**, abordando o universo da TA, os principais conceitos, legislações e normas, bem como os principais métodos de avaliação e seleção da PCD e em TA); **Design**, abordando seus conceitos e os processos de desenvolvimento de projetos em TA, com ênfase para a abordagem centrada no usuário, bem como os conceitos e conhecimento envolvendo o Design Universal e o Design Inclusivo; e a **Gestão de Design**, orientando novos processos de projeto, com atenção especial aos projetos em equipes multidisciplinares, adentrando as questões envolvendo a gestão dos processos, da informação e dos relacionamentos. Por fim, conclui-se a fundamentação teórica com uma síntese das informações levantadas, trazendo a correlação e os primeiros encaminhamentos para o desenvolvimento do *Toolkit*.

2.1. O Universo da Tecnologia Assistiva (TA)

As definições de TA comumente utilizadas são da legislação dos Estados Unidos (*The Assistive Technology Act de 1998*) e da OMS. Para ambos, a TA é definida como um termo abrangente e que implica na organização do conhecimento ou de tecnologias para serem aplicados em produtos, sistemas e/ou serviços que promovem a assistência de alguma capacidade perdida (ATA, 2004; WHO, 2012).

No Brasil, utiliza-se a definição do Comitê de Ajudas Técnicas⁷ (CAT,2009) e, mais recentemente, a definição publicada no Estatuto da PCD (2015). As duas definições são semelhantes, porém o CAT

⁷ “Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social” (CAT, 2009, p.9).

conceitua a TA de forma mais abrangente, considerando uma área do conhecimento de caráter interdisciplinar, enquanto que o Estatuto conceitua como produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. Ambas definições trazem um conceito mais amplo, “com uma perspectiva mais integradora, que considera questões biológicas, individuais e sociais envolvidas” (LUGLI; et al, 2016, p.45).

Corroboram com essa definição Hersh e Johnson (2008a e 2008b) que, ao reunirem diversos conceitos de TA utilizados no mundo inteiro, definiram que a TA contempla as tecnologias, equipamentos, dispositivos, aparelhos, serviços, sistemas, processos e modificações ambientais utilizados por idosos ou PCD para superarem as barreiras sociais, de infraestrutura e demais barreiras que impeçam sua independência, a plena participação na sociedade e a realização de atividades com segurança e facilidade (HERSH; JOHNSON, 2008b).

Assim, a aplicação de TA pode se dar em produtos, sistemas ou serviços, e que seu objetivo é permitir a plena atividade e participação da PCD de igual forma como as demais pessoas. Neste sentido, COOK e POLGAR (2015) definiram TA como um sistema composto por três elementos básicos: **alguém** (pessoa com alguma incapacidade) **fazendo algo** (uma atividade) em **algum lugar** (em um contexto). Neste sentido, TA seria qualquer técnica ou modo de fazer, que auxilie essa pessoa a realizar uma atividade em um determinado local. No âmbito da PCD, o maior objetivo da TA é habilitar esse indivíduo com incapacidades a atender as suas necessidades da vida diária, de acordo com as suas habilidades e funções originais.

Como dispositivos assistivos se enquadram, especificamente, os produtos, equipamentos, instrumentos ou *softwares*, adquiridos comercialmente, modificados e/ou personalizados (ATA, 2004; ISO-9999, 2011; WHO, 2016c; d). As pessoas que mais necessitam do auxílio de dispositivos assistivos são: PCD, pessoas idosas, pessoas com doenças que impedem a comunicabilidade, pessoas com comprometimento mental (incluindo demência e autismo) e pessoas com doenças degenerativas. Desta forma, os dispositivos assistivos podem: compensar uma capacidade perdida, reduzir as consequências de uma degeneração gradual, minimizar a necessidade de cuidadores,

prevenir o acometimentos de outras enfermidades e, conseqüentemente, reduzir os custos médicos (WHO, 2016d).

Como elementos essenciais para que um produto assistivo seja adequado e de qualidade, eles precisam ser adequados ao usuário e demais envolvidos, ao ambiente e prever o acompanhamento adequado a fim de garantir o uso seguro e eficiente do produto (WHO, 2012).

2.1.1. Entendendo a deficiência

De acordo com o Estatuto da Pessoa com Deficiência, que entrou em vigor no Brasil em 06 de julho de 2015, considera-se PCD aquela que apresenta alguma limitação a longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, e que, em interação com diversas barreiras, pode ter obstruída sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015). A aprovação deste Estatuto no Brasil foi resultado de um movimento mundial em prol da PCD, que culminou com a adoção da Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2011). Essa Convenção desencadeou uma série de ações e motivou a publicação do Relatório Mundial sobre a Deficiência, produzido pela Organização Mundial da Saúde em parceria com profissionais de diversas áreas. O Relatório documenta as circunstâncias em que vivem as PCD em vários países e quais são as medidas necessárias para promover a participação dessas pessoas na vida social, com relação a: saúde, reabilitação, educação e emprego (WHO, 2012).

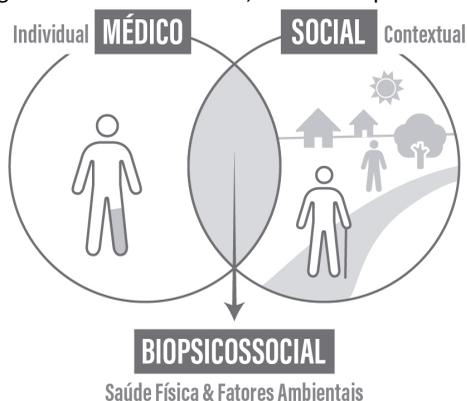
Nas últimas décadas, considera-se uma nova abordagem ao tratamento da deficiência, denominado modelo social, em detrimento do até então utilizado modelo médico. O modelo médico aborda a deficiência do ponto de vista teórico, concentrando as pesquisas na busca por uma cura e redução das deficiências, já o modelo social está preocupado com o significado e condicionantes externos a mesma. Esse significado provém das experiências da PCD, a qual varia de acordo com o contexto econômico e cultural, sendo assim uma experiência compartilhada e não individualizada, como no caso do modelo médico (OLIVER, 1998).

A ideia de um modelo social de deficiência foi desenvolvida por ativistas britânicos em 1970 e definida no documento da *Union of the Physically Impaired Against Segregation* (UPIAS) que trata dos princípios fundamentais da deficiência. Assim, o modelo social da deficiência compreende as condicionantes tratadas na citação abaixo.

“As pessoas com deficiência são um grupo oprimido, portanto, na sociedade. [...] Assim, podemos definir **incapacidade** como a falta total ou parte de um membro, ou ter um membro, organismo ou mecanismo do corpo com defeito, e **deficiência** como a desvantagem ou restrição de atividade causada por uma organização social contemporânea que tem pouca ou nenhuma consideração pelas pessoas que possuem deficiência física e os exclui da participação na maioria das atividades sociais” (OLIVER, 1996, p.22, tradução e grifo nosso).

Para a OMS, a abordagem deve ser feita de forma equilibrada, por meio da interação dinâmica entre os problemas de saúde – físicos e biológicos – e os fatores contextuais – pessoais e ambientais – o qual foi denominado modelo biológico-psíquico-social ou biopsicossocial (WHO, 2012). Neste modelo, de igual forma, a intenção é retirar a origem do problema da deficiência da pessoa e considerar essa deficiência como o resultado não satisfatório da interação dela com as barreiras ambientais e comportamentais existentes. Na Figura 7 são apresentados os modelos médico e social, e o modelo biopsicossocial.

Figura 7: Modelos médico, social e biopsicossocial.



Fonte: elaborado pela autora com base em WHO (2012).

Desta forma, entende-se que os problemas enfrentados pela PCD estão mais presentes na organização da sociedade e nas barreiras que descapacitam as pessoas, do que na condição física da mesma, sendo primordial a diminuição destas barreiras para gerar a inclusão da PCD (SHAKESPEARE, 2002). Como barreiras, entende-se por qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da PCD, de desfrutar e exercer seus direitos à acessibilidade, liberdade, expressão, comunicação, informação, compreensão, segurança, entre outros (BRASIL, 2015). No Estatuto da PCD elas são classificadas em:

- Barreiras arquitetônicas urbanísticas: espaços e vias de uso público ou privado de uso coletivo;
- Barreiras arquitetônicas na edificação: interior dos espaços públicos e privados de uso coletivo;
- Barreiras nos transportes: sistemas e meios de transporte público ou privado de uso coletivo;
- Barreiras nas comunicações e na informação: impedir ou dificultar o acesso a informação, a expressão ou o recebimento de mensagens por intermédio dos meios ou sistemas de comunicação, sejam ou não de massa;
- Barreiras atitudinais: atitudes que impeçam ou prejudiquem a participação social das PCD em igualdade de direitos com as demais pessoas.

No Relatório sobre a deficiência da OMS, também é mencionada a existência de barreiras e como elas afetam a vida das PCD, denominadas no documento como incapacitantes. Pelo relatório, essas barreiras geram desvantagens, como: condições de saúde mais precárias (maior vulnerabilidade à condições secundárias e comorbidades evitáveis); rendimento escolar inferior (menor probabilidade de iniciar e permanecer na escola); menos ativas economicamente (menores índices de empregabilidade); maiores taxas de pobreza (tanto a pobreza pode conduzir à deficiência como a deficiência pode conduzir a família à pobreza); e dependência econômica e social (falta de acesso e atitudes negativas à PCD) (WHO, 2012). Em interação com essas barreiras, estão as PCD que possuem capacidades e limitações distintas conforme o tipo de deficiência, as

quais possuem causas diversas. O aprofundamento sobre estes aspectos é apresentado no item a seguir.

2.1.2. Causas e Tipos de Deficiência

O estudo da deficiência é um campo muito diverso, cada PCD possui características de gênero, idade, etnia, sexualidade ou condições socioeconômicas diferentes e vivem em contextos culturais e ambientais distintos (WHO, 2012). Todos estes fatores influenciam na percepção sobre a deficiência, tanto pela PCD como pelas pessoas que convivem com ela, já que o enfrentamento da doença e suas limitações também é diferenciado.

As causas que levam uma pessoa a conviver com algum tipo de deficiência são variadas, sendo a prevalência de uma deficiência resultado de uma complexa e dinâmica relação entre problemas de saúde e os fatores contextuais (WHO, 2012). Como principais causas de deficiência se destacam: as **doenças infecciosas**, como a tuberculose, o HIV/AIDS e outras doenças sexualmente transmissíveis; as **doenças crônicas não-transmissíveis**, como a diabetes, a artrite reumatoide, o câncer e as doenças cardiovasculares; as **lesões por acidentes**, entre eles acidentes rodoviários, acidentes de trabalho, violência e conflitos ou guerras; a **demografia**, ou seja, o número crescente de pessoas idosas, as quais possuem um risco maior de deficiência por doenças e/ou lesões; e os **fatores relacionados ao ambiente**, como a falta de saneamento, de acesso à saúde, desnutrição, desastres naturais, entre outros.

Tais causas levam a condições de limitação que podem ser do tipo física, visual, auditiva, mental, múltipla ou com mobilidade reduzida. Estas categorias são especificadas no Decreto nº 5.296 de 2004, que considera PCD aquela que se enquadra nas seguintes categorias (BRASIL, 2004):

- **Deficiência Física:** alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro,

paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções;

- **Deficiência Auditiva:** perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz;
- **Deficiência Visual:** cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores;
- **Deficiência mental:** funcionamento intelectual inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como: comunicação, cuidado pessoal, habilidades sociais, utilização dos recursos da comunidade, saúde e segurança, habilidades acadêmicas, lazer e trabalho;
- **Deficiência Múltipla:** associação de duas ou mais deficiências;
- **Pessoa com mobilidade reduzida:** aquela que possui, por qualquer motivo, dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção, mas que não se enquadra no conceito de PCD.

Pelo Estatuto da PCD (2015), são consideradas deficiências as que acarretem em impedimentos nas funções fisiológicas e psicológicas, bem como nas estruturas do corpo (partes anatômicas como órgãos, membros e seus componentes) referente às suas capacidades comunicativas, mentais, intelectuais, sensoriais ou motoras. O Estatuto também relata, no Art. 4º, as formas de avaliação da deficiência e, no Art. 5º, faz referência a um regulamento para classificar a PCD e o respectivo grau de deficiência para fins de aplicação das leis relacionadas. Tais questões são tratadas no tópico 2.1.4.

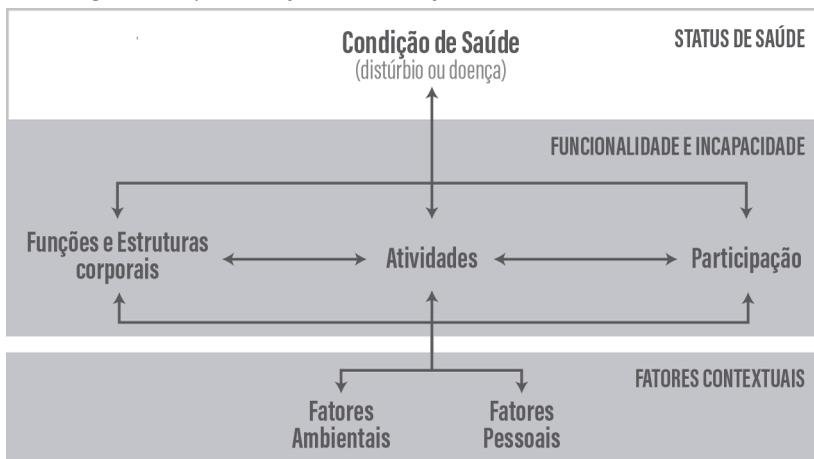
2.1.3. Classificação e Categorização de TA

Com os avanços envolvendo a área da TA, surgiu a demanda por sistemas de classificação que facilitasse a identificação e a terminologia destes dispositivos. Como classificações internacionais, destacam-se a CIF (WHO, 2002), a ISO-9999 (2011) e a HEART (EUSTAT, 2000), e como classificações nacionais, o sistema desenvolvido pelos pesquisadores Rita Bersch e José Tonolli (BERSCH, 2017).

A CIF é uma forma de classificação da funcionalidade e da incapacidade do homem, desenvolvida pela OMS para aplicações diversas na área da saúde (não limitada à PCD) e que serve de ferramenta na descrição e comparação de dados da situação de acesso e qualidade em saúde entre os países. O termo funcionamento, no inglês *functioning*, denota os aspectos positivos da interação dinâmica entre um indivíduo e os fatores contextuais, enquanto que o termo deficiência, no inglês *disability*, compreende as barreiras decorrentes desta interação (WHO, 2013).

Desta forma, a CIF agrupa de maneira sistemática, os elementos da saúde e os relacionados à saúde, juntamente com seus componentes (Funções e Estruturas do Corpo, Atividades e Participação e Fatores Ambientais e Pessoais), e permite a quantificação da situação de saúde para cada indivíduo, mediante a aplicação de uma escala genérica (sem impedimento, leve, moderado, severo e completo), no caso das funções e estruturas corporais, e da avaliação do desempenho e da capacidade de realização, no caso das Atividades e Participação (WHO, 2013; WHO, 2002). O desempenho descreve o que o indivíduo faz, como ele se envolve nas situações de vida no seu contexto atual, já a capacidade descreve o nível de habilidade com que o indivíduo consegue executar uma tarefa ou ação (WHO, 2002). Na Figura 8 são representadas graficamente as interações entre os componentes da CIF.

Figura 8: Representação das interações entre os elementos da CIF.



Fonte: WHO, 2002.

O sistema CIF foi incorporado a ISO-9999, que regulamenta a classificação e a terminologia de produtos assistivos para PCD, no ano de 2003, na publicação de sua 4ª edição (ISO-9999, 2011). Desta forma, a classificação se baseou nos componentes já citados e foi organizado em 3 níveis hierárquicos: classe, subclasse e divisões. Os 12 códigos e classes são (ISO-9999, 2011, p. 5, tradução nossa):

- 04 - Tratamento médico pessoal
- 05 - Treinamento de habilidades
- 06 - Órteses e próteses
- 09 - Proteção e cuidados pessoais
- 12 - Mobilidade pessoal
- 15 - Cuidados com o lar
- 18 - Mobiliário e adaptações para residências e outras edificações
- 22 - Comunicação e informação
- 24 - Manuseio de objetos e equipamentos
- 27 - Melhorias ambientais, ferramentas e máquinas
- 30 – Lazer

Outro sistema de classificação conhecido é o *Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology* (HEART) criado a partir do Programa *Technology Initiative for Disabled and Elderly People* (TIDE) e

apresentado de forma adaptada no documento EUSTAT (*Empowering Users Through Assistive Technology*). O EUSTAT é um projeto europeu que visa contribuir para o aumento significativo das capacidades das PCD no que tange a escolha adequada das tecnologias assistivas (EUSTAT, 2000). O modelo se baseia em 3 grandes áreas, são elas (BRASIL, 2009):

- **Componentes técnicos** – na qual são identificadas com igual importância a mobilidade, a comunicação, a manipulação e a orientação;
- **Componentes Humanos** – inclui tópicos relacionados ao impacto causado pela deficiência no ser humano (patologias, incapacidades, inclusão social, autonomia e capacitação);
- **Componentes Socioeconômicos** – indica as interações dentro do contexto social - pessoas, relacionamentos e impacto no usuário final.

No Brasil, José Tonolli e Rita Bersch propuseram uma classificação de cunho didático e baseada em outros sistemas de classificação utilizadas em bancos de dados de TA (BERSCH, 2017). Esta classificação foi utilizada pelo Ministério da Fazenda, Ciência, Tecnologia e Inovação e pela Secretaria Nacional de Direitos Humanos da Presidência da República na publicação da Portaria Interministerial Nº 362 (BRASIL, 2012b), e compreende 11 categorias de produtos e serviços, são elas:

- **Auxílios para a vida diária** - Materiais e produtos que favorecem o desempenho autônomo e independente em tarefas rotineiras ou facilitam o cuidado em atividades como se alimentar, cozinhar, vestir, tomar banho, entre outras.
- **Comunicação aumentativa e alternativa** - Recursos, eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma.
- **Recursos de acessibilidade ao computador** - Equipamentos de entrada e saída, auxílios alternativos de acesso, teclados modificados ou alternativos, acionadores, softwares especiais, que permitem o uso do computador.
- **Sistemas de controle de ambiente** - Sistemas eletrônicos que permitem controlar remotamente aparelhos eletro-eletrônicos,

sistemas de segurança, entre outros, localizados em seu quarto, sala, escritório, casa e arredores.

- **Projetos arquitetônicos para acessibilidade** - Adaptações estruturais e reformas na casa e/ou ambiente de trabalho, que retiram ou reduzem as barreiras físicas, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência.
- **Órteses e próteses** - Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recursos ortopédicos. Inclui-se os protéticos para auxiliar nos déficits ou limitações cognitivas.
- **Adequação Postural** - Adaptações para cadeira de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele, bem como posicionadores e contentores que propiciam maior estabilidade e postura adequada do corpo através do suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros.
- **Auxílios de mobilidade** - Cadeiras de rodas manuais e motorizadas, bases móveis, andadores e qualquer outro veículo utilizado na melhoria da mobilidade pessoal.
- **Auxílios para cegos ou com visão subnormal** - Auxílios para grupos específicos que inclui lupas e lentes, Braille para equipamentos com síntese de voz, grandes telas de impressão, sistema de TV com aumento para leitura de documentos, publicações etc.
- **Auxílios para surdos ou com déficit auditivo** - Auxílios que inclui vários equipamentos (infravermelho, FM), aparelhos para surdez, telefones com teclado — teletipo (TTY), sistemas com alerta tátil-visual, entre outros.
- **Adaptações em veículos** - Acessórios e adaptações que possibilitam a condução do veículo, elevadores para cadeiras de rodas, camionetas modificadas e outros veículos automotores usados no transporte pessoal.

Quanto as categorias de enquadramento de dispositivos assistivos, Cook e Polgar (2015), apresentam definições quanto ao tipo de produção, de complexidade e de tangibilidade dos produtos, criando um contraponto entre as características presentes nos mesmos. No que tange a forma de produção, os autores definem como

de massa, dispositivos desenvolvidos para um grande número de pessoas (por exemplo as tecnologias de comunicação, celulares e computadores), ou individual, desenvolvidos especialmente para um indivíduo (COOK; POLGAR, 2015).

Com relação a complexidade, os dispositivos assistivos podem ser do tipo *High-tech* (alta tecnologia), que comportam várias funções, são mais complexos de usar e, normalmente, são alimentados eletronicamente; ou *Low-tech* (baixa tecnologia), que são de simples utilização e tendem a ser mais baratos e fáceis de se adquirir.

Os dispositivos caracterizados quanto a sua tangibilidade, podem ser do tipo *Hard Technology* (tecnologias duras ou tangíveis), como cadeiras de rodas, muletas, computadores, aparelhos auditivos, entre outros; ou *Soft Technology* (tecnologias leves ou imateriais), onde se enquadram os serviços ou auxílios necessários ao uso do dispositivo, como a ajuda de outras pessoas, de manuais descritivos do dispositivo ou um *software* de computador.

Por fim, tem-se a aplicação do dispositivo, se é geral ou específica, ou se é uma ferramenta ou um aparelho. Na aplicação geral podemos citar os sistemas de posicionamento corporal, os computadores, *joysticks*, teclados, entre outros; e como aplicação específica, tem-se os utensílios de alimentação, aparelhos auditivos, cadeiras de rodas, entre outros. Por fim, os dispositivos do tipo ferramenta são os que exigem alguma habilidade do usuário em uso do produto, já o aparelho não demanda habilidade alguma, funcionando independente da ação do usuário.

Na Figura 9, são apresentados quatro exemplos de TA e sua classificação de acordo com sua produção, complexidade, tangibilidade e aplicação.

Figura 9: Exemplos de classificação para 4 TAs: muleta, prótese, *software* e colher adaptada.

	MULETA	PRÓTESE	SOFTWARE	COLHER ADAPTADA
				
PRODUÇÃO	MASSA	INDIVIDUAL	MASSA	INDIVIDUAL
COMPLEXIDADE	LOW-TECH	HIGH-TECH	HIGH-TECH	LOW-TECH
TANGIBILIDADE	HARD	HARD	SOFT	HARD
APLICAÇÃO	GERAL APARELHO	ESPECÍFICA APARELHO	GERAL FERRAMENTA	ESPECÍFICA APARELHO

Fonte: elaborado pela autora com base em Cook e Gray (2017) e Cook e Polgar (2015).

O primeiro exemplo consiste em uma muleta do tipo canadense que foi classificada como de produção em massa, de baixa complexidade, sua tangibilidade classificada como dura (*hard*), de aplicação geral na forma de um aparelho, por não exigir demasiada habilidade do usuário na sua utilização. A prótese foi classificada como de produção individual, de complexidade alta e pra aplicação específica. Com relação ao exemplo do software de computador, este foi classificado como de produção em massa, de alta complexidade (comporta várias funções), de tecnologia *soft* (imaterial), de aplicação geral e como ferramenta, por demandar do usuário habilidades e conhecimentos específicos para a sua utilização. Por fim, a colher adaptada foi classificada como de produção individual, de baixa complexidade, de aplicação específica e como aparelho (semelhante ao caso da muleta).

2.1.4. Modelos de Avaliação da PCD

O Art. 4º do Estatuto da PCD, relata que a avaliação da deficiência deve ser de cunho médico-social e se basear nos princípios da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), estabelecida pela OMS (WHO, 2016). A adoção do modelo biopsicossocial da CIF permite uma visão multiprofissional sobre o indivíduo e uma avaliação dentro dos padrões internacionais (BRASIL, 2015).

No Brasil, foram desenvolvidos dois modelos de avaliação da PCD com apoio do Governo Federal (Decreto nº 6.214 de 2007): o modelo de avaliação da PCD e do grau de incapacidade, em 2007, e o Índice de Funcionalidade Brasileiro (IF-Br), em 2011. O modelo de avaliação da PCD e do grau de incapacidade, utiliza como base os três componentes do modelo biopsicossocial da CIF: Funções do corpo, Atividades e Participação e Fatores Ambientais (BRASIL, 2007). Para cada componente, são estabelecidos domínios (D), formas de qualificação (Q) e profissionais responsáveis (P) pela avaliação e preenchimento. No que tange a graduação (G), esta é a mesma para os três componentes. O modelo compreende dois instrumentos, um para aplicação com pessoas maiores de 16 anos e outro para aplicação com menores de 16 anos. Assim, no que tange o componente Atividade e Participação, os domínios 'Vida doméstica' e 'Vida comunitária, social e cívica' não contemplam menores de 16 anos, sendo retirados do instrumento aplicável a esta faixa etária.

O Quadro 1 apresenta os domínios (D), qualificações (Q), profissionais responsáveis (P) e as graduações (G) aplicáveis no Modelo de Avaliação da PCD e do Grau de Incapacidade brasileiro, de acordo com as funções corporais, as atividades e participação e os fatores ambientais.

Quadro 1: Modelo de avaliação da PCD e do grau de Incapacidade brasileiro.

	FUNÇÕES CORPORAIS	ATIVIDADES E PARTICIPAÇÃO	FATORES AMBIENTAIS
D	<ul style="list-style-type: none"> - Mentais; - Sensoriais; - Sistema Cardiovascular, Hematológico, Imunológico e Respiratório; - Sistema digestivo, metabólico e endócrino; - Geniturinárias; - Neuromúsculo-esquelético; - Movimento; - Funções da pele. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vida Doméstica (>16 anos); - Relações e Interações interpessoais; - Áreas principais da vida; - Vida comunitária, social e cívica (>3 anos e < 16 anos); 	<ul style="list-style-type: none"> - Produtos e Tecnologia; - Ambiente Natural e do Homem; - Apoios e relacionamentos; - Atitudes; - Serviços; - Sistemas e Políticas
σ	Grau de Deficiência	Dificuldades Presentes	Barreiras Existentes
P	Médico perito	Médico perito Assistente Social	Assistente Social
G		<ul style="list-style-type: none"> a) Nenhuma (0 – 4%) b) Leve (5 % a 24%) c) Moderada (25% a 49%) d) Grave (50% a 95%) e) Completa (96 a 100%) 	

Fonte: elaborado pela autora com base em BRASIL (2007).

No ano de 2011, foi iniciado o desenvolvimento de um novo modelo único brasileiro de classificação e valoração das deficiências para ser utilizado em todo o território nacional, viabilizado pela Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. O instrumento, denominado Índice de Funcionalidade Brasileiro (IF-Br), reuniu especialistas na área de todos os tipos de deficiência, teve coordenação de três professores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) em parceria com o Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade (IETS) (IF-Br, 2016).

No IF-Br são consideradas 41 atividades e participações, e é dividido em 7 domínios: Sensorial, Comunicação, Mobilidade, Cuidados

peçoais, Vida doméstica, Educação – Trabalho – Vida econômica, Socialização e Vida comunitária. Quanto aos fatores externos, são os mesmos descritos no Quadro 1, coluna Fatores Ambientais e linha D. O modelo possui três versões: adulto, infantil e infanto-juvenil (IF-BR, 2016).

Em âmbito internacional, há outros modelos que avaliam a PCD (YUKER; BLOCK; YOUNNG, 1970; HARWOOD; et al, 1994; GRANGER; et al, 1993). A OMS utiliza um modelo próprio, o *World Health Organization Disability Assessment Schedule* (WHODAS), que é um instrumento genérico e padronizado para medir a saúde e a incapacidade entre culturas, a nível de população, ou na prática clínica. O modelo, também baseado na CIF, compreende 6 domínios principais (WHO, 2010, p.4, tradução nossa):

- Domínio 1: Cognição – entendendo e comunicando
- Domínio 2: Mobilidade – movimento e locomoção
- Domínio 3: Autocuidado – atendendo sua higiene, vestir, comer e ficar sozinho
- Domínio 4: Conviver – interagir com as outras pessoas
- Domínio 5: Atividade da Vida – responsabilidades domésticas, lazer, trabalho e escola
- Domínio 6: Participação – ingressar em atividade comunitárias, participação na sociedade

Para cada domínio o modelo fornece um perfil e uma medida resumo da funcionalidade e da incapacidade confiável e aplicável em diversos contextos e culturas, para populações adultas. Por ser uma medida genérica, o instrumento não é aplicável a uma doença específica, mas sim para comparar a incapacidade causada por diferentes doenças (WHO, 2010).

O WHODAS possui diversas versões, sendo a mais completa composta por 36 questões, e a versão simplificada composta por 12 questões. Cada versão possui variações para aplicação com entrevistador ou para auto aplicação. Todas as versões abordam as dificuldades enfrentadas pelo respondente nos 30 dias que antecedem a aplicação do instrumento. O manual completo de utilização e as versões oficiais do instrumento em inglês, estão disponíveis na internet no site da OMS (WHO, 2010).

2.1.5. Modelos de Avaliação e Seleção em TA

Além dos modelos de avaliação da deficiência, existem modelos que avaliam o desempenho e que auxiliam na seleção de uma TA de acordo com as necessidades da PCD. Alguns modelos partem da percepção de satisfação do usuário com a TA, como o *Quebec User Evaluation of Satisfaction with assistive Technology* (QUEST) e o *Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale* (PIADS); e outros visam guiar o processo de seleção da TA, como o *Human Activity Assistive Technology model* (HAAT) e o *Matching Person and Technology* (MPT). No Quadro 2 são apresentados os objetivos e componentes dos modelos.

Quadro 2: Objetivo e componentes dos modelos QUEST, PIADS, HAAT e MPT.

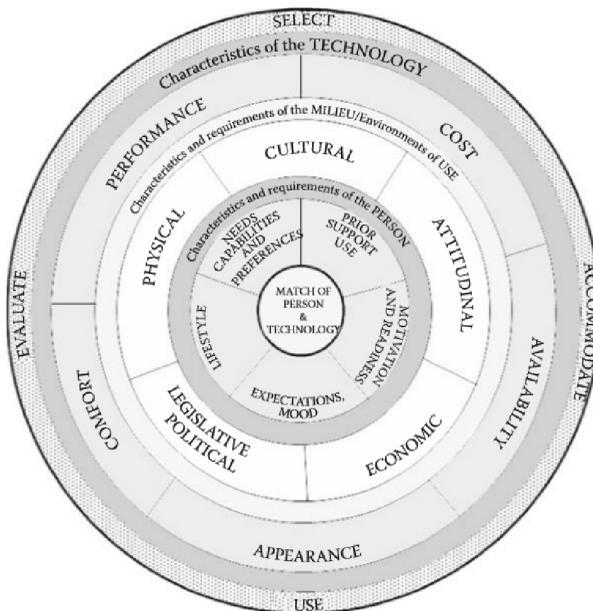
Modelo	Autores	Objetivo	Componentes
MPT	SCHERER (1998)	Avaliar e selecionar a TA de acordo com o usuário.	Ambiente Características individuais Funções e características da TA
QUEST	DEMERS; WEISS-LAMBROU; SKA (2002)	Avaliação da satisfação (Usuário – TA).	Dispositivo Conforto, dimensões, simplicidade de uso, efetividade, durabilidade, ajustes, segurança e peso Serviço Entrega, reparos, profissionalismo, acompanhamento
PIADS	JUTAI; DAY (2002)	Fornecer medidas da percepção do usuário com a TA.	Adaptabilidade Competência Autoestima
HAAT	COOK; HUSSEY (2002)	Guiar a avaliação do uso da TA pelos usuários e orientar pesquisas e desenvolvimento de produtos.	Humano Fatores físicos, cognitivos e emocionais Atividade Cuidados pessoais, produtividade e lazer Tecnologia Assistiva Capacidades intrínsecas e extrínsecas Contexto Físico, social, cultural e institucional

Fonte: elaborado pela autora com base em DEMERS; WEISS-LAMBROU; SKA, 2002; JUTAI; DAY, 2002; COOK; POLGAR, 2015; MPT *Institute*, 2016.

Os modelos QUEST, PIADS e MPT foram selecionados por serem os mais citados em artigos científicos como instrumentos de avaliação e seleção de TA, e por seguirem uma abordagem centrada no usuário, avaliando aspectos psicossociais e de satisfação (ALVES; MATSUKURA; SCHRER, 2016; ALVES; MATSUKURA, 2014; ALVES, 2013). O modelo HAAT, por sua vez, foi selecionado por apresentar um método centrado no usuário, com ênfase na avaliação do contexto no qual o usuário está inserido (BERND; VAN DER PIJL; DE WITTE, 2009; HERSH; JOHNSON, 2008a; LENKER; et al, 2003).

O modelo MPT⁸ e seus instrumentos foram desenvolvidos pela Prof^a. Dr^a. Márcia J. Scherer, resultado de estudos e pesquisas financiados pela *National Science Foundation*, nos Estados Unidos (Figura 9).

Figura 10: Modelo MPT.



Fonte: Scherer e Craddock (2012).

⁸ Instituto MPT (*Matchins Person and Technology*). Disponível em: <<http://www.matchingpersonandtechnology.com>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

O modelo MPT é um processo orientado ao usuário e colaborativo, pois baseia a seleção da TA em conjunto com a PCD e uma equipe de profissionais que, por meio do diálogo, conseguem visualizar perspectivas diferentes das necessidades do usuário (CORRADI; SCHERER; PRESTI, 2012). Seu objetivo é proporcionar uma abordagem mais pessoal da relação entre o usuário e a TA, avaliando as influências positivas e negativas nesta relação. Assim, se há uma prevalência de influências negativas, a possibilidade da TA ser utilizada com sucesso é gravemente reduzida (MPT *Institute*, 2016).

O modelo compreende um processo com vários instrumentos disponíveis para realização da avaliação completa, desta forma, ele pode ser aplicado com uma variedade de usuários e configurações (SCHERER; CRADDOCK, 2012). Os instrumentos que complementam o modelo são (MPT *Institute*, 2016):

- *Assistive Technology Device Predisposition Assessment* (ATD PA): para ajudar as pessoas a selecionar a TA;
- *Educational Technology Predisposition Assessment* (ET PA): para ajudar estudantes no uso da TA para alcançar seus objetivos educacionais;
- *Workplace Technology Predisposition Assessment* (WT PA): para empregadores, conselheiros vocacionais, entre outros, que introduzem novas tecnologias no local de trabalho e que treinam pessoas na sua utilização;
- *Health Care Technology Predisposition Assessment* (HCT PA): para os prestadores de cuidados de saúde que recomendam ou prescrevem tecnologias para a manutenção da saúde, alívio da dor, entre outros.

A validação do modelo MPT está registrado no *Buros Center for Testing*, edição nº14 da *Mental Measurements Yearbook*⁹ (PLAKE; IMPARA, 2001). O instrumento ATD-PA está registrado na base de

⁹ PLAKE, B. S.; IMPARA, J. C. The Fourteenth Mental Measurements Yearbook. Lincoln, NE: Buros Center for Testing, 2001. Disponível em: <<http://buros.org/mental-measurements-yearbook>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

dados PROQOLID (*Quality of Life Instruments database*) desde 1991¹⁰ e na *Rehabilitation Measures Database* desde 2001¹¹. O modelo não possui versão em português.

O modelo QUEST 2.0 (Anexo A) foi desenvolvido por Louise Demers em seu trabalho de doutorado, juntamente com os professores Rhoda Weiss-Lambrou e Bernadette Ska, no Canadá, em 1999. O QUEST é o primeiro instrumento de avaliação da satisfação projetado especialmente para dispositivos de TA, e pode auxiliar profissionais de apoio à TA (terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, entre outros), bem como designers, fabricantes e fornecedores de dispositivos assistivos. A última versão do instrumento, o QUEST 2.0, é composto por um formulário com 12 itens, e a estrutura se baseia em dois domínios: um relacionado ao **dispositivo** de TA, com 8 itens (dimensão, peso, ajustes, segurança, durabilidade, simplicidade de uso, conforto e eficácia) e o outro, relacionado ao **serviço** de TA, com 4 itens (serviços de entrega, reparos e manutenção, serviços profissionais e de acompanhamento). O instrumento pode ser aplicado individualmente, como questionário, ou por meio de entrevista, com respondente e avaliador, e inicia com a identificação do dispositivo a ser avaliado, o nome do respondente e a data da avaliação. Para cada pergunta, o respondente deve indicar seu nível de satisfação em uma escala de 1 a 5 (completamente insatisfeito (1), pouco satisfeito (2), mais ou menos satisfeito (3), muito satisfeito (4), completamente satisfeito (5)) (DEMERS; WEISS-LAMBROU; SKA, 2002). O modelo QUEST 2.0 possui vários estudos que comprovam sua eficácia (DEMERS; WEISS-LAMBROU; SKA, 2002), além de também estar registrado na base de dados PROQOLID¹² e na *Rehabilitation Measures Database*¹³.

¹⁰ PROQOLID. Assistive Technology Device Predisposition Assessment (ATD-PA). Disponível em: <<https://eprovide.mapi-trust.org/instruments/assistive-technology-device-predisposition-assessment>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

¹¹ Rehabilitation Measures Database. Assistive Technology Device Predisposition Assessment (ATD-PA). Disponível em: <<http://www.rehabmeasures.org>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

¹² PROQOLID. QUEST 2.0. Disponível em: <<https://eprovide.mapi-trust.org/instruments/quebec-user-evaluation-of-satisfaction-with-assistive-technology>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

Em 2014, o instrumento foi traduzido para o português e a versão validada por Carvalho, Junior e Sá (2014).

O modelo PIADS (Anexo B) foi desenvolvido pelos autores Hy Day e Jeffrey W. Jutai em 1996 (DAY; JUTAI, 1996), no Canadá. O PIADS é um questionário de auto relato, composto por 26 itens, desenvolvido para entender os efeitos da TA na independência funcional, bem-estar e qualidade de vida de seus usuários. O modelo compreende 3 sub-escalas: **competência**, com 12 itens, mede os sentimentos de competência e eficácia, performance e produtividade; **adaptabilidade**, com 6 itens, mede a vontade do usuário em experimentar coisas novas e assumir riscos e sobre os aspectos libertadores e encorajadores da TA sobre o usuário; e **auto estima**, com 8 itens, mede o impacto da TA sobre a saúde emocional, a autoconfiança e a felicidade. O resultado é baseado na análise fatorial dos escores de cada pergunta, os quais variam entre -3 (máximo impacto negativo), 0 (nenhum impacto percebido) e +3 (máximo impacto positivo) (JUTAI; DAY, 2002). Da mesma forma, o PIADS encontra-se registrado no PROQOLID¹⁴ e no Rehabilitation Measures Database¹⁵.

O modelo HAAT foi desenvolvido por Cook e Hussey em 2002 no Canadá, e é uma modificação realizada no modelo de performance humana proposto por Bailey em 1989 (BERND; VAN DER PIJL; DE WITTE, 2009). O modelo tem como intuito, além de avaliar a TA pelo usuário, orientar pesquisas e projetos de desenvolvimento de produtos mediante três componentes principais: a atividade, o humano e a TA. Estes três componentes são considerados e avaliados, no contexto em que está inserido o usuário, realizando uma atividade em uso de uma TA (COOK; POLGAR, 2015). As relações entre os quatro componentes

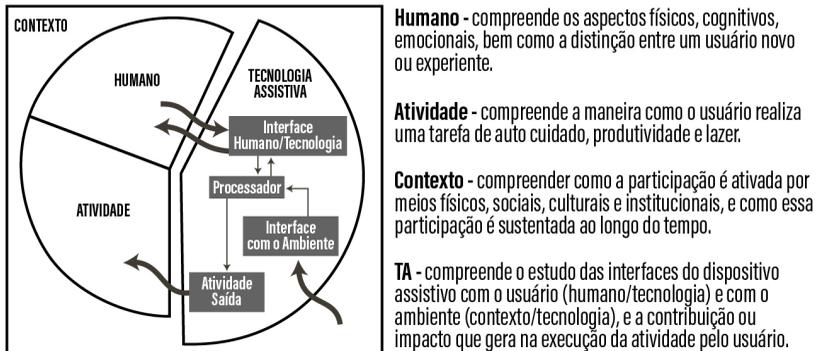
¹³ Rehabilitation Measures Database. QUEST 2.0. Disponível em: <<http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/PrintView.aspx?ID=991>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

¹⁴ PROQOLID. PIADS. Disponível em: <<https://eprovide.mapi-trust.org/instruments/psychosocial-impact-of-assistive-device-scale>>. Acesso em: 25 jan. 2017

¹⁵ Rehabilitation Measures Database. PIADS. Disponível em: <<http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/PrintView.aspx?ID=1241>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

estão representadas na Figura 11, juntamente com uma breve descrição.

Figura 11: Componentes e funcionamento do modelo HAAT.



Fonte: COOK; POLGAR (2015), tradução nossa.

Tendo como base estes quatro componentes, o modelo avalia, primeiramente, a atividade ou a necessidade, seguido dos aspectos humanos que afetam a capacidade de executar e exercer a atividade. Logo, as influências contextuais que afetam o desempenho do ser humano na execução da atividade são consideradas. Por último, vem o projeto de TA e as recomendações, significando que a tecnologia deverá permitir a participação e o engajamento do usuário na atividade pretendida (COOK; POLGAR, 2015). O modelo HAAT não foi validado oficialmente, porém sua influência na literatura sobre TA, tanto no ensino como na prática, é relevante e difundido (ARTHANAT; LESNER; SUDAR, 2016; HERSH; JOHNSON, 2008a; ARTHANAT, 2007; DE JONGE; SCHERER, RODGER; 2006).

2.2. O Design e o Processo de Projeto em TA

O Design, de acordo com o *International Council of Societies of Industrial Design* (2016), é uma profissão transdisciplinar, que utiliza processos criativos, co-criativos e estratégicos para solucionar problemas e oportunizar uma melhor qualidade de vida através de produtos inovadores, sistemas, serviços e experiências. Além disso,

coloca o ser humano como centro desse processo, adquirindo profunda compreensão das necessidades dos usuários por meio da empatia (ICSID, 2016). Corrobora com esta visão Ozenc (2014), ao afirmar que cada vez mais o designer se volta para a essência do projetar com foco no ser humano, no usuário, suas experiências e contextos de uso. Segundo o autor, o designer precisa desenvolver um olhar diferenciado sobre a situação para a qual ele está projetando, compreendendo os aspectos do usuário em transição e o cenário em que está ocorrendo.

De acordo com Von Stamm (2008) o design é um processo de tomada de decisão consciente que transforma a informação (uma ideia) em um resultado, que pode ser tangível (produto) ou intangível (serviço). Para Jerrard e Hands (2008), o processo de design incorpora um volume de informações e conhecimentos que precisam ser gerenciados, fazendo uso de ferramentas e técnicas que sirvam de suporte e que auxiliem no gerenciamento de todo o processo de desenvolvimento.

O design de produtos, por sua vez, envolve a especialidade de conceber, elaborar, desenvolver projetos e fabricar produtos físicos, predominantemente tridimensionais (GOMES FILHO, 2006). De acordo com Lobach (2001), o desenvolvimento de produtos está diretamente ligado a satisfação das necessidades do usuário, que ocorre por meio das funções do produto, e que o designer é o profissional capaz de representar em um objeto os interesses do usuário (LOBACH, 2001). Para Ozenc (2014), produtos são mais do que meros dispositivos funcionais, desencadeando emoções mais profundas como frustração, esperança e felicidade. O autor enfatiza que “designers eficazes são particularmente bons em duas tarefas: fazendo coisas, e na empatia com as pessoas que irão utilizar essas coisas”, assim os designers “precisam aproveitar esse potencial para melhor compreender as pessoas e conceber produtos em conformidade” (OZENC, 2014, p. 32).

O designer, para atender às necessidades do usuário, desenvolve produtos com funções que sejam adequadas a cada caso e a cada usuário. Dentre estas funções, as três mais importantes são: a função prática, estética e simbólica. A função prática compreende todas as relações entre o produto e o homem no nível orgânico-corporal, ou seja, fisiológico (facilidade de uso, prevenção de cansaço, conforto, segurança e eficácia na utilização do objeto). A função estética, atinge o usuário a nível sensorial, ou seja, psicológico. Por fim, a função

simbólica, compreende a estimulação da espiritualidade do homem, criando conexões entre o usuário, suas experiências e sensações anteriores (LOBACH, 2001; GOMES FILHO, 2006).

No que tange o projeto de produtos em TA, Torrens (2012) destaca que este compreende o desenvolvimento de produtos que fornecem assistência baseada em tecnologia para PCD, a qual permite que essa pessoa consiga realizar normalmente suas atividades da vida diária. O autor também destaca a problemática do abandono precoce da TA pelo usuário, relatando que, mediante suas experiências, identificou que esses produtos são descartados quando não atendem apropriadamente sua função social e cultural. Neste sentido, Barnes e Oliver (1995) destacam algumas maneiras que o profissional de design pode superar os desafios dos projetos em TA, dentre eles, o foco do projeto centrado no usuário.

2.2.1. Abordagem de Projeto Centrado no Usuário

No âmbito do desenvolvimento de produtos, a aproximação do projetista ao usuário é incentivado em muitas corporações, a fim de gerar novas ideias, soluções e esclarecer os objetivos do projeto ainda nas fases iniciais do processo, denominado Design ou Projeto Centrado no Usuário (PCU) (IDEO, 2016; *Design Council*, 2007).

Em 1999 foi publicada a primeira norma para guiar projetos junto ao usuário, a ISO 13407, a qual foi revisada e publicada em 2011 como ISO 9241, que trata, na parte 210, sobre o Projeto Centrado no Ser Humano para sistemas interativos¹⁶ e da aplicação de conhecimentos e técnicas de usabilidade e fatores humanos/ergonomia em projetos. De acordo com a ISO 9241-210 (2011), o projeto centrado no ser humano tem como intuito criar sistemas e produtos com alto grau de usabilidade, ou seja, que permitam o uso por usuários específicos, em um contexto específico, para atingir metas específicas, com eficácia, eficiência e satisfação. Além disso, a abordagem centrada no ser humano apresenta melhorias na qualidade de sistemas e produtos,

¹⁶ Como sistemas interativos, entende-se a “combinação de hardware, software e/ou serviços que recebem uma entrada do usuário e lhe fornece uma saída” (ISO 9241-210, 2011, p. 2).

como: o aumento da produtividade dos usuários e a eficiência operacional da organização; sistemas mais fáceis de utilizar e entender, reduzindo custos de treinamento e suporte; melhoria da experiência do usuário; redução do desconforto e do estresse, e o aumento da usabilidade e da acessibilidade para as pessoas (ISO9241-210, 2011).

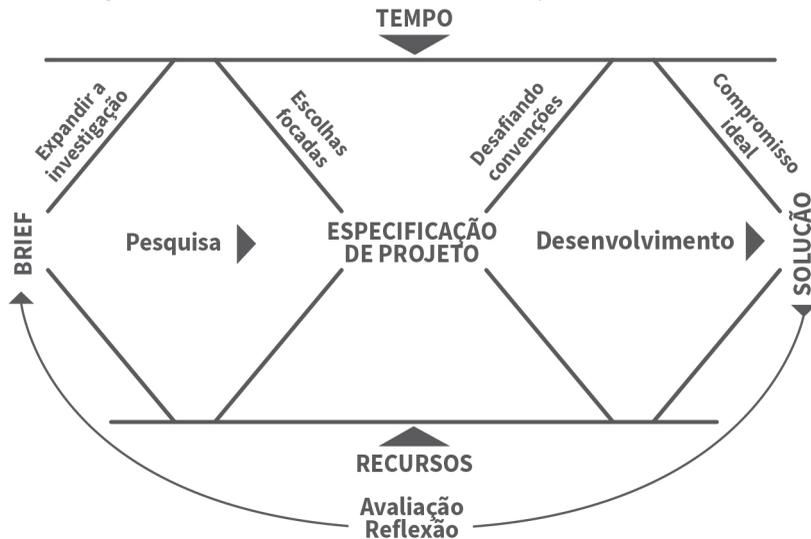
Segundo Giacomini (2012), o PCU vem se baseando no uso de técnicas de comunicação, interação, empatia e estimulação do envolvimento das pessoas no processo de projeto, a fim de compreender suas necessidades, desejos e experiências, conduzindo para o desenvolvimento de produtos, sistemas e serviços que são mais intuitivos fisicamente, cognitivamente e emocionalmente. Porém, segundo Carpes Junior (2014), um dos erros comuns no desenvolvimento de projetos, é que, mesmo quando as necessidades, desejos e expectativas dos usuários são levantadas no início do projeto, ao longo do seu desenvolvimento elas acabam sendo distorcidas, ou até esquecidas.

Para Merino (2016) projetar com foco no usuário é um processo altamente empático, pois demanda o conhecimento das capacidades do usuário (sensorial, cognitiva e motora), em conjunto com as dimensões temporais (nascer, crescer, envelhecer) e sociais (aspectos culturais e contextuais), e que “o desafio está em identificar, levantar, compreender e converter as informações sobre o usuário” (MERINO, 2016, p. 8). A autora complementa afirmando que “pensar no Projeto Centrado no Usuário é colocar o usuário no centro de cada fase do desenvolvimento de um produto ou serviço”, e que o desafio está em lidar com o grande volume de informações durante a prática projetual, considerando que se projeta algo (produto), para alguém (usuário) em algum lugar (contexto).

Desta forma, percebe-se o potencial da aproximação entre desenvolvedor e usuário, no sentido de ajudar o projetista a repensar o desenvolvimento de dispositivos assistivos, ouvindo e se concentrando nas experiências e nos contextos reais e diários da PCD, obtendo-se assim, informações relevantes para o projeto (DORRINGTON; et al, 2016, WANG; CHEN, 2011). Neste sentido, Torrens (2012) apresenta um processo de desenvolvimento de produtos assistivos, o qual se baseia nos ciclos de divergência e convergência propostos pelo modelo do duplo diamante, cujas atividades do projeto estão subordinadas ao

tempo de desenvolvimento do projeto e aos recursos disponíveis (Figura 12).

Figura 12: Processo de desenvolvimento de produtos assistivos.



Fonte: TORRENS (2011), tradução nossa.

Segundo o autor, o processo de projeto em TA compreende o agrupamento natural dos métodos de levantamento de informações para informar a tomada de decisão nas etapas de divergência, e dos métodos que ajudam a tomada de decisão de projeto nas etapas convergência, sendo assim, o autor considera a abordagem de método misto a mais indicada, a qual deve reunir, tanto levantamentos qualitativos como quantitativos (TORRENS, 2012). De qualquer forma, o autor salienta que a eficácia do projeto está diretamente relacionada a qualidade da informação disponível para o projetista, a qual terá influência direta na tomada de decisão e nos resultados decorrentes do projeto, independentemente do quão rigorosa for a aplicação e a execução do processo de design (TORRENS, 2011).

De acordo com Dorrington; et al (2016), em projetos com abordagens centrada no usuário, os designers aplicam uma variedade de ferramentas para entender melhor o usuário final do produto e que, no caso de projetos de TA, a realização de levantamentos no ambiente

do usuário proporciona uma avaliação e apreciação mais holísticas das necessidades e desafios de um usuário individual (DORRINGTON; et al. (2016). Com relação ao levantamento de dados, Torrens (2011) ressalta a empatia como essencial na aproximação à realidade do usuário, destacando alguns caminhos para o projetista ganhar a empatia em projetos de TA, são eles:

- **Modelagem Preditiva:** compreende a utilização de modelos e ferramentas existentes e direcionadas para a condição do usuário, que auxiliam o projetista no levantamento de dados sobre o usuário, o ambiente e a tarefa.
- **Modelagem Empática:** compreende a utilização de simuladores de restrições, com os quais o projetista pode vivenciar uma limitação, ou a observação atenta do usuário realizando as tarefas associadas. Segundo o autor, a maneira mais direta e rica para um designer entender seu usuário é estar dentro do ambiente do usuário final, e observar as tarefas associadas ao produto ou serviço.
- **Pesquisas de Método Misto:** Métodos de pesquisa mistos fornecem um conjunto de dados mais abrangente, sobre os quais serão tomadas as decisões de projeto. Este método permite a combinação de pesquisas qualitativas complementadas por pesquisas quantitativas, que juntas fornecem um corpo mais completo e valioso de dados.
- **Sondagem sobre o produto/cultura:** Compreende a utilização de métodos etnográficos de levantamento de dados com o usuário. Geralmente consistem em um diário, que pode ser escrito, desenhado, fotografado e/ou gravado em vídeo, fornecendo à equipe informações ricas sobre as atividades da vida diária do usuário ou grupos de usuários. Também pode conter atividades, tarefas ou questionários a serem preenchidos periodicamente pelos participantes.
- **Produto “campeão”:** compreende a seleção de um produto para ser testado com um usuário que representa o público alvo do projeto. Assim, o produto é testado, sendo, o designer ou a equipe de projeto, os julgadores da adequação do produto às condições do usuário, tendo como base a opinião deste.

Corrobora com o uso de métodos mistos para maior abrangência de informações sobre o usuário, Johnson, Clarkson e Huppert (2010), ao afirmarem que a capacidade do usuário pode ser adquirida de duas formas: por meio de relatos do usuário (dados subjetivos) ou baseado em medidas de desempenho (dados objetivos).

As capacidades identificadas por meio de relatos, tem a vantagem de ser de baixo custo e de fácil aquisição (questionário), em comparação às capacidades analisadas com base em medidas objetivas. Já as medidas objetivas utilizam, na maioria das vezes, equipamentos específicos para coleta de dados, possuindo as vantagens de retirar informações de usuários que não podem ou não conseguem reportar suas capacidades, e de oferecer precisão das informações coletadas. Os autores salientam que as pesquisas na área da saúde e deficiência tem mostrado que as avaliações subjetivas podem ser afetadas pelas diferenças educacionais, culturais, sociais e de linguagem, diferentemente das avaliações objetivas, que são mais confiáveis, mais sensíveis às mudanças e mais eficazes para medir com precisão a capacidade a níveis mais elevados (JOHNSON; CLARKSON; HUPPERT, 2010).

Segundo Brendler (2013), realizar procedimentos de medição antropométrica em PCD física ou movimentos involuntários, é uma tarefa difícil, tornando algumas variáveis impossíveis de serem obtidas. Neste sentido, o uso de instrumentos pode auxiliar na obtenção de dados objetivos referentes a amplitudes de movimentos, força muscular, temperatura corporal e atividade muscular, que venham a identificar as sobrecargas biomecânicas sobre o usuário (SPECK; et al, 2016). Especialmente no setor da saúde, a grande ênfase tem sido dada a instrumentos que permitem a aquisição e o armazenamento de informações fisiológicas, abrindo novas possibilidades para desenvolvimento e aplicação de técnicas para elaboração de projetos para esta realidade (SCHWARTZ; et al, 2011).

Portanto, percebe-se a eficácia dos projetos com abordagem centrada no usuário no que tange, principalmente, o levantamento de dados sobre o usuário, tanto qualitativos como subjetivos, sendo necessário um processo empático de envolvimento com o usuário, e o uso eficaz dessas informações no projeto. Além da abordagem de projeto centrada no usuário, no âmbito dos processos de desenvolvimento de projetos em TA, há outras abordagens

importantes, como o Design Universal (DU) e o Design Inclusivo (DI), as quais serão relatadas no tópico a seguir.

2.2.2. Design Universal (DU) e Design Inclusivo (DI)

O conceito de DU surgiu na década de 90 por iniciativa de arquitetos, urbanistas e designers, e foi utilizado pela primeira vez nos EUA, pelo arquiteto Ronald Mace, que propôs o desenvolvimento de produtos e ambientes de forma que todos os indivíduos, independentemente de suas especificidades, pudessem ser usuários desses espaços ou produtos (CUD, 1997; CAMBIAGHI, 2012). O DU se apoia na criação e implementação de melhorias práticas, para que os produtos se tornem funcionais para todas as pessoas, independentemente de suas diferenças ou limitações, em todos os aspectos do design (CAMBIAGHI, 2012). Desta forma, o DU tem como objetivo tornar a vida mais fácil, saudável e amigável, e é um processo que habilita e empodera uma população diversa melhorando o desempenho humano, a saúde, o bem estar e a participação social (STEINFELD; MAISEL, 2012)

Em 1997, o Centro de Design Universal em colaboração com pesquisadores, designers, arquitetos e engenheiros dos Estados Unidos, definiram 7 princípios de DU, que podem ser utilizados para avaliar produtos já existentes, guiar processos de design e/ou educar designers e consumidores na observação de produtos e ambientes mais utilizáveis por todos. Assim, foram definidos os seguintes princípios (CUD, 2016):

- Princípio 1 – Uso Equitativo: o design é útil e vendável para pessoas com habilidades diversas;
- Princípio 2 – Uso Flexível: design acomoda uma ampla gama de preferências e habilidades individuais;
- Princípio 3 – Uso Simples e Intuitivo: o design é fácil de entender, independentemente da experiência, conhecimento, habilidades de linguagem ou nível de educação do usuário;
- Princípio 4 – Informação de Fácil Percepção: o design comunica informações necessária ao usuário de maneira efetiva,

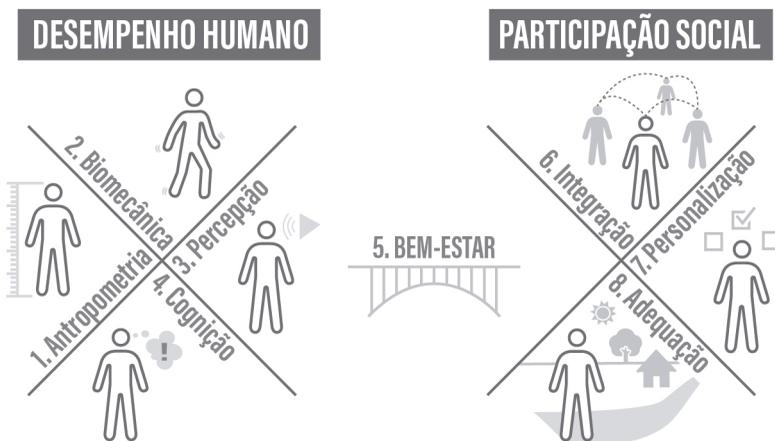
independente das condições do ambiente e habilidades sensoriais do usuário;

- Princípio 5 – Tolerância a erro: o design minimiza acidentes e as consequências adversas de atitudes acidentais e não intencionais;
- Princípio 6 – Baixo esforço físico: o design pode ser usado de forma eficientes e confortável com mínimo de fadiga;
- Princípio 7 – Dimensão e espaço para aproximação e uso: possui tamanho apropriado e espaço suficiente para a abordagem, alcance, manipulação e uso, independentemente do tamanho do corpo do usuário, postura e mobilidade.

Steinfeld e Maisel (2012), desenvolveram uma lista com 8 objetivos específicos do Design Universal, os quais foram reunidos e pensados na forma de resultar dados mensuráveis, a partir dos princípios do DU mencionados. Abaixo são apresentados os objetivos e na Figura 13, a relação com os dados mensuráveis.

1. **Corpo em forma** – acomodar a maior diversidade de tamanhos e capacidades do corpo;
2. **Conforto** – manter as demandas dentro dos limites desejáveis das funções do corpo;
3. **Consciência** – garantir que informações críticas de uso sejam facilmente percebidas;
4. **Entendimento** – utilizar métodos de operação e uso intuitivos, claros e inequívocos;
5. **Bem-estar** – contribuir para a promoção da saúde, prevenção de doenças e lesões;
6. **Integração social** – tratar todos os grupos com dignidade e respeito
7. **Personalização** – incorporar oportunidades de escolha e expressão de preferências individuais
8. **Adequação cultural** – respeitar e reforçar os valores culturais e contexto social e ambiental do projeto.

Figura 13: Os 8 objetivos do DU orientados ao desempenho humano e à participação social.



Fonte: elaborado pela autora com base em Steinfeld e Maisel (2012).

Assim, os quatro primeiros objetivos (1 – 4) são orientados ao desempenho humano, cada um focado em quatro áreas gerais de conhecimento: antropometria, biomecânica, percepção e conhecimento. Os três últimos objetivos (6 – 8) são orientados à participação social, focando na adequação cultural (costumes, valores e contexto físico). O objetivo 5 compreende uma ponte entre o desempenho humano e a participação social, e é orientado às intervenções no ambiente, práticas de serviços e políticas para melhoria das condições de saúde da população com um todo (STEINFELD; MAISEL, 2012).

O Design Inclusivo (DI) é definido como o projeto de produtos ou serviços acessíveis a tantas pessoas quanto possível sem necessidade de adaptações especiais (CLARKSON; COLEMAN, 2015). Seu objetivo é permitir que todos participem de igual forma, com confiança e independência, das atividades da vida diária, por meio da remoção de barreiras que exigem esforços excessivos e que causam a separação ou exclusão de pessoas (CABE, 2006). Porém, nem sempre é possível projetar para todos, já que há uma diversidade de necessidades presentes em uma população, porém, pode-se orientar os projetos para que (COLEMAN; et al, 2015):

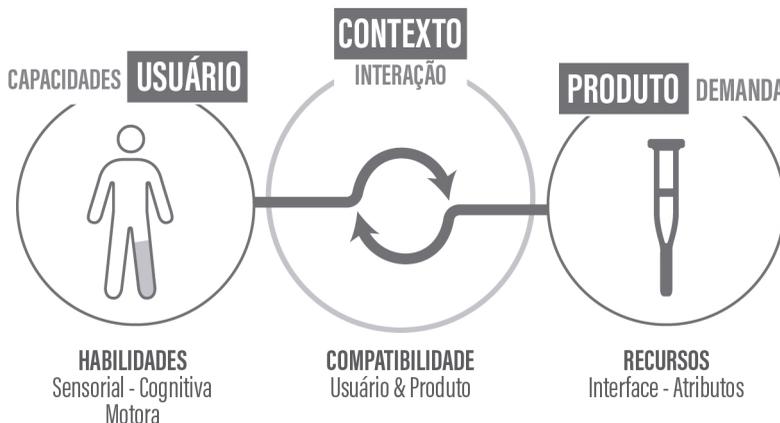
- Sejam desenvolvidas famílias de produtos e derivados para assim fazer a melhor cobertura possível das especificidades da população;
- Cada projeto tenha usuários-alvo e distintos;
- Reduzam o nível de habilidades necessárias ao utilizar o produto, a fim de melhorar a experiência para uma gama maior de usuários em uma variedade de situações.

Desta forma, Waller e Clarkson (2015) classificam 7 capacidades, organizadas em 3 categorias, que devem ser levadas em consideração em projetos de DI, são elas: Motora (flexibilidade, locomoção, destreza), Cognitiva (pensamento, comunicação) e Sensorial (visão, audição). Coleman; et al (2015) propõem que o DI deve ser incorporado às fases de concepção, resultando em produtos de consumo bem estruturados, que sejam também desejáveis e funcionais.

De acordo com Federici e Scherer (2012), as abordagens baseadas no entendimento de que os produtos devem ser projetados para atender a uma gama de habilidades e condições humanas, entram em conflito com o fato de que cada ser humano é diverso e vivencia diferentes circunstâncias pessoais e ambientais. Neste sentido, os autores salientam que os espaços e produtos presentes no ambiente, tanto público como privado, devem ser desenhados para atender a todas as pessoas, em iguais condições de acesso, possuidoras ou não de um dispositivo assistivo.

Persad, Langdom e Clarkson (2007) relatam que, para se avaliar um produto quanto a sua abrangência em relação ao número de usuários que conseguem satisfatoriamente fazer uso do mesmo, é necessário relacionar as capacidades do usuário (sensorial, cognitivo e motor) com a demanda do produto (atributos do produto que exigem determinado nível de capacidade do usuário) para se obter a compatibilidade usuário-produto. Desta forma, as propriedades do produto determinam o nível de capacidade operacional necessária para que o usuário possa interagir de forma satisfatória com o produto-alvo, ou seja, o produto determina que usuário poderá usá-lo ou acessá-lo (KEATES; CLARKSON, 2004). Na Figura 14 é demonstrada a relação entre as capacidades do usuário e a demanda do produto sobre o usuário no momento de uso do produto em um determinado contexto.

Figura 14: Representação da relação entre capacidades do usuário e demanda do produto.



Fonte: elaborado pela autora com base em Persad, Lagdom e Clarkson (2007).

Com relação a avaliação das capacidades do usuário, os autores defendem o aferimento do nível motor, sensorial e cognitivo do ponto de vista do usuário e não da avaliação das condições do órgão em si. Para isso, os autores relatam a utilização de avaliações funcionais por meio de métricas e escalas que permitem dimensionar as capacidades do usuário, porém, o ideal seria que essa avaliação fosse feita diretamente com relação a demanda do produto, podendo-se avaliar as mudanças de capacidade de acordo com as alterações nos atributos do produto (PERSAD; LANGDON; CLARKSON, 2007).

Neste sentido, o uso de tecnologias que proporcionem a avaliação objetiva das capacidades do usuário na utilização de um produto é de grande valia. De acordo com Cook e Gray (2017), um dos principais componentes informacionais no projeto de dispositivos de TA é o uso de processos eficazes que assegurem a identificação das necessidades reais do usuário com precisão. Desta forma, no item a seguir, serão tratados aspectos introdutórios com relação ao suporte tecnológico na obtenção de dados objetivos sobre o usuário.

2.3. Gestão de Design: orientando processos de projeto

A solução de problemas, que compreende o objetivo da atividade de Design, segundo Best (2015), exige uma gestão efetiva dos processos como um todo, com monitoramento e controle das diversas atividades e atores envolvidos, conhecido como Gestão de Design. De acordo com o *Design Management Institute* (DMI, 2016), a Gestão de Design engloba os processos, tomada de decisões e estratégias que permitem a inovação e a criação de produtos, serviços, comunicações, ambientes e marcas eficientes, que melhoram a qualidade de vida e provém o sucesso organizacional.

Vossoughi (1998) propõe uma metáfora para explicar a essência da gestão de design dizendo:

Gestão de Design é como conduzir uma orquestra – em que cada indivíduo está tocando notas diferentes. Quando guiado e moldado por um condutor, estas notas diferentes tornam-se uma linda música (VOSSOUGH, 1998, p.19).

O autor conclui dizendo que a “Gestão de Design é o processo de guiar e de moldar esforços individuais para conseguir um objetivo maior” (VOSSOUGH, 1998, p.19). Best (2015) complementa que a Gestão de Design tem a competência para reunir de forma interdisciplinar e colaborativa os membros da equipe, projetos e processos, considerando sua inserção em um contexto mais amplo (social, empresarial, político e ambiental).

Para isso, Best (2015) e Mozota (2006), atribuem três níveis em que o design pode atuar na gestão de uma organização:

- **Nível Estratégico** – design expressa a visão, os valores e as crenças da organização;
- **Nível Tático/Funcional** – design utilizado de forma tática para ajudar a organização a atingir seus objetivos;
- **Nível Operacional** – design presente nas operações do dia a dia, no refinamento dos processos de desenvolvimento de produtos e serviços.

Para Mozota (2011) os níveis funcional e estratégico estão relacionados à criação e a disseminação do papel do design dentro da empresa, e o nível operacional relacionado a administração dos

processos e projetos de design. Corroborar com esta visão Chung (1998), que incorpora a estes três níveis as denominações: a gestão de design corporativo (nível mais alto, exigindo habilidades de planejamento a longo prazo e tomadas de decisão estratégicas), a gestão de design organizacional (nível intermediário, exigindo habilidades de planejamento a médio prazo e tomada de decisão tática) e a gestão de projetos de design (primeiro nível, exigindo habilidades de planejamento a curto prazo e tomada de decisões operacionais). Na Figura 15 são representados os três níveis e suas atribuições.

Figura 15: Níveis da Gestão de Design.



Fonte: adaptado pela autora com base em Chung (1998).

Além destes três níveis de atuação da Gestão de Design, Mozota (2011) identifica quatro poderes do design, com os quais é possível criar valor por meio da Gestão de Design, são eles (MOZOTA, 2006):

- Design como **diferenciador** – fonte de vantagem competitiva através do valor de marca, lealdade do cliente ou orientação para o cliente (valor para o consumidor);
- Design como **integrador** – recurso para melhoria do desenvolvimento de novos produtos (valor para o processo);
- Design como **transformador** – recurso na criação de novas oportunidade de negócio (valor para a empresa e funcionários);
- Design como **bom negócio** – fonte de aumento das vendas e melhores margens de lucro, melhor valor de marca e melhor

retorno sobre investimentos (valor para as partes interessadas – *stakeholders*).

Com base nesses quatro poderes do design, pode-se perceber a abrangência de atuação da Gestão de design, desde um enfoque mais amplo e estratégico até o enfoque mais prático e operacional. Para Martins e Merino (2011), a Gestão de Design nos níveis estratégico e operacional devem ser tratadas de forma paralela, sendo os processos operativos (que constituem a realização efetiva do projeto) constantemente verificados pelos processos estratégicos (que constituem os objetivos e metas organizacionais).

De acordo com o Centro de *Diseño* de Barcelona (BCD, 2017), a Gestão de Design tem como função: contribuir no alcance das metas organizacionais; participar na identificação das necessidades dos consumidores (usuários); gerir os recursos (adaptação constantes às novas tecnologias que servem de recurso ao design) e os processos de design; criar e desenvolver redes de informação (estar atento e aberto às constantes mudanças econômicas, tecnológicas, entre outras). Neste sentido, Moraes (2010), ao ressaltar a atuação do profissional de design em cenários cada vez mais múltiplos, fluidos e dinâmicos, tendo que lidar com o excesso de informações disponíveis, revela a necessidade de criar sistemáticas que permitam o desmembramento da complexidade em partes gerenciáveis, ou seja, que possam ser analisadas de forma isolada, aumentando a probabilidade de acertos e soluções.

Assim, a Gestão de Design, para melhorar os processos de concepção de uma TA, atuando na orientação e otimização dos processos envolvendo as equipes multidisciplinares, melhorando os processos de discussão em equipe e criando fluxos de informação eficientes e relevantes ao desenvolvimento do projeto.

No que tange as **equipes multidisciplinares**, conforme já tratado anteriormente, dentre as problemáticas apresentadas nesta pesquisa, tem-se o envolvimento de profissionais de diversas áreas do conhecimento. Este aspecto, atribui grande complexidade ao processo de desenvolvimento, exigindo dos participantes um bom nível de integração e cooperação, a fim de possibilitar uma discussão em equipe efetiva e consensual. O desenvolvimento de projetos em equipes multidisciplinares possui potencialidades, ao promover o intercâmbio de conhecimentos e o aumento do número de opções e alternativas

geradas, como também fragilidades, principalmente no que tange às barreiras comunicacionais que podem dificultar os processos de tomada de decisão em equipe (CARPES JUNIOR, 2014; MARTINS; MERINO, 2011; FORSBERG; MOOZ; COTTERMAN, 2005). Casakin e Badke-Schaub (2013) salientam que o entendimento de como o conhecimento pode ser melhor coordenado, comunicado e compartilhado em equipes multidisciplinares, é uma questão crítica que ainda não recebeu atenção suficiente na literatura.

Com o intuito de compreender as relações envolvendo a atuação de equipes multidisciplinares no desenvolvimento de projetos, realizou-se uma revisão sistemática na base de dados *Science Direct*, utilizando a expressão de busca: (“*multidisciplinary team**” OR “*interdisciplinary team**” AND “*design project**” OR “*project development**”). Esta revisão retornou o total de 195 resultados que, após a aplicação dos filtros, obteve-se o portfólio final 16 artigos (Apêndice B), os quais foram analisados por meio de matriz de conteúdo, analisando-se as problemáticas (o que motivou o desenvolvimento da pesquisa); os objetivos; os procedimentos (técnicas de coleta de dados utilizadas e número de participantes da pesquisa); e os resultados (desafios e estratégias encontradas na pesquisa). Esta análise foi publicada na forma de artigo como capítulo de livro da série especial que reuniu artigos do 2º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (CBTA), no volume sobre estudos teóricos (PICHLER; MERINO, 2018). Como resultado, foram identificadas 3 categorias principais: 1. Gestão dos processos da equipe (9 ocorrências); 2. Gestão da informação (6 ocorrências); 3. Gestão de Relacionamentos (6 ocorrências).

Com relação a primeira categoria “**Gestão dos processos da equipe**”, os artigos relatam principalmente a necessidade de evoluir os protocolos, ferramentas e métodos de trabalho em equipe, adotando sistemáticas que auxiliem na integração, nas trocas de conhecimentos, nas discussões sobre os pontos de vista e, por fim, na tomada de decisão de forma consensual (ZEILER, 2018; CARDOSO; BADKE-SCHAUB, 2016; HEINIS; et al, 2016; MAS; et al, 2015; HAINES-GADD; et al, 2015, JUNIOR; et al, 2015; LEON; et al, 2014; CHANDRASEGARAN; et al, 2013; KLEINSMANN; et al, 2010).

O processo decisório, segundo McShane e Von Glinow (2014), compreende o processo de fazer escolhas entre alternativas com a

intenção de alcançar algum estado desejado. Este estado desejado, segundo o autor, trata da escolha da alternativa ou solução que melhor atende aos anseios do cliente (com os retornos mais altos) e que dê a maior satisfação ao usuário ou consumidor. Porém, há uma grande dificuldade nesse processo devido a exigência do processamento simultâneo de um grande volume de informações, complexas e muitas vezes ambíguas, que dificultam a identificação da melhor solução (MCSHANE; VON GLINOW, 2014).

Neste sentido, Tidd e Bessant (2015) defendem que, quanto mais conhecemos algo, mais facilmente podemos tomar decisões com maior precisão, e afirmam que o desafio da gestão da inovação é investir na aquisição de conhecimento inicial necessário para embasar essas decisões no projeto (TIDD; BESSANT, 2015). Como forma de melhorar os processos de conhecimento durante o projeto, os autores salientam as atividades de cooperação entre os membros da equipe, com a atuação de uma rede de participantes com tipos de conhecimento diferentes e específicos, que precisam ser coordenadas e direcionadas a um objetivo comum (TIDD; BESSANT, 2015).

McShane e Von Glinow (2014) corroboram ao declararem que, um dos fatores que influencia o processo decisório, são as diversas tendências cognitivas ou modelos mentais de cada participante do projeto, que vão ter opiniões e pontos de vista diferentes sobre cada aspecto da informação apresentada. Esta variedade de pontos de vista, podem ser positivas, ao proporcionar a identificação de “pontos cegos” do problema, minimizando erros e reprojotos, como também podem ser negativas, se estes processos não são adequadamente estruturados e roteirizados (MCSHANE; VON GLINOW, 2014).

Quanto a isto, Forsberg, Mooz e Cotterman (2005) orientam que o uso de técnicas e ferramentas localizadas em pontos estratégicos do projeto, e que promovam as revisões de transição de fases, ou seja, momentos em que a equipe vai rever o que foi feito e com base nessa revisão tomar as decisões necessárias, fornecem visibilidade à equipe sobre o que está acontecendo no projeto, além da aprovação para continuar seu desenvolvimento e maior controle sobre seu andamento. Com relação a estes momentos de revisão e decisão, os autores salientam a importância do consenso e do compartilhamento de informações entre os membros da equipe ou entre as diversas equipes participantes.

O processo de decisão consensual compreende a discussão completa sobre um determinado aspecto, até que todos os membros da equipe tenham tido sua justa participação e estejam empenhados em aceitar e apoiar a decisão tomada em grupo. Este tipo de processo de decisão é mais eficaz e promove o trabalho em equipe, se comparado aos processos de tomada de decisão unilateral ou unânime. No que tange o compartilhamento de informações, os autores reforçam a importância da informação estar visível e disponível na sala de projeto para que todos possam analisar as informações, atualizá-las e selecionar o que é mais importante ao longo de todo o processo de projeto (FORSBERG; MOOZ; COTTERMAN, 2005).

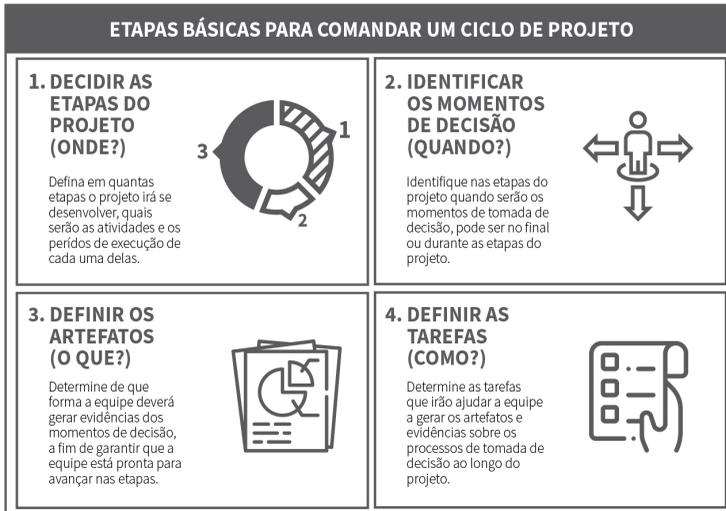
Além disso, McShane e Von Glinow (2014) orientam que, para aprimorar os processos de tomada de decisão em equipe é preciso adotar mecanismos de controle e equilíbrio que estimulem o raciocínio crítico e democratizem a participação. Para isso, encontra-se na literatura diversas técnicas que visam estimular a colaboração e a geração de ideias em equipe, como por exemplo o **Brainstorm**, técnica de criatividade criada por Alex F. Osborn, que visa atacar um problema de vários pontos de vista, de forma livre, sem críticas ou julgamentos. O *Brainstorm* e demais técnicas semelhantes e derivadas, ajudam os projetistas na definição de problemas e na geração de conceitos iniciais, principalmente nas primeiras fases do projeto (LUPTON, 2013);

Segundo Lupton (2013), a colaboração entre os membros da equipe pode ser incentivada quando inseridos elementos de um jogo no trabalho em conjunto. A autora defende que o humor, a inteligência e a experimentação são elementos essenciais para a elaboração de ideias e que, as melhores ideias, evoluem a partir de conversas.

Desta forma, é possível compreender a importância dos processos de colaboração entre os membros da equipe, por meio da adoção de técnicas e ferramentas que permitem guiar e controlar os processos de geração de conhecimento para uso no desenvolvimento do projeto. Neste sentido, Forsberg, Mooz e Cotterman (2005) apresentam que, uma maneira eficaz de comandar um ciclo de projeto, compreende 4 etapas básicas: 1 – Decidir quais serão os períodos ou etapas do projeto, ou seja, com base em qual método de projeto a equipe irá basear seu processo de desenvolvimento; 2 – Identificar quando serão realizadas as reuniões para tomada de decisão dentro do processo de projeto; 3 – Definir quais artefatos devem ser construídos como forma

de gerar evidências sobre os processos realizados ao longo do projeto; e 4 – Definir como a equipe deve desenvolver estas evidências, por meio de tarefas pré-determinadas (Figura 16).

Figura 16: Etapas básicas para comandar um ciclo de projeto.



Fonte: elaborado pela autora com base em Forsberg, Mooz e Cotterman (2005).

Desta forma, entende-se a relevância de criar momentos estratégicos ao longo do processo de projeto, que permitam a colaboração ativa da equipe e o aumento das discussões sobre os rumos do projeto. Com o intuito de testar a eficácia da realização de momentos de discussão em projetos de design, Zeiler (2018) realizou experimentos com equipes multidisciplinares promovendo oficinas guiadas e criando painéis da visão geral do projeto para avaliar a colaboração entre os participantes.

Como resultado, o autor relatou a importância da integração entre os membros da equipe durante a fase de projeto conceitual, onde ele identificou um claro efeito positivo sobre o número de funções e aspectos discutidos sobre o projeto, bem como o aumento do número de soluções geradas pela equipe. Por fim, o autor concluiu que a eficácia e a produtividade das equipes de design podem ser significativamente melhoradas adicionando estrutura ao processo,

além de tornar as etapas do processo de design mais transparentes, facilitando a troca de informações entre os envolvidos (ZEILER, 2018).

Na segunda categoria “**Gestão da informação**”, foram reunidos os artigos que relatam as formas de processamento das informações pelos membros da equipe, incluindo a forma como essas informações são adquiridas, organizadas, transmitidas e reutilizadas no processo (CAVALLUCCI; et al, 2015; MAS; et al, 2015; CHANDRASEGARAN; et al, 2013; KLEINSMANN; et al, 2010; ROMERO; et al, 2010; RATCHEVA, 2009).

Processar um grande volume de dados ou uma variedade de informações, compreende uma atividade de difícil processamento para o ser humano, o qual se utiliza de estruturas simplificadoras, os denominados modelos mentais, para compreender e interpretar o mundo a sua volta. Em um contexto organizacional ou em projetos desenvolvidos em equipes, isto não é diferente, os quais também elaboram modelos mentais compartilhados para interpretar dados e informações (TIDD; BESSANT, 2015).

Segundo Kock, McQueen e Baker (1996), os dados¹⁷ são apenas quantidade e não oferecem o entendimento da situação enquanto não se transformam em informação¹⁸ – que é o dado analisado e contextualizado – e em conhecimento¹⁹ – que resulta da compreensão, análise e síntese necessária para a tomada de decisão. De acordo com Stair e Reynolds (2015), para uma informação ser valiosa à tomada de decisão, ela precisa ser:

¹⁷ “Dados são um conjunto de observações, números, palavras e registros brutos, sem tratamento. De modo geral, são fáceis de armazenar, registrar, estruturar e manipular no ambiente eletrônico” (TIDD; BESSANT, 2015, p. 551).

¹⁸ “[...] são dados organizados, agrupados ou categorizados segundo um padrão. A organização pode incluir a categorização, o cálculo ou a síntese. Essa organização de dados confere relevância e finalidade às informações e, na maioria dos casos, adiciona valor aos dados” (TIDD; BESSANT, 2015, p. 552).

¹⁹ “é a informação que foi contextualizada, que ganhou significado e, portanto, é relevante e fácil de operacionalizar. A transformação da informação em conhecimento envolve comparações e contrastes, a identificação de relacionamentos e a análise de consequências” (TIDD; BESSANT, 2015, p. 552).

- **Acessível:** facilmente acessada por todos os envolvidos;
- **Precisa:** livre de erros;
- **Completa:** contém todos os dados importantes;
- **Econômica:** deve ser econômica para ser produzida;
- **Flexível:** pode ser usada para várias finalidades;
- **Relevante:** deve ser importante para a tomada de decisões;
- **Confiável:** obtida de fontes ou por métodos confiáveis;
- **Segura:** protegida do acesso por pessoal não autorizado;
- **Simples:** livre de sofisticações ou detalhes desnecessários;
- **Atualizada:** obtida e fornecida quanto necessária;
- **Verificável:** possibilita a certificação de que está correta.

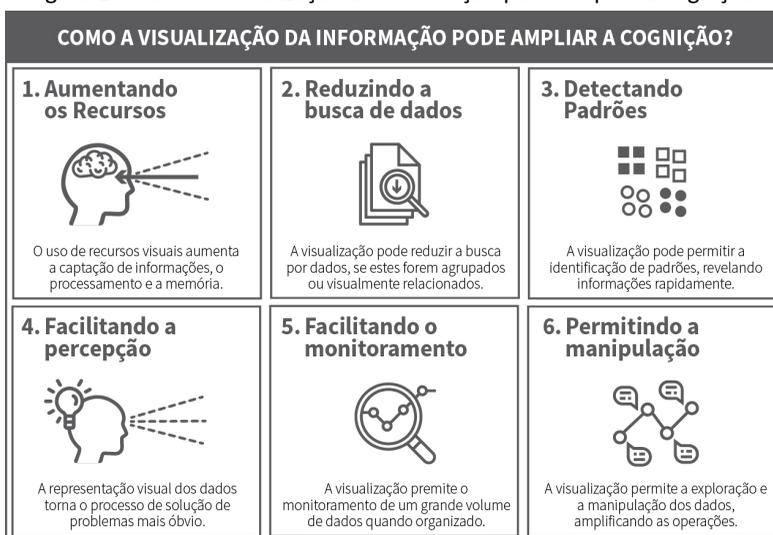
Segundo Chandrasegaran; et al (2013), há uma crescente e enorme pressão sobre o designer em termos de demandas por um tempo de resposta mais rápido, menor margem de erro, eficiência no gerenciamento de recursos e maior necessidade de colaboração em equipes multidisciplinares. Somado a isso, a explosão virtual que contribuiu para um maior volume de dados que precisa ser processado para tomar decisões mais bem informadas. Neste sentido, os autores afirmam que o processo de converter dados em informações e, logo, em conhecimento, bem como melhorar as formas de representar, armazenar e usar esse conhecimento no projeto, tornou-se cada vez mais crucial (CHANDRASEGARAN; et al, 2013).

Muitos autores apresentam o uso das representações visuais como uma forma de potencializar o uso de informações no projeto, já que estas representações facilitam a identificação de padrões, o estabelecimento de correlações e sua utilização eficiente durante todo o processo de projeto (TEIXEIRA, 2018; KASALI; NERSESSIAN, 2015; SIBBET, 2013; ROZENFELD; et al, 2006). Mozota (2011) corrobora com esta visão, assumindo que desenhar o contexto, ou seja, tornar visível as soluções e opções de solução, permite o domínio das informações coletadas, bem como sua compreensão e solução. Quanto a isso, Norman (1993) justifica que o uso de sínteses visuais permite simplificar a realidade e originar novos *insights*, criações e experiências.

Padovani e Heeman (2016), tratam das Representações Gráficas de Síntese (RGS) como artefatos cognitivos, os quais visam descrever, explicar, informar ou instruir com o mínimo de ambigüidade. Os autores ressaltam que as ferramentas cognitivas estimulam raciocínio e processamento de informação de forma mais aprofundada e elaborada

pelos aprendizes, além de fomentar a reflexão crítica sobre o assunto em pauta. (PADOVANI; HEEMANN, 2016). Neste sentido, Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) relatam que para compreender uma informação, nós precisamos ver, e que as representações visuais possuem dois propósitos: 1 - comunicar ideias e 2 – utilizar os significados gráficos para ampliar a compreensão, descobrindo e criando novas ideias. Para isso, os autores propõem seis caminhos principais pelos quais a visualização da informação pode ampliar a cognição e a manipulação de grandes volumes de dados (Figura 17).

Figura 17: Como a visualização da informação pode ampliar a cognição.



Fonte: elaborado pela autora com base em CARD; MACKINLAY; SHNEIDERMAN (1999).

Corroborando com esta abordagem, Pettersson (2012) que identificou os benefícios do uso de representações visuais para os processos cognitivos relacionados a:

- **Atenção:** ajuda a direcionar o foco para aspectos específicos e a manter a atenção por mais tempo;
- **Percepção:** facilita a identificação de dados relevantes e torna a leitura mais completa;

- **Memória:** aumenta a retenção de informações, a recordação e favorece a memorização;
- **Compreensão:** facilita o entendimento e a interpretação, mesmo de conteúdos mais complexos e difíceis;
- **Aprendizado:** facilita a aquisição de conhecimentos e torna o aprendizado mais preciso e completo.

Desta forma, a visualização de dados e informações, já consolidada na área científica, começa a ser utilizada no âmbito organizacional, a fim de dinamizar, facilitar e otimizar os processos de tomada de decisão em equipe (TEIXEIRA, 2018; CHANDRASEGARAN; et al, 2013; CARD; MACKINLAY; SHNEIDERMAN, 1999). No desenvolvimento de projetos, esta prática é também tratada como Gestão Visual de Projetos, a qual, segundo Teixeira (2018) compreende um conjunto de ações, ferramentas e modelos que promovem a visualização no processo de desenvolvimento do projeto. O autor salienta que a gestão visual aplicada ao projeto, tem o potencial de tornar as informações mais fáceis de compreender e de acessar, padroniza o trabalho da equipe e proporciona maior aderência dos participantes ao processo, incentiva processos colaborativos e torna os erros e anormalidades mais visíveis. Além disso, recomenda que as ações e ferramentas desenvolvidas com foco na gestão visual, deve ter como eixo condutor do processo a visão.

Complementa esta visão, Vick; et al (2015) que em seu estudo identificou que uma abordagem mais sistemática para envolver consistentemente a reflexão focalizada durante o processo de design e complementá-la por uma investigação de alto nível, ou seja, por questionamentos bem direcionados, pode ser um ponto de partida viável. O autor compreende que a orientação por questionamentos, pode facilitar e orientar as discussões em equipe, tornando a reflexão sobre o tema mais eficiente e produtiva (VICK; et al, 2015). Para BCD (2017), garantir uma comunicação fluida e fácil entre os membros da equipe de projeto, que compreende a coleta, o processamento e a transmissão das informações, pode evitar possíveis desconexões e problemas no processo de projeto.

Na terceira categoria “**Gestão de Relacionamentos**”, foram incluídos os artigos que relatam a conexão e colaboração entre os membros da equipe, destacando os desafios quanto a falta de

padronização da linguagem, o choque de realidades e pontos de vista no processo de tomada de decisão e os diferentes estilos de trabalho e níveis de compreensão dos envolvidos (HEINIS; et al, 2016; VICK; et al, 2015; MAS; et al, 2015; KANG; et al, 2015; ZOU; et al, 2014; SOTO; et al, 2013; KLEINSMANN; et al, 2010).

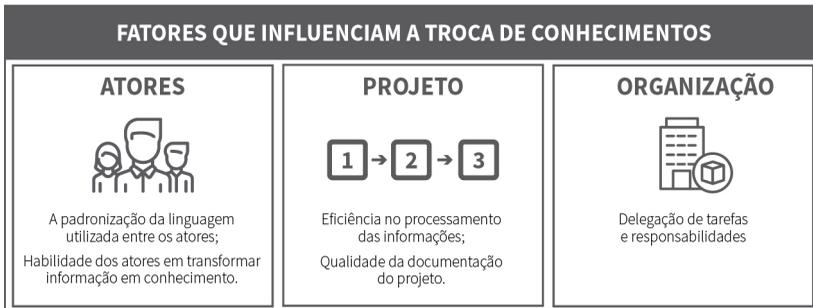
Mcshane e Von Glinow (2014) definem equipes como um grupo de duas ou mais pessoas que interagem e influenciam umas às outras e que se consideram mutuamente responsáveis por atingir um objetivo comum. No âmbito de um projeto, essas equipes são também denominadas de força-tarefa, por serem formadas para conceber um produto ou serviço de maneira temporária (MCSHANE; VON GLINOW, 2014).

Forsberg, Mooz e Cotterman (2005) alertam para a dificuldade e esforço necessários para se aproveitar a capacidade criativa de todos os membros envolvidos na equipe, algo que, em muitos casos, não é bem-sucedido. Segundo os autores, para um trabalho em equipe eficiente, são necessários os seguintes fundamentos: que sejam estabelecidos objetivos comuns; que haja confiança e respeito mútuo entre os membros; que se estabeleça um código comum; que as recompensas sejam compartilhadas; e que haja espírito de equipe e energia. Destes cinco fatores, os mais ignorados pelas organizações é o estabelecimento de um código comum, que seja compreendido e aceito por todos os envolvidos (FORSBERG; MOOZ; COTTERMAN, 2005).

Neste sentido, a comunicação desempenha papel fundamental, a qual compreende os processos de transmissão de informações que sejam devidamente absorvidas e entendidas pelo receptor (MCSHANE; VON GLINOW, 2014). Na gestão de projetos, o principal objetivo da comunicação é informar o estado do projeto e as decisões tomadas para todos os envolvidos e interessados na organização, a fim de que todos possam acompanhar e contribuir para o processo (CARPES JUNIOR, 2014).

Kleinsman; et al (2010) identificaram alguns fatores que influenciam os processos de compartilhamento de conhecimento em equipe, os quais ocorrem em diferentes níveis da organização, que os autores identificaram como: os atores, o projeto e o nível organizacional (Figura 18).

Figura 18: Os fatores mais frequentes que influenciam o compartilhamento de informações.



Fonte: elaborado pela autora com base em KLEINSMANN; et al (2010).

Com isso, os autores concluem que “a qualidade da integração do conhecimento não depende apenas da comunicação face a face, mas também do gerenciamento de projetos e da organização do projeto”, sendo necessária a introdução de mecanismos de colaboração nos processos adotados no projeto e pela organização (KLEINSMAN; et al, 2010, p. 29). De igual forma, Forsberg, Mooz e Cotterman (2005), defendem que se a organização se compromete e um vocabulário comum é estabelecido, a equipe do projeto estará equipada para adaptar o ciclo do projeto conforme a demanda do projeto.

2.4. Síntese da Fundamentação Teórica

Tendo como base o conteúdo levantado e tratado na fundamentação teórica, foi possível identificar os primeiros encaminhamentos no que tange o desenvolvimento do *Toolkit*. Como ponto de partida, entende-se que a inadequação dos dispositivos assistivos às reais necessidades e capacidades do usuário, é uma das principais causas de abandono da TA pela PCD. Assim, uma abordagem de projeto que considere o usuário no centro do processo, deve compreender a interação dinâmica entre os problemas de saúde da PCD – físicos e biológicos – as demandas do produto e os fatores contextuais – pessoais e ambientais.

Desta forma, o projetista deve observar que a interação do usuário com o produto compreende (Figura 19):

- a compatibilidade entre as capacidades do usuário e as demandas do produto, que permitirá a eficaz execução da atividade fim;
- a realização de uma atividade específica ocorrendo em um contexto específico que resulta no uso de um produto para sua execução; e,
- a interação com os fatores ambientais e com as demais pessoas, que podem impactar diretamente no desempenho do usuário com o produto.

Figura 19: Diagrama das interações entre Produto-Usuário-Contexto.



Fonte: a autora.

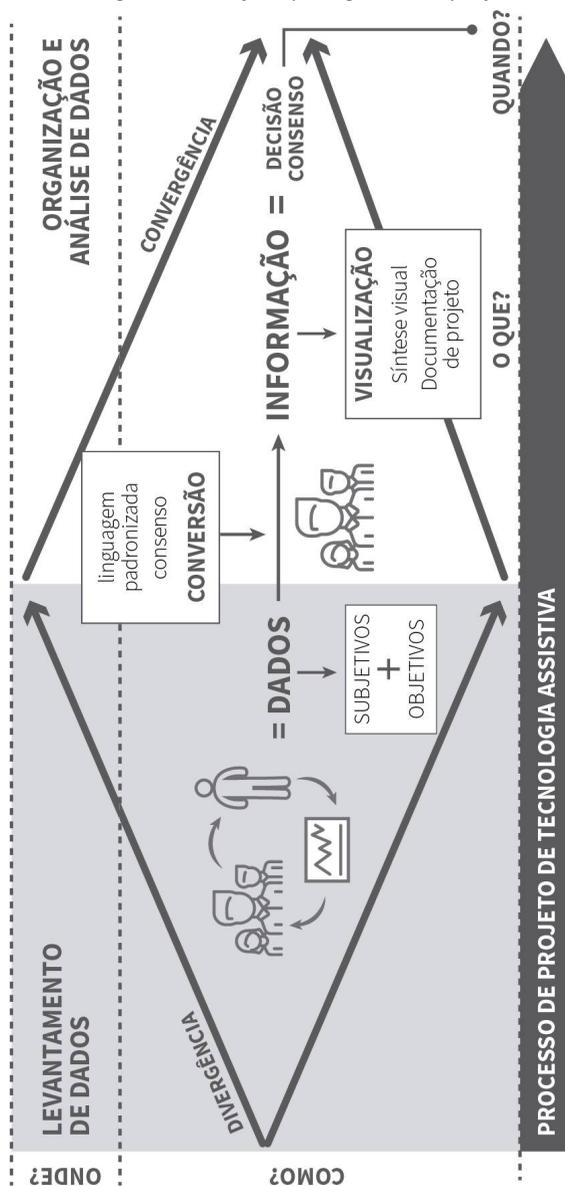
Observando a Figura 19, tem-se o usuário, com suas capacidades específicas, em interação com o produto, que apresenta suas demandas específicas. Essa interação normalmente é melhor observada na realização de alguma atividade, que possui também as suas demandas específicas. Além disso, tanto o usuário, o produto e a atividade, estão sob efeito da interação com os elementos presentes no ambiente de uso e com as pessoas que participam de alguma forma desse processo, os quais podem facilitar a atividade ou dificultar a sua realização.

No desenvolvimento de um projeto de TA, o projetista será capaz de atuar na modificação das demandas do produto, porém, para isso precisa conhecer as capacidades do usuário e o seu contexto de uso (tarefa e ambiente). Cabe ressaltar, que há fatores externos, não abordados no âmbito desta pesquisa, que também exercem influência na interação produto-usuário, como as políticas públicas, as leis de incentivo, o mercado, entre outros.

A partir da compreensão destas relações apresentadas, e que enaltecem o conhecimento das necessidades do usuário em interação com o produto em um contexto, de igual forma o próprio processo de desenvolvimento do produto deve considerar estes dados, utilizando-os de forma eficiente na busca pela solução em TA mais eficiente e adequada. Neste sentido, toma-se como ponto de partida uma abordagem de projeto centrada no usuário, por meio da qual, o maior volume de dados deverá ser coletado e devidamente convertido em informação relevante para o projeto, guiando eficientemente os processos de tomada de decisão.

Desta forma, estabelece-se o surgimento de um processo de desenvolvimento, durante o qual são realizadas as ações de divergência, que compreende a coleta de dados subjetivos e objetivos, gerando então o volume de dados para o projeto (Figura 20). Seguido de ações de convergência, que compreende a realização de reuniões em equipe, a fim de converter estes dados em informação de projeto, utilizando-se de evidências físicas e visuais para promover o processo de tomada de decisão.

Figura 20: Diagrama das ações para gestão de projetos de TA.



Fonte: a autora.

De acordo com a Figura 20, o processo de gestão destas ações compreende, conforme orienta Forsberg, Mooz e Cotterman (2005):

- **ONDE** (que define as etapas do projeto): a etapa de levantamento de dados (divergência) e de organização e análise de dados (convergência);
- **COMO** (que define as tarefas): as ações de coleta de dados, conversão em informação e visualização para a tomada de decisão;
- **O QUE** (que define as evidências): a síntese das informações mais relevantes à tomada de decisão, bem como a geração de documentação de projeto;
- **QUANDO** (que define os momentos de decisão): a reunião da equipe para definição, com base nas evidências geradas, dos rumos do projeto.

Por fim, compreende-se que a Gestão de Design pode atuar no nível operacional, guiando as equipes durante o projeto (Onde?) na realização das ações e atividades (Como?), as quais irão gerar a documentação de projeto (O que?). Assim também, pode atuar no nível tático, auxiliando nas discussões que irão decisões com base no consenso entre os membros da equipe de projeto (Quando?). Assim, o *Toolkit*, no nível tático deverá atuar na sistematização dos processos de projeto, que irá trazer resultados a nível operacional, tornando o processo de projeto mais ágil e eficiente, com soluções mais precisas e confiáveis.

A black and white photograph of two women sitting at a table, looking at a document. The woman on the left has dark curly hair and is wearing glasses and a dark top. The woman on the right has light hair tied back and is wearing glasses, a light-colored blazer, and a striped shirt. They are both looking intently at a document on the table. A teal semi-transparent box is overlaid on the left side of the image, containing a quote and the author's name. At the bottom, a teal banner contains the chapter title.

“

Uma meta sem um
plano é apenas um
desejo”

Antoine de Saint-Exupère

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

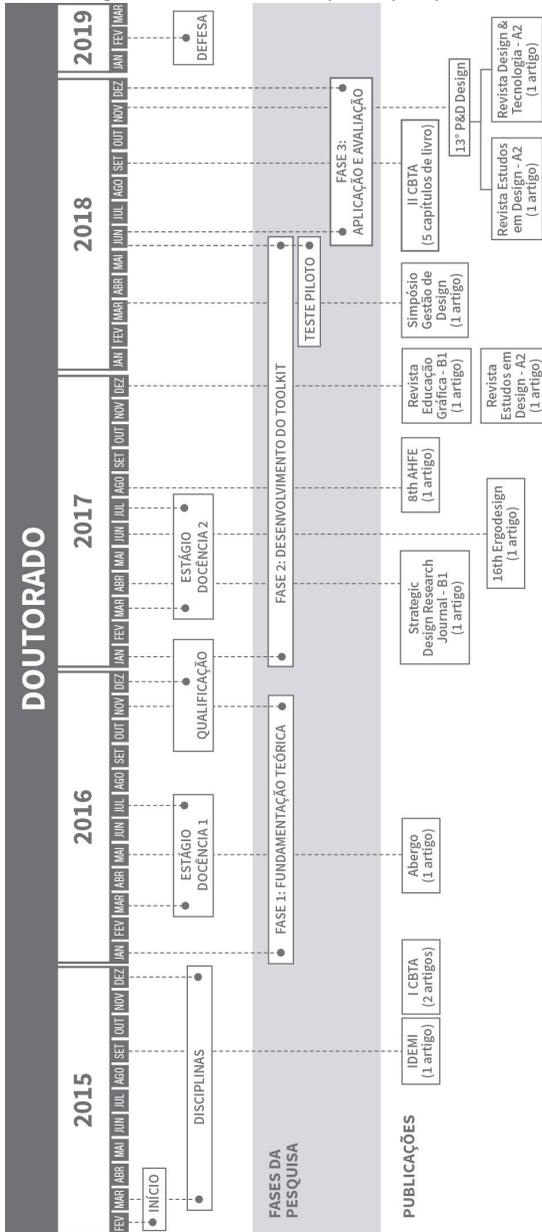
Este capítulo apresenta a descrição dos procedimentos metodológicos adotados no desenvolvimento da presente pesquisa. Na Figura 21, são apresentadas as atividades realizadas durante o doutorado, bem como as fases da pesquisa e as publicações científicas decorrentes.

A linha do tempo contempla o período de fevereiro de 2015 a fevereiro de 2019. O primeiro ano (2015) foi destinado a completude das disciplinas exigidas pelo Programa de Pós-Graduação em Design da UFSC. A partir do segundo ano (2016), deu-se início ao desenvolvimento da pesquisa, com a realização das pesquisas bibliográficas e das revisões sistemáticas sobre os temas centrais da pesquisa, afim de averiguar o ineditismo e originalidade da proposta de tese. Assim, este período constituiu a redação da introdução e da Fundamentação Teórica da pesquisa (Fase 1). A aprovação na qualificação ocorreu em dezembro de 2016, iniciando-se no ano de 2017 as fases de desenvolvimento, aplicação e avaliação do *Toolkit*.

A Fase de Desenvolvimento do *Toolkit* (Fase 2), abrangeu a maior parte do tempo de pesquisa, incluindo a estruturação, elaboração e o primeiro teste do *Toolkit* em um projeto com equipe multidisciplinar (teste piloto). Concluído o desenvolvimento do *Toolkit*, partiu-se para a Fase 3, de Aplicação e Avaliação do *Toolkit* (realizadas de junho a novembro de 2018). Esta fase compreendeu tanto a aplicação do *Toolkit* em 2 *Workshops*, com a participação de 3 equipes multidisciplinares, e em 2 TCC's, bem como a tabulação e análise dos dados obtidos. Por fim, após concluída a Fase 3, concluiu-se nos meses de novembro a janeiro, a redação final da tese, com a defesa de tese realizada no dia 5 de fevereiro de 2019.

As publicações científicas realizadas durante o doutorado também podem ser visualizadas na linha do tempo, contemplando artigos em eventos nacionais e internacionais, bem como periódicos científicos qualis A2 e B1. As publicações são apresentadas de forma mais detalhada no capítulo de conclusão.

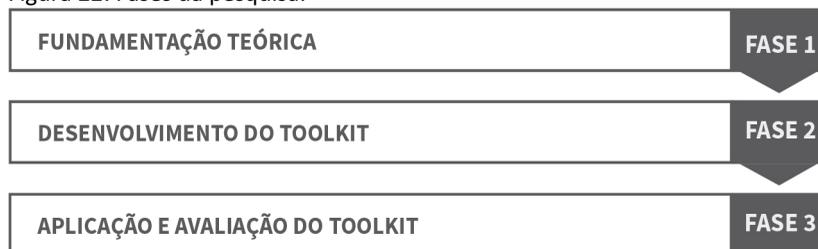
Figura 21: Linha do tempo da pesquisa.



Fonte: a autora.

Desta forma, a pesquisa e seus procedimentos metodológicos, foram organizados de acordo com as Fases da pesquisa: Fundamentação Teórica (Fase 1), Desenvolvimento do *Toolkit* (Fase 2) e Aplicação e Avaliação do *Toolkit* (Fase 3), conforme ilustra a Figura 22.

Figura 22: Fases da pesquisa.



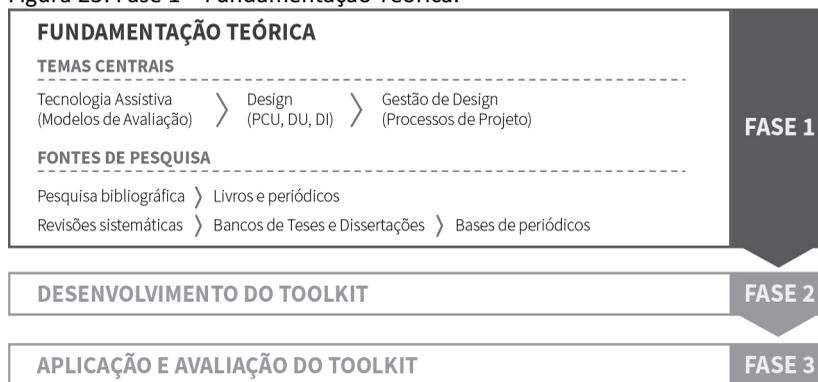
Fonte: a autora

A seguir, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados em cada fase da pesquisa.

3.1. FASE 1 – Fundamentação Teórica

O objetivo da Fase 1 foi aprofundar os conhecimentos sobre os temas centrais da pesquisa (Tecnologia Assistiva, Design e Gestão de Design), conforme apresentado na Figura 23.

Figura 23: Fase 1 – Fundamentação Teórica.



Fonte: a autora

As principais fontes pesquisadas compreenderam livros, teses, dissertações e periódicos científicos nacionais e internacionais. As revisões sistemáticas são apresentadas de forma detalhada nos Apêndices B (equipes multidisciplinares) e C (modelos em projetos de TA).

3.2. FASE 2 – Desenvolvimento do *Toolkit*

A Fase 2 teve como objetivo desenvolver o *Toolkit*, com base nos levantamentos realizados na fundamentação teórica, e realizar um teste piloto a fim de verificar seu funcionamento e sistemática, testar os instrumentos de avaliação e implementar melhorias e correções antes da Fase de Aplicação e Avaliação. Desta forma, a Fase 2 foi dividida em 4 Etapas, as quais são apresentadas na Figura 24.

Figura 24: Fase 2 – Desenvolvimento do *Toolkit*.



Fonte: a autora.

A **Etapa 1** compreendeu, como ponto de partida, a descrição do GODP, metodologia de projeto com abordagem centrada no usuário, por meio da qual foram selecionadas as etapas de incorporação, o uso dos blocos de referência e a definição da base conceitual do *Toolkit*.

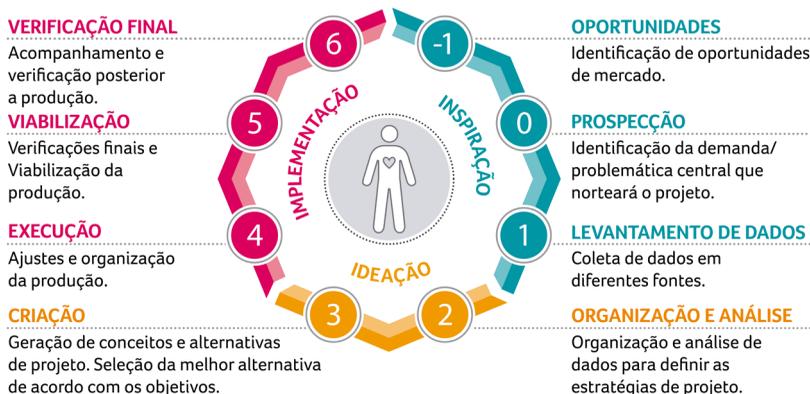
A **Etapa 2**, de estruturação do *Toolkit*, compreendeu a definição da base teórica que deu suporte teórico à definição dos itens e dimensões utilizadas. Compreendeu também, a definição dos métodos quantitativos de levantamento de dados, a definição dos requisitos para elaboração do *Toolkit* e, por fim, a sua materialização.

A **Etapa 3**, por sua vez, apresenta o *Toolkit*, seus componentes e funcionamento, e na **Etapa 4**, é realizado o Teste Piloto do *Toolkit*. A seguir são especificados os procedimentos adotados em cada etapa.

3.2.1. FASE 2 / Etapa 1 – GODP: ponto de partida

O objetivo desta etapa foi a escolha de uma metodologia de projeto que oferecesse a base para o desenvolvimento do *Toolkit*. Desta forma, selecionou-se o Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos (GODP), por ter uma abordagem de projeto centrada no usuário e por ser a metodologia de projeto utilizada no NGD-LDU. Na Figura 25 é possível observar os momentos, a distribuição e descrição das etapas da metodologia GODP.

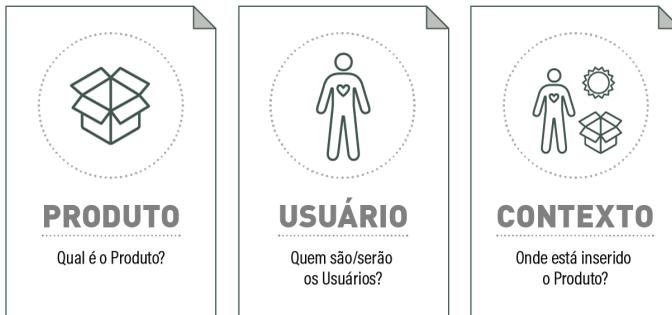
Figura 25: Guia de Orientação para o desenvolvimento de projetos (GODP).



Fonte: Merino, 2016.

Assim, a partir do GODP foram definidas as etapas de incorporação do *Toolkit* e sua subdivisão interna nos blocos Produto, Usuário e Contexto, os quais provêm da metodologia GODP e são utilizados para organizar os dados ao longo do projeto (Figura 26).

Figura 26: Blocos de referência do GODP.



Fonte: Merino, 2016.

Por fim, com base na metodologia GODP e no referencial teórico levantado, foram identificadas as relações entre a Gestão de Design e o processo de desenvolvimento de TA, culminando com a proposta de uma base conceitual para o desenvolvimento do *Toolkit*.

3.2.2. FASE 2 / Etapa 2 – Estruturação do *Toolkit*

Esta etapa teve como objetivo estabelecer as dimensões e itens a serem abordados no *Toolkit*, organizando-os de acordo com os blocos Produto, Usuário e Contexto. Para isso, foram adotados os seguintes procedimentos:

Base Teórica: compreendeu a pesquisa e a seleção da base teórica que deu suporte à definição dos itens e dimensões do *Toolkit*. A seleção da base teórica levou em consideração dois aspectos: a relevância na área de pesquisa em TA e a validação ou registro que garantem o seu reconhecimento no contexto científico. Assim, foram selecionados como base teórica:

- **Conceitos e Princípios do Design Universal e do Design Inclusivo:** selecionados por representarem as duas principais vertentes de estudo sobre o desenvolvimento de produtos para PCD ou com mobilidade reduzida. O DU é citado no Estatuto da PCD e possui diversas Organizações que visam sua abordagem e aplicação no desenvolvimento de projetos mais acessíveis a todas as pessoas (BRASIL, 2015; UDI, 2017; GUDC, 2017), assim como o DI, que

considera as variadas capacidades e diferenças humanas para projetar a melhor experiência usuário-produto (IDRC, 2017).

- **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF):** selecionada por seu reconhecimento internacional, sendo aceita por mais de 190 países como norma internacional para descrever e avaliar a saúde e a deficiência, desenvolvida pela OMS em conjunto com pesquisadores, médicos e PCD de 65 países. Foi incorporada em 2003 à ISO 9999 (4ª edição), que regulamenta a classificação e a terminologia de produtos assistivos para PCD (WHO, 2012; ISO-9999, 2011).
- **World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS):** instrumento desenvolvido pela OMS para facilitar e padronizar a medida de saúde e incapacidade nas diversas culturas, a nível de população, ou na prática clínica. O instrumento é validado internacionalmente (GARIN; et al, 2010) e nacionalmente (MOREIRA; et al, 2015; SILVEIRA; et al, 2013) e possui versões em mais de 27 idiomas.
- **Quebec User Evaluation of Satisfaction with assistive Technology (QUEST 2.0):** o modelo possui vários estudos que comprovam sua eficácia (DEMERS; WEISS-LAMBROU; SKA, 2002), além de também estar registrado na base de dados PROQOLID e na *Rehabilitation Measures Database*. Em 2014, o instrumento foi traduzido para o português e a versão validada por Carvalho, Junior e Sá (2014).
- **Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale (PIADS):** de igual foram ao modelo QUEST, o PIADS está registrado no PROQOLID e no *Rehabilitation Measures Database*.
- **Human Activity Assistive Technology model (HAAT):** selecionado por apresentar um método centrado no usuário, com ênfase na avaliação do contexto no qual o usuário está inserido (BERND; VAN DER PIJL; DE WITTE, 2009; HERSH; JOHNSON, 2008a; LENKER; et al, 2003). O modelo não foi validado oficialmente, porém sua influência é difundida na literatura sobre TA (ARTHANAT; LESNER; SUDAR, 2016; HERSH; JOHNSON, 2008a; ARTHANAT, 2007).

Definição dos itens e dimensões: compreendeu leitura e interpretação dos itens provenientes das bases teóricas selecionadas, e do agrupamento destes itens por semelhança de definições. O agrupamento foi feito com base nos blocos de referência (Merino, 2016): Produto (agrupamento de itens relevantes ao desenvolvimento

de produtos), Usuário (agrupamento de itens relevantes ao conhecimento das capacidades e limitações do usuário) e Contexto (agrupamento de itens relevantes ao conhecimento do ambiente de uso do produto). A partir do agrupamento, realizou-se a exclusão dos itens repetidos ou com definições semelhantes, gerando um conjunto de itens a serem contemplados em cada bloco de referência. Para facilitar o uso, foram definidas 3 dimensões para cada bloco, as quais agrupam um conjunto de itens semelhantes.

Definição dos métodos quanti: compreendeu a definição dos equipamentos e bases teóricas para organizar e dar subsídio às orientações presentes no *Toolkit*, no que tange a coleta de dados objetivos (quantitativos). Os métodos foram agrupados e organizados conforme os blocos de referência e as respectivas dimensões e itens.

Requisitos: compreendeu o estabelecimento do número de ferramentas necessárias para auxiliar as equipes nas etapas de Levantamento, Organização e Análise de dados na prática projetual de TA. Com isso, foram gerados requisitos gerais e específicos, abrangendo os objetivos de cada ferramenta na prática projetual, as estratégias que poderiam ser utilizadas em seu funcionamento e os envolvidos no projeto, a saber: os usuários (PCD ou mobilidade reduzida), as equipes multidisciplinares e os gestores de projeto.

Materialização: a geração de alternativas iniciou por meio de esboços, partindo para a realização de protótipos rápidos em papel para ajustes e melhorias. Com a definição da melhor apresentação do *Toolkit*, partiu-se para a digitalização utilizando o *software Adobe Illustrator CC 2017*.

3.2.3. FASE 2 / Etapa 3 – Apresentação do *Toolkit*

Esta etapa compreendeu a apresentação do *Toolkit* em sua versão final, abrangendo as ferramentas que o compõem, o seu funcionamento e sua integração à metodologia GODP. Esta etapa é apresentada com base nos passos: Preparar, Levantar, Converter e Analisar.

3.2.4. FASE 2 / Etapa 4 – Teste Piloto

Esta etapa teve como objetivo testar o *Toolkit* em uma situação de projeto para verificar sua sistemática e funcionamento, bem como testar os procedimentos a serem adotados na Fase 3, de Aplicação e Avaliação do *Toolkit*, verificando a eficácia da sistemática e o tempo de realização. Os procedimentos adotados no teste piloto são apresentados na Figura 27.

Figura 27: Procedimento de coleta do Teste Piloto.



Fonte: a autora.

Desta forma, na pré-aplicação, tem-se a organização da sala para a coleta, criando um espaço propício à prática de projeto (mesa redonda, painéis fixados na parede e material de projeto). Logo, na aplicação, foi realizada a apresentação do *Toolkit* para a equipe e a apresentação da situação de projeto (o que a equipe deveria projetar e alguns dados prévios sobre os blocos Produto, Usuário e Contexto). Na sequência, a

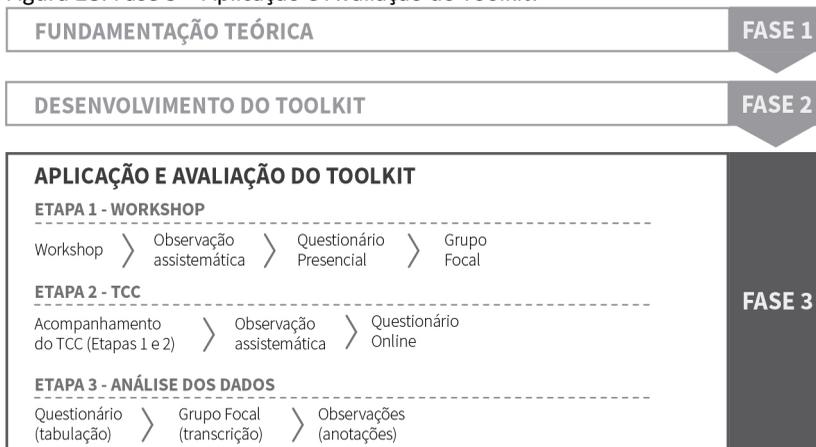
equipe iniciou a experimentação do *Toolkit*, primeiramente tendo um tempo para a familiarização (15 minutos), e depois para a execução do projeto nos passos Preparar, Levantar, Converter e Analisar.

Ao final do teste piloto, foram realizados os procedimentos de Avaliação, com a assinatura dos Termos de Consentimento, a aplicação do questionário de percepção de uso e a realização do Grupo Focal. A equipe participante foi formada por integrantes do NGD-LDU/UFSC. A partir do Teste Piloto, foram realizadas melhorias no *Toolkit* e realizadas modificações na forma de realização do procedimento de coleta para a aplicação e avaliação final.

3.3. FASE 3 – Aplicação e Avaliação do *Toolkit*

Esta fase teve como objetivo aplicar e avaliar o *Toolkit* em contextos de projeto de TA com equipes multidisciplinares, a fim de obter dados com relação a percepção de uso dos participantes. Para isso, a Fase 3 se deu mediante duas etapas: Etapa 1 – *Workshop* e Etapa 2 – TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) (Figura 28).

Figura 28: Fase 3 – Aplicação e Avaliação do *Toolkit*.



Fonte: a autora.

A seguir, são descritos os procedimentos adotados, bem como as técnicas de amostragem aplicadas em cada etapa.

3.3.1. FASE 3 / Etapa 1 - *Workshop*

A Etapa 1 – *Workshop*, teve como objetivo aplicar e avaliar o *Toolkit* com equipes multidisciplinares em um contexto de projeto padronizado. Segundo Zeiler (2018), a realização de *workshops* ou oficinas, fornece um ambiente adequado para testar abordagens de projeto, pois é possível reunir um grupo de participantes em um tempo relativamente curto, permitindo a repetição da mesma tarefa e a comparação de diferentes equipes de projeto e seus resultados. Os procedimentos adotados na Etapa 1 - *Workshop*, seguiram a sequência apresentada na Figura 29.

Figura 29: Procedimento de coleta no *Workshop*.



Fonte: a autora.

Assim, buscou-se a partir da aplicação e avaliação no formato de *Workshop*, a adequada replicação dos procedimentos, além da redução algumas variáveis de projeto, a saber: a diversidade de usuários com

deficiência, a complexidade do projeto e a diversidade de demandas presentes no contexto de uso do produto, entendendo que estas variáveis demandariam usos específicos e distintos do *Toolkit* pela equipe de projeto, que poderiam interferir na sua percepção de uso. Assim, conforme demonstrado na Figura 29, os procedimentos foram realizados da seguinte forma:

- **PRÉ-APLICAÇÃO - Organização da sala para a coleta.** Antes de iniciar o *Workshop*, a sala foi preparada para a coleta. Esta preparação compreende a organização das mesas e cadeiras no número de equipes participantes da coleta, bem como a disposição dos Painéis de Síntese Visual nas paredes correspondentes na ordem Usuário, Contexto e Produto, e a distribuição dos *kits* de Projeto preparados para cada equipe. Cada *kit* de Projeto foi montado com os seguintes itens: 2 blocos de bilhetes autoadesivos com cores diferentes, canetas, lápis, 1 fita métrica e 3 canetinhas nas cores verde, amarelo e vermelho.
- **APLICAÇÃO - Apresentação do Toolkit.** Apresentado pela pesquisadora por meio de slides ilustrados elaborados no *software Microsoft PowerPoint*. Nesta palestra foram apresentadas as motivações para o desenvolvimento do *Toolkit*, suas ferramentas e como são incorporadas e utilizadas na prática projetual. Tempo médio de 30 minutos.
- **APLICAÇÃO - Contato com o Toolkit.** disponibilização da versão impressa do *Toolkit* para a equipe de projeto com o objetivo de se familiarizar com as ferramentas. Tempo médio estipulado: 30 minutos.
- **APLICAÇÃO - Apresentação da Situação de Projeto.** Neste momento, é repassado aos membros da equipe as informações preliminares sobre o projeto que deverá ser desenvolvido utilizando o *Toolkit* (Apêndice D). Essas informações compreendem: identificação do bloco do produto – muleta de 4 pontas da marca Mercur; Identificação do bloco do Usuário – mulher, 52 anos, diagnosticada com artrite reumatoide há 2 anos; Identificação do bloco do Contexto – deslocamento da usuária de casa até a Universidade onde estuda; apresentação do vídeo da oportunidade – filmagem da usuária utilizando o produto em

alguns contextos de uso; e apresentação da oportunidade de projeto – redesenho da muleta para atender as necessidades da vida diária da usuária.

- **APLICAÇÃO - Experimentação do Toolkit pela equipe** no desenvolvimento de uma situação de projeto de TA. Esta compreendeu os seguintes procedimentos:

Passo 1 - Preparar: a equipe realiza a leitura dinâmica do Manual de Instruções e o preenchimento da Ficha de Gestão do Projeto, definindo o que coletar e quem serão os responsáveis da equipe pela coleta com o usuário (tempo estipulado: 10 minutos);

Passo 2 - Levantar: a equipe realiza a entrevista com o usuário (usuário fictício), seguindo as instruções dos Guia de Coletas Subjetivas e Objetivas (tempo estipulado: 1 hora). Cabe salientar que o usuário fictício foi uma pessoa preparada previamente pela pesquisadora para responder a entrevista com a equipe, recebendo orientações quanto ao que responder e como responder a cada item do *Toolkit*.

Passo 3 - Converter: a equipe analisa e discute os dados subjetivos coletados com o usuário fictício e os dados objetivos fornecidos pela pesquisadora para realizar a conversão dos itens seguindo as instruções do Guia de Conversão (tempo estipulado: 30 minutos). Os dados objetivos fornecidos pela pesquisadora, trata-se de 2 relatórios técnicos produzidos previamente por meio de coleta com termovisor, modelo E40 da marca Flir (Apêndice E), e captura de movimentos, modelo MVN *Biomech* da marca Xsens (Apêndice F), e 1 ficha resumo dos demais dados objetivos (Apêndice G);

Passo 4 - Analisar: a equipe preenche os Painéis de Síntese Visual com os dados convertidos e gera as anotações de projeto, seguindo as orientações presentes no Guia de Conversão (tempo estipulado: 30 minutos).

- **AValiação - Assinatura dos Termos.** Concluída a utilização do *Toolkit* pela equipe de projeto, estes foram esclarecidos quanto aos termos da pesquisa, seu objetivo, possíveis riscos e benefícios. Logo, os participantes receberam as 2 vias dos Termos previamente assinados pelo pesquisador responsável, a saber:

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Consentimento para uso de Imagem e Voz).

- **AVALIAÇÃO – Questionário de Percepção de Uso.** O questionário (Apêndice H) teve como objetivo avaliar a percepção individual dos participantes da pesquisa quanto ao uso do *Toolkit* nas etapas de Levantamento, Organização e Análise de dados em projetos de Tecnologia Assistiva. O questionário compreendeu três sessões, a saber: A – Dados sobre os participantes (3 questões); B – Dados sobre a experiência dos participantes no desenvolvimento de projetos de Design e/ou de Tecnologias Assistivas (12 questões); e C – Dados sobre a percepção de uso das participantes quanto ao uso do *Toolkit* (40 questões); no final do questionário foi destinada questão aberta para opiniões e comentários em geral sobre a experiência de uso do *Toolkit*.
- **AVALIAÇÃO - Grupo Focal.** Teve como objetivo compreender a percepção da equipe em relação a experiência de uso do *Toolkit* no desenvolvimento do projeto. O Grupo Focal, segundo Creswell (2014), é uma técnica de entrevista qualitativa em grupo, cujo intuito é captar as opiniões e pontos de vista do grupo com base em algumas perguntas direcionadas pelo pesquisador. Este levantamento foi realizado de forma mediada, por meio de um roteiro semiestruturado (Apêndice I) e, conforme os participantes relatam as experiências, estas são registradas mediante gravação de voz e vídeo, e por anotação em bilhetes autoadesivos colados no painel de coleta do grupo focal (Apêndice J). As questões semiestruturadas foram direcionadas de acordo com os passos Preparar, Levantar, Converter e Analisar, e ao final, uma pergunta geral é realizada, pedindo para que os participantes sintetizem em 3 palavras a experiência.

Cabe ressaltar que, durante a realização dos *workshops*, a pesquisadora realizou a observação assistemática das equipes fazendo uso do *Toolkit* no desenvolvimento do projeto. De acordo com Creswell (2014), a observação qualitativa ocorre quando o pesquisador toma nota sobre o comportamento e as atividades desempenhadas pelos indivíduos analisados, dentre as vantagens, destaca-se a percepção de

comportamentos e acontecimentos que normalmente não são relatadas verbalmente pelos participantes.

A **técnica de amostragem** utilizada foi a não probabilística por tipicidade, ou seja, as equipes de projeto participantes reúnem um conjunto de propriedades típicas da população a quem se destina a presente pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2007), a saber: compreende profissionais de diversas áreas (design, engenharia, terapia ocupacional, fisioterapia entre outros) que atuam no desenvolvimento ou na pesquisa dos processos de desenvolvimento em Tecnologia Assistiva. Desta forma, os *workshops* de experimentação foram ofertados para as instituições vinculadas à Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (RPDTA)²⁰, com capacidade máxima para 15 participantes, sendo estes divididos em equipes de no mínimo 5 participantes.

3.3.2. FASE 3 / Etapa 2 - TCC

A Etapa 2 – TCC teve como objetivo a aplicação do *Toolkit* no desenvolvimento de projetos reais, com usuários reais e em contextos de uso reais. Por meio desta aplicação, foi possível verificar a funcionalidade e a adaptabilidade do *Toolkit* às necessidades dos projetos e das equipes envolvidas em situações reais de desenvolvimento.

Para isso, foram acompanhados 2 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), cujo objetivo fosse o desenvolvimento de uma TA para pessoas com deficiência. Ambos projetos utilizaram o GODP como metodologia projetual, fazendo uso do *Toolkit* nas etapas de Levantamento de Dados (Etapa 1) e de Organização e Análise de Dados (Etapa 2).

Como procedimento de acompanhamento, realizou-se a observação e a aplicação de questionário *online*. A técnica de observação utilizou o meio assistemático ou não estruturado de aplicação, com participação moderada do observador/pesquisador em

²⁰ A RPDTA objetiva fomentar e consolidar a área de Pesquisa em TA por meio da cooperação entre 5 universidades brasileiras: UFPR, UTFPR, Unesp-Bauru, UFSC e UDESC.

algumas atividades do projeto. O questionário foi construído com perguntas fechadas e abertas, semelhante ao aplicado no *Workshop*, utilizando a plataforma do *Google Docs*, e enviado aos participantes via endereço eletrônico.

3.3.3. FASE 3 / Etapa 3 – Análise dos dados

Conforme apresentado na caracterização geral da pesquisa (item 1.8), utilizou-se uma abordagem de método misto como forma de aplicação e avaliação do *Toolkit*, ou seja, a utilização de levantamento de dados quantitativos e qualitativos. Assim, o método adotado compreende a seguinte sequência: QUANTI – QUALI – QUALI (na Fase 3/ Etapa 1 - *Workshop*) e QUANTI – QUALI (na Fase 3 / Etapa 2 - TCC). Desta forma, foram adotados procedimentos de análise distintos dos dados coletados, os quais são descritos a seguir:

- **Questionário:** tanto para os dados obtidos no *Workshop* como no TCC, foi realizada a tabulação no *Software Microsoft Excel*, onde também foram elaborados os gráficos prévios, que posteriormente foram visualmente tratados no *Software Adobe Illustrator*. A partir dos gráficos, foi realizada a redação descritiva dos dados, a qual compõe o capítulo dos resultados.
- **Grupo Focal:** foi realizada a transcrição dos áudios gravados nas sessões do Grupo Focal, utilizando o *Software Microsoft Word* para digitação. Com base nessas transcrições, foram retirados fragmentos que melhor demonstraram a opinião do grupo, enriquecendo a composição dos resultados da pesquisa. Além disso, foi gerada uma nuvem de palavras, decorrente da última pergunta do Grupo Focal, a saber: em 3 palavras, defina sua experiência utilizando o *Toolkit*. Cabe salientar que o Grupo Focal foi realizado somente com os participantes do *Workshop*.
- **Observações:** a partir das anotações realizadas no momento da utilização do *Toolkit*, conforme a pesquisadora observava comportamentos e/ou situações que poderiam comprometer positivamente ou negativamente a percepção de uso do *Toolkit*.

Essas observações também foram relatadas no capítulo de resultados.

Por fim, tanto a descrição dos dados quantitativos como dos dados qualitativos, foram analisados de forma comparativa, a fim de compor o capítulo de discussão, momento em que o pesquisador passa a compreender o fenômeno e busca explicá-lo a partir dos dados coletados e relacionados.

3.4. Aspectos Éticos da Pesquisa

A pesquisa já se encontra aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina, mediante parecer substanciado emitido no dia 24 de junho de 2018, nº 2.732.152 (Anexo C). Conforme prevê o projeto aprovado pelo CEPSH, todos os participantes das coletas de dados foram informados sobre os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa, sendo solicitada a assinatura nos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, tanto o *Workshop* e o Questionário (Anexo D), bem como para participação no Grupo Focal (Anexo E) e de Uso de Imagem e Voz (Anexo F).

“

*“Conversas levam a ideias,
ideias levam a projetos e
projetos levam a
mudanças positivas”*

Bielenberg

4. DESENVOLVIMENTO

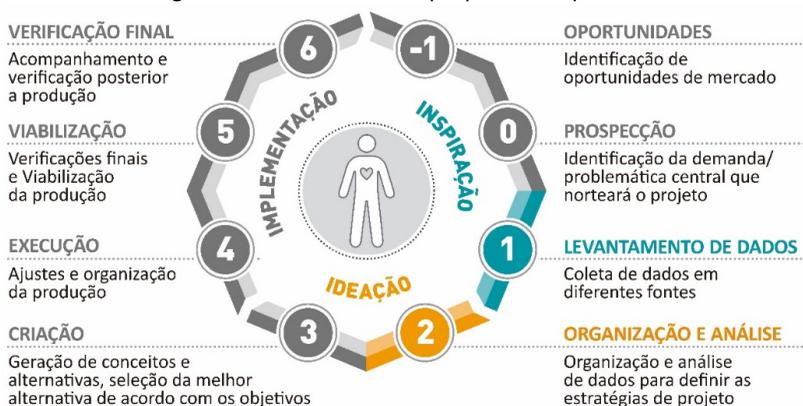
4. DESENVOLVIMENTO DO *TOOLKIT*

Este capítulo apresenta o processo de desenvolvimento do *Toolkit*, desde a base teórica até a organização e materialização do conjunto de ferramentas. Desta forma, são apresentadas as etapas de sua construção, iniciando com a etapa 1 (GODP: ponto de partida), seguido da etapa 2 (Estruturação do *Toolkit*), etapa 3 (Apresentação do *Toolkit*) e etapa 4 (Teste Piloto).

4.1. GODP: ponto de partida

O processo de desenvolvimento do *User-Capacity Toolkit* teve como ponto de partida o Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos (GODP), proposto por Merino (2016). O GODP é uma metodologia com abordagem de projeto centrada no usuário e compreende 8 etapas divididas em 3 momentos de projeto (inspiração, ideação e implementação). Assim, foram definidas as etapas de Levantamento de Dados (Etapa 1), quando a equipe realiza a coleta de dados com o usuário e demais fontes, e de Organização e Análise de Dados (Etapa 2), quando a equipe precisa organizar e analisar os dados coletados, tomando as primeiras decisões estratégicas do projeto (Figura 30).

Figura 30: GODP com destaque para as etapas 1 e 2.



Fonte: adaptado pela autora com base em Merino (2016).

A metodologia GODP, conforme apresentado anteriormente, orienta a organização dos dados e informações ao longo do projeto em três blocos de referência: Produto, Usuário e Contexto. De igual forma, o *Toolkit* faz uso dos blocos de referência, considerando para projetos TA como (Figura 31):

- **PRODUTO:** qualquer produto, dispositivo, equipamento, instrumento ou software, que tem como intuito melhorar as capacidades funcionais de um indivíduo com deficiência (ATA, 2004; ISO-9999, 2011; WHO, 2016c; d).
- **USUÁRIO:** tanto o usuário direto da TA (PCD) como também os usuários indiretos (familiares, cuidadores, profissionais da saúde, entre outros). Este foco no usuário direto e indireto é necessário pois não são todas as PCD que estão aptas a tomar decisões ou até mesmo interagir com o seu dispositivo assistivo, sendo necessário o suporte e auxílio das pessoas que a cercam (EUSTAT, 1998; HOOGERWERF; et al, 2013).
- **CONTEXTO:** o ambiente de uso do dispositivo assistivo, onde a interação do produto com o usuário acontece (atividade + ambiente) (COOK; POLGAR, 2015; WHO, 2016).

Figura 31: Definição dos blocos de Referência para projetos de TA.



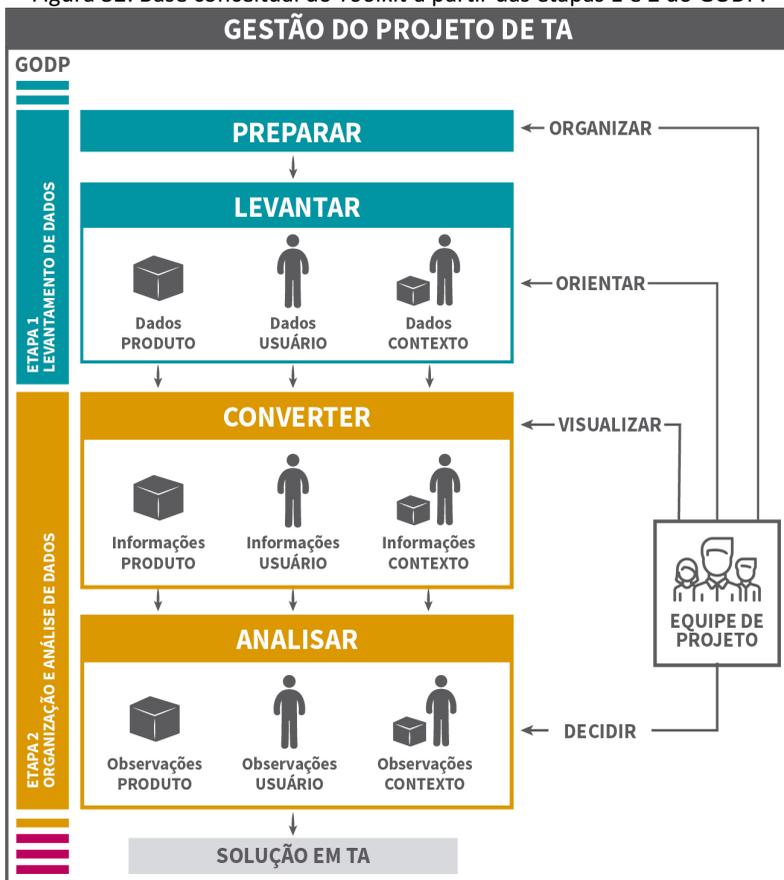
Fonte: adaptado pela autora com base em Merino (2016).

Tendo como base as etapas do GODP e a organização das informações nos blocos de referência (Produto, Usuário e Contexto), partiu-se para a elaboração da base conceitual do *Toolkit*.

4.1.1. Base Conceitual do *Toolkit*

Com a finalidade de guiar a elaboração do *Toolkit*, fez-se necessário estabelecer a base conceitual da ferramenta, na qual é projetada a relação das ferramentas do *Toolkit* com as necessidades da equipe de projeto inseridos na prática projetual de TA. Assim, a base conceitual parte das etapas de Levantamento de dados (Etapa 1) e de Organização e Análise de Dados (Etapa 2) do GODP, inserido em um contexto de gestão do projeto de TA (Figura 32).

Figura 32: Base conceitual do *Toolkit* a partir das etapas 1 e 2 do GODP.



Fonte: a autora.

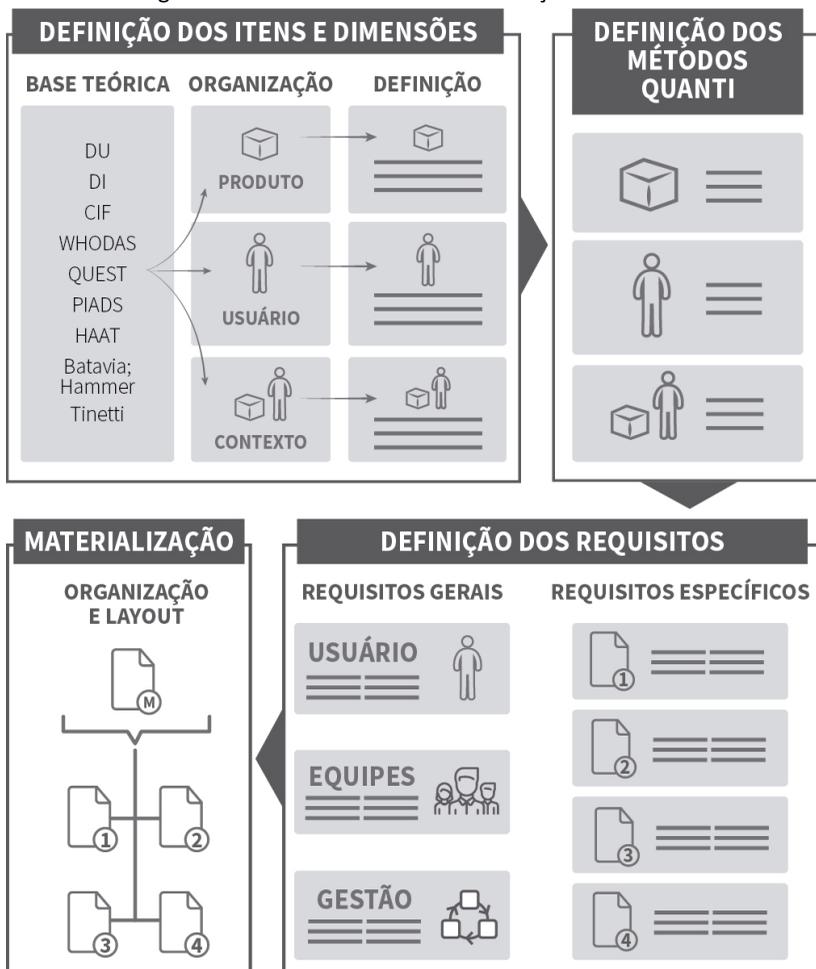
Conforme demonstra a Figura 32, no início da Etapa de Levantamento de Dados (Etapa 1 do GODP), tem-se o momento de preparação da equipe de projeto para a realização do levantamento, organização e análise de dados, sendo que o *Toolkit* deve, neste momento, auxiliar a equipe de projeto no processo de organização sobre, por exemplo: o que coletar, com quem coletar, onde coletar, quando coletar, entre outros. Avançando na etapa, as ferramentas devem orientar a equipe de projeto a levantar dados sobre o Produto, o Usuário e o Contexto, tanto qualitativos como quantitativos.

Na Etapa de Organização e Análise dos Dados (Etapa 2 do GODP), o *Toolkit* deve auxiliar a equipe de projeto na visualização das informações, dando subsídio ao processo de conversão dos dados coletados em informação relevante para o projeto. Assim também, a partir da visualização dos dados, o *Toolkit* deve auxiliar a equipe na integração dessas informações ao projeto, dando subsídio à tomada de decisão, gerando as observações de projeto.

Assim, entende-se que o *Toolkit* auxilia as equipes por meio de quatro passos principais: Preparar, Levantar, Converter e Analisar. Além disso, todos os dados, informações e observações de projeto são levantados, convertidos e analisados com base nos blocos Produto, Usuário e Contexto.

4.2. Estruturação do *Toolkit*

A etapa de estruturação teve como objetivo o desenvolvimento do *Toolkit*, contemplando os seguintes procedimentos: a definição dos itens e dimensões para compor cada bloco de referência do *Toolkit*, os quais foram extraídos da base teórica, organizados nos blocos, para posterior definição dos itens e dimensões; a definição dos requisitos do *Toolkit*, tanto gerais como específicos; e a materialização do *Toolkit*, com a organização das ferramentas e a definição do layout do *Toolkit*. Na Figura 33 é possível visualizar como se deu a etapa de estruturação do *Toolkit*.

Figura 33: Procedimentos de estruturação do *Toolkit*.

Fonte: a autora.

A seguir são descritos a realização de cada procedimentos para a estruturação do *Toolkit*, iniciando com a definição dos itens e dimensões, seguido da definição dos métodos quantitativos de coleta de dados e dos requisitos, até a sua materialização.

4.2.1. Definição dos itens e dimensões

A definição dos itens e dimensões partiu inicialmente de uma base teórica proveniente dos modelos de avaliação e seleção em TA e do Design. Desta base teórica foram extraídos os elementos, logo agrupados nos blocos Produto, Usuário e Contexto (Figura 34).

Figura 34: Organização dos elementos da base teórica nos blocos Produto, Usuário e Contexto.

PRODUTO	USUÁRIO	CONTEXTO
DU Uso equitativo Flexibilidade de uso Simples e intuitivo Informação perceptível Tolerância ao erro Baixo esforço físico Tamanho e espaço apropriado PARTICIPAÇÃO SOCIAL Personalização Adequação	DU DESEMPENHO HUMANO Antropometria Biomecânica Percepção Cognição	DU PARTICIPAÇÃO SOCIAL Integração
QUEST 2.0 RECURSOS Dimensões Peso Ajustes Segurança Durabilidade Facilidade de uso Conforto Eficácia	DI MOTOR Flexibilidade Locomoção Destreza SENSORIAL Ver Ouvir COGNITIVO Pensar Comunicar	DI AMBIENTE DE INTERAÇÃO
PIADS Competência Felicidade Independência Confusão Eficácia Autoestima Produtividade Segurança Frustração Confiança em si Saber fazer Aptidão Bem-estar Qualidade de vida Executar Sensação de poder Sensação de controle Capacidade p/ participar Desejo de coisas novas Adaptabilidade Capacidade p/ coisas novas	CIF FUNÇÕES E ESTRUTURAS CORPORAIS Mental Sensorial e dor Voz e Fala Aparelhos e Sistemas geniturinárias e reprodutivas Neuromusculoesquelético Pele e relacionados	CIF ATIVIDADES E PARTICIPAÇÃO Aprender e conhecer Tarefas e exigências Comunicação Mobilidade Auto cuidado Vida doméstica Interações Relacionamentos Vida social e cívica FATORES AMBIENTAIS Produtos e tecnologias Ambiente natural Apoio - Relacionamentos Atitudes - Serviços Sistemas - Poéticas
HAAT TECNOLOGIA ASSISTIVA Interface Humano-Tecnologia Interface Contexto-Tecnologia	WHODAS 2.0 COGNIÇÃO Pensamento Comunicação MOBILIDADE Movimento Locomoção	WHODAS 2.0 RELACIONAMENTOS Interação com outras pessoas ATIVIDADES DE VIDA Cuidado da casa Lazer - Trabalho - Escola PARTICIPAÇÃO Atividades comunitárias Barreiras Fatores ambientais Fatores pessoais AUTOCUIDADO Higiene - Vestir Comer - Ficar sozinho
	HAAT HUMANO Físico Cognitivo Emocional	HAAT CONTEXTO Físico - Social Cultural - Institucional ATIVIDADE Cuidados pessoais Produtividade - Lazer

Fonte: a autora.

Assim, estabeleceu-se com base teórica os elementos e/ou princípios provenientes do(a): Design Universal (CUD, 1997); Design Inclusivo (WALLER; CLARKSON, 2015); CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (WHO, 2012); WHODAS 2.0 – *World Health Organization Disability Assessment Schedule* (WHO, 2010); QUEST – *Quebec User Evaluation of Satisfaction with assistive Technology* (DEMERS; WEISS-LAMBROU; SKA, 2002); PIADS – *Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale* (JUTAI; DAY, 2002); e HAAT – *Human Activity Assistive Technology model* (COOK; HUSSEY, 2002).

Na sequência, cada bloco foi dividido em 3 dimensões para facilitar o agrupamento dos itens identificados na base teórica. Assim, o **Bloco Produto** (Figura 35), foi dividido nas funções prática, estética e simbólica, definidas como as três funções básicas do produto por Löbach (2001).

Figura 35: Dimensões do Bloco Produto.

 <p>PRODUTO</p>	<p>FUNÇÃO PRÁTICA</p> <p>Usabilidade Esforço físico Dimensões Segurança</p>	<p>FUNÇÃO ESTÉTICA</p> <p>Personalização Autoestima Forma Composição</p>	<p>FUNÇÃO SIMBÓLICA</p> <p>Adequação pessoal Adequação cultural Adequação social</p>
---	--	---	---

Fonte: a autora.

A função prática compreende todas as relações entre o produto e o homem a nível orgânico-corporal ou fisiológico, como: a facilidade de uso, o conforto, a antropometria, a segurança e a eficácia na utilização do objeto. A função estética atinge o usuário a nível de sua percepção sensorial quando em contato com o produto, por meio da percepção das cores e formas do produto, por exemplo. A função simbólica, por sua vez, compreende a estimulação da espiritualidade do homem, criando conexões entre o usuário e o produto, incluindo suas experiências e sensações anteriores (LOBACH, 2001; GOMES FILHO, 2006). Desta forma, em projetos de TA, a demanda prática contempla o projeto das funções do dispositivo com base na sua usabilidade (facilidade de uso, adaptabilidade, tolerância ao erro, durabilidade, conforto, eficiência e eficácia), no baixo esforço físico, nas dimensões adequadas ao usuário e na sua segurança. A demanda estética contempla a personalização e a autoestima do usuário de TA por meio da forma do produto e da sua composição visual (cores, materiais,

texturas). Por fim, a demanda simbólica contempla a adequação do produto de TA ao contexto pessoal (experiências e sensações do indivíduo) e ao contexto cultural.

O **Bloco Usuário** foi dividido de acordo com as capacidades sensorial, cognitiva e motora (Figura 36).

Figura 36: Dimensões do Bloco Usuário.

 USUÁRIO	SENSORIAL Ver Ouvir Falar Sentir	COGNITIVO Pensamento Comunicação	MOTOR Estrutura Movimento Antropometria
---	---	---	---

Fonte: a autora.

Desta forma, em projetos de TA, a capacidade sensorial contempla as condições do usuário para enxergar (cegueira, baixa visão, acuidade visual), para ouvir, para falar (dicção, sonoridade, volume) e para sentir (dores e sensibilidade ao toque). A capacidade cognitiva contempla as condições de pensamento (atenção, memória, percepção, consciência, orientação) e comunicação (consciência, linguagem) do usuário. A capacidade motora contempla as estruturas (ossos, articulações, músculos), os movimentos (alcançar, caminhar, curvar, equilibrar) e as medidas corporais (dados antropométricos) do usuário.

Por fim, o **Bloco Contexto** foi dividido de acordo com os processos de interação do usuário com as outras pessoas, ou seja, seus relacionamentos, da interação do usuário com o ambiente, e da interação do usuário com o produto, resultando na realização de uma atividade (Figura 37).

Figura 37: Dimensões do Bloco Contexto.

 CONTEXTO	RELACIONAMENTOS Relacionamentos Apoio	AMBIENTE Fatores Ambientais Fatores Pessoais Fatores Físicos	ATIVIDADES Vida Diária Autocuidado Vida Social
--	--	--	--

Fonte: a autora.

Assim, a dimensão relacionamentos contempla as pessoas conhecidas e próximas que auxiliam de alguma forma o usuário no dia a dia e os apoios, ou seja, profissionais da saúde que prestam auxílios

específicos ao usuário. A dimensão Ambiente contempla os fatores ambientais (temperatura, luminosidade, agentes químicos, limpeza), os fatores físicos (ambiente construído, acessibilidade, transitabilidade, apoios e suportes) e os fatores pessoais (interações e atitudes). Por fim, a dimensão Atividade contempla a relação de uso do produto na execução de atividades da vida diária (cuidados da casa, trabalho, saber fazer), de autocuidado (cuidados pessoais e higiene) e da vida social (trabalho, produtividade e lazer).

Com a definição dos elementos gerais e das dimensões a partir da base teórica, foi realizada a imersão dentro de cada bloco de referência, a fim de estabelecer os itens finais a serem contemplados em cada dimensão. Com isso, observou-se a necessidade de incluir elementos específicos no bloco do Produto, com a inclusão dos elementos propostos por Batavia e Hammer (1990), e no bloco do Usuário, com a inclusão dos elementos propostos por Tinetti (1986).

Os elementos propostos por Batavia e Hammer (1990), integrados no bloco do Produto, tratam dos principais fatores considerados pelos usuários de tecnologias assistivas de longo prazo, na avaliação e seleção de seus dispositivos assistivos. Assim, os autores propõem, com base nesses fatores, uma lista de componentes identificados e priorizados por grau de importância, os quais são frequentemente citados na literatura em TA.

Os elementos propostos por Tinetti (1986), integrados no bloco do Usuário, estão organizados na forma de um roteiro de avaliação da mobilidade em pessoas idosas, o qual auxilia na identificação de: componentes da mobilidade da pessoa avaliada; razões potenciais para a dificuldade com movimentos específicos; outros problemas além da imobilidade que uma pessoa é suscetível; potenciais intervenções médicas ou de reabilitação que possam melhorar a mobilidade; e potenciais manipulações ambientais que podem prevenir problemas e auxiliar indivíduos a se adaptar a problemas de mobilidade.

Assim, cada bloco de referência foi analisado de forma isolada, com a realização da leitura atenta dos elementos que, conforme eram constatadas similaridades nos objetivos e no tipo de dados, foram sendo agrupados. A definição final dos itens e dimensões por bloco de referência são apresentados nas figuras a seguir: Produto (Figura 38), Usuário (Figura 39) e Contexto (Figura 40).

Figura 38: Tabela de definição dos itens do bloco Produto. Fonte: a autora.

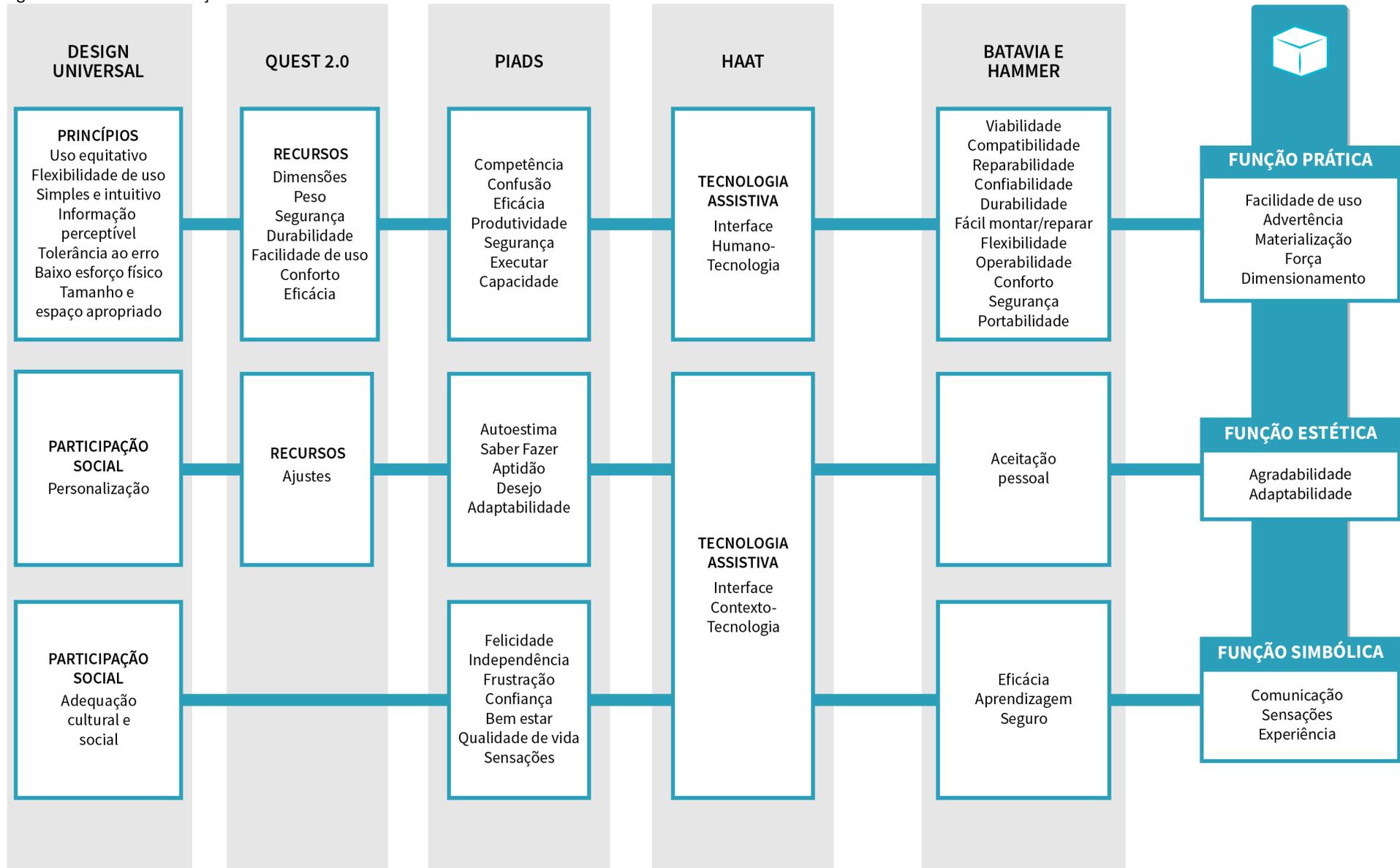


Figura 39: Tabela de definição dos itens do bloco Usuário. Fonte: a autora.

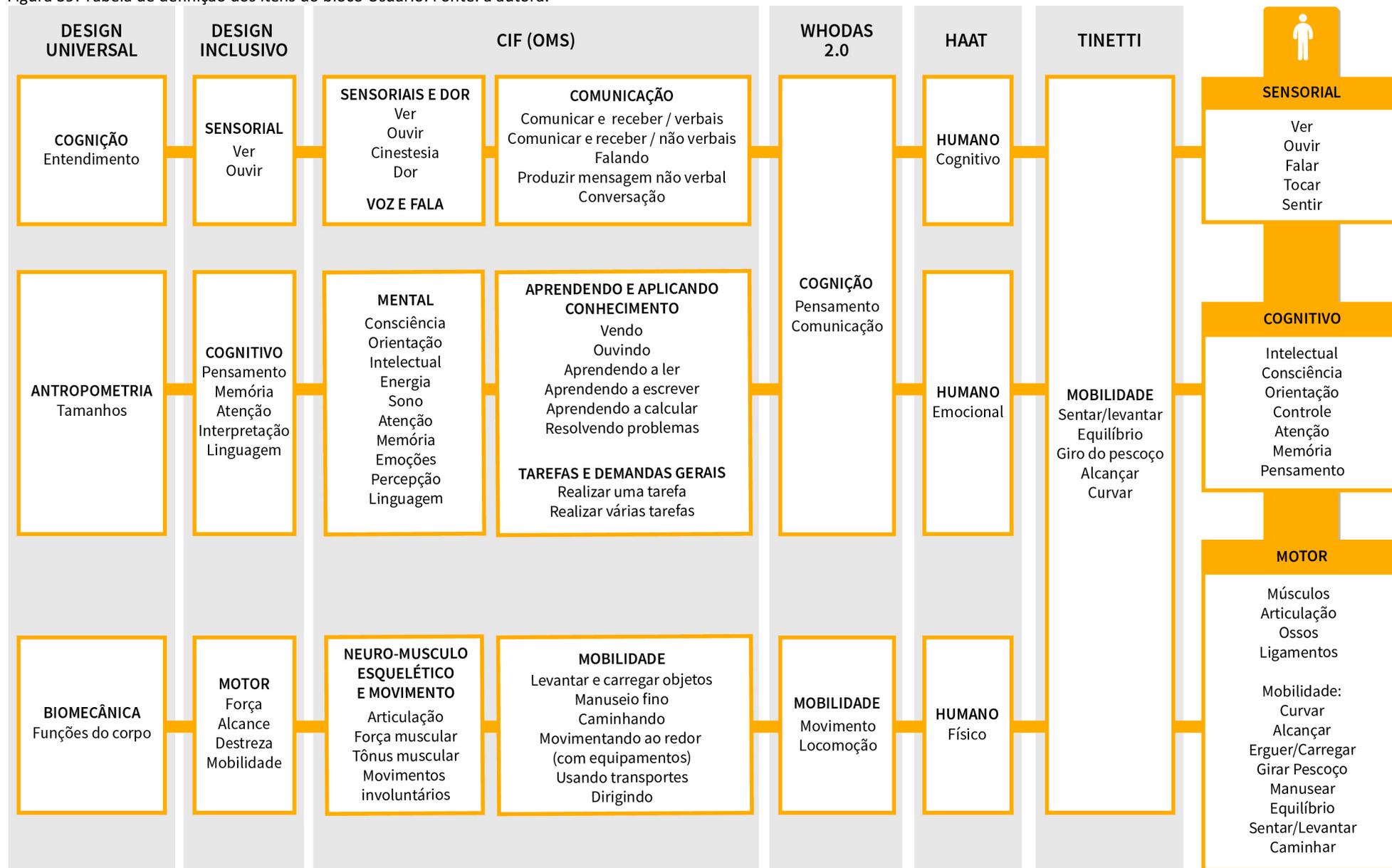
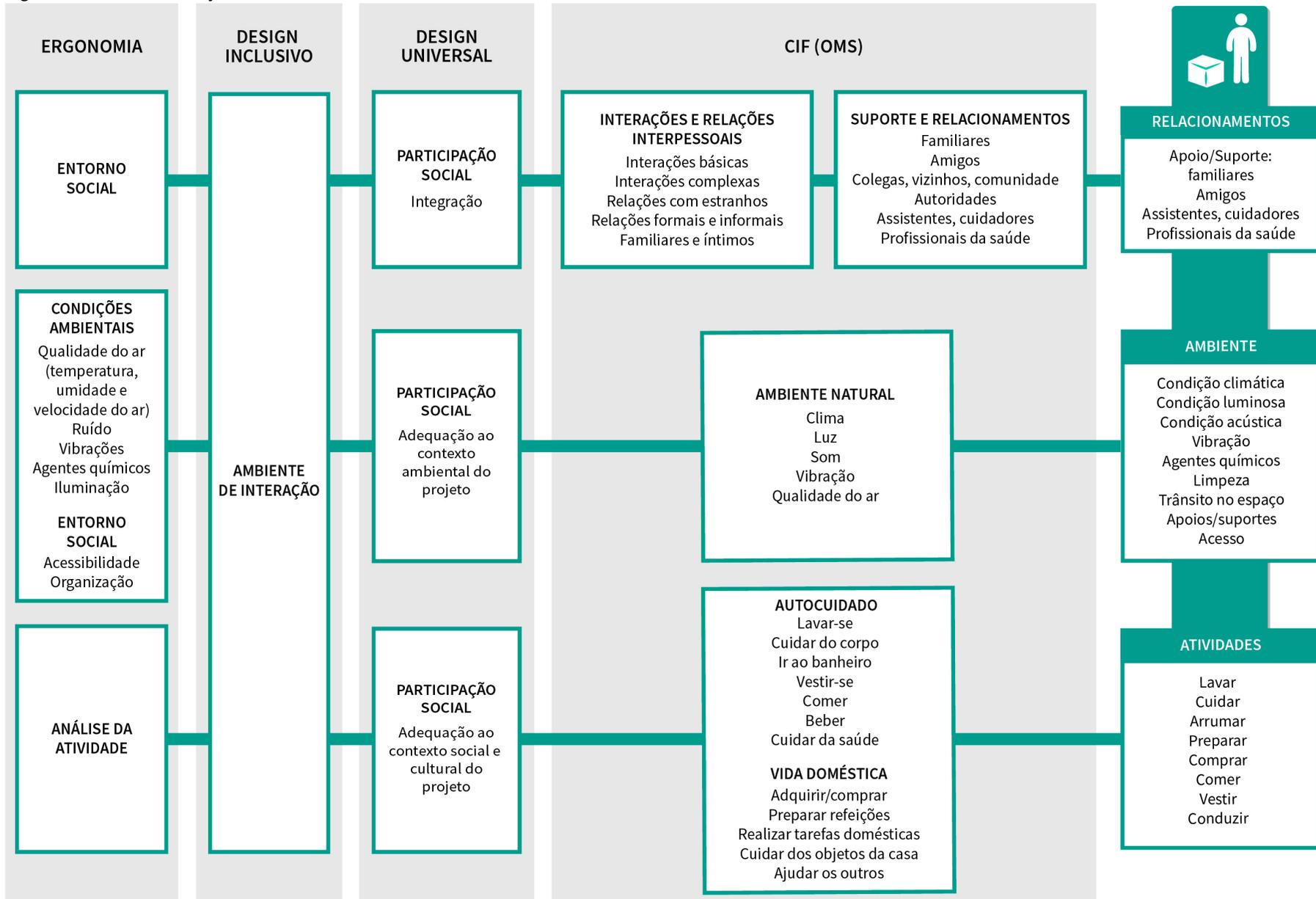


Figura 40: Tabela de definição dos itens do bloco Contexto. Fonte: a autora.



4.2.2. Definição dos métodos quanti

A partir da definição dos itens e dimensões, os quais organizam e orientam as áreas de abrangência do *Toolkit*, fez-se o levantamento dos métodos de levantamento de dados quantitativos/objetivos, os quais deverão complementar o levantamento de dados qualitativo/subjetivo. Desta forma, a pesquisa dos métodos foi realizada tendo com base nos itens e dimensões definidos para os blocos do Produto, Usuário e Contexto. Abaixo são apresentados os métodos selecionados.

BLOCO PRODUTO

- **Função simbólica / Sensações:**

MEDIDA DA EMOÇÃO DO USUÁRIO

Este teste utiliza como base a ferramenta PrEmo (*Product Emotion Measure*) desenvolvida por Pieter Desmet²¹. A ferramenta funciona a partir do auto relato não verbal do usuário, medindo sete emoções positivas e sete negativas, por meio de imagens (expressões faciais das 14 emoções). Desta forma, o instrumento permite medir as emoções distintas do usuário, podendo ser útil na avaliação do impacto emocional de projetos existentes. Com base na ferramenta PrEmo, Araújo; et al (2015), desenvolveu uma versão adaptada para PCD, denominada Cartela PrEmo adaptado. A cartela é composta pelas mesmas 14 emoções, representadas por uma personagem idosa. Esta ferramenta foi selecionada para uso por ser gratuita e ter sido desenvolvida na UDESC, uma das instituições participantes da RPDTA.

BLOCO USUÁRIO

- **Sensorial / Ver**

TESTE DE ACUIDADE VISUAL

Este teste utiliza como base a Escala Optométrica que é um dos métodos utilizados na verificação da acuidade visual. A acuidade visual, por sua vez, é medida pelo menor objeto claramente visto

²¹ Mais informações sobre a ferramenta PrEmo podem ser obtidas no endereço eletrônico do autor, disponível em: <<http://studiolab.ide.tudelft.nl/studiolab/desmet/premo/>>

pelo observador a uma certa distância, sendo a acuidade determinada pelo número decimal correspondente à última linha em que o indivíduo conseguiu ler todos os optótipos apontados na escala (DANTAS; PAGLIUCA, 2009). Desta forma, a Escala Optométrica selecionada é a mesma utilizada pelo Ministério da Saúde na avaliação da acuidade visual de pacientes da rede pública de saúde, desta forma, tanto a escala como os procedimentos a serem utilizados, serão os indicados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2008).

- **Sensorial / Ouvir**

- TESTE DE CAPACIDADE AUDITIVA**

- Para avaliação da capacidade auditiva, foi selecionada a Classificação do Grau de Perda Auditiva utilizada pela OMS (SCF, 2014). Nesta classificação, os graus de perda auditiva compreendem determinados desempenhos do usuário. Com isso, foram definidos 4 testes que devem ser realizados conforme os resultados de desempenho observados no usuário, iniciando com os Testes 1 e 2, progredindo para os Teste 3 e 4, se os desempenhos anteriores forem negativos. Cabe salientar que, para uma avaliação mais precisa, a OMS orienta o registro em áudio ou em vídeo do teste para que um profissional da Fonoaudiologia possa realizar uma avaliação mais precisa da capacidade auditiva do usuário posteriormente.

- **Sensorial / Falar**

- TESTE DE INTELIGIBILIDADE DE FALA**

- A inteligibilidade de fala pode ser definida como o grau de decodificação pelo ouvinte da mensagem emitida pelo falante, ou seja, o quão facilmente o ouvinte é capaz de entender a fala do interlocutor (BARRETO; ORTIZ, 2008). Dentre os inúmeros métodos de avaliação da inteligibilidade de fala, optou-se pela avaliação por julgamento utilizando escalas que medem a inteligibilidade. Assim, selecionou-se a Escala de Inteligibilidade de Fala proposta por Souza, Marques e Scott (2010). Assim, o teste compreende a leitura de um texto pelo usuário e a avaliação da inteligibilidade da fala pelo entrevistador utilizando a escala. Assim como no teste auditivo, o teste pode ser gravado em áudio

ou vídeo para posterior análise por um profissional da fonoaudiologia que poderá fazer uma avaliação mais precisa das condições do usuário.

- **Sensorial / Tocar**

- **TESTE DE SENSIBILIDADE CUTÂNEA**

- O Estesiômetro é um equipamento que serve para avaliar e monitorar o grau de sensibilidade cutânea por meio da percepção ao toque leve e à pressão nas mãos e nos pés do usuário. O Kit foi selecionado por ter sido desenvolvido na UNESP-Bauru, uma das instituições participantes da RPDTA, e pelo equipamento estar disponível no NGD-LDU. O Kit compreende 6 filamentos de nylon de comprimentos iguais, variando somente os diâmetros (diâmetro mínimo de 0,07 gf – diâmetro máximo de 300 gf). Além dos diâmetros dos filamentos, o Kit utiliza uma cor para cada filamento (verde, azul, violeta, vermelho, laranja e rosa), auxiliando também na identificação da sensibilidade do usuário, partindo da sensibilidade normal até a falta de sensibilidade profunda, respectivamente (SORRI-BAURU, 2017).

- **Sensorial / Sentir e Motor**

- **ESCALA DE DOR**

- A *Wong-Baker Faces Foundation* (2017) possui a escala de dor mais consolidada na área da saúde, sendo utilizada amplamente no meio científico. Além disso, disponibiliza permissão gratuita de uso para fins científicos (Anexo G). A escala de dor tem como intuito auxiliar na avaliação da dor por meio de ‘rostos’ que representam os níveis de dor, além de possuir uma escala valorada que vai de 0 (nenhuma dor) a 10 (dor máxima). Desta forma, a Escala pode ser utilizada para mensurar o grau de dor sentido pelo usuário, tanto no item sentir (que trata diretamente de episódios de dor em geral), como no item Motor (que trata de dores físicas, relacionados aos músculos e articulações).

- **Cognitivo / Atenção e Pensamento**

- **RASTREAMENTO OCULAR**

- Como forma de avaliar quantitativamente a capacidade de atenção e pensamento do usuário, Orsati; et al (2008) apresentam

a análise dos movimentos oculares como uma nova possibilidade. Desta forma, selecionou-se o equipamento de rastreamento ocular da marca SMI, devido a disponibilidade pelo NGD-LDU. Conforme Orsati; et al (2008), é possível avaliar o nível de atenção do usuário por meio da análise de sacadas preditivas, e o nível de pensamento por meio da análise das anti-sacadas. Assim, os procedimentos de calibração e uso devem seguir as orientações presentes no manual de uso do equipamento, e as tarefas a serem analisadas serão as propostas por Orsati; et al (2008).

- **Motor / Músculos**

TESTE DE FORÇA

O equipamento selecionado para aferição e teste de força, foi o Dinamômetro de Preensão Palmar (marca Sehan), o qual é uma alternativa para medir a capacidade de força aplicada e a resistência do usuário em tempo real. Este equipamento foi selecionado pela disponibilidade no NGD-LDU, além de ser um equipamento muito utilizado na área da saúde e do esporte, tanto clinicamente como cientificamente. Os procedimentos de coleta utilizados devem seguir os recomendados pela Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (FESS, 1992; BAHANNON, 2001; NGD-LDU, 2015).

- **Motor / Articulação**

REGISTRO TERMOGRÁFICO

Pela mesma justificativa apresentada no equipamento anterior, o equipamento selecionado para avaliação de comprometimentos articulares foi o Termovisor por infravermelho (modelo E40 da marca Flir). A termografia é uma técnica segura, não invasiva e precisa de coleta da temperatura superficial do corpo humano, capturando o comportamento do fluxo sanguíneo do usuário (LUDWIG; et al, 2014). A identificação dos pontos de fluxo sanguíneo mais intenso pode auxiliar na identificação de regiões corporais acometidas por lesões ou processos inflamatórios em geral. Os procedimentos de coleta adotados seguiram as recomendações de Fernandes-Cuevas; et al (2015) e NGD-LDU, 2015c.

- **Motor / Mobilidade**

REGISTRO DOS MOVIMENTOS

O registro dos movimentos permite a análise dos ângulos corporais, auxiliando na avaliação de uma infinidade de questões relacionadas a mobilidade do usuário. O registro de movimentos, pelos métodos tradicionais, pode ser realizado por meio de registros fotográficos ou audiovisuais do usuário realizando a atividade, ou por métodos mais modernos como a captura de movimentos (IIDA, 2016; MÜNDERMANN; CORAZZA; ANDRIACCHI, 2006). O equipamento de captura de movimentos selecionado foi o *MVN Biomech* da marca Xsens, devido a sua disponibilidade no NGD-LDU. Desta forma, os procedimentos adotados para fotografia e vídeo seguem os recomendados na literatura (IUNES; et al, 2005) e os indicados pelo equipamento (NGD-LDU, 2015).

BLOCO CONTEXTO

- **Ambiente / Condição Climática**

REGISTRO CLIMÁTICO

Este item trata do conforto térmico do ambiente de uso do produto. De acordo com Iida (2016) o conforto térmico envolve, além da temperatura ambiental, a umidade relativa do ar e a velocidade do ar. Assim, a medida de temperatura pode ser realizada com o uso de um termômetro facilmente adquirido em lojas especializadas. Para as demais medidas, pode-se utilizar equipamentos específicos como o Higrômetro, que mede a umidade do ar, e o Anemômetro, que mede a velocidade do ar. Cabe ressaltar que há equipamentos que reúnem todas essas medidas, são os Termo-hidro-anemômetros (NGD-LDU, 2015d).

- **Ambiente / Condição Luminosa**

REGISTRO LUMINOSO

Este item trata da iluminação presente no ambiente de uso do produto. Para avaliar a iluminação, deve-se também considerar o tipo de atividade a ser realizada com o produto no ambiente, já que atividades mais minuciosas exigem mais iluminação localizada, por exemplo (IIDA, 2016). Para realizar esta medida, é indicado o uso do Luxímetro que realiza a medição da condição luminosa do ambiente, conforme orienta Iida (2016) e Sell (2002).

- **Ambiente / Condição Acústica**

REGISTRO ACÚSTICO

Este item trata do conforto acústico do ambiente de uso do produto, considerando que a presença de ruídos acima dos limites toleráveis, afetam a concentração e o desempenho do usuário (IIDA, 2016). Para esta medida é indicado o uso de um Decibelímetro, que mede a condição acústica do ambiente, sugerindo anotar a hora de realização da medição, conforme orienta lida (2016) e Sell (2002).

Cabe ressaltar que há uma grande variedade de métodos e técnicas objetivas de obter dados sobre o produto, o usuário e contexto na literatura, principalmente na área da saúde. Porém, para este trabalho foram selecionados os métodos que estavam disponíveis para utilização de forma gratuita, bem como os equipamentos disponíveis para uso no Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade (NGD-LDU) e na RPDTA até o momento de conclusão do presente trabalho. Salienta-se a possibilidade de novos estudos integrarem novos métodos e equipamentos de forma a implementar as coletas objetivas do Toolkit.

4.2.3. Definição dos requisitos

A definição dos requisitos teve como objetivo guiar o processo de desenvolvimento do *Toolkit*, suas ferramentas e funcionalidades dentro da prática projetual. Desta forma, inicialmente foram definidos os requisitos gerais do *Toolkit*, buscando atender as necessidades dos usuários (PCD ou mobilidade reduzida), das equipes multidisciplinares e dos gestores no decorrer da prática projetual, especificamente nas etapas de Levantamento (Etapa 1) e de Organização e Análise de Dados (Etapa 2).

Com relação ao **usuário** (Quadro 3), as duas necessidades que o *Toolkit* deve atender são: 'Agilizar', com uma coleta mais rápida e eficiente; e 'Adequar', com melhor adequação das soluções às necessidades dos usuários PCD ou com mobilidade reduzida.

Quadro 3: Requisitos do *Toolkit* com relação ao Usuário.

REQUISITOS DO TOOLKIT: USUÁRIO		
OBJETIVO	LEVANTAMENTO	ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE
<p>AGILIZAR Coleta de dados mais rápida e eficiente</p>	<p>Simplificar a forma de avaliação das capacidades do usuário;</p> <p>Utilizar elementos que facilitem a interação com o usuário durante a coleta de dados;</p> <p>Prever um roteiro de coleta que torne a obtenção dos dados mais objetiva e rápida;</p> <p>Informar sobre os procedimentos de coleta de forma adequada;</p>	<p>Proporcionar a visualização das capacidades e limitações do usuário para uma possível validação;</p>
<p>ADEQUAR Maior adequação do produto às necessidades do usuário</p>	<p>Orientar a obtenção dos dados com usuários deficientes (dicas);</p> <p>Contemplar o maior número de itens para uma coleta mais completa;</p> <p>Sugerir observações no decorrer da coleta sobre as capacidades e limitações do usuário;</p> <p>Considerar as variadas dimensões prática, estética e simbólica do produto e os desejos e necessidades do usuário.</p>	<p>Proporcionar uma discussão cruzada entre todos os itens abordados e gerar observações de projeto que guiem a adequação do produto ao usuário;</p>

Fonte: a autora.

No que tange a necessidade de **‘Agilizar’** na Etapa de Levantamento de Dados, os requisitos estabelecidos foram: a simplificação dos processos de coleta; o uso de elementos gráficos que facilitem a interação dos membros da equipe de projeto com o usuário no decorrer da coleta de dados; a elaboração de um roteiro que torne a obtenção dos dados mais rápida e objetiva; e informar de forma adequada o usuário sobre os procedimentos de coleta. Para a Etapa 2 – Organização e Análise de Dados, os requisitos foram: tornar visíveis as capacidades e limitações do usuário, a fim de facilitar a validação das informações pela equipe de projeto com o usuário.

Com relação a necessidade de **‘Adequar’**, na Etapa 1 – Levantamento de Dados, foram estabelecidos como requisitos: orientar a obtenção de dados com os usuários por meio de dicas específicas; contemplar o maior número de itens a fim de desenvolver uma coleta mais completa e abrangente sobre o usuário; orientar quanto as observações que podem ser feitas no decorrer da coleta; e considerar as três dimensões do produto (prática, estética e simbólica) e os desejos do usuário quanto a essas dimensões. Para a Etapa 2 – Organização e Análise de Dados, o requisito foi propor momentos de

discussão entre os membros da equipe de projeto para cruzamento dos dados obtidos sobre o Produto, o Usuário e o Contexto.

No que tange as necessidades das **equipes multidisciplinares**, as necessidades foram: ‘Orientar’; ‘Compreender’; e ‘Integrar’ (Quadro 4).

Quadro 4: Requisitos do *Toolkit* com relação às Equipes Multidisciplinares.

REQUISITOS DO TOOLKIT: EQUIPE DE PROJETO		
OBJETIVO	LEVANTAMENTO	ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE
<p>ORIENTAR</p> <p>criar condições para proporcionar um processo fácil e ágil de projeto.</p>	<p>Disponibilizar uma visão geral do processo de uso das ferramentas (manual de uso);</p> <p>Prever sequência de perguntas e respostas que guie o projetista na coleta com o usuário;</p> <p>Prever uma maneira ágil e rápida de preenchimento dos dados da coleta;</p> <p>Indicar quais equipamentos utilizar na coleta de dados objetivos do usuário;</p>	<p>Guiar a conversão dos dados coletados em informação de projeto de forma simples e ágil;</p>
<p>COMPREENDER</p> <p>Unificar a linguagem e guiar a seleção dos dados mais relevantes de projeto.</p>	<p>Utilizar sentenças simples na coleta de dados permitindo que qualquer membro da equipe seja capaz de aplicar a entrevista com o usuário;</p> <p>Utilizar imagens das partes corporais para facilitar a identificação de limitações com o usuário;</p> <p>Prever breve explicação com apoio de representações gráficas dos procedimentos de coleta de dados objetivos.</p>	<p>Utilizar a mesma sequência do levantamento para guiar a conversão dos dados;</p> <p>Disponibilizar visualização rápida dos principais aspectos coletados com o usuário com apoio de ícones e representações visuais;</p>
<p>INTEGRAR</p> <p>Criar ambiente favorável à discussão entre os membros da equipe para que atuem de forma interdisciplinar.</p>	<p>Utilizar linguagem simples e universal para que todos consigam compreender e discutir os aspectos do projeto;</p> <p>Indicar a realização de simulações de coleta, para que todos da equipe possam opinar quanto às técnicas mais adequadas e protocolos a serem adotados;</p>	<p>Prever funcionalidades às ferramentas que incentivem a discussão entre os membros da equipe de projeto;</p> <p>Prever o uso de imagens que sintetizem e tornem a compreensão mais fácil para gerar a discussão de projeto;</p> <p>Estabelecer estratégias que vão tornar a equipe mais engajada e auxiliar na tomada de decisão de projeto.</p>

Fonte: a autora.

Para a necessidade **‘Orientar’** na Etapa 1 – Levantamento de Dados, foram definidos os requisitos: disponibilizar um manual de uso que proporcione uma visão geral do uso das ferramentas; propor uma sequência de perguntas e respostas que guiem a equipe de projeto na coleta de dados com o usuário, bem como prever seu fácil

preenchimento com as respostas; e indicar a possibilidade de uso de equipamentos para extrair dados objetivos sobre o usuário. Para a Etapa 2 – Organização e Análise de Dados, definiu-se: orientar a equipe na conversão dos dados coletados em informação de projeto de forma simples e ágil.

Com relação a necessidade **‘Compreender’**, na Etapa 1 – Levantamento de Dados, os requisitos foram: utilizar sentenças simples e com linguagem universal para que todos os membros da equipe de projeto possam realizar a coleta sem prejuízo dos dados coletados; utilizar imagens que representem segmentos corporais facilitando a identificação das limitações do usuário; prever explicações breves e representações visuais dos procedimentos de coleta objetiva para facilitar a compreensão por todos da equipe. Para a Etapa 2 – Organização e Análise de Dados, o requisito foi utilizar a mesma sequência do levantamento para guiar a conversão dos dados e a visualização rápida dos principais aspectos coletados com o usuário, por meio do emprego de ícones e representações visuais.

Por fim, a necessidade **‘Integrar’**, na Etapa 1 – Levantamento de Dados, foi estabelecido: utilizar linguagem universal para que os membros da equipe consigam atuar de forma engajada em todos os processos do projeto; e indicar a realização de simulações prévias das coletas objetivas para que a equipe esteja preparada e possa contribuir quanto ao uso de técnicas e protocolos mais adequados a cada situação. Para a Etapa 2 – Organização e Análise de Dados, foi estabelecido: utilizar ferramentas que incentivem as discussões em equipe; prever o uso de imagens que sintetizem as informações de projeto; e estabelecer estratégias que estimulem a participação e o engajamento da equipe na tomada de decisão durante o projeto.

Com relação as necessidades envolvendo os **gestores de projeto**, estas são: **‘Gerir’**, buscando promover a visualização global do processo de projeto; e **‘Engajar’**, buscando auxiliar na manutenção do foco da equipe de projeto em um objetivo comum (Quadro 5).

Quadro 5: Requisitos do Toolkit com relação aos Gestores de Projeto.

REQUISITOS DO TOOLKIT: GESTORES DE PROJETO		
OBJETIVO	LEVANTAMENTO	ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE
<p>GERIR</p> <p>promover a visualização global do processo de projeto.</p>	<p>Prever um manual de uso que apresente todo o processo das ferramentas;</p> <p>Prever ferramentas auxiliares para a gestão eficaz do processo de projeto;</p> <p>Disponibilizar dicas que auxiliem na gestão do processo (tempos, procedimentos etc);</p>	<p>Prever a disposição das informações coletadas na forma de painéis visuais que possam ser fixadas no ambiente de trabalho da equipe de projeto;</p> <p>Prever que as ferramentas gerem documentação importante de projeto.</p>
<p>ENGAJAR</p> <p>Manter a equipe de projeto focada em um objetivo comum.</p>	<p>Prever momentos de discussão em equipe para gerar observações de projeto;</p> <p>Indicar os momentos que devem ser discutidos/decididos em equipe;</p>	<p>Prever um processo que contemple a discussão em equipe, auxiliando a tomada de decisão em equipe;</p> <p>Criar condições que cruzem todos os dados coletados para que cada membro da equipe, possa contribuir com sua especialidade.</p>

Fonte: a autora.

Para a necessidade ‘Gerir’ na Etapa 1 – Levantamento de Dados, os requisitos foram: incluir no manual de uso o processo de funcionamento das ferramentas; prever ferramentas auxiliares que ajudem na gestão do processo de projeto; e disponibilizar dicas que auxiliem o gestor durante as etapas do projeto, com indicação de procedimentos, tempos, entre outros. Na Etapa 2 – Organização e Análise de Dados, foram definidos: disponibiliza painéis visuais com as informações de projeto a serem fixadas no ambiente de trabalho para acompanhamento da tomada de decisão em equipe; e prever que as ferramentas gerem documentação importante para o projeto.

Por fim, para a necessidade ‘Engajar’ na Etapa 1 – Levantamento de Dados, foram definidos como requisitos: prever momentos específicos para que a equipe se reúna e gere observações de projeto com base nas informações coletadas; e indicar o que e como as informações podem ser discutidas em equipe. Na Etapa 2 - Organização e Análise de Dados, foi definido: prever a discussão em equipe com base no cruzamento das informações dos blocos Usuário e Contexto, a fim de gerar observações de projeto para o bloco Produto.

A partir da definição dos requisitos gerais do *Toolkit*, foi possível identificar, a partir das necessidades traçadas, os objetivos específicos que as ferramentas deveriam contemplar, bem como os envolvidos em

cada processo e por fim, estabelecer as ferramentas responsáveis por auxiliar as equipes na prática projetual de acordo com os passos Preparar, Levantar, Converter e Analisar (Figura 41).

Figura 41: Composição das ferramentas do *Toolkit*.

COMPOSIÇÃO DAS FERRAMENTAS DO TOOLKIT				
ETAPAS DO PROJETO	ETAPA 1 LEVANTAMENTO DE DADOS		ETAPA 2 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	
PASSOS	PREPARAR	LEVANTAR	CONVERTER	ANALISAR
NECESSIDADES	ORIENTAR GERIR	ORIENTAR AGILIZAR ADEQUAR	COMPREENDER INTEGRAR ENGAJAR	COMPREENDER INTEGRAR ENGAJAR
OBJETIVOS	Apresentar as ferramentas, suas partes e funções para a equipe fazer o melhor uso na prática projetual.	Guiar a coleta de dados com o usuário, a fim de obter o máximo de dados sobre o produto, o usuário e o contexto.	Auxiliar a equipe de projeto na conversão dos dados em informação de projeto.	Auxiliar a equipe de projeto na visualização e discussão das informações coletadas para gerar observações de projeto.
ENVOLVIDOS	 Equipe de Projeto	 Equipe de Projeto, Usuário e Tecnologias	 Equipe de Projeto e Moderador	 Equipe de Projeto e Moderador
FERRAMENTAS		 		

Fonte: a autora.

Conforme Figura 41, foram definidas as ferramentas para compor o *Toolkit*, de acordo com as necessidades, objetivos e requisitos traçados, a saber: **Passo Preparar** - um Manual de uso, que guiará a equipe de projeto no uso eficiente das demais ferramentas do *Toolkit*; **Passo Levantar** - um Guia de Coletas Subjetivas e um Guia de Coletas Objetivas, os quais visam guiar as equipes no levantamento de dados qualitativos, por meio de entrevista estruturada, e de dados quantitativos, com a aplicação de testes, registros e o uso de equipamentos de aferição de dados; **Passo Converter** - um Guia de Conversão para auxiliar o mediador na conversão dos dados coletados em informação de projeto, buscando o consenso e a tomada de decisão em equipe; **Passo Analisar** - com painéis para auxiliar a equipe

na visualização dos dados e na geração das primeiras observações de projeto.

Com a previsão das ferramentas que compõem o *Toolkit*, fez-se necessária a definição de requisitos específicos para cada ferramenta (Figura 42). A definição destes requisitos teve como objetivo guiar o desenvolvimento das ferramentas quanto ao conteúdo, formato e atributos necessários ao seu uso eficiente na prática projetual de TA.

Figura 42: Definição dos requisitos específicos por ferramenta.

FERRAMENTA	REQUISITOS ESPECÍFICOS
 <p>MANUAL DE USO</p>	<p>Apresentar o Toolkit, seu objetivo, suas partes e funcionamento; Trazer dicas para o melhor uso do Toolkit pela equipe de projeto; Ser claro, direto e simples para que seu uso seja dinâmico pela equipe; Prever o acompanhamento de uma ficha que auxilie na gestão do uso das ferramentas;</p>
 <p>COLETA SUBJETIVA</p>	<p>Prever uma ficha de identificação sobre o produto, o usuário e o contexto de uso; Organizar as perguntas e observações na ordem dos blocos Produto-Usuário-Contexto; Disponibilizar espaço para anotações das respostas e observações; Indicar a realização de coletas objetivas para o item; Fornecer opções de resposta por níveis de comprometimento (normal, moderado, severo); Utilizar imagens, ícones e avatares para facilitar a coleta de dados com o usuário; Prever formato que facilite o uso e manuseio durante a coleta.</p>
 <p>COLETA OBJETIVA</p>	<p>Organizar os equipamentos que podem ser utilizados na coleta de dados objetivos; Indicar os materiais necessários e os procedimentos de coleta recomendados; Orientar a forma de informar o usuário sobre o teste e/ou registro a ser realizado; Organizar na mesma sequência da ferramenta de coleta subjetiva (Fa2); Utilizar ícones ou representações visuais que facilitem o entendimento dos procedimentos; Prever formato que facilite seu manuseio durante a coleta de dados com o usuário.</p>
 <p>CONVERTER</p>	<p>Converter as respostas da coleta de dados nos níveis normal, moderado e severo; Indicar cores para cada nível a fim de tornar visual as informações convertidas; Orientar a discussão em equipe para geração de observações de projeto; Cruzar os dados dos três blocos para gerar observações quanto ao bloco produto; Utilizar ícones ou representações visuais que facilitem o entendimento pela equipe.</p>
 <p>ANALISAR</p>	<p>Prever a disponibilização das informações como painel a ser fixado no ambiente de projeto; Organizar as informações convertidas nos blocos Produto-Usuário-Contexto; Disponibilizar espaços para anotações e observações de projeto; Prever a identificação das informações quantos aos níveis normal-moderado-severo; Disponibilizar espaço para anexo de fotografias e demais registros realizados na coleta.</p>

Fonte: a autora.

Assim, para o **Manual de Instruções** foi estabelecido que este deverá apresentar o *Toolkit* à equipe de projeto, introduzindo seus componentes e guiando o funcionamento das ferramentas nas etapas de Levantamento de Dados (Etapa 1) e de Organização e Análise de Dados (Etapa 2). Além disso, junto ao Manual objetiva-se o desenvolvimento de uma Ficha de Gestão que permita a organização dos membros da equipe na realização dos passos preparar, levantar, converter e analisar.

Para o Passo **Levantar**, os **guias de coleta de dados subjetivos e objetivos** deverão funcionar como um roteiro para guiar a equipe de projeto no levantamento de dados com o usuário, dando suporte nas perguntas, observações e anotações a serem feitas, bem como no auxílio às coletas objetivas informando os protocolos, tornando a coleta mais clara e ágil.

No Passo **Converter**, o Guia deve auxiliar a equipe na conversão dos dados em informação de projeto, indicando como a equipe pode estabelecer o nível de capacidade do usuário. Por fim, no Passo **Analisar**, deverão ser gerados painéis visuais que auxiliem na visualização dos dados convertidos e na geração das primeiras observações de projeto, primando pela sua linguagem universal.

Desta forma, observa-se que o *Toolkit* prevê um uso sequencial das ferramentas desenvolvidas, sendo o principal intuito garantir a discussão e uso dos dados coletados com o usuário no desenvolvimento do projeto, por meio da geração das observações de projeto ao final do Passo Analisar. Tendo a definição das dimensões e seus itens por bloco de referência, a composição das ferramentas e a definição dos requisitos gerais e específicos do *Toolkit*, partiu-se para a materialização do mesmo, que compreende sua forma física.

4.2.4. Materialização

A materialização do *Toolkit* iniciou com a produção de esboços manuais com o intuito de organizar os itens e informações em cada ferramenta. Logo, iniciou-se a digitalização das ferramentas, com a realização de testes de impressão e implementação de melhorias até alcançar o resultado desejado. O período destinado a materialização foi de 10 meses, gerando várias versões do *Toolkit*.

Tendo a versão final materializada, foi atribuído um nome ao *Toolkit*, o qual deveria transparecer de forma direta e clara o seu objetivo principal de auxiliar na consideração das capacidades dos usuários PCD no desenvolvimento de projetos de TA. Assim, foi nomeado como *User-Capacity Toolkit* e desenvolvida a marca para sinalizar o *Toolkit* e demais materiais relacionados (Figura 43).

Figura 43: Versões da marca do *User-Capacity Toolkit*.



Fonte: a autora.

A opção por uma nomenclatura em inglês visa sua universalidade e disseminação no meio científico para outros países, como os em desenvolvimento, que podem fazer uso destas ferramentas para melhorar os processos de desenvolvimento em TA.

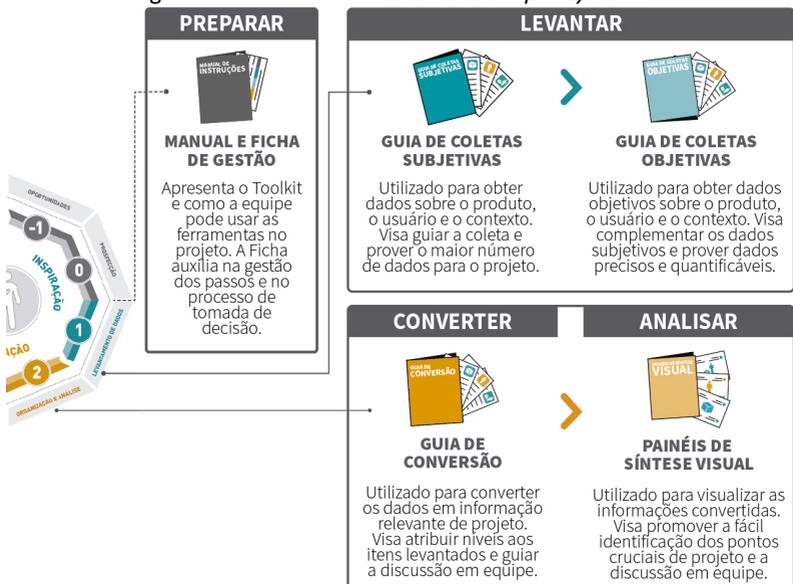
4.3. Apresentação do *User-Capacity Toolkit*

O *User-Capacity Toolkit* compreende um conjunto de ferramentas que visam guiar as equipes multidisciplinares nas etapas de levantamento, organização e análise de dados em projetos de Tecnologia Assistiva. O *Toolkit* segue uma abordagem de projeto centrada no usuário e suas ferramentas visam reunir o máximo de dados sobre o produto, o usuário e o contexto, a fim de conduzir o desenvolvimento de soluções em TA mais alinhadas às capacidades e limitações do usuário e com as possibilidades disponíveis no contexto de uso do produto. Desta forma, o *User-Capacity Toolkit* possui como objetivos:

- Orientar a equipe nas primeiras decisões de projeto, compreendendo as etapas de levantamento (Etapa 1) e organização e análise de dados (Etapa 2);
- Proporcionar uma coleta de dados completa e ágil sobre os blocos Produto, o Usuário e o Contexto;
- Guiar a conversão dos dados e promover a visualização das informações relevantes de projeto;
- Promover a integração e o engajamento da equipe na geração de ideias e anotações de projeto de forma precisa e confiável.

Para isso, na Etapa de Levantamento de Dados (Etapa 1), o *Toolkit* fornece um Guia de Coletas Subjetivas (roteiro para entrevista com o usuário) e um Guia de Coletas Objetivas (roteiro para realização de testes e registros com o usuário). Na etapa de Organização de Análise de Dados (Etapa 2), fornece um Guia de Conversão, que visa guiar as equipes na conversão dos dados coletados em informação de projeto, e três Painéis de Síntese Visual, onde a equipe registra a conversão dos dados e gera as primeiras anotações de projeto. Assim, a utilização do *User-Capacity Toolkit* segue os seguintes passos (Figura 44):

Figura 44: Processo de uso do *User-Capacity Toolkit*.



Fonte: a autora.

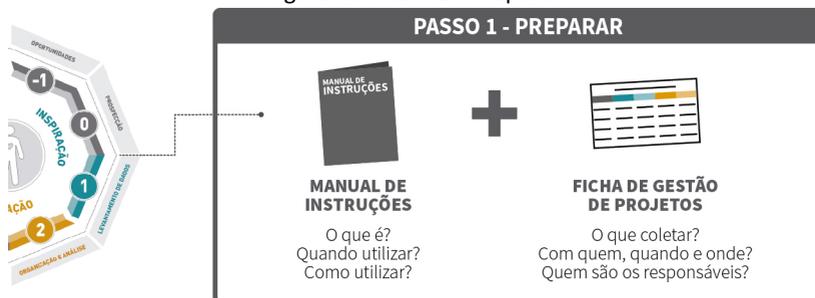
- **Passo 1 – Preparar:** momento em que a equipe deve se reunir e se familiarizar com as ferramentas, por meio da leitura do Manual de Instruções que apresenta o *Toolkit*, suas partes e seu funcionamento. Por fim, a equipe deve preencher a Ficha de Gestão do Projeto, que orienta a identificação dos responsáveis por cada tarefa, bem como local, data e horário de realização no período de projeto;
- **Passo 2 – Levantar:** momento em que a equipe realiza a coleta de dados com o usuário utilizando os Guias de Coletas Subjetivas e Objetivas. Salienta-se que o levantamento de dados subjetivos e objetivos podem ser realizados concomitantemente, ou em momento diferentes, conforme decisão da equipe e aspectos de viabilidade do projeto;
- **Passo 3 – Converter:** momento em que a equipe discute os dados coletados no passo anterior, identificando, a partir do cruzamento dos dados subjetivos e objetivos no Guia de Conversão, os níveis para cada item dos blocos Produto, Usuário e Contexto.
- **Passo 4 – Analisar:** momento em que a equipe passa as informações convertidas no passo anterior para os Painéis de Síntese Visual. Na sequência, a equipe realiza a análise e discussão de cada item convertido, gerando anotações de projeto conforme orientações presentes ao final do Guia de Conversão.

No item a seguir, serão apresentadas as ferramentas desenvolvidas para compor o *User Capacity Toolkit* de acordo com os passos Preparar, Levantar, Converter e Analisar.

4.3.1. Passo 1 - Preparar

O Passo 1 – Preparar, tem como objetivo apresentar as ferramentas, seu funcionamento e utilização durante o processo de projeto. Além disso, visa auxiliar a equipe na tomada de decisão quanto a divisão de tarefas e período de execução de cada passo. Para isso, o passo preparar compreende um manual de instruções e uma ficha de gestão do projeto (Figura 45).

Figura 45: Passo 1 - Preparar.



Fonte: a autora.

O **Manual de Instruções** apresenta o processo de uso do *Toolkit*, guiando a equipe quanto aos objetivos e procedimentos a serem adotados na prática projetual. O Manual, inicia com a apresentação do *User-Capacity Toolkit*, contextualizando seu uso na prática de projeto em TA, bem como apresenta seus objetivos.

Na sequência, o Manual apresenta as ferramentas que compõem o *Toolkit* e o objetivo de cada uma no processo. Também relata o ponto de partida de sua elaboração, explicando sua utilização integrado a metodologias de projeto centrado no usuário, introduzindo no leitor aos 3 blocos de referência (produto, usuário e contexto) que organizam o conteúdo no uso do *Toolkit*. O Manual também apresenta a incorporação do *Toolkit* a uma metodologia, o GODP, a fim de exemplificar a distribuição das ferramentas em um processo de projeto.

Após esse entendimento, o Manual introduz os passos do *Toolkit* (Preparar, Levantar, Converter e Analisar), utilizando-se de textos curtos e fotografias para exemplificar o funcionamento. Posteriormente, o Manual aborda cada passo, detalhando os passos, os conteúdos abordados em cada um, as formas que a equipe pode proceder na realização de cada passo, bem como dicas e sugestões para melhorar e otimizar sua aplicação no projeto.

O intuito do Manual é dar o suporte ágil e claro para a equipe, que pode realizar consultas pontuais ao longo da utilização do *Toolkit*. Na Figura 46, são apresentadas algumas imagens dos principais capítulos do Manual.

Figura 46: Especificações sobre o Manual de Instruções.



Fonte: a autora.

Acompanha o Manual de Instruções, uma **Ficha de Gestão do Projeto**, a qual visa facilitar a organização prévia da equipe, auxiliando na definição do que irão coletar, com quem, onde, quando e quem serão os responsáveis. O formato da ficha compreende uma A5, com o

intuito de ser fixada no ambiente de projeto, para consulta ou modificações necessárias no decorrer do projeto. A Ficha é organizada nos passos do *Toolkit*, permitindo o registro das principais atividades da equipe, bem como o registro do período total do projeto (Figura 47).

Figura 47: Especificações sobre a Ficha de Gestão do Projeto.

IDENTIFICAÇÃO

Inicie informando o nome do projeto ou produto que será desenvolvido, e quem são os membros da equipe (nome e área).

CONVERTER/ANALISAR

Informe quando, onde e quem da equipe irá mediar os passos de conversão e análise dos dados.

PASSO 1 - PREPARAR FICHA DE GESTÃO DO PROJETO				
PREPARAR	LEVANTAR DADOS SUBJETIVOS	LEVANTAR DADOS OBJETIVOS	CONVERTER	ANALISAR
PROJETO: _____ EQUIPE: _____ COM QUEM (AMOSTRA): _____ RESPONSÁVEIS: _____ Coleta Subjetiva (entrevista) _____ Coleta Objetiva _____ GESTOR/COORDENADOR: _____ <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Filmagem	QUANDO (data e hora): _____ ONDE: _____ O QUE LEVANTAR: <input type="checkbox"/> PREZITO - Simbólica <input type="checkbox"/> Emoção do usuário USUÁRIO - Sensorial <input type="checkbox"/> Acuidade Visual <input type="checkbox"/> Capacidade Auditiva <input type="checkbox"/> Inteligibilidade de Fala <input type="checkbox"/> Sensibilidade tátil USUÁRIO - Cognitivo <input type="checkbox"/> Rastreamento Ocular USUÁRIO - Motor <input type="checkbox"/> Escala de dor <input type="checkbox"/> Satisf. <input type="checkbox"/> Motor <input type="checkbox"/> Teste de Força <input type="checkbox"/> Registro Termográfico <input type="checkbox"/> Registro dos Movimentos <input type="checkbox"/> Programática <input type="checkbox"/> Equipamento <input type="checkbox"/> Outros _____ CONTEXTO: Ambiente <input type="checkbox"/> Registro Clínico <input type="checkbox"/> Registro Luminoso <input type="checkbox"/> Registro Acústico	QUANDO: _____ ONDE: _____ MEDIADOR: _____ PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO PROJETO Início: _____ Término: _____	QUANDO: _____ ONDE: _____ MEDIADOR: _____	

GESTOR

Informe a pessoa que fará a gestão geral do projeto, quem vai acompanhar se todos os passos estão sendo realizados ou que responde pelo projeto.

COLETA DE DADOS

Informe quando, onde e com quem será realizada a coleta, e quem da equipe será responsável por cada atividade.

COLETA OBJETIVA

Informe quais testes e registros serão realizados, conforme decisão da equipe.

PERÍODO

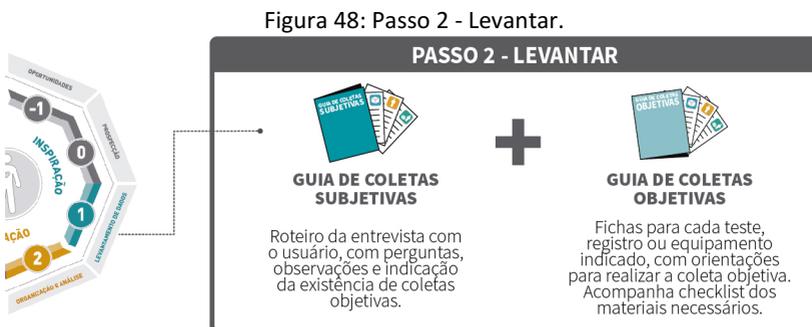
Informe o período total para realização dos 4 passos.

Fonte: a autora.

Concluindo o preenchimento da Ficha de Gestão do Projeto, a equipe segue para o Passo 2 – Levantar, o qual é apresentado no item a seguir.

4.3.2. Passo 2 - Levantar

O Passo 2 – Levantar, tem como objetivo auxiliar as equipes multidisciplinares de projeto no levantamento de dados subjetivos e objetivos com o usuário. Para isso, o passo levantar contém um Guia de Coletas Subjetivas e um Guia de Coletas Objetivas (Figura 48).



Fonte: a autora.

O **Guia de Coletas Subjetivas** compreende um roteiro de perguntas e observações, iniciando com uma ficha de identificação, que trata da coleta dos primeiros dados sobre o produto, o usuário e o contexto. Desta forma, a ficha de identificação contempla:

BLOCO DO PRODUTO

- **Produto:** identificação do produto a ser desenvolvido;
- **Categoria:** identificação do tipo de dispositivo assistivo entre as categorias – Auxílio para a vida diária; Comunicação aumentativa e alternativa; Recursos de acessibilidade ao computador; Sistemas de controles de ambientes; Projetos arquitetônicos para acessibilidade; Próteses e órteses; Adequação postural; Auxílios de mobilidade; Auxílios para cegos ou com visão subnormal; Auxílio para surdos ou com déficit auditivo; Adaptações em veículos; Outros – baseadas na classificação de TA de Bersch (2017);
- **Aplicação:** identificação do tipo de aplicação do dispositivo, assinalando ‘Geral’ para produtos desenvolvidos para vários usuários, e ‘Específica’ para produtos desenvolvidos sob medida para um usuário;

- **Tipo de projeto:** identificação do tipo de projeto a ser desenvolvido, assinalando ‘Correção’ para projetos de redesenho, ‘Adaptação’ para projetos de melhoria ou adaptação de um produto existente a uma necessidade específica, e ‘Concepção’, quando se objetiva o desenvolvimento de um novo produto.

BLOCO DO USUÁRIO

- **Usuário (ID):** identificação do usuário principal do produto;
- **Dados demográficos:** anotação dos dados como idade, escolaridade e sexo do usuário principal do produto;
- **Diagnóstico:** Campo destinado a anotação de um diagnóstico já previamente estabelecido ao usuário;
- **Status do usuário:** identificação das condições de independência – quando o usuário é capaz de responder sozinho à entrevista – ou de dependência/semidependência – quando o usuário não é capaz de responder à entrevista, sendo necessário identificar a pessoa que responderá a entrevista no campo ‘Respondente’ e seu ‘Status’ com relação ao usuário (familiar, cuidador, profissional da saúde, etc);
- **Informações básicas de saúde:** anotação de dados gerais sobre alguns aspectos da saúde do usuário principal do produto – pressão sanguínea, massa corporal, função urinária, alergias, tipos de alergia e agentes alergênicos.

BLOCO DO CONTEXTO

- **Contexto:** identificação do local ou locais em que o usuário utiliza com mais frequência o produto (casa, hospital etc.);
- **Ambiente de uso:** identificação do uso em ambiente interno, externo ou ambos;
- **Atividade:** identificação da tarefa que o usuário executa ou deverá executar em uso do produto;

Destaca-se também, que na Ficha de Identificação permite-se anotações quanto ao tipo de projeto e data de realização do levantamento na sua parte superior, e demais observações relevantes em uma caixa localizada na parte inferior (Figura 49).

Figura 49: Ficha de identificação do Guia de Coletas Subjetivas.

Identificação do projeto

Identificação dos dados básicos sobre o bloco Produto

Identificação dos dados básicos sobre o bloco Usuário

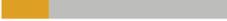
Identificação dos dados básicos sobre o bloco Contexto

Espaço para anotações/observações

Fonte: a autora.

Após o preenchimento da Ficha de Identificação, parte-se para a entrevista com o usuário, a qual compreende uma entrevista composta por 56 perguntas divididas nos 3 blocos e 9 dimensões (Figura 50).

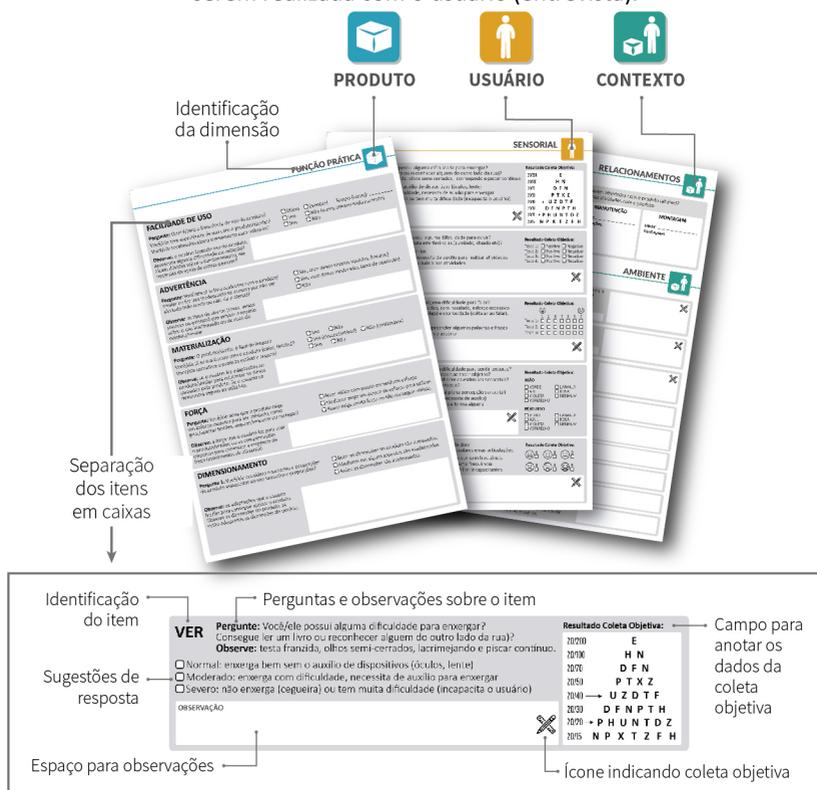
Figura 50: Número de itens e perguntas por bloco e dimensão.

BLOCO	DIMENSÃO	NÚMERO DE ITENS E PERGUNTAS
 PRODUTO	PRÁTICA	5 itens/9 perguntas 
	ESTÉTICA	2 itens/2 perguntas 
	SIMBÓLICA	3 itens/3 perguntas 
 USUÁRIO	SENSORIAL	5 itens/5 perguntas 
	COGNITIVO	7 itens/7 perguntas 
	MOTOR	12 itens/12 perguntas 
 CONTEXTO	RELAÇÕES	1 item/1 pergunta 
	AMBIENTE	9 itens/9 perguntas 
	ATIVIDADES	8 itens/8 perguntas 

Fonte: a autora.

Para facilitar o uso do Guia de Coletas Subjetivas, cada item foi estruturado em caixas para tornar ágil sua localização e para organizar o seu conteúdo. Assim, cada caixa contém: identificação do item; pergunta sobre o item; sugestão do que observar sobre o item; espaço para anotar as respostas e as observações; e campo para anotar os dados da coleta objetiva quando realizada com o usuário (Figura 51).

Figura 51: Guia de Coletas Subjetivas: roteiro de perguntas e observações a serem realizada com o usuário (entrevista).



Fonte: a autora.

Para conduzir a coleta de dados subjetivos com o usuário de maneira satisfatória, no Manual de Instruções é sugerido que a equipe de projeto realize a leitura prévia do Guia de Coletas Subjetivas e siga a seguinte sequência:

- **Pergunte:** a equipe deve fazer a pergunta diretamente ao usuário, adaptando a pessoa conforme o caso (você/ele/ela);
- **Observe:** a equipe deve utilizar as observações presentes no instrumento para enriquecer os dados coletados e para aprofundar a questão, caso considere necessário;
- **Colete:** quando indicado no instrumento, a equipe pode realizar a coleta objetiva, seguindo as orientações do Guia de Coletas Objetivas;
- **Anote:** a equipe pode anotar os resultados obtidos na coleta de dados objetiva na Fa1, que fica na lateral direita das fichas de orientação para a entrevista, para posterior conversão.

Quanto a definição de quem deve ser entrevistado, recomenda-se que seja preferencialmente com o usuário direto do produto a ser projetado, mas a equipe pode se informar ou averiguar a capacidade do usuário em realizar esta ação. Caso o usuário direto não possa se auto expressar, ou a equipe achar relevante contemplar outros usuários, a entrevista pode ser aplicada com familiares, cuidadores, profissionais da saúde ou demais pessoas próximas, que tenham conhecimento das capacidades e limitações do usuário e de suas necessidades no dia a dia, ou que também interagem com o produto a ser projetado.

Ainda, conforme apresentado na Figura 50, alguns itens do Guia de Coletas Subjetivas apresenta um ícone no espaço para observações () , o qual indica a existência de testes e/ou registros no Guia de Coletas Objetivas que podem ser realizadas com o usuário, resultando dados quantitativos sobre determinado item. Assim, se a equipe decidir por realizar a coleta objetiva sobre aquele item, o *User-Capacity Toolkit* fornece o Guia de Coletas Objetivas para auxiliar as equipes durante a coleta destes dados.

O **Guia de Coletas Objetivas** visa guiar a coleta dados com o entrevistado, retornando dados quantitativos ou mensuráveis sobre os mesmos itens tratados no Guia de Coletas Subjetivas. Assim, para cada teste ou registro, o Guia traz orientações sobre como informar o usuário sobre o procedimento de coleta, explica como organizar o ambiente de coleta e o procedimento a ser realizado, além de representar graficamente alguns aspectos do procedimento para

facilitar o entendimento, e um *checklist* com sugestões de materiais necessários à plena realização da coleta com o usuário (Figura 52).

Figura 52: Guia de Coleta Objetivas: fichas com orientações para a equipe realizar o procedimento de coleta com o usuário.

Identificação do bloco, dimensão e teste

SUGESTÃO DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO

DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE COLETA

REPRESENTAÇÃO VISUAL DO PROCEDIMENTO DE COLETA

CHECKLIST DOS MATERIAIS NECESSÁRIOS

SUMÁRIO COM A LISTA DE REGISTROS E TESTES POR BLOCO

GUIA DE COLETAS OBJETIVAS

SUMÁRIO

FUNÇÃO SIMBÓLICA

Medida da emoção do usuário 1

SENSORIAL E MOTOR

Teste de Acuidade Visual 2

Teste de Capacidade Auditiva 3

Teste de Integridade de Fala 4

Teste de Sensibilidade Cutânea 5

Escala de Dor 6

Teste de Força 7

Registro Termográfico 8

Registro dos Movimentos 9

AMBIENTE

Registro Climático 11

Registro Luminoso 12

Registro Acústico 13

Para mais informações sobre o teste de Sensibilidade Cutânea, consulte o Manual de Instruções para uso pelo Poder de Pesquisa e Desenvolvimento em parceria com sua coleta pelo e-mail: avocados@pdi.com

SENSORIAL

TOCAR - Teste de Sensibilidade Cutânea

Informe o usuário

“Agora vou realizar um teste de sensibilidade na sua pele. Para isso, vou fazer uma leve pressão no seu dedo indicador e você apenas precisa dizer a palavra sim, quando sentir essa pressão. Certo?”

Procedimento de coleta

- 1- Procure um local calmo e com temperatura agradável e constante;
- 2- Peça para o usuário sentar e entender a mão dominante (oposta à mão pé (a equipe pode definir os locais que deseja avaliar a sensibilidade ao toque));
- 3- Antes de definir o filamento, faça duas pressões do mesmo na sua mão para “aquecer” o filamento;
- 4- Inicie a coleta seguindo a sequência de filamentos:
 - Filamento Verde (0,27 gf)
 - Filamento Azul (0,2 gf)
 - Filamento Violeta (2,0 gf)
 - Filamento Vermelho (4,0 gf)
 - Filamento Laranja (10,0 gf)
 - Filamento Rosa (200 gf)
- 5- Assim que o usuário dizer sim, anote no instrumento de coleta a cor do filamento correspondente. Essa informação dará o resultado da sensibilidade cutânea do usuário posteriormente.

CHECKLIST MATERIAIS

- Látex/Instrumento (Kit com 6 Filamentos)
- Algodão
- Alcool
- Caneta

representação visual do procedimento de coleta

5

Fonte: a autora.

A organização dos testes e registros no Guia de Coletas Objetivas segue a mesma ordem dos blocos (Produto-Usuário-Contexto), a fim de facilitar seu uso concomitante ao Guia de Coletas Subjetivas. Para melhorar o uso desta ferramenta durante a coleta, no Manual de Instruções é sugerido:

- **Seleção:** que a equipe selecione previamente os testes e registros que serão realizados durante a coleta com o usuário, considerando os itens mais importantes ao projeto em questão. A anotação das coletas a serem realizadas podem ser registradas pela equipe na Ficha de Gestão do Projeto;
- **Materiais:** que a equipe verifique a lista de materiais, assim poderá decidir quais testes e registros realizar de acordo com os recursos disponíveis;
- **Preparação:** que a equipe simule antecipadamente os procedimentos de coleta selecionados, a fim de evitar possíveis

erros e desentendimentos durante a coleta, ou mesmo inviabilizar os dados coletados por não ter sido coletados da forma correta;

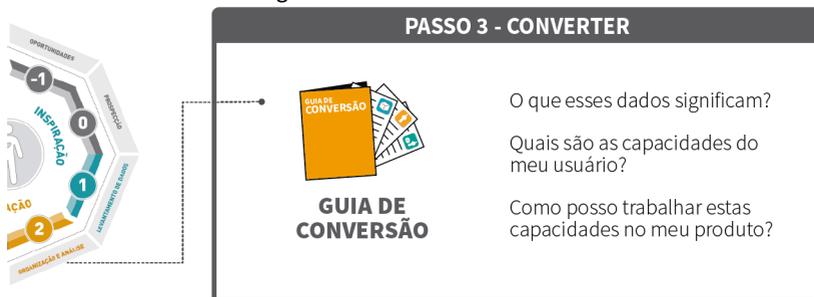
- **Informação:** que a equipe informe o usuário adequadamente quanto aos procedimentos de coleta que serão realizados com ele, sendo indicada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido quando necessário;
- **Coleta:** que a equipe anote os resultados da coleta objetiva no Guia de Coletas Subjetivas (campos disponíveis na coluna direita do Guia).

Os testes e registros tratados no Guia de Coletas Objetivas foram selecionados a partir de pesquisas realizadas para contemplar os itens presentes nos blocos Produto, Usuário e Contexto, os quais são apresentados no subitem 4.2.2 – Definição dos métodos quantitativos de levantamento de dados). Cabe salientar que os dados coletados por meio dos testes e registros contemplados pelo Guia de Coletas Objetivas, deverão ser devidamente analisados posteriormente pela equipe de projeto, a fim de gerar pareceres sobre os aspectos importantes ao seu desenvolvimento. Em posse destes dados, a equipe segue para o Passo 3 – Converter, que compreende a Etapa de Organização e Análise de Dados (Etapa 2) do GODP.

4.3.3. Passo 3 - Converter

O Passo 3 - Converter tem como objetivo auxiliar as equipes multidisciplinares de projeto na conversão dos dados subjetivos e objetivos coletados no passo anterior, em informação relevante para o projeto. Para isso, o *User-Capacity Toolkit* fornece um Guia de Conversão, que visa guiar a equipe de projeto na discussão sobre cada item e na tomada de decisão consensual por meio de níveis pré-estabelecidos quanto as capacidades do usuário (Figura 53).

Figura 53: Passo 3 - Converter.



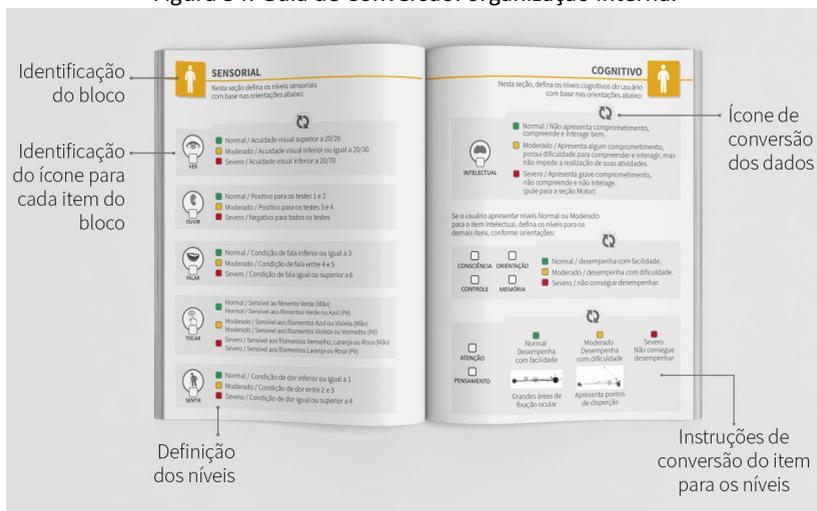
Fonte: a autora.

O **Guia de Conversão**, como as demais ferramentas, é organizado de acordo com os blocos de referência Produto, Usuário e Contexto. Porém, neste passo, a ordem dos blocos é alterada, iniciando com o bloco Usuário, seguido do bloco Contexto e, por fim, do bloco Produto. Esta alteração foi implementada na ferramenta pois, entende-se que a equipe de projeto deve primeiro compreender as capacidades e limitações do usuário, seguido das condições do contexto de uso para, então, definir as demandas do produto.

Internamente, o Guia de Conversão traz a identificação do bloco, a identificação do item (já trabalhando ícones gráficos para indicar cada item) e os níveis pré-definidos e as respectivas instruções para a equipe basear a discussão e chegar ao consenso quanto as capacidades do usuário para o item em questão (Figura 54). Assim, cada item deverá receber um nível definido na reunião em equipe, o qual pode ser:

- **Normal/Bom (■):** quando a equipe considerar que o item não representa um dificultador ou barreira para o uso do produto, sendo este um item de baixa prioridade para o desenvolvimento do produto;
- **Moderado/Mediano (■):** quando a equipe considerar que o item representa um dificultador no uso do produto, sendo este um item a ser considerado com atenção no desenvolvimento do produto;
- **Severo/Ruim (■):** quando a equipe considerar que o item representa uma barreira para o uso do produto, sendo este um item a ser considerado como primordial no desenvolvimento do produto.

Figura 54: Guia de Conversão: organização interna.



Fonte: a autora.

A decisão por utilizar uma escala de três níveis, ao invés de uma escala de cinco níveis, como comumente utilizado nas avaliações (Nenhuma, Leve, Moderada, Grave e Completa), deve-se a intenção de tornar o processo de conversão mais ágil e a visualização das informações mais clara.

No Manual de Instruções é sugerida a seguinte sequência para uso do Guia de Conversão na prática projetual:

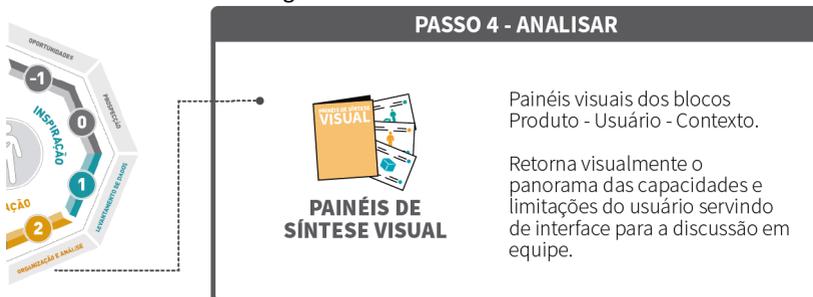
- **Reunir:** para realizar a conversão dos dados, é aconselhável que todos os membros da equipe envolvida no projeto se reúnam para discutir cada item e atribuir o nível que melhor representa as condições avaliadas. Além disso, sugere-se a escolha de um dos membros da equipe para mediar o processo de conversão para facilitar e agilizar o processo;
- **Engajar:** salienta-se a necessidade de engajar todos os membros da equipe no processo de conversão dos dados a fim de que cada membro contribua com o seu ponto de vista sobre o item, a partir da sua área de conhecimento. É neste momento do projeto que a diversidade de opiniões deve atribuir a interdisciplinaridade ao desenvolvimento do projeto;

- **Definir:** após os membros da equipe fazerem suas colocações sobre o item em questão, o nível deve ser definido em: Normal/Bom, Moderado/Mediano ou Severo/Ruim. Para tornar o processo mais ágil e objetivo, sugere-se o tempo médio de 5 minutos para conversão de cada item.

4.3.4. Passo 4 - Analisar

O Passo 4 – Analisar tem como objetivo auxiliar as equipes multidisciplinares na visualização das informações coletadas com o usuário, e guiar a discussão consensual entre os membros da equipe. Para isso o *User-Capacity Toolkit* fornece 3 Painéis de Síntese Visual, um para o Bloco Produto, um para o Bloco Usuário e outro para o Bloco Contexto (Figura 55). Desta forma, os painéis visuais têm o papel de atuar como interface de análise, discussão e geração de ideias sobre o projeto em desenvolvimento.

Figura 55: Passo 4 – Analisar.



Fonte: a autora.

Os **Painéis de Síntese Visual** compreendem a última ferramenta do *Toolkit*, e seu preenchimento se dá concomitantemente ao processo de conversão dos dados (Passo 3 – Converter) para posterior análise e geração das observações de projeto. Assim, de igual forma ao Guia de Conversão, o preenchimento dos Painéis de Síntese Visual deve iniciar pelo Bloco Usuário, seguido do Bloco Contexto e finalizando com o Bloco Produto.

A organização interna dos Painéis de Síntese Visual utiliza a mesma linguagem das demais ferramentas do *Toolkit*, apresentando a

identificação do bloco, das dimensões e de cada item. Os itens também utilizam ícones gráficos, como os utilizados no Guia de Conversão, com o intuito de padronizar a linguagem e o entendimento entre os membros da equipe de projeto. Além disso, para cada item foi destinado um campo para colorir com as cores correspondentes ao nível atribuído pela equipe no passo de conversão (Passo 3). Por fim, os painéis contam com espaços para a anotação das observações de projeto geradas pela equipe e para fixação de imagens e fotografias realizadas durante a coleta (Figura 56).

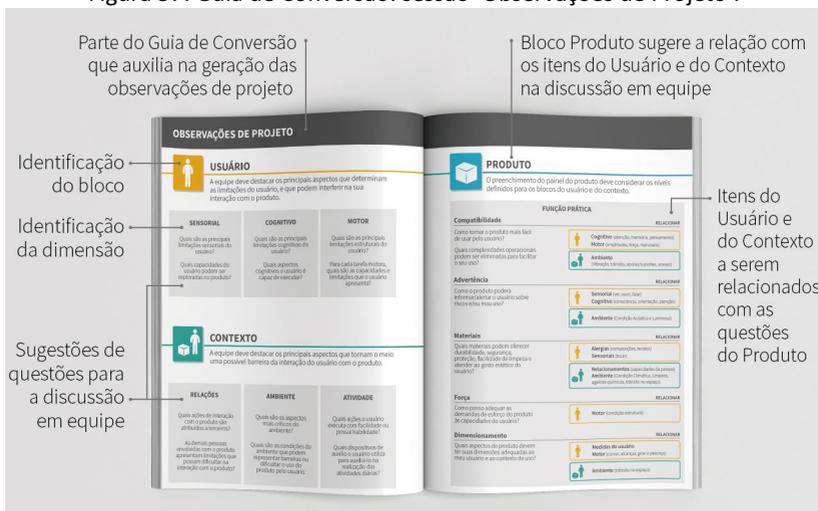
Figura 56: Painéis de Síntese Visual: organização interna.



Fonte: a autora.

Para a geração das observações de projeto, a equipe deve utilizar as orientações presentes na última sessão do Guia de Conversão (Figura 57). Uma das orientações é a escolha de um mediador pela equipe de projeto, o qual deverá questionar os participantes, levando em consideração as capacidades e limitações identificadas sobre o usuário, instigando a geração de ideias para que o produto atenda as demandas específicas de cada usuário. Logo, as observações geradas pela equipe devem ser registradas no Painel de Síntese Visual correspondente.

Figura 57: Guia de Conversão: sessão ‘Observações de Projeto’.



Fonte: a autora.

Desta forma, no Manual de Instruções a equipe é orientada a seguir as seguintes recomendações:

- **Preparo do ambiente:** primeiramente, a equipe deve organizar o ambiente para o preenchimento dos painéis de síntese visual. Sugere-se que sejam impressos no tamanho mínimo de uma A3 (29.7 X 42 cm), pois quanto maior o tamanho do painel mais espaço a equipe terá para anotar as observações de projeto. Logo, os painéis devem ser fixados em uma parede ou equivalente, de modo que fiquem visíveis e acessíveis a todos os envolvidos no projeto;
- **Sequência:** a sequência de preenchimento sugerida para os painéis é o mesmo do sugerido para o Guia de Conversão, iniciando com o Bloco Usuário, seguindo para o Bloco Contexto e, por fim, o Bloco Produto;
- **Atribuição do nível:** a equipe deve iniciar o preenchimento colorindo os campos de cada item com a cor correspondente ao nível atribuído pela equipe no Passo 3 - Converter;
- **Fixação das imagens:** nos espaços destinados à fixação de imagens, a equipe poderá colar fotografias, imagens de referência, ou outros elementos que considerar importante ao

desenvolvimento do projeto. O intuito desta ação é ambientar todos os membros da equipe de projeto com as características do usuário, as condições do ambiente e os componentes do produto, facilitando a compreensão e a geração das observações de projeto;

- **Geração das Observações de Projeto:** para finalizar o preenchimento, a equipe de gerar as observações de projeto seguindo as orientações presentes no Guia de Conversão. Para facilitar as anotações e tornar mais ágil e flexível esse processo, sugere-se o uso de bilhetes autoadesivos (*post-it*), podendo a equipe criar hierarquias por cores, e o tempo médio de 20 minutos para discussão de cada item.

Concluído o preenchimento dos Painéis de Síntese Visual, conclui-se o processo envolvendo o *User-Capacity Toolkit*, devendo a equipe passar para as etapas subsequentes do método de projeto adotado, neste caso o GODP. O *Toolkit* na íntegra está disponível para download no site do NGD-LDU (www.nglddu.ufsc.br).

4.4. Teste Piloto

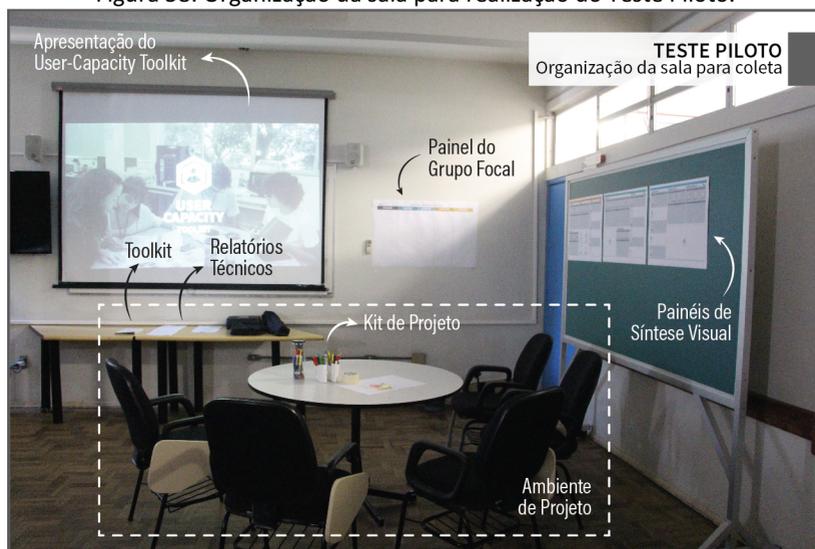
A realização do teste piloto teve como objetivo verificar a eficácia dos procedimentos de coleta planejados para a aplicação a avaliação do *User-Capacity Toolkit* na prática. O teste piloto foi realizado no dia 08 de junho de 2018, na sala 138 do Programa de Pós-Graduação em Design da UFSC (POSDESIGN/UFSC). A equipe foi formada por 5 alunos de Pós-Graduação e integrantes do NGD-LDU, buscando reunir profissionais com formações e experiências distintas, a fim de testar os procedimentos em um contexto de equipe de projeto multidisciplinar, a saber:

- 2 mestrandos em Design (POSDESIGN/UFSC), ambos com formação básica em Design com ênfase em projeto de produto na UFSC;
- 1 doutorando em Design (POSDESIGN/UFSC), Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e com 15 anos de experiência profissional e docente no desenvolvimento de projetos de produto;

- 1 doutorando em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC (PPGEP/UFSC), com formação básica em Engenharia Industrial e ênfase na área de ergonomia;
- 1 doutorando em Engenharia de Produção (PPGEP/UFSC), Mestre em Ciências do Movimento Humano, especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória e com formação básica em Fisioterapia.

Primeiramente, a sala foi organizada para a realização do teste piloto, esta organização contou com: 1 mesa de projeto redonda com 5 cadeiras; 3 Painéis de Síntese Visual previamente fixados em um quadro verde móvel; 1 kit de projeto; 1 *User-Capacity Toolkit* em versão impressa; 2 Relatórios Técnicos; Painel do Grupo Focal fixado na parede e ambiente com projeção da Apresentação do *Toolkit* (Figura 58).

Figura 58: Organização da sala para realização do Teste Piloto.



Fonte: a autora.

O teste piloto foi iniciado às 14:20 com a explicação dos procedimentos que compreenderia a coleta e a apresentação expositiva do *User-Capacity Toolkit* à equipe. Logo, foi apresentado à

equipe a situação de projeto, o qual deveria ser desenvolvido. Assim, foi explicado a equipe que eles deveriam utilizar o *User-Capacity Toolkit* para encontrar soluções para o projeto, realizando os 4 passos propostos pelo *Toolkit*: Preparar, Levantar, Converter e Analisar. Desta forma, a realização de cada passo ocorreu conforme descrito a seguir:

- **PASSO 1 – PREPARAR.** Tempo total: 40 minutos.
A equipe iniciou com a leitura dinâmica das ferramentas do *Toolkit*, principalmente do Manual de Instruções e realizou o preenchimento da Ficha de Gestão de Projeto, identificando os responsáveis da equipe por cada passo.
- **PASSO 2 – LEVANTAR:** Tempo total: 60 minutos.
A equipe realizou o levantamento de dados com o usuário fictício, utilizando o Guia de Coletas Subjetivas, e realizou a coleta objetiva do item Sensações do bloco Produto (Cartela PrEmo), dos itens Ver (Escala de Acuidade Visual), Sentir (Escala de Dor), Músculos (Teste de Força) do bloco Usuário, e da condição luminosa, acústica e ambiental do bloco Contexto.
- **PASSO 3 – CONVERTER.** Tempo total: 40 minutos.
A equipe realizou a conversão dos dados coletados na entrevista com o usuário (dados subjetivos e objetivos) e dos dados fornecidos à equipe por meio de 2 relatórios técnicos com os resultados analisados pela captura de movimentos e pelo registro termográfico. Para a conversão dos dados, a equipe utilizou os Painéis de Síntese Visual, preenchendo com a cor correspondente ao nível atribuído pela equipe no item correspondente. A equipe definiu um mediador para realizar a leitura das instruções de conversão no Guia de Conversão, enquanto outro membro da equipe realizou o preenchimento do painel.
- **PASSO 4 – ANALISAR:** Tempo total: 40 minutos.
A equipe realizou a geração das anotações de projeto com base na conversão dos dados, visualizando os Painéis de Síntese Visual. Para isso, a equipe por vezes se utilizou do Guia de Conversão, que traz algumas orientações, porém a discussão foi mantida de forma intuitiva pela equipe, que manteve os mesmos

moderadores do passo anterior. Para o registro das observações de projeto a equipe se utilizou dos bilhetes autoadesivos, sem hierarquia de cores.

Assim, o tempo total de realização dos passos do *User-Capacity Toolkit* pela equipe foi de 4 horas e 10 minutos. Salienta-se que, no teste piloto, a pesquisadora não interferiu no tempo da equipe. O tempo foi contado até a equipe indicar que havia finalizado o processo. Na Figura 59, é representada a sequência dos passos realizada pela equipe.

Figura 59: Experimentação do *Toolkit* pela equipe de projeto no Teste Piloto.



Fonte: a autora.

Concluído o projeto utilizando o *Toolkit*, a pesquisadora deu início a avaliação do *Toolkit*, com relação a percepção de uso da equipe. Para isso, a pesquisadora explicou as cláusulas dos termos de consentimento e solicitou a assinatura dos mesmos para dar continuidade à coleta. Após a leitura e assinatura dos termos, cada participante respondeu o questionário de Percepção de Uso individualmente. O tempo total desse procedimento foi de 20 minutos. Na sequência, a pesquisadora deu início a realização do Grupo Focal, neste momento, todos os membros da equipe foram estimulados a compartilhar suas percepções com o grupo e contribuir com sugestões e opiniões.

De igual forma ao funcionamento do *Toolkit*, o Grupo Focal foi organizado de acordo com os passos (Preparar, Levantar, Converter e Analisar), sendo registradas as opiniões manifestadas em bilhetes autoadesivos que foram fixados no passo correspondente no painel de coleta do grupo focal. O grupo focal teve duração total de 30 minutos (Figura 60).

Figura 60: Registros da realização do Grupo Focal no Teste Piloto.



Fonte: a autora.

Assim, o procedimento de coleta adotado no Teste Piloto levou o tempo total de 5 horas e 20 minutos. Cabe salientar que foi realizado um intervalo de 20 minutos entre as duas etapas da coleta, final da aplicação e início da avaliação do *Toolkit*. Os participantes foram orientados previamente a não realizarem comentários entre si sobre o uso do *Toolkit*, a fim de não interferir na avaliação individual.

Assim, a partir das observações realizadas pela pesquisadora durante o Teste Piloto, bem como com base nos registros audiovisuais realizados no Grupo Focal, foram elencadas modificações a serem

implementadas no *Toolkit* e no procedimento de coleta. Com relação as modificações no *User-Capacity Toolkit*:

- **Manual de Instruções:** adicionar tópico de alerta sobre a necessidade de a equipe realizar um levantamento prévio sobre o diagnóstico do usuário; e adicionar um passo a passo ilustrado como forma de síntese do funcionamento do *Toolkit*.
- **Ficha de Gestão do Projeto:** adicionar campos na coluna 'Levantar: dados subjetivos' para preencher com os responsáveis da equipe em realizar os registros fotográficos e filmagem; e adicionar um campo para outros equipamentos na coluna 'Levantar: dados objetivos'.
- **Guia de Coletas Subjetivas:** aumentar os campos para observações; corrigir erro identificado na dimensão Cognitivo do bloco usuário; prever área no bloco Produto para esboçar o produto e anotar suas dimensões.
- **Guia de Coletas Objetivas:** modificar o formato livro para o formato de fichas.
- **Painéis de Síntese Visual:** corrigir a disposição dos itens do bloco contexto, de acordo com a ordem no Guia de Conversão.

Com relação as modificações realizadas no procedimento de coleta:

- **Apresentação da situação de projeto:** foi adicionado um vídeo demonstrando o contexto de uso fictício do produto, já que no teste piloto a equipe relatou sentir falta de um entendimento mais detalhado desse contexto.
- **Primeiro contato com o *Toolkit*:** na realização do teste piloto, foi observado que a equipe se mostrou ansiosa com o primeiro contato, não realizando a leitura do material, diminuindo a eficácia de seu uso posteriormente. Assim, o procedimento foi ajustado, estipulando um período de tempo para a equipe interagir com cada parte do *Toolkit* (10-15 minutos), separando as ferramentas conforme os passos.
- **Kit de projeto:** foi acrescentado ao kit de projeto uma fita métrica (para realizar medidas do produto), fita adesiva, canetas, papel para rascunho e canetinhas nas cores vermelho, amarelo e verde.

- **Passo 2 – Levantar:** para reduzir o tempo de coleta do passo Levantar, optou-se por entregar um envelope com os dados objetivos previamente coletados e analisados, assim a equipe realiza a entrevista com o usuário, recebendo os dados objetivos quando iniciado o Passo 2 – Converter.
- **Passo 3 – Converter:** entregar no início deste momento um envelope contendo: relatórios técnicos e dados objetivos para a equipe realizar a conversão; e as fotos do produto, do usuário e do contexto para ser anexado aos painéis de síntese visual.

Finalizada a realização do teste piloto, bem como as melhorias e modificações identificadas tanto no *Toolkit*, como no procedimento de coleta, foi realizada a Fase 3 da pesquisa, que compreendeu a aplicação e avaliação do *Toolkit* em duas etapas: Etapa 1 – *Workshop* e Etapa 2 - TCC. Os resultados da Fase 3 são apresentados no capítulo a seguir, Resultados.

“

“Criatividade é o poder de conectar o aparentemente desconectado”

William Plomer

5. APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO

5. APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO TOOLKIT

Este capítulo apresenta os resultados obtidos na aplicação e avaliação do *User-Capacity Toolkit* em projetos de TA, bem como a análise dos dados coletados com as equipes de projeto que fizeram uso do *Toolkit*. Desta forma, primeiramente serão apresentadas as aplicações práticas realizadas e, por fim, a avaliação do *User-Capacity Toolkit*. A Fase de Aplicação da pesquisa compreendeu o período de 21 de junho, com a realização do primeiro *Workshop*, até 15 de agosto de 2018, data limite do período de acompanhamento do TCC. Desta forma, O Toolkit foi aplicado e avaliado em 2 *Workshops* com a participação de 3 equipes multidisciplinares, e 2 TCC's (Figura 61).

Figura 61: Aplicação do *Toolkit* no *Workshop* e no TCC.



Fonte: a autora.

Na sequência, serão apresentadas as coletas realizadas no período, tanto em *Workshop* como em TCC. Salienta-se que, ao total, 22 pessoas participaram da Fase de Aplicação e Avaliação do *Toolkit*, 20 participantes de *Workshop* e 2 participantes de TCC.

5.1. *Workshop*

A Etapa 1 de Aplicação e Avaliação do *Toolkit* compreendeu a realização de 2 *Workshops*, os quais ocorreram nos dias 21 de junho de 2018 na UFSC, com 6 participantes do Curso de Graduação em Design e dos Programas de Pós-Graduação em Design e Engenharia de Produção da UFSC (1 equipe de 6 integrantes), e no dia 26 de junho de 2018 na UFPR, com 14 participantes dos cursos de Pós-Graduação em Design e Engenharia da UFPR e da UTFPR (2 equipes de 7 integrantes). Conforme os procedimentos estabelecidos, iniciou-se as sessões com a apresentação do *Toolkit* às equipes de projeto (Figura 62).

Figura 62: Apresentação do *Toolkit* às equipes no *Workshop*.



Fonte: a autora.

Na sequência, as equipes tiveram o primeiro contato com o *User-Capacity Toolkit* (Figura 63). Este primeiro contato foi dividido pelos passos do *Toolkit*, sendo destinados: 10 minutos para o contato com as ferramentas do Passo 1 – Preparar (Manual de Instruções e Ficha de Gestão do Projeto); 15 minutos para o contato com as ferramentas do Passo 2 – Levantar (Guia de Coletas Subjetivas e Guia de Coletas Objetivas); e 10 minutos para o contato com as ferramentas do Passo 3 – Converter e Passo 4 – Analisar (Guia de Conversão e Painéis de Síntese Visual). Desta forma, este momento compreendeu o tempo total de 35 minutos de coleta.

Figura 63: Contato da equipe com o *Toolkit*.



Fonte: a autora.

Posteriormente, as equipes deram início a etapa de experimentação com o desenvolvimento da situação de projeto proposta utilizando o *User-Capacity Toolkit*, seguindo os 4 passos conforme descrito a seguir (Figura 64):

- **Passo 1 – Preparar** (tempo destinado: 10 minutos): a equipe se organiza, divide as tarefas e realiza o preenchimento da Ficha de Gestão do Projeto;
- **Passo 2 – Levantar** (tempo destinado: 1 hora / tempo utilizado pela equipe: 40 minutos): a equipe realizou o levantamento de dados subjetivos entrevistando o usuário fictício;
- **Passo 3 – Converter e Passo 4 – Analisar** (tempo destinado: 1 hora / tempo utilizado pela equipe: 1 hora e 15 minutos): neste momento foi entregue o envelope contendo os dados objetivos preparados previamente pela pesquisadora. Com isso, a equipe realizou a discussão em equipe com base nos dados subjetivos

coletados com o usuário fictício e nos dados objetivos entregues à equipe. A conversão foi feita diretamente nos Painéis de Síntese Visual, seguida a geração das observações de projeto, compreendendo o Passo 4 - Analisar.

Figura 64: Experimentação do *Toolkit* pelas equipes de projeto.



Fonte: a autora.

O tempo total de realização da experimentação do *Toolkit* pelas equipes foi em média de 2 horas. Concluída a etapa de experimentação do *User-Capacity Toolkit*, foi iniciada a avaliação do *Toolkit* na prática projetual pelos participantes. Para isso, primeiramente os participantes foram informados sobre os termos da pesquisa e solicitada a assinatura

de consentimento nos mesmos. Logo, cada participante recebeu uma via do questionário de percepção de uso, respondendo-o individualmente. Por fim, foi realizado o grupo focal, com moderação da pesquisadora, cujas respostas foram gravadas em áudio e registradas no painel de coleta com bilhetes autoadesivos (Figura 64).

Figura 65: Realização do Grupo Focal ao final do *Workshop*.



Fonte: a autora.

Terminadas as coletas, os dados do questionário foram transferidos e tabulados para realizar a análise dos dados quantitativos, assim como a análise qualitativa das opiniões e registros feitos durante o grupo focal. Estes resultados serão apresentados no item 5.2 deste documento, o qual trata da avaliação do *Toolkit*.

5.2. TCC

A Etapa 2 de Aplicação e Avaliação do *Toolkit* compreendeu a sua utilização no desenvolvimento de 2 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), os quais objetivaram soluções em TA com participação de usuários reais na Etapa 1 - Levantamento de Dados. Ambos trabalhos utilizaram como metodologia de projeto o GODP, incorporando nas etapas de Levantamento (Etapa 1) e Organização e Análise de Dados (Etapa 2) as ferramentas do *Toolkit*. O acompanhamento destes trabalhos pela pesquisadora compreendeu a primeira quinzena do mês de agosto de 2018. Assim, os TCC acompanhados foram desenvolvidos: na Universidade Federal de Santa Catarina, nesta pesquisa identificado como TCC 1/UFSC, e na Universidade Federal da Paraíba, identificado

como TCC 2/UFPB. A utilização do *Toolkit* no desenvolvimento dos trabalhos é detalhada a seguir.

5.2.1. TCC 1 / UFSC

Trabalho desenvolvido por aluno do curso de graduação em Design da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em período de mobilidade com o curso de graduação em Design da UFSC. Sendo assim, o acompanhamento do uso do *Toolkit* neste trabalho foi presencial. O objetivo do TCC compreendeu o desenvolvimento de um dispositivo auxiliar para a abertura de recipientes por usuários com artrite reumatoide. A realização dos passos do *Toolkit* é apresentada na Figura 66 e detalhada na sequência.

Figura 66: TCC 1/UFSC: realizando os passos do *Toolkit*.



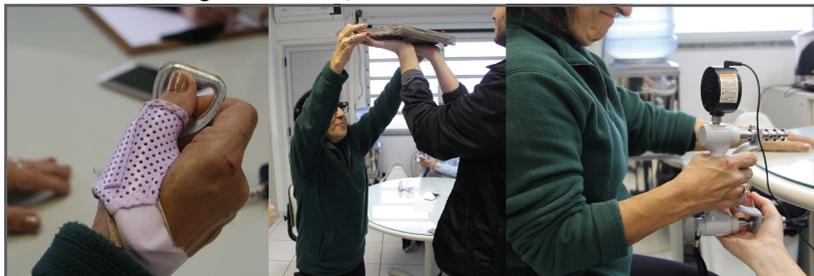
Fonte: a autora.

O acompanhamento iniciou com o Passo 1 – Preparar, quando o aluno recebeu as ferramentas impressas do *Toolkit*, e foi orientado a realiza a leitura atenta do material, para escolha do que seria coletado com a usuária. No dia 01 de agosto de 2018, a pesquisadora realizou uma reunião com o aluno, a fim de tirar dúvidas e auxiliar na

organização e preenchimento da Ficha de Gestão do Projeto (Figura 66 – Passo 1).

O Passo 2 – Levantar, foi realizado no dia 02 de agosto de 2018, das 13:00 às 14:00, nas dependências do Laboratório de Análises Multissetorial (Multilab/UDESC), utilizando o Guia de Coletas Subjetivas e o Guia de Coletas Objetivas, em entrevista com uma usuária diagnosticada há 6 anos com artrite reumatoide e participante do Projeto de Extensão Artrativa²² oferecido pela UDESC via Multilab (Figura 66 – Passo 2). A coleta objetiva contemplou: o item Sensações do bloco Produto (Escala PrÉmo); o item Sentir do bloco Usuário (Escala de Dor); o item Músculos do bloco Usuário (Teste de Força); e o item articulações do bloco usuário (Registro Termográfico). Na Figura 67, tem-se o registro de algumas coletas realizadas com o usuário, da esquerda para a direita: teste com produtos semelhantes, atividade de alcances e teste de força com o dinamômetro.

Figura 67: TCC 1/UFSC: coleta com o usuário.



Fonte: a autora.

O Passo 3 – Converter, foi realizado logo após a coleta com o usuário. Participaram da conversão: o aluno responsável pelo TCC, a Professora coorientadora e a pesquisadora. A conversão teve duração de 30 minutos e foi realizado utilizando os Painéis de Síntese Visual (Figura 66 – Passo 3).

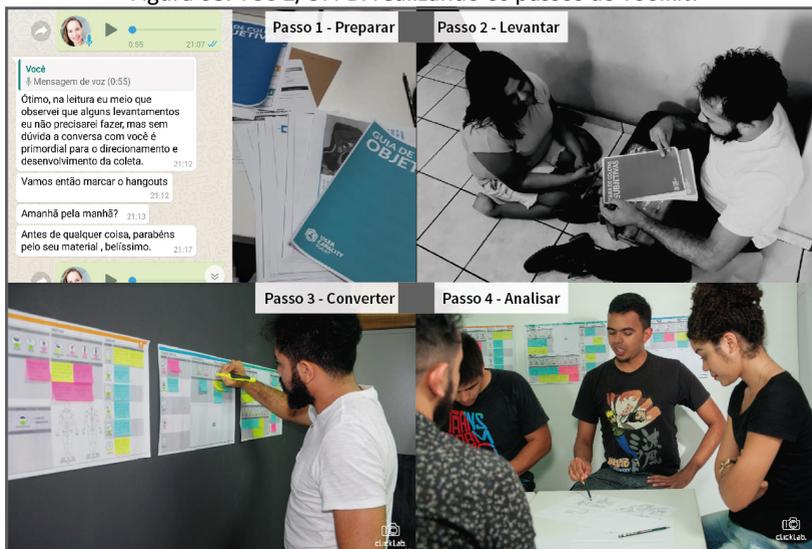
²² O projeto Artrativa é um projeto de extensão promovido pelo Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (Cefid/UDESC) e oferece à comunidade um programa de hidrocinestoterapia específico para portadores de artrite reumatoide, adequado às limitações e necessidades decorrentes da doença, associado a um acompanhamento clínico laboratorial realizado pelo Multilab/UDESC.

O Passo 4 – Analisar, foi iniciado logo após a conversão, com a realização de anotações consideradas importantes para o aluno, utilizando bilhetes autoadesivos nos Painéis de Síntese Visual (Figura 66 – Passo 4). Na sequência, o aluno fixou os painéis no ambiente de desenvolvimento do projeto, para que estes fossem alimentados durante o processo projetual.

5.2.2. TCC 2 / UFPB

Trabalho desenvolvido por aluno do Curso de Graduação em Design da UFPB, com coorientação da Prof. Dra. Giselle S. A. D. Merino, docente do curso de graduação em design da UFSC. Assim, o acompanhamento do uso do *Toolkit* neste projeto foi remoto, por meio de aplicativos de mensagem instantânea com uso de mensagem escrita, de áudio ou de vídeo. O objetivo do TCC foi desenvolver um dispositivo para realizar a transferência de um usuário cadeirante do chão para a cadeira de rodas. Os passos de uso do *Toolkit* são apresentados na Figura 68 e detalhados na sequência.

Figura 68: TCC 2/UFPB: realizando os passos do *Toolkit*.



Fonte: a autora.

De igual forma ao TCC 1/UFSC, o acompanhamento da pesquisadora iniciou no Passo 1 – Preparar, orientando o aluno responsável pelo TCC, na definição dos itens a serem coletados com o usuário, bem como quais coletas objetivas seriam realizadas. Neste projeto, as necessidades do usuário entrevistado são muito específicas, sendo necessária a adaptação de algumas questões e atividades exigidas, para a sua realidade e possibilidades. A orientação com relação ao Passo 1 – Preparar, foi realizada no dia 02 de agosto de 2018 pela manhã via aplicativo *WhatsApp* (Figura 68 – Passo 1).

O Passo 2 – Levantar, foi realizado no período da tarde do dia 02 de agosto de 2018, na residência do usuário, utilizando os Guias de Coletas Subjetivas (entrevista) e o Guia de Coletas Objetivas (Figura 68 – Passo 2). Assim, a coleta objetiva contemplou: o item Sensações do bloco Produto (Escala PrEmo); o item Ver do bloco Usuário (Escala de Acuidade Visual); o item Tocar do bloco usuário (teste realizado com objetos de variadas texturas); o item Sentir do bloco Usuário (Escala de Dor); o item Músculos do bloco Usuário (teste com quilos de alimentos); item Articulação do bloco Usuário (Registro Termográfico). Na Figura 69, tem-se o registro de algumas coletas realizadas com o usuário, da esquerda para a direita: Escala de Dor, atividade de alcances e preenchimento do avatar de desconforto.

Figura 69: TCC 2/UFPB: coleta com o usuário.



Fonte: a autora.

O Passo 3 – Converter, foi realizado nos dias 07 e 08 de agosto de 2018, com auxílio da pesquisadora via aplicativo *WhatsApp*. Cada item foi discutido com base nos dados coletados com a usuária, bem como da análise dos dados objetivos (relatórios técnicos emitidos pela equipe NGD-LDU dos registros termográficos e dos coletados pelo aluno com a

usuária em sua residência). Conforme os níveis para cada item foram sendo definidos, o aluno realizava o registro da cor correspondente nos Painéis de Síntese Visual (Figura 68 – Passo 3).

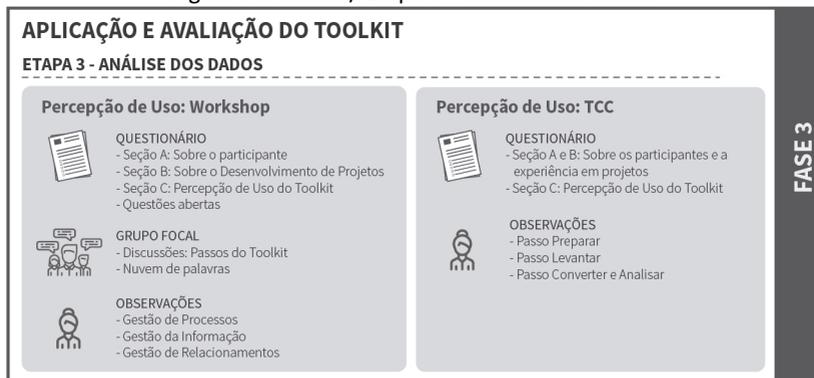
Por fim, o Passo 4 - Analisar, foi iniciado pelo aluno após o término da conversão dos dados (dia 08 de agosto de 2018), realizando o registro das observações de projeto em bilhetes autoadesivos. Posteriormente, o aluno realizou no dia 15 de agosto de 2018, uma sessão de *brainstorm* com alguns colegas de curso, utilizando como base as informações visualizadas nos painéis (Figura 68 – Passo 4).

Concluídos os Passos propostos pelo *User-Capacity Toolkit*, os alunos deram continuidade ao desenvolvimento do projeto, seguindo para as etapas seguintes do GODP. Para avaliar a percepção de uso do *Toolkit* pelos 2 alunos no desenvolvimento do TCC, foi aplicado um questionário *online* com perguntas abertas e fechadas. Estes dados obtidos pelos questionários, foram complementados pelas observações realizadas pela pesquisadora ao longo do acompanhamento dos Trabalhos.

5.3. Análise dos dados

A partir da coleta de dados realizada, tanto nos 2 *Workshops* como nos 2 TCC's, partiu-se para a análise dos mesmos, a qual oportunizou um panorama quanto à percepção de uso dos participantes sobre o *User-Capacity Toolkit*. Esta análise será apresentada de acordo com o tipo de aplicação, a saber: Percepção de Uso: *Workshop*; e Percepção de Uso: TCC. A Figura 70, apresenta a forma como os resultados da análise dos dados serão apresentadas.

Figura 70: Fase 3 / Etapa 3 – Análise dos dados.



Fonte: a autora.

Desta forma, os resultados decorrentes da análise dos dados são apresentados a seguir.

5.3.1. Percepção de Uso: *Workshop*

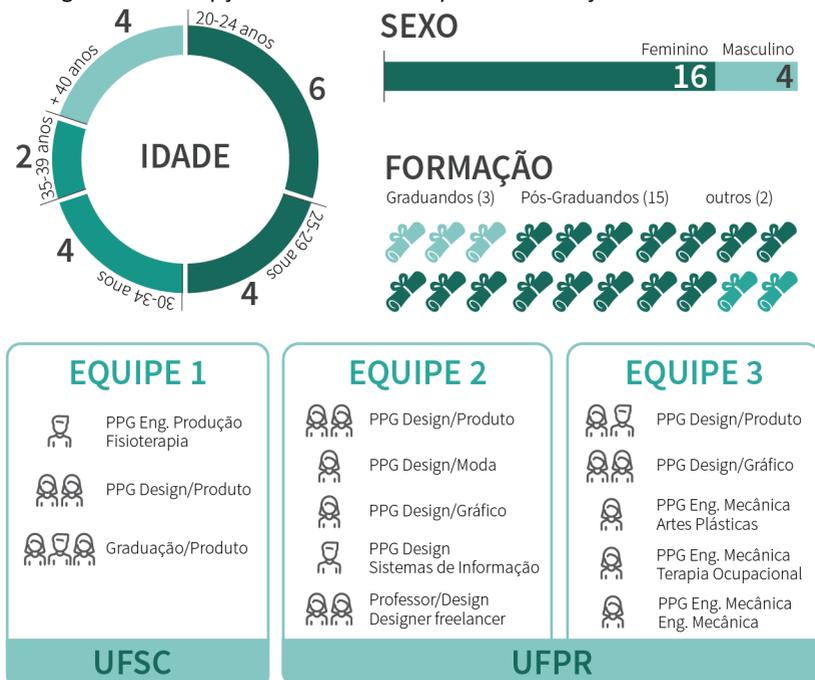
Por meio dos *Workshops*, participaram da pesquisa respondendo o questionário e realizando do Grupo Focal, 20 participantes. Cabe ressaltar que nenhum questionário foi excluído da análise por estarem todos dentro dos critérios e procedimentos estabelecidos. Desta forma, os resultados do questionário, serão apresentados de acordo com suas seções (A, B e C) e por fim os resultados do Grupo Focal e às observações realizadas pelo pesquisador *in loco*.

Questionário: Seção A – Sobre os participantes

Esta seção compreende a caracterização dos sujeitos da pesquisa, compreendendo informações como idade, sexo, formação e a configuração das equipes de projeto. Na Figura 71 são apresentados os gráficos das variáveis idade, sexo e formação, bem como a formação das equipes de projeto na realização das coletas de dados, com a distribuição do número de participantes por sexo e formação. Estes

dados podem ser apreciados na íntegra em tabela anexada a este documento (Apêndice K).

Figura 71: Percepção de Uso: *Workshop* - caracterização dos indivíduos.



Fonte: a autora.

Assim, conforme observado na Figura 71, tem-se como características da população participante do estudo:

- **Idade:** metade dos participantes tem idade entre 20 e 29 anos, com 10 ocorrências. Outras 6 ocorrências compreendem a faixa dos 30 aos 39 anos e 4 ocorrências com 40 anos ou mais. A idade mínima foi de 20 anos, e a idade máxima foi de 50 anos.
- **Sexo:** 16 participantes relataram ser do sexo feminino e 4 participantes do sexo masculino;
- **Formação:** todos os participantes possuem formação superior completa (17 participantes) ou em andamento (3 participantes), sendo que 15 participantes estão vinculados aos Programas de

Pós-Graduação das instituições participantes (UFSC e UFPR). Outros 2 participantes relataram vínculo como professor e como trabalhador autônomo;

- **Área de atuação:** dos 18 participantes com formação em andamento, 14 estão vinculados a área do Design e 4 às Engenharias de Produção (1 participante) e Mecânica (3 participantes). No Design, os participantes se dividem nas ênfases em Design de Produto (9 participantes), Design Gráfico (4 participantes) e Design de Moda (1 participante). Cabe ressaltar que 2 participantes possuem formação básica na área da saúde, em Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Questionário: Seção B – Sobre o Desenvolvimento de Projetos

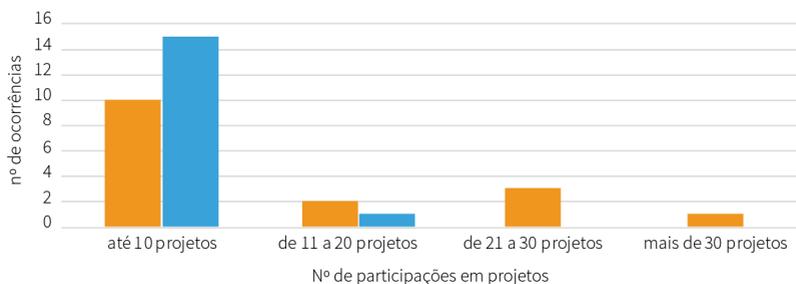
Com relação a experiência dos participantes no desenvolvimento de projetos, 14 relataram ter desenvolvido ou participado de projetos de Design e de TA, 3 participantes relataram possuir experiência somente com projetos de TA e 2 participantes com projetos de design. Apenas 1 participante relatou não ter desenvolvido ou participado de projetos desta natureza.

Dos participantes com experiência no desenvolvimento de projetos de design (17 participantes), quando perguntados sobre o número de projetos desenvolvidos, constatou-se o valor médio de 14,37 projetos e a mediana de 10 projetos. No que tange a experiência com projetos de TA (16 participantes), obteve-se o número médio de 4,41 projetos e a mediana de 3 projetos.

Ao analisar o número de projetos desenvolvidos em cada área, percebe-se maior variação no número de participações na área do design em comparação a área de TA. As ocorrências de participação em até 10 projetos é de 15 para projetos de TA e de 10 para projetos de design. Na Figura 72 são apresentados os gráficos com relação a experiência dos participantes no desenvolvimento de projetos.

Figura 72: Percepção de Uso: *Workshop* – Experiência em Projetos.

EXPERIÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS



Fonte: a autora.

No item que trata do desenvolvimento de projetos com equipes multidisciplinares, apenas 1 participante relatou nunca ter participado de projetos de qualquer natureza com profissionais de outras áreas do conhecimento. Dos demais que declararam ter participado (19 participantes), foram identificados 3 desafios principais, a saber:

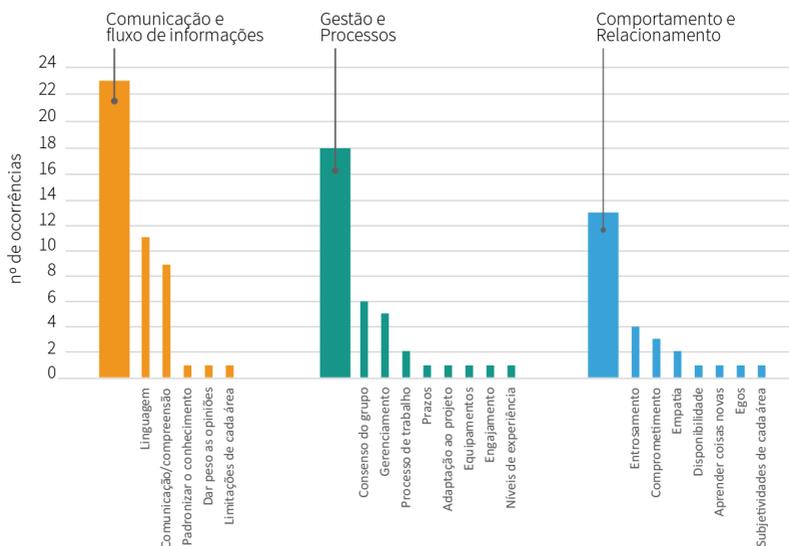
- **Comunicação e o fluxo de informações** entre os membros da equipe durante o desenvolvimento do projeto (23 ocorrências) com destaque para os desafios na padronização da linguagem utilizada (11 ocorrências) e da compreensão da opinião dos demais membros da equipe (9 ocorrências);
- **Gestão e processos** que facilitem a realização das tarefas do projeto pela equipe (18 ocorrências), com destaque para o consenso da equipe nos processos de tomada de decisão e de execução das tarefas (6 ocorrências) e o gerenciamento das tarefas e sua correta delegação (5 ocorrências);

- **Comportamento e relacionamento** dos membros da equipe de projeto (13 ocorrências), com destaque para o entrosamento (4 ocorrências) e o comprometimento (3 ocorrências).

A Figura 73 apresenta os gráficos com relação aos desafios relatados pelos participantes no desenvolvimento de projetos com equipes multidisciplinares.

Figura 73: Percepção de Uso: *Workshop* - Desafios do trabalho em equipe.

DESAFIOS DO TRABALHO EM EQUIPE



Fonte: a autora.

Com relação as principais dificuldades que o participante considera ao realizar o levantamento de dados com o usuário (Figura 74), 14 participantes relataram ter dificuldade em saber se está coletando tudo de que precisa para o desenvolvimento do projeto ou se esses dados coletados serão realmente suficientes e úteis para o seu desenvolvimento; em segundo lugar, 11 participantes relataram a dificuldade de definir quais dados coletar com o usuário e, em terceiro lugar, 10 participantes relataram dificuldade em saber como coletar dados quantitativos/objetivos sobre as capacidades e limitações do

usuário. Empatados, com 9 ocorrências cada, foram relatadas as dificuldades em estabelecer uma sequência adequada de coleta e saber como abordar o usuário no momento da coleta de dados. Apenas 1 participante relatou outra dificuldade se referindo a dificuldade de “efetivamente considerar a resposta do usuário”.

Figura 74: Percepção de Uso: *Workshop* - Dificuldades nas etapas do Projeto.



Fonte: a autora.

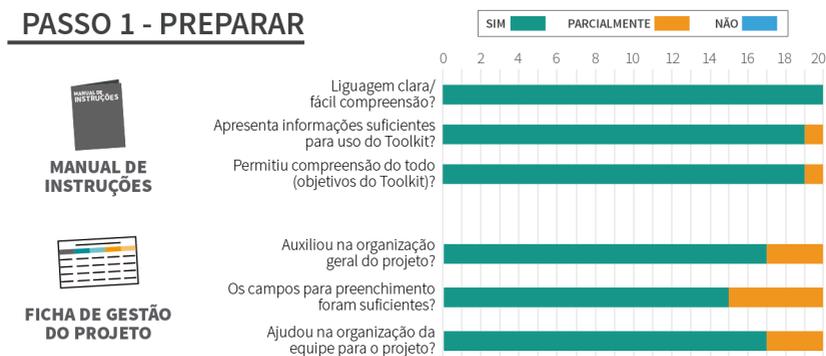
Com relação a etapa de Organização e Análise de dados, os participantes relataram como principal dificuldade extrair dos dados coletados com o usuário as diretrizes que venham a facilitar a tomada de decisão no projeto (15 participantes); em segundo lugar, 13 participantes relataram dificuldade em saber como converter os dados coletados em informação relevante para o projeto; e, em terceiro lugar, 11 participantes relataram a dificuldade em visualizar todas as informações coletadas para serem de fato utilizadas no desenvolvimento do projeto. De forma menos expressiva, 4

participantes relataram dificuldade em saber quais dados considerar no projeto e saber como discuti-los com os demais membros da equipe de projeto (3 participantes).

Questionário: Seção C – Percepção de Uso do *Toolkit*

Com relação ao uso das ferramentas previstas no **Passo 1 – Preparar**, que compreende o Manual de Instruções e a Ficha de Gestão do Projeto, de modo geral os participantes se declararam satisfeitos (Figura 75).

Figura 75: Percepção de Uso: *Workshop* - Passo Preparar.



Fonte: a autora.

Todos os participantes relataram achar a linguagem utilizada no **Manual de Instruções** clara e de fácil compreensão, apenas 1 participante considerou que faltavam informações para compreender o processo como um todo.

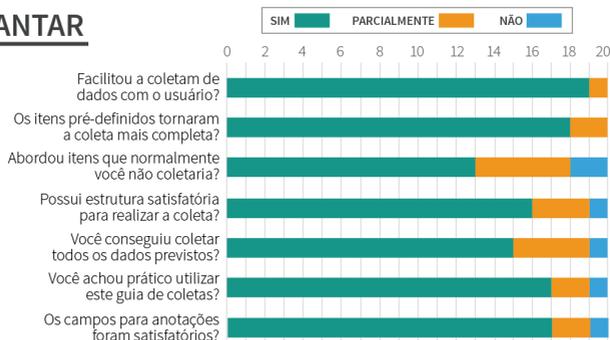
Sobre a **Ficha de Gestão**, 17 participantes a consideraram útil na organização geral do projeto e na organização da equipe para o desenvolvimento do projeto, e 3 participantes acharam parcialmente útil para estas duas questões. Com relação aos campos disponíveis para preenchimento, 15 participantes acharam suficientes e 5 participantes acharam parcialmente suficientes.

O **Passo 2 – Levantar**, que compreende os Guias de Coletas Subjetivas e Objetivas, apresentou mais divergência entre os

participantes, embora no geral a percepção seja mais satisfatória do que insatisfatória. Sobre o **Guia de Coletas Subjetivas** (Figura 76), quase a totalidade dos participantes relataram ter facilitado a coleta de dados com o usuário (19 participantes) e que os itens pré-definidos tornaram a coleta mais completa (18 participantes), os demais participantes consideraram parcialmente estas questões (1 e 2 participantes, respectivamente). Quando questionados se o Guia aborda itens que normalmente o participante não coletaria com o usuário, 13 participantes concordaram, 5 concordaram parcialmente e 2 participantes não concordaram. Quando questionados se o Guia aborda itens que normalmente o participante não coletaria com o usuário, 13 participantes concordaram, 5 concordaram parcialmente e 2 participantes não concordaram.

Figura 76: Percepção de Uso: *Workshop* – Guia de Coletas Subjetivas.

PASSO 2 - LEVANTAR



Fonte: a autora.

Com relação a estrutura do Guia para realizar a coleta com o usuário de forma satisfatória, 16 participantes concordaram que o Guia possui uma estrutura satisfatória, 3 concordaram parcialmente e 1 participante discordou. No que tange aos campos disponíveis para o preenchimento das respostas e observações durante a coleta com o usuário, 17 participantes consideraram satisfatórios, 2 consideraram parcialmente satisfatórios e 1 participante não achou satisfatório.

Além disso, 15 participantes afirmaram ter conseguido coletar todos os dados previstos no Guia, 4 participantes relataram ter conseguido parcialmente e 1 participante relatou não ter conseguido coletar todos os dados. Mesmo assim, a maioria dos participantes achou prático utilizar este Guia para coletar dados com o usuário (17 participantes), apenas 2 participantes acharam parcialmente prático e apenas 1 participante não achou prático.

Sobre o **Guia de Coletas Objetivas** (Figura 77), a maioria dos participantes avaliou como satisfatória a percepção de uso no desenvolvimento do projeto. Principalmente no que tange aos dados complementares oportunizados pela aplicação do Guia, 18 participantes declararam concordar com essa afirmação, 1 participante concordou parcialmente e 1 não concordou.

Figura 77: Percepção de Uso: *Workshop* - Guia de Coletas Objetivas.

PASSO 2 - LEVANTAR

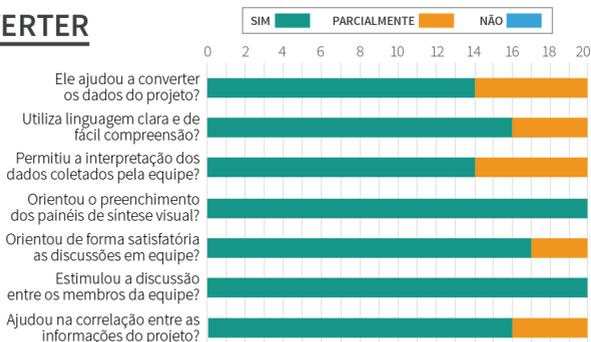


Fonte: a autora.

Com relação a clareza e compressão dos testes e registros presentes no Guia, bem como sobre os campos disponíveis para anotações dos dados objetivos serem satisfatórios, 15 participantes declararam concordar com estas questões, 4 participantes concordaram parcialmente e 1 participante discordou.

Quando questionados sobre o Guia proporcionar a coleta de dados que normalmente o participante não coletaria em um projeto, 15 participantes declararam concordar, 3 declararam que parcialmente e 2 participantes discordaram. Por fim, 16 participantes acharam prático utilizar o Guia durante a coleta com o usuário, 2 se posicionaram de forma parcial e 2 discordaram.

O **Passo 3 – Converter**, que compreende o Guia de conversão, apresentou de forma geral uma boa satisfação quanto ao seu uso, considerando-se que os passos 3 e 4 compreendem um processo novo a ser implementado nas etapas do projeto (Figura 78).

Figura 78: Percepção de Uso: *Workshop* - Passo Converter.**PASSO 3 - CONVERTER**

Fonte: a autora.

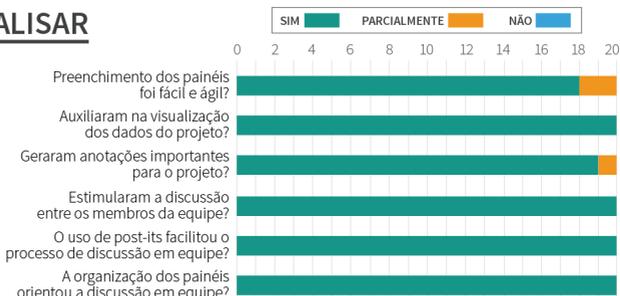
Sobre a percepção dos participantes quanto ao auxílio do Guia na conversão dos dados coletados e sua interpretação pelos membros da equipe de projeto, 14 participantes declararam concordar e 6 participantes concordaram parcialmente. Com relação a linguagem utilizada no Guia ser clara e compreensível, bem como se o Guia ajudou na correlação pela equipe das informações de projeto, 16 participantes se declararam de acordo e 4 participantes declararam parcialmente.

Quando questionados se o Guia de Conversão orientou de forma satisfatória as discussões entre os membros da equipe, 17 participantes responderam que sim e 3 responderem que parcialmente. Todavia, todos os participantes declararam que o Guia estimulou a discussão em equipe e que orientou de forma satisfatória o preenchimento dos Painéis de Síntese Visual.

O **Passo 4 – Analisar**, que compreende os Painéis de Síntese Visual, reuniu os itens mais bem avaliados pelos participantes (Figura 79). Quanto ao preenchimento dos painéis ser fácil e ágil, 18 participantes declararam que sim e 2 participantes declararam que parcialmente. Com relação a gerar anotações importantes para o desenvolvimento do projeto, 19 participantes concordaram e 1 participante declarou parcialmente. Para as demais questões, todos os participantes foram favoráveis, concordando que o uso de bilhetes autoadesivos facilitou o processo de discussão em equipe e que os painéis auxiliaram na visualização dos dados coletados, estimularam e orientaram a discussão em equipe.

Figura 79: Percepção de Uso: *Workshop* - Passo Analisar.**PASSO 4 - ANALISAR**

**PAINÉIS DE
SÍNTESE VISUAL**

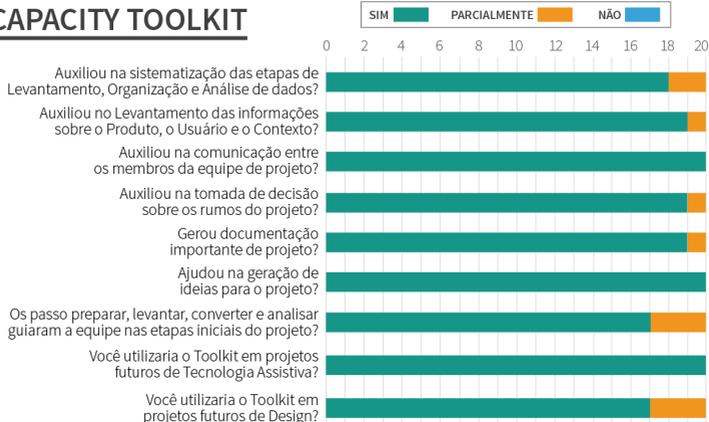


Fonte: a autora.

Por fim, com relação a **percepção de uso geral do *User-Capacity Toolkit***, os participantes em sua maioria declararam satisfação, principalmente no que tange o auxílio do *Toolkit* na comunicação entre os membros da equipe e na geração de ideias para o projeto, questões em que todos os participantes foram favoráveis (Figura 80).

Figura 80: Percepção de Uso: *Workshop* – uso geral do *Toolkit*.**USER-CAPACITY TOOLKIT**

**VISÃO
GERAL**



Fonte: a autora.

A maioria dos participantes (18 participantes) concordou que o *Toolkit* auxiliou na sistematização das etapas de Levantamento, Organização e Análise de dados, sendo que os demais concordaram parcialmente (2 participantes). Sobre a organização do *Toolkit* nos passos preparar, levantar, converter e analisar, 17 participantes

concordaram que eles guiaram a equipe nas etapas iniciais do projeto, e os outros 3 participantes concordaram parcialmente.

Com relação ao levantamento de dados sobre o Produto, o Usuário e o Contexto, quase a totalidade dos participantes manifestaram que o *Toolkit* auxiliou, apenas 1 participante manifestou ter auxiliado parcialmente. Nesta mesma proporção, foram avaliadas as questões relacionadas ao processo de tomada de decisão sobre os rumos do projeto e na geração de documentação importante para o projeto.

A última questão que indagou sobre a possibilidade de utilizar o *User-Capacity Toolkit* no desenvolvimento de projetos futuros, 17 participantes declararam que utilizariam em futuros projetos de design e 3 participantes responderam que utilizariam parcialmente. No caso do desenvolvimento de projetos de Tecnologia Assistiva, todos os participantes declararam que utilizariam.

Questionário: Questão aberta

Na questão aberta, os participantes puderam registrar sua opinião e demais comentários com relação ao uso do *Toolkit* no desenvolvimento do projeto. No geral, os comentários ressaltaram o auxílio das ferramentas na interação entre os membros da equipe, por ser simples e intuitivo.

“Como instrumento, tornou-se viável e interativo para trabalhar em grupo” (Equipe 2).

“O *Toolkit* foi muito intuitivo e simples, com um sistema divertido, ajuda na interação dos participantes” (Equipe 3).

“Esta forma visual ajuda na participação de todos os integrantes da equipe” (Equipe 1).

Além disso, os participantes relataram que as ferramentas são abrangentes, completas e sistematizadas, apresentando os passos de forma didática e prática.

“A ferramenta me pareceu bastante sistematizada, completa e didática” (Equipe 2).

“Ferramenta abrangente e completa”; “Um *Toolkit* prático e bem completo”; “Estruturado, didático e abrangente” (Equipe 3).

“De forma geral o *Toolkit* é bastante prático e auxilia a sistematizar e relacionar as etapas de coleta de dados” (Equipe 1).

Outro aspecto abordado e colocado como positivo, foi a interface visual que as ferramentas proporcionam à equipe, com relação aos dados objetivos na coleta de dados com o usuário e quanto ao estímulo à criatividade.

“Facilita muito a visualização das informações e guia a coleta de dados com usuário”; “Gostei bastante da parte final dos painéis, da dinâmica em equipe que isso proporcionou, também da parte visual, bem esclarecida. Parece até que abriu mais a mente” (Equipe 1).

Com relação ao desenvolvimento do produto de TA, alguns participantes relataram que as ferramentas auxiliaram na análise ergonômica do produto, e a consideração de aspectos que dão maior embasamento ao projeto.

“Um material intuitivo e didático (criativo) que facilita a análise ergonômica do produto” (Equipe 2).

“Esses aspectos proporcionam um produto com um maior embasamento e mais otimizado” (Equipe 1).

Algumas sugestões de melhorias também foram pontuadas pelos participantes, não sendo observada uma unidade entre as questões apresentadas. Um participante se referiu a falta de uma coleta mais detalhada direcionada aos cuidadores da PCD, outro citou a ordem dos desafios propostos nos itens de avaliação da capacidade motora do usuário (bloco do usuário), e outro relatou que a equipe teve algumas dúvidas durante o processo de uso do *Toolkit*, porém estas foram intuitivamente solucionadas de forma rápida.

“Senti falta de uma coleta de dados mais detalhada sobre o cuidador” (Equipe 3).

“Alteraria a ordem dos desafios motor, para a pessoa não ficar levantando e sentando”; “Em alguns aspectos causou algumas dúvidas ou ambiguidades, mas que foram sanadas rápida e intuitivamente” (Equipe 1).

Grupo Focal: discussões e nuvem de palavras

As seções de Grupo Focal foram guiadas seguindo a ordem dos passos propostos pelo *Toolkit*, de igual forma como as colocações dos grupos serão apresentadas a seguir. A orientação das discussões foi feita pela pesquisadora e pela orientadora da pesquisa, instigando as colocações dos grupos quanto a experiência de uso do *Toolkit*, tanto dos aspectos positivos como negativos, no sentido de propor melhorias às ferramentas.

Iniciando com o **Passo 1 - Preparar**, os participantes relataram ter achado o Manual de Instruções suficiente para a compreensão da forma de uso das ferramentas, tendo uma proposta bastante intuitiva e visual, que permite sua consulta ágil e rápida durante todo o processo de uso do *Toolkit*. Um fator a destacar é que, durante as seções do Grupo Focal, muitas das questões levantadas pelos participantes eram contempladas pelo Manual de Instruções, indicando que os mesmos não fizeram a leitura completa do Manual no início do *Workshop* como indicado, sendo realizadas consultas pontuais ao longo do desenvolvimento do projeto. Este fato não interferiu no pleno desenvolvimento do projeto, porém levantou questões com relação ao uso de destaques visuais para questões mais importantes do uso. Como exemplo, pode-se citar o caso das anotações de dor no avatar do bloco usuário, que algumas equipes executaram de forma diferente por não haverem encontrado as orientações no Manual de Instruções. Abaixo, alguns comentários sobre o Manual de Instruções durante o Grupo Focal.

“foi bem tranquilo, é tudo super fácil de compreender, muito bem explicado, muito bem ilustrado” (Equipe 1).

“[...] achei o manual suficiente, intuitivo, ele é autoexplicativo” (Equipe 2).

“Achei bom, a parte visual ajuda a entender e a identificar a sequência de uso das partes” (Equipe 3).

“É, eu tipo, consegui entender melhor como tudo funcionava enquanto a gente ia fazendo as coisas, mas acho que foi porque a gente não leu exatamente tudo assim certinho sabe. Acho que se eu tivesse lido tudo assim certinho eu ia sair sabendo como fazer já” (Equipe 1).

Sobre a **Ficha de Gestão**, foram observadas posições distintas. Alguns participantes acharam a ficha suficiente e auxiliar no momento de organizar a equipe para iniciar o uso do *Toolkit*, e outros que consideraram a ficha muito sucinta para a complexidade dos projetos de TA, considerando seu uso em um projeto real. De modo geral, as equipes concordaram que poderiam ter explorado mais as potencialidades da ficha, que talvez por ser um projeto hipotético e com tempo curto de execução, a ficha ficou subutilizada.

“Eu gostei, acho que ela auxiliou resumindo o que que ia ser feito e ajudou a planejar o que a equipe ia mesmo realizar” (Equipe 3).

“o que eu acho que ajudou muito, muito, muito, foi essa primeira folhinha aqui (*mostrando a Ficha de Gestão do Projeto*), que a gente já foi definindo todas as coisas e que a gente já começou a pensar em tudo o que a gente tinha que levantar, né? Isso eu achei muito legal” (Equipe 2).

“Eu achei que a Ficha de Gestão ela “tá” muito sucinta para a realidade de um projeto, não tenho certeza como ela “ia” funcionar num projeto real, sabe?” (Equipe 3).

“É, a gente não explorou ela, podia ter explorado mais. Porque se você usar, explora bem ela, tu “pode” saber exatamente o que coletar, ela te dá essa opção né?” (Equipe 1).

Com relação ao **Passo 2 – Levantar**, o qual inclui tanto o Guia de Coletas Subjetivas, como o Guia de Coletas Objetivas. No que tange o **Guia de Coletas Subjetivas**, os participantes no geral acharam prático utilizá-lo, principalmente para guiar a entrevista com o usuário. Os comentários ressaltaram a abrangência dos itens coletados e a

sistematização que foi elaborada, tornando a coleta completa, abordando aspectos que não seriam coletados em um projeto de TA, que normalmente foca na limitação do usuário e não nas suas demais capacidades.

“A entrevista (*Guia de Coletas Subjetivas*) ajuda a completar o projeto, é muito prático e sintetizado” (Equipe 3).

“é, isso de ter pontos definidos já pra coleta, perguntas já definidas, porque algumas coisas talvez a gente esqueceria e já está ali, acho que isso é bem legal” (Equipe 2).

“(o *Guia*) considera todas, não só as dificuldades da pessoa, porque no projeto de TA você tende a pensar, ah, a pessoa tem dificuldade na visão então eu vou fazer produto para melhorar isso, mas ai não pensa nas capacidades, no que poderia potencializar e a ferramenta ajuda com isso, tipo, tem todos os sentidos” (Equipe 1).

Alguns participantes, por outro lado, levantaram questões com relação a coleta de dados que talvez não serão utilizadas no projeto, sugerindo a opção da equipe selecionar previamente quais itens coletar e quais não coletar com o usuário, a partir de um entendimento prévio das condições do usuário. Além disso, um participante comentou que poderiam haver questões direcionadas aos cuidadores da PCD, podendo este item ser melhor explorado futuramente na ferramenta.

Sobre o **Guia de Coletas Objetivas**, no geral os participantes aprovaram o formato utilizado, de fichas de consulta, por facilitar o uso em conjunto com o Guia de Coletas Subjetivas, ressaltando também o conteúdo abordado e as relações criadas entre os 2 Guias, onde o Guia de Coletas Subjetivas já sugere à equipe quais coletas objetivas realizar em cada item. Além disso, foi comentado que o formato de cartas oportuniza, futuramente, a inclusão de novos instrumentos de coleta objetiva, podendo a própria equipe realizar esta adaptação de acordo com a sua realidade.

“eu achei legal, ainda mais ele ser assim soltinho, [...]” (UFSC_E5) “é, só levar o que vai usar no caso” (Equipe 1).

“[...] se desse pra deixar uma estrutura pré-formatada, um *template*, aí tu faz um “protocolozinho” que o cara pode

adaptar o instrumento que ele tem e aí ele pode preencher” (Equipe 2).

Sobre o **Passo 3 – Converter**, os participantes concordaram que a sistemática trabalhada no *Toolkit* auxiliou na conversão dos dados em informação de projeto, tornando esses dados mais úteis no processo de desenvolvimento. A orientação da discussão em equipe sobre os dados, na forma de perguntas, também foi citada como facilitadora da interação entre os membros da equipe, permitindo que todos contribuam com seus pontos de vista e conhecimentos específicos.

“foi muito bom, muito fácil, no geral”; “fica muito claro como isso vai gerar dados palpáveis” (Equipe 1).

“A conversão eu achei bem fácil também, bem visual, bem didática”; “eu achei assim, bem organizado até chegar no final, na parte da análise e da conversão dos dados, que eu acho que é um momento bem crítico, a parte de você juntar o que é subjetivo e objetivo e na discussão transformar isso em dado físico, palpável, algo pro projeto” (Equipe 2).

“acho que ela trouxe já perguntas específicas, que daí a gente já conseguiu levantar esses temas específicos, daí todo mundo conseguiu contribuir, acho que foi bem interessante” (Equipe 3).

Com relação ao **Passo 4 – Analisar**, os participantes ressaltaram a importância do visual dos painéis, que deixam as informações disponíveis e que facilmente podem ser alteradas, complementadas, tornando o processo ágil e que incentiva a criatividade do grupo. Também foi destacada a importância dos painéis como interface de discussão em equipe, evidenciando e tornando muito prática a identificação das questões principais a serem discutidas, tanto pelo uso dos ícones como das cores (vermelho, amarelo e verde).

“[...] quando a gente chega aqui (*painéis de síntese visual*), a gente já tá íntimo do que está sendo feito, então fica natural assim, não tem que ah, temos que pensar nisso aqui, aconteceu naturalmente, e não é comum acontecer isso”; “ele ajuda na objetividade, fica muito mais direto assim, e isso também, não só nos ícones como nas cores,

porque o que aconteceu, a gente começou a dar mais atenção ao que era amarelo e vermelho, automaticamente” (Equipe 2).

“[...] que eu achei legal, foi esse negócio principalmente do *post-it*, tipo o visual assim de tudo, parece que abre a mente assim, não sei. Parece que eu me senti, não criativa, mas parece que abre a criatividade” (Equipe 1).

De modo geral, a **percepção geral** dos participantes sobre o *User-Capacity Toolkit* foi positiva, destacando-se como um conjunto de ferramentas que consegue guiar a equipe nas etapas de levantamento e organização e análise de dados, ligando uma etapa a outra de forma didática e sistematizada. Além disso, ressaltaram que a coleta oportunizada pelo *Toolkit* é muito completa e passa segurança, deixando a equipe tranquila de que coletou além do que coletaria normalmente com o usuário, enriquecendo o projeto e dando mais fundamento às decisões de projeto.

“é, é muito forte a ligação com uma fase e outra né? Isso, isso é muito bem guiado, não fiquei perdido em momento algum, sabia o que vinha depois, então eu sabia até como eu ia coletar aquela informação, né tipo, se fosse eu fazendo a entrevista, como eu coletaria e como isso iria me auxiliar depois, então o fato de estar tudo muito ligado, o fato de eu saber o que vem depois, auxilia no prévio, no período prévio. Não tem como se perder, bacana nesse sentido” (Equipe 1).

“O *Toolkit* dá muitas ideias de quais seriam as opções para melhorar, para desenhar o produto, características...ajuda a ir explorando cada detalhe do que se poderia fazer, assim com cada uma das coisas que vai qualificando” (Equipe 2)

Outro item destacado foi a acessibilidade das informações à equipe, incentivando a consulta e a revisão do que foi pensando, por todo o período de desenvolvimento do projeto. Foi levantada também a possibilidade de haver outras ferramentas que continuem guiando o processo nas etapas subsequentes, como de criação na geração dos requisitos de projeto. Os participantes comentaram que o *Toolkit* já faz

esse encaminhamento dentro dos painéis, onde eles já conseguiram visualizar oportunidades e possíveis requisitos de projeto.

“outra coisa que eu observei, o fato de tudo estar acessível, ou seja, não é algo que eu usei e botei numa pastinha, então isso me permite ir e voltar, revisar, alterar” (Equipe 3).

“É, eu queria falar é que realmente ela é bem completa e acho que uma coisa, um ponto negativo é tipo você chegar no final ali e não ter mais uma coisa bem estruturada para continuar o projeto. Tipo, você foi tão bem “estruturadinha” até ali e chega na hora de gerar os requisitos, daí criar, e daí tu não tem tanta base assim, então se continuar né [...], oportunidades futuras, mais guias. A gente se sente bem amparado né?” (Equipe 1).

Ao final da seção do Grupo Focal, foi solicitado aos participantes que definissem em 3 palavras a experiência de uso do *User-Capacity Toolkit*. Com isso, foi elaborada uma nuvem de palavras, dando ênfase as palavras conforme o número de menções (Figura 81).

Figura 81: Nuvem de palavras – Grupo Focal. Fonte: o autor.



Desta forma, observa-se que as palavras ‘intuitivo’ e ‘prático’ foram as mais mencionadas entre os participantes (4 menções), num segundo nível as palavras mais mencionadas (3 menções) foram ‘completo’, ‘organizado’, ‘objetivo’ e ‘estruturado’, e em terceiro nível (2 menções) foram identificadas as palavras ‘segurança’, ‘dinâmico’ e

‘visual’. Observa-se que estas palavras possuem relação com o que foi colocado pelos participantes nas questões abertas e pelo que foi discutido nas seções do Grupo Focal, representando de forma sucinta a experiência vivenciada na utilização do *Toolkit* pelas equipes de projeto.

Cabe ressaltar que as demais palavras também fazem relação às palavras mais mencionadas, por exemplo, as palavras ‘direcionado’, ‘detalhamento’, ‘sintetizado’, ‘direto’ e ‘foco’, também remetem aos conceitos de objetivo e prático. Assim também, as palavras ‘autoexplicativo’, ‘agilidade’ e ‘fluidez’ remetem aos conceitos de intuitividade e dinamicidade destacadas, as palavras ‘estruturado’ e ‘guia’ remete ao conceito de organizado, e as palavras ‘abrangente’ e ‘fundamento’ que remetem aos conceitos ‘completo’ e ‘segurança’ mencionados.

Observações

Durante a realização dos *workshops*, foram realizadas observações assistemáticas das equipes utilizando o *User-Capacity Toolkit*, a fim de identificar comportamentos e aspectos relacionados às interações dos membros com o *Toolkit*. Assim, as observações serão organizadas a seguir de acordo com as 3 categorias identificadas no item 2.3.1 da Fundamentação Teórica, com relação ao trabalho em equipes multidisciplinares, a saber: Gestão de Processos (envolvendo a forma como a equipe se organizou para executar e utilizar o *Toolkit*); Gestão da Informação (envolvendo a forma como a equipe realizou a discussão entre seus membros); e Gestão de Relacionamentos (envolvendo a integração de todos os membros no processo e os aspectos de relacionamento interpessoal e sua influência na dinâmica da equipe).

- **Gestão de Processos:** a organização das equipes na utilização do *Toolkit*, chamou a atenção para a diversidade de formas de se organizar, sendo um item particular de cada equipe. Foi observado que algumas equipes agiram de forma mais prática, definindo imediatamente o mediador, que comandou os processos do início ao fim do *workshop*, como também equipes que revezaram o mediador ao longo do processo. Observou-se que as equipes que definiram o mediador e o mantiveram durante

todo o processo, realizaram os passos do *Toolkit* de forma mais ágil e organizada, embora os resultados quanto ao preenchimento dos painéis e a geração das observações de projeto não tenha sido prejudicado por uma ou por outra forma de organização.

- **Gestão da Informação:** com relação a troca de informações durante a utilização do *Toolkit*, observou-se que as equipes compostas por uma diversidade maior de membros (diferentes níveis e/ou áreas de formação e diferentes experiências de projeto), tiveram um aumento do volume de discussões no passo de conversão dos dados em informação de projeto. Foi observado também, em todas as equipes, uma grande ansiedade na realização da entrevista com o usuário, as quais anteciparam questões que estavam previstas no Guia de Coletas Subjetivas, principalmente pelos membros das equipes que não estavam diretamente realizando uma atividade no momento da realização da coleta. Tal fator, pode se alterar no contexto real de projeto.
- **Gestão de Relacionamentos:** o relacionamento entre os membros das equipes participantes foi o item mais interessante ao ser analisado. Percebeu-se diferenças relevantes no andamento dos projetos, quando a equipe já se conhecia previamente, tendo algum nível de entrosamento prévio à realização do *workshop*. Nas equipes em que os membros foram reunidos pela primeira vez, foi analisado um estranhamento inicial e uma demora em decidir como organizar os passos, gerando mais discussão e até alguns conflitos. Esta falta de entrosamento também causou dispersões no grupo, ficando o desenvolvimento do projeto na tomada de decisão de apenas uma parte da equipe. Portanto, cabe salientar que, embora as ferramentas tenham o intuito de promover a discussão em conjunto dos itens para a tomada de decisão consensual, o trabalho de entrosamento prévio deve ser uma etapa a ser considerada antes de iniciar o desenvolvimento do projeto.

5.3.2. Percepção de Uso: TCC

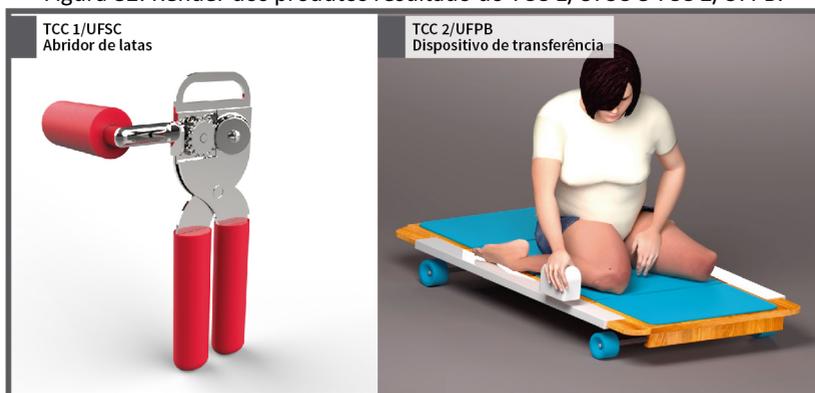
A avaliação do *User-Capacity Toolkit* nas etapas de levantamento, organização e análise de dados nos 2 TCC's desenvolvidos, compreendeu a observação participante da pesquisadora e o preenchimento do questionário *online* pelos alunos responsáveis pelo projeto. No questionário foi solicitado que cada aluno deixasse uma breve descrição do projeto desenvolvido, assim, tem-se:

“O Projeto de Conclusão de Curso (PCC) desenvolvido por mim, diz respeito a um dispositivo auxiliar à abertura de latas metálicas por usuárias com Artrite Reumatoide. O projeto tem como objetivo, o desenvolvimento de um produto que auxilie as usuárias em atividades da vida diária, que nesse caso, seria a abertura de latas de alimentos em conserva (milho, pêssego, sardinha, entre outros)” (TCC 1/UFSC)

“Um dispositivo auxiliar para a transferência de uma usuária cadeirante específica, o dispositivo “elô” é um produto de baixo custo similar a um *skate*, que tem dupla função facilitar a transferência da usuária do ambiente interno (residência) para o externo(rua), possibilitando a usuária autonomia e a função secundária é a de locomoção , na qual a usuária pode estar se locomovendo sobre o disposto sem que seus joelhos entre em contato com o chão” (TCC 2/UFPB).

A Figura 82 apresenta, respectivamente, o resultado do TCC 1/UFSC e do TCC 2/UFPB.

Figura 82: Render dos produtos resultado do TCC 1/UFSC e TCC 2/UFPB.



Fonte: imagens cedidas pelos participantes.

Os dois Trabalhos de Conclusão de Curso foram apresentados e aprovados, nos dias 12 de novembro de 2018 (TCC 1/UFSC) e 31 de outubro de 2018 (TCC 2/UFPB).

Seção A e B – Sobre os participantes e a experiência em projetos

Os alunos participantes possuem 22 e 26 anos de idade, são do sexo masculino e ambos cursaram Design na Universidade Federal de Pernambuco no Campus Rio Tinto, porém, o aluno do TCC 1/UFSC, realizou mobilidade acadêmica com a UFSC no período do desenvolvimento do trabalho, atuando junto ao NGD-LDU como bolsista.

Com relação a experiência dos alunos no desenvolvimento de projetos, estes relataram terem desenvolvido de 7 a 10 projetos de Design, tanto na graduação como *freelancer*. Apenas o aluno do TCC 1/UFSC realizou projetos como bolsista vinculado a um laboratório. No que tange ao desenvolvimento de projetos de Tecnologia Assistiva, o aluno do TCC 1/UFSC relatou não ter tido experiências prévias, enquanto que o aluno do TCC 2/UFPB informou já ter desenvolvido ou participado de pelo menos 5 projetos de TA, a nível de graduação. Dentro os projetos, este relatou ter desenvolvido dispositivos de auxílio da vida diária, de auxílio à mobilidade e de auxílio para cegos ou com visão subnormal.

Sobre o que consideram mais difícil no levantamento de dados com o usuário, ambos afirmaram: definir quais dados coletar; saber se coletou todos os dados necessários; e saber se os dados serão suficientes/úteis para o projeto. Além destas dificuldades, o aluno do TCC 2/UFPB também afirmou ser difícil estabelecer uma sequência adequada para coletar os dados do usuário e saber como obter dados quantitativos sobre as capacidades e limitações do usuário.

Com relação às dificuldades para realizar a organização e análise dos dados coletados, ambos relataram a dificuldade em converter os dados em informação relevante ao projeto e conseguir visualizar todas as informações coletadas para serem de fato utilizadas no projeto. Além destas dificuldades, o aluno do TCC 2/UFPB relatou a dificuldade em extrair dos dados coletados as diretrizes para facilitar a tomada de decisão no projeto.

Dos dois alunos participantes, apenas o aluno do TCC 2/UFPB afirmou já ter participado de projetos com equipes multidisciplinares, identificando como maiores desafios a disponibilidade destes profissionais em todas as etapas do projeto, a visão voltada a área de seu conhecimento e os diferentes pontos de vistas.

Seção C – Percepção de uso do User-Capacity Toolkit

A seção C tem como objetivo avaliar a percepção de uso dos alunos ao utilizarem o *User-Capacity Toolkit* no processo de desenvolvimento dos produtos. De igual forma ao processo de avaliação dos *Workshops*, esta seção foi dividida de acordo com os passos preparar, levantar, converter e analisar.

Na Figura 83, tem-se as respostas para cada pergunta do questionário dos alunos participantes, nela é possível observar que o *Toolkit* foi satisfatório para praticamente todos os itens abordados no questionário. Apresentando apenas duas questões no Passo Analisar, que o aluno do TCC 1/UFSC considerou como parcialmente satisfatório no que tange a estimulação à discussão em equipe e se a organização dos painéis visuais orientou a discussão em equipe.

Figura 83: Percepção de uso: TCC – Passos do *Toolkit*.

		PROJETO REAL 1	PROJETO REAL 2	
		SIM	PARCIALMENTE NÃO	
PASSO 1 PREPARAR	MANUAL DE INSTRUÇÕES	Linguagem clara/fácil compreensão?		
		Apresenta informações suficientes para uso do Toolkit?		
	FICHA DE GESTÃO DO PROJETO	Permitiu compreensão do todo (objetivos do Toolkit)?		
		Auxiliou na organização geral do projeto?		
PASSO 2 LEVANTAR	GUIA DE COLETAS SUBJETIVAS	Os campos para preenchimento foram suficientes?		
		Facilitou a coleta de dados com o usuário?		
		Os itens pré-definidos tornaram a coleta mais completa?		
		Abordou itens que normalmente você não coletaria?		
		Possui estrutura satisfatória para realizar a coleta?		
		Você conseguiu coletar todos os dados previstos?		
	GUIA DE COLETAS OBJETIVAS	Você achou prático utilizar este guia de coletas?		
		Os campos para anotações foram satisfatórios?		
		Apresenta os testes e registros de forma clara e compreensível?		
		Ajudou a coletar dados que normalmente você não coletaria?		
		Trouxe dados complementares ao desenvolvimento do projeto?		
		Você achou prático utilizar o guia durante a coleta?		
PASSO 3 CONVERTER	GUIA DE CONVERSÃO	Os campos para dados objetivos foram satisfatórios?		
		Ele ajudou a converter os dados do projeto?		
		Utiliza linguagem clara e de fácil compreensão?		
		Permitiu a interpretação dos dados coletados pela equipe?		
		Orientou o preenchimento dos painéis de síntese visual?		
		Orientou de forma satisfatória as discussões em equipe?		
		Estimulou a discussão entre os membros da equipe?		
		Ajudou na correlação entre as informações do projeto?		
PASSO 4 ANALISAR	PAINÉIS DE SÍNTESE VISUAL	Preenchimento dos painéis foi fácil e ágil?		
		Auxiliaram na visualização dos dados do projeto?		
		Geraram anotações importantes para o projeto?		
		Estimularam a discussão entre os membros da equipe?		
		O uso de post-its facilitou o processo de discussão em equipe?		
A organização dos painéis orientou a discussão em equipe?				

Fonte: a autora.

No **Passo 1 – Preparar**, onde todas as respostas foram satisfatórias, os alunos relataram em questão aberta, como foi sua experiência ao utilizar o Manual de Instruções e a Ficha de Gestão do Projeto. No que tange ao Manual de Instruções, ambos declararam ser muito claro nas informações que aborda, dando o suporte necessário à utilização das ferramentas, sendo uma forma fácil e ágil de tirar dúvidas ao longo do processo. Quanto à Ficha de Gestão, embora o projeto tenha sido desenvolvido em um número reduzido de envolvidos, os alunos consideraram a ficha importante para organizar o desenvolvimento do projeto. Abaixo, tem-se os relatos na íntegra.

TCC 1/UFSC

“O manual busca de forma clara, porém bem detalhista, ajudar na experiência do projetista com o *Toolkit*. O projetista tem ele como uma espécie de “porto seguro”, caso hajam dúvidas durante o decorrer do projeto”.

“Ela (a Ficha de Gestão do Projeto) ajudou a organizar os dados iniciais do projetista e do usuário alvo das coletas”.

TCC 2/UFPB

“Foi bastante satisfatória e motivadora, o manual por apresentar uma linguagem clara e coesa, nos deixa com gostinho de quero mais, quanto mais me aprofundava nas instruções e informações apresentadas no manual mais me entusiasmava para dar continuidade no projeto, o *Toolkit* é um presente para os projetos de TA, eu me apaixonei pelo referido, sua conjuntura é perfeita, foi um verdadeiro privilégio poder fazer uso do mesmo”.

“Boa, a mesma (Ficha de Gestão do Projeto) aparece de maneira sucinta e clara, fácil de compreender e bastante auxiliadora na organização e desenvolvimento do projeto, indispensável!”.

No **Passo 2 – Levantar**, as respostas também foram satisfatórias para todos as questões abordadas. Na questão aberta sobre a experiência vivenciada com o uso dos Guias de Coleta Subjetiva e Objetiva no desenvolvimento do projeto, os alunos relataram que os Guias facilitaram a coleta com o usuário, permitindo o levantamento de

aspectos que talvez seriam esquecidos. Sobre o Guia de Coletas Objetivas, revelaram ter sido importante como complemento aos dados subjetivos, sendo uma fonte de novas oportunidades de projeto, já que auxilia na identificação das demandas reais do usuário. O aluno do TCC 1/UFSC, comentou que sentiu falta de um passo a passo para uso das ferramentas. Este comentário nos leva a questionar quanto a completude e abrangência do Manual de Instruções, que deveria esclarecer sobre o uso das ferramentas do *Toolkit*. Abaixo as declarações são apresentadas na íntegra.

TCC 1/UFSC

Guia de Coletas Subjetivas: “De fato o guia foi essencial para a obtenção dos dados da usuária. Com ele, foi possível estabelecer uma sequência lógica do que deveria ser coletado e em qual ordem. Ele traz aspectos bastante importantes para o projeto, que talvez passariam despercebidos pelo projetista”.

Guia de Coletas Objetivas: “Esse guia é praticamente um complemento ao outro, sendo também bastante importante para a obtenção de dados. O que senti falta, foi realmente um "passo a passo" de como utilizar as ferramentas, muitas vezes o projetista não conhece alguma(as) ferramenta(s) utilizada(s)”.

TCC 2/UFPB

Guia de Coletas Subjetivas: “Bem é importante ressaltar que algumas das questões apresentadas pelo guia não foram executadas, visto que a usuária não tinha nenhuma dificuldade ou deficiência relacionada as mesmas, no entanto o guia foi um instrumento maravilhoso, detalhadamente passo a passo, se tornou fácil coletar”.

Guia de Coletas Objetivas: “Só tenho a agradecer pela obtenção do mesmo, o projeto não teria tido a mesma relevância nem resultado sem a utilização do referido, me proporcionou grandes possibilidades”.

O **Passo 3 – Converter** também foi avaliado como satisfatório pelos alunos em todas as questões abordadas. Na questão aberta, os mesmos ressaltaram o auxílio do Guia na conversão dos dados em

informações de projeto e na sua visualização, já citando os Painéis de Síntese Visual.

TCC 1/UFSC

“O guia apresenta de forma clara, uma espécie de tradução para os dados que foram obtidos e auxilia na interpretação dos mesmos. Esse momento foi fundamental para clarear as ideias e organizar as informações obtidas”.

TCC 2/UFPB

“Gratificante, visto que por meio do mesmo foi possível enxergar as informações e oportunidades que ganharam cores e significados”.

O Passo 4 – Analisar, mostrou-se satisfatório em 4 das 6 questões abordadas, sendo parcialmente satisfatório para um dos respondentes (TCC 1/UFSC) no que tange a estimulação à discussão em equipe e se a organização dos painéis visuais orientou a discussão em equipe. Esta manifestação pode estar relacionada ao número reduzido de participantes, tornando o item discussão em equipe, por vezes, irrelevante. Na questão aberta, os alunos destacaram a facilidade de utilização dos painéis durante o desenvolvimento do projeto, tornando o acesso as mesmas ágil e concreto.

TCC 1/UFSC

“Os painéis auxiliaram muito durante as próximas etapas do projeto, pois eram algo acessível e bem sintetizado de todas as informações obtidas. Recorri diversas vezes aos painéis e obtive informações de forma clara, pois elas estavam bem organizadas e explicativas”.

TCC 2/UFPB

“Com os painéis pude analisar informações "concretas", mesmos deram cara ao projeto e contribuíram ainda mais para o conhecimento de todos os envolvidos no projeto”.

Ao final da seção, os alunos avaliaram a percepção de uso do *User-Capacity Toolkit* de forma geral (Figura 82).

Figura 84: Percepção de uso: TCC – Uso Geral do *Toolkit*.

Fonte: a autora.

O aluno do TCC 2/UFPB, declarou ser satisfatório nas 9 questões abordadas, já o aluno do TCC 1/UFSC, relatou ser satisfatório em 7 questões, sendo parcialmente satisfatório no que tange o auxílio à comunicação entre os membros da equipe de projeto, além de apresentar dúvida quando perguntado se utilizaria o *Toolkit* no desenvolvimento de projeto de design no geral, embora tenha declarado que utilizaria em projetos de TA.

Na questão aberta, os alunos relataram que o *Toolkit* auxiliou no projeto de TA, trazendo informações que embasaram o processo de desenvolvimento do produto, sendo prático e didático em suas etapas. Abaixo, tem-se os comentários na íntegra.

TCC 1/UFSC

“O *Toolkit* me apresentou uma nova forma de pensar um projeto em TA. Ele realmente tornou o processo mais prático e contribuiu para a obtenção de alternativas mais bem fundamentadas”

TCC 2/UFPB

“Foi uma experiência única, consegui por meio do mesmo obter o maior número de informações possíveis para o meu projeto, seguindo passo a passo, o *Toolkit* é como uma receita de bolo, adicione os ingredientes sugeridos e no fim se delicie com o bom resultado”

Observações

Durante o acompanhamento realizado pela pesquisadora aos alunos no desenvolvimento dos projetos, foram realizadas anotações a partir das observações realizadas. Estas serão apresentadas separadamente, abordando as observações sobre o TCC 1/UFSC e sobre o TCC 2/UFPB, de acordo com os passos propostos pelo *Toolkit*.

- **Passo 1 – Preparar:** este passo foi acompanhado e guiado diretamente pela pesquisadora nos dois casos de TCC. Foi enviado o material aos alunos e retiradas dúvidas com relação ao funcionamento e às questões e levantamentos objetivos que seriam realizados com os usuários. Tanto o acompanhamento in loco, como o acompanhamento remoto, transcorreu tranquilamente, sendo muito facilitado pela organização dos Guias nas cores, nos blocos de referência e nos ícones de cada item. As duas usuárias envolvidas nos projetos, possuíam necessidades distintas, sendo realizada a adaptação necessária neste passo. Além disso, o aluno do TCC 2/UFPB, não tinha acesso aos equipamentos como o aluno do TCC 1/UFSC, sendo discutido a necessidade de pensar outras estratégias de coleta disponíveis no seu contexto de projeto, principalmente no que tange a observação das capacidades do usuário realizando as atividades de mobilidade (alcançar, sentar, levantar, caminhar, erguer, entre outros).
- **Passo 2 – Levantar:** neste passo, a pesquisadora pode acompanhar e participar da coleta do TCC 1/UFSC, diferente do ocorrido com o TCC 2/UFPB que foi totalmente comandado pelo aluno. No levantamento do TCC 1/UFSC, o aluno levou dois produtos similares para fazer as indagações quanto ao bloco do produto (o qual não havia sido orientado pela pesquisadora, estando esta sugestão presente no Manual de Instruções), facilitando muito a interpretação do usuário, que respondeu a todas as questões de forma clara e ágil. O aluno conseguiu comandar tranquilamente todo o processo de levantamento de dados, realizando as atividades para observação das capacidades da usuária. No TCC 2/UFPB, o aluno recebeu as mesmas

orientações que o aluno do TCC 1/UFSC, portanto, todas as soluções envolvendo o levantamento das capacidades motoras da usuária, foram elaboradas pelo aluno. Estas atividades, conforme relatos em áudio do próprio aluno, foram muito importantes para conseguir avaliar de fato as capacidades da usuária, que por vezes dizia conseguir realizar sem problemas, e quando submetida à atividade, apresentava dificuldades com exigência de esforços excessivos.

- **Passo 3 e 4 – Converter e Analisar:** o passo converter foi acompanhado pela pesquisadora, *in loco* no TCC 1/UFSC e remoto no TCC 2/UFPB, auxiliando os alunos na conversão de cada item coletados com as usuárias. Posteriormente, na realização do Passo Analisar, cada aluno foi orientado a realizar de forma individual ou com a ajuda de seu professor orientador ou demais pessoas que desejar envolver no processo de projeto. Neste sentido, o TCC 1/UFSC realizou um processo de análise mais introspectivo, somente o aluno gerando as observações de projeto, enquanto que no TCC 2/UFPB, o aluno optou por realizar um *brainstorm* com colegas, a fim de aumentar as possibilidades e o número de ideias. Portanto, observa-se a flexibilidade de uso das ferramentas, permitindo a sua realização de forma individual ou em grupo.

“

“As grandes conquistas da humanidade foram obtidas conversando, e as grandes falhas pela falta de diálogo”

Stephen Hawking

6. DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo principal desenvolver um conjunto de ferramentas que guie as equipes multidisciplinares nas etapas de levantamento, organização e análise de dados em projetos de TA, com foco centrado no usuário, facilitando a gestão do processo de projeto. Evidências quanto a sua eficiência no desenvolvimento de projetos de TA foram obtidas mediante levantamentos de dados quantitativos (questionário) e qualitativos (grupo focal e observações assistemáticas), com base na percepção de uso dos participantes da pesquisa na fase de aplicação a avaliação do *Toolkit*.

Esta avaliação do *User-Capacity Toolkit* fornece um panorama inicial quanto ao seu funcionamento e utilização no desenvolvimento de projetos de TA. Com base nos resultados obtidos, percebe-se que o conjunto de ferramentas cumpre satisfatoriamente o seu papel de guiar as equipes nas etapas iniciais do projeto, auxiliando na gestão dos processos, da informação e dos relacionamentos entre os membros das equipes multidisciplinares.

Assim, pode-se destacar como contribuições principais do *User-Capacity Toolkit* no desenvolvimento de projetos de TA com equipes multidisciplinares: (1) Oportuniza uma coleta de dados abrangente sobre o usuário; (2) Estimula a discussão em equipe e a geração de ideias e soluções ao projeto; (3) Torna visual e disponível as principais informações para serem utilizadas durante o processo de projeto; e (4) Sistematiza e dá praticidade às etapas iniciais de projeto. Cada contribuição é discutida nos tópicos a seguir.

- ***Oportuniza uma coleta de dados abrangente sobre o usuário***

Mediante avaliação da percepção de uso pelos participantes e pelos relatos no grupo focal, o *User-Capacity Toolkit* compreende uma estrutura completa e abrangente de coleta de dados com o usuário. Esta estrutura, foi oportunizada por uma abordagem de projeto centrada no usuário e pela definição dos itens a serem coletados a partir de uma base teórica proveniente de modelos de avaliação e seleção de TA e da PCD. Segundo Dorrington; et al (2016), a aplicação da abordagem centrada no usuário, tem o potencial de ajudar os

projetistas no desenvolvimento de tecnologias assistivas, permitindo que estes possam ouvir e focar nas experiências e na vida real dos usuários. Os itens pré-definidos que guiam o levantamento de dados com o usuário dentro dos blocos Produto, Usuário e Contexto, foi uma questão bastante elogiada pelos participantes, os quais, inclusive, reportaram que esta técnica passou segurança à equipe sobre o que estava sendo coletado.

A abrangência do *Toolkit*, também se justifica pela possibilidade de coletar dados subjetivos (qualitativos), por meio da entrevista com o usuário, como de dados objetivos (quantitativos), auxiliado por equipamentos e testes de aferição das capacidades. Conforme Cook e Polgar (2014), a utilização de métodos qualitativos e quantitativos são fundamentais na avaliação da adequação de uma TA ao seu usuário. De igual forma, a combinação destes métodos ainda no processo de desenvolvimento de TA, podem permitir uma melhor aferição das capacidades e limitações do usuário, oportunizando soluções mais adequadas ao usuário. Conforme Johnson, Clarkson e Huppert (2010), em projetos envolvendo pessoas com deficiência, a coleta objetiva permite retirar informações de usuários que apresentam dificuldades em reportar suas capacidades, e de oferecer precisão às informações coletadas.

Torrens (2011) corrobora e acrescenta que a análise de tarefas, juntamente com a realização de entrevistas, fornece ao designer a maior parte das informações necessárias para propor uma solução de design. Com relação ao uso aliado de dados quantitativos, o autor salienta que em projetos de TA, é necessário que o designer demonstre a eficácia de suas soluções, baseando-se em métricas e evidências, a fim de conseguir progredir inserido neste mercado conservador que é a área da saúde.

Cabe salientar também, as orientações do *User-Capacity Toolkit* no que tange a realização da coleta com o usuário no contexto de uso da TA. Dorrington; et al (2016) defendem que o projetista consegue obter mais informações sobre a vida diária da PCD ao realizar estes levantamentos no ambiente doméstico do usuário, sendo mais conveniente e confortável, principalmente em casos de deficiências mais severas.

A abrangência do *Toolkit*, também levantou questões com relação a relevância de coletar tantos dados que, possivelmente no decorrer do

projeto, não seriam de fato utilizados. Neste sentido, alguns participantes sugeriram a seleção prévia pela equipe, de quais itens coletar e quais não coletar com o usuário, baseado em um conhecimento prévio sobre a condição da deficiência. Embora esta seleção seja possível de ser implementada, entende-se que o conhecimento abrangente das capacidades e limitações do usuário, que vão além da própria deficiência, podem representar novas oportunidades de projeto, enaltecendo e utilizando das capacidades do usuário, para compensar as limitações decorrentes da deficiência. Além disso, a OMS (WHO, 2012) defende uma abordagem cada vez mais holística da PCD, tirando o foco da doença (modelo médico) para focar nas condições do indivíduo como um todo e nas interações deste com os fatores externos (modelo biopsicossocial). Essa abordagem é vista como mais equilibrada, considerando a interação dinâmica entre os problemas de saúde – físicos e biológicos – e os fatores contextuais – pessoais e ambientais (WHO, 2012). De igual forma, esta foi a intenção do *User-Capacity Toolkit*, de promover uma coleta equilibrada sobre as capacidades e limitações do usuário, em conjunto com suas percepções acerca do produto, das atividades que realiza e do contexto em que utiliza.

Outra questão relacionada e que foi observada durante as aplicações do *Toolkit* na situação de *Workshop*, foi a ansiedade por parte dos participantes no momento da realização da coleta com o usuário. Foi observado que, em todas as equipes, os participantes não seguiam exatamente a ordem disposta no Guia de Coletas Subjetivas, realizando outras perguntas. Logo, no decorrer da entrevista, estes mesmos perceberam que tais questões eram contempladas pelo Guia. Posteriormente, no Grupo Focal, foi reportado que a falta de familiaridade com a ferramenta desencadeou tais comportamentos, que em uma nova aplicação eles teriam mais segurança no uso da ferramenta. Assim, entende-se que a partir da familiaridade com o *Toolkit*, a dinâmica de utilização do mesmo na prática projetual se dará de forma mais fluida, pela confiança adquirida por meio das experiências prévias, inclusive na formulação das perguntas.

- ***Estimula a discussão em equipe e a geração de ideias***

Os resultados demonstraram que, para os participantes, os principais desafios enfrentados pelas equipes multidisciplinares no desenvolvimento de projetos, estão relacionados a comunicação, a gestão dos processos e ao comportamento e relacionamento entre os membros da equipe. Estas evidências, corroboram com as discussões observadas na literatura, que apontam que a qualidade do trabalho em equipe depende, principalmente, da comunicação, da coordenação, e dos relacionamentos, envolvendo o equilíbrio das contribuições de cada membro da equipe, o suporte mútuo, o esforço e a coesão (HOEGL, 2007). Neste sentido, os participantes relataram que o *Toolkit* guia a equipe na conversão dos dados em informação de projeto, de uma forma bastante intuitiva, estimulando ao mesmo tempo a discussão em equipe. Para isso, o Guia de Conversão desempenha um papel fundamental no sentido de orientar a equipe nesse processo. Segundo Tidd e Bessant (2015), as atividades de cooperação em equipe precisam ser muito bem coordenadas e direcionadas a um objetivo comum para promover a cooperação entre os membros da equipe de projeto, principalmente quando esta é multidisciplinar. Sendo assim, entende-se que o Guia de Conversão é a ferramenta chave do *Toolkit*, pois é por meio dela que a equipe consegue realizar a gestão do processo, justamente na transformação dos dados coletados em informação para o projeto.

A orientação do Guia de Conversão foi baseada em perguntas, com o intuito de instigar a discussão pela equipe, no sentido de proporcionar um ponto de partida. Segundo Vick; et al (2015), a estratégia de utilizar perguntas é amplamente utilizada em métodos de criatividade, como um mecanismo para ajudar as pessoas a abandonar o comportamento rotineiro e as formas típicas de pensar sobre os problemas. Esta questão foi bastante enaltecida nas discussões dos grupos focais, quando os participantes relataram ser o momento de discussão em equipe (passos converte e analisar) o de maior aproveitamento na utilização do *Toolkit*, quando todos da equipe puderam contribuir em cima das ideias, uns dos outros, prática bastante auxiliada pelos painéis de síntese visual e pelo uso dos bilhetes autoadesivos (*post-its*).

Sibbet (2013) defende que trabalhar com bilhetes autoadesivos traz grandes vantagens ao gerar muita informação e de forma rápida em reuniões com equipes. Além disso, o autor compreende que o uso de bilhetes autoadesivos cria um ambiente similar a um jogo, gerando maior envolvimento e mais energia à discussão. A criação de um ambiente similar a um jogo, foi abordado na revisão da literatura, no que tange o incentivo à colaboração entre os membros da equipe, que é incentivada quando são inseridos elementos de um jogo no trabalho em equipe (LUPTON, 2013).

Segundo Sibbet (2013), as reuniões que promovem a visualização acarretam 3 fenômenos no trabalho em equipe: a participação – aumento do engajamento; o pensamento global – os grupos ficam mais espertos e conseguem pensar melhor quando podem realizar comparações, localizar padrões e mapear ideias; e a memória do grupo – gerando maior produtividade ao ativar os conhecimentos de cada um. O suporte visual dos *Toolkit* também auxiliou na resolução de alguns impasses entre os membros das equipes participantes, no que tange o entendimento dos itens abordados. No *Toolkit*, os blocos de referência e os itens abordados, são trabalhados de forma complementar o nome do item e o ícone/símbolo que o representa visualmente. Nas discussões do grupo focal, os participantes relataram que ocorreu alguns impasses quanto ao entendimento de algum item específico, mas que estes problemas foram rapidamente solucionados de forma intuitiva, a partir do suporte visual proposto pelo *Toolkit*. Este acontecimento é bastante positivo, pois demonstra que os painéis se tornam autoexplicativos, minimizando erros e reduzindo desentendimentos que poderiam minar a discussão em grupos, desviando do verdadeiro objetivo da reunião.

De acordo com Chandrasegaran; et al (2013), gerenciar uma comunicação efetiva e representá-la adequadamente entre os membros da equipe é um dos grandes desafios nos processos de projeto. O mesmo autor justifica, afirmando que embora seja importante estruturar e organizar os dados para facilitar a recuperação e a reutilização no projeto, também é importante entender que nem a mente do designer nem o processo de ideação do design seguem uma estrutura ou sequência específica (CHANDRASEGARAN; et al, 2013). Ou seja, mesmo que se busque estruturar ao máximo, guiando os membros da equipe para um objetivo comum, em cada equipe de

projeto os caminhos são imprevisíveis, sendo influenciados e decorrentes das vivências, experiências e capacidades inter-relacionais de cada um.

- ***Torna visual e disponível as principais informações do projeto***

Os resultados também apontam a eficácia do *User-Capacity Toolkit* como suporte visual à compreensão das informações de projeto, bem como a forma como esta se torna disponível e passível de manipulação durante todo o processo de projeto. Os Painéis de Síntese Visual organizados nos blocos produto, usuário e contexto, conforme proposto por Merino (2016), foram desenvolvidos com o intuito de organizar as principais informações, destacando os níveis atribuídos pela equipe para cada item coletado com o usuário, tornando essas informações visíveis e disponíveis para a equipe gerar observações de projeto.

Assim, os painéis servem como plataformas de geração de ideias, com base nas informações de projeto que ficam disponíveis e organizadas de acordo com o nível (vermelho, amarelo e verde). Roam (2012) apresenta que a informação trabalhada visualmente desencadeia um processo de pensamento visual, que compreende: olhar (coletar e filtrar), ver (selecionar e agrupar), imaginar (enxergar o que não está visível) e mostrar (tornar tudo mais claro). Estes passos do processamento visual, são então oportunizados pelo Guia de Conversão em conjunto com o preenchimento dos painéis de síntese visual: coletar (Guia de coletas subjetivas e objetivas); filtrar e selecionar (Guia de Conversão); agrupar, enxergar e mostrar (Painéis de Síntese Visual).

Sendo assim, o *Toolkit* oportuniza tanto o registro das informações, com possibilidades de manipulação ao longo do projeto, como também fornece a documentação dos conhecimentos gerados, que pode ser realimentada e dar origem a novas oportunidades de projeto. Segundo Guimarães e Amorim (2006), quando as informações não são registradas, há a perda de dados relativos às decisões de projeto e suas fundamentações, e com isso, ocasiona a perda de produtividade, causando instabilidade e insegurança no processo de projeto. Por fim, os autores concluem que esses problemas não são

decorrentes somente da falta de documentação de projeto, como também da falta de acesso rápido e eficaz às informações.

Madhavan e Grover (1998) já defendiam que a eficácia de uma equipe na geração de conhecimento é influenciada pelos artefatos e outros recursos físicos disponíveis ao redor da equipe durante todo o desenvolvimento do projeto. Neste sentido, segundo Forsberg, Mooz e Cotterman (2005), as paredes são excelentes placa de exibição para revisão pela equipe, bem como o uso de cores para identificar o grau de cada informação, o que auxilia na visibilidade por toda a equipe, na identificação de inconsistências e do que está fazendo falta, um dado sobre o usuário por exemplo.

- ***Sistematiza e dá praticidade às etapas iniciais de projeto***

De modo geral, o *User-Capacity Toolkit* foi avaliado como uma ferramenta intuitiva e prática, que sistematiza os processos dentro das etapas de levantamento, organização e análise de dados. Essa evidência foi bastante relatada nos grupos focais, quando os participantes indicaram que o *Toolkit* consegue guiar a equipe de uma etapa para a outra de forma muito fluida, ligando as atividades realizadas em uma etapa, com um resultado visual e de apoio à decisão na outra.

Esta característica do *Toolkit* é possibilitada tanto pela sua organização nos blocos de referência conforme proposto pelo GODP (Merino, 2016), como também pelo Guia de Conversão, que é a ferramenta que relaciona a etapa de levantamento de dados, por meio dos Guia de Coleta Objetiva e Subjetiva, com os Painéis de Síntese Visual na Etapa de Organização e Análise dos dados. Na essência do GODP está o objetivo de organizar e oferecer uma sequência de ações que permita a concepção de produtos e serviços de forma consciente, considerando o maior número de aspectos no desenvolvimento do projeto (MERINO, 2016).

Conforme Rozenfeld; et al (2006), as fases iniciais de projeto são as que concentram um elevado grau de incertezas e riscos, devido ao grande volume de informações e a tomada das principais decisões quantos aos rumos do projeto. Além disso, as informações ainda são muito abstratas, dificultando a tomada de decisão que fica baseada em

dados ainda pouco compreendidos (ROZENFELD; et al, 2006; NORDLUND, 1996). Por isso que o desenvolvimento de novos produtos e serviços é um processo gradual de redução da incerteza com base em uma série de estágios de solução de problemas (TIDD; BERSSANT, 2015).

Merino (2016) também salienta que na prática projetual o designer lida com um desafio que é o grande volume de informações, e que para identificar os reais problemas é preciso abordá-los sob diversas perspectivas e ângulos, oportunizado pelo trabalho em equipes multidisciplinares. É nesta premissa que se baseou o *User-Capacity Toolkit*, criando uma série de ferramentas, interconectadas, que vão guiando a equipe nesse processo, reduzindo gradualmente as incertezas, auxiliando na discussão e trocas de conhecimentos entre os membros das equipes, facilitando e melhorando os processos de busca pela melhor solução.

Como as fases iniciais de projeto representam 80% dos custos totais com o projeto, erros cometidos nestas etapas iniciais podem impactar diretamente no custo final do produto (ROZENFELD; et al, 2006; NORDLUND, 1996). Corrobora com essa visão Teixeira (2018) ao afirmar que ao se tornar o processo de gestão de projeto mais visual, facilita a compreensão entre todos e a tomada de decisão, deixando os projetos mais enxutos e com maior abertura à inovação. Em se tratando de projeto de TA, cujo custo de aquisição é uma das barreiras ao acesso pela PCD, reduzir as incertezas e melhorar os processos de decisão, podem reduzir consequentemente os custos de projeto, tornando a TA mais acessível (WHO, 2016b).

Ainda com relação a redução de incertezas, cabe salientar que os participantes evidenciaram a segurança proporcionada pelo *Toolkit*, enfatizando o fundamento teórico para formulação das ferramentas, que deixam a equipe tranquila de estar embasando suas decisões em informações relevantes ao projeto. Este aspecto foi um dos motivadores para o desenvolvimento da presente pesquisa, cuja preocupação era prover um volume relevante de dados, que fossem de fato discutidos e utilizados para dar fundamentos às decisões de projeto.

“

*“Você tem que ter uma
atitude positiva e tirar o
melhor da situação na
qual se encontra”*

Stephen Hawking



7. CONCLUSÃO

7. CONCLUSÕES

Com relação às **problemáticas** que deram impulso ao desenvolvimento desta pesquisa, considera-se que os resultados obtidos foram satisfatórios. Primeiramente, no que tange a complexidade dos projetos de TA, os quais envolvem equipes multidisciplinares, a participação de usuários heterogêneos e a necessidade de extrair e converter os dados em informação relevante para o projeto. O *Toolkit* conseguiu atender esta problemática, na medida em que oportuniza uma coleta de dados ágil e prática, levantando dados subjetivos e objetivos sobre o usuário, e auxiliando, por meio do Guia de Conversão, as equipes multidisciplinares na discussão consensual e na obtenção de informações que poderão de fato ajudar no desenvolvimento da solução em TA.

Com relação a problemática de não adequação do produto às necessidades do usuário PCD, decorrente da falta de conhecimento das equipes de projeto sobre as capacidades e limitações dos usuários, bem como a falta de precisão na obtenção destes dados. O *Toolkit* atendeu ao oportunizar uma entrevista abrangente, com itens pré-definidos, baseados nos levantamentos bibliográficos e nas revisões da literatura realizados, os quais contribuíram para uma base teórica sólida e cientificamente aceita e difundida. Assim, a base teórica utilizada dá subsídios às ferramentas desenvolvidas, passando segurança e precisão aos dados coletados e posteriormente convertidos em informação para o projeto.

Com o atendimento a estas problemáticas, entende-se que será possível impactar na redução da não adequação da TA aos usuários PCD, reduzindo os erros de projeto e, conseqüentemente, as taxas de abandono desses dispositivos. Com a redução do abandono, outros impactos na saúde e na participação das PCD na vida em sociedade, podem vir a ser impactados indiretamente.

Quanto aos **objetivos** traçados nesta pesquisa, o objetivo geral foi alcançado pelo desenvolvimento do *User-Capacity Toolkit*, e sua avaliação como conjunto de ferramentas para guiar as equipes multidisciplinares nas etapas de levantamento, organização e análise de dados em projetos de TA. Mediante os resultados apresentados, constatou-se sua contribuição com relação ao foco centrado no usuário e na gestão dos processos operacionais de projeto, melhorando os

fluxos informacionais e, conseqüentemente, na tomada de decisão projetual. Com relação aos objetivos específicos, estes foram alcançados e apresentados:

- A identificação de sistemáticas e dos elementos necessários ao desenvolvimento de projetos de TA, foram obtidos por meio de pesquisas bibliográficas e de revisões sistemáticas da literatura, abordando modelos e ferramentas que pudessem auxiliar na definição das bases teóricas e conceituais das ferramentas, bem como na identificação de seus elementos compositivos. Desta forma, este objetivo específico é contemplado pelo capítulo 2 - Fundamentação Teórica, onde são abordados os temas centrais de pesquisa: Tecnologia Assistiva, Design e Gestão de Design;
- O estabelecimento da sistemática final do *Toolkit*, a ser contemplado por suas 4 ferramentas, bem como a organização dos elementos identificados, foi contemplado no capítulo 3, que trata do desenvolvimento do *Toolkit*. Neste capítulo são descritos os processos de elaboração do *Toolkit*, desde a definição dos itens e dimensões, dos métodos quantitativos de levantamento de dados, da definição dos requisitos para cada ferramenta dentro das etapas de levantamento, organização e análise de dados, até a sua materialização;
- O objetivo de aplicação do conjunto de ferramentas no desenvolvimento de projetos de TA, foi contemplado no capítulo 4 – Resultados. A aplicação se deu por meio de *workshop*, com o desenvolvimento de uma situação hipotética de projeto de TA, e por meio do acompanhamento de 2 projetos reais. Com relação a sua aplicação com equipes multidisciplinares, foi contemplado pela realização dos *Workshops*, onde foram reunidos profissionais com formações distintas, todos vinculados às instituições participantes da RPDTA (Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em TA);
- A análise dos resultados obtidos, permitiu a verificação quanto a percepção de uso do *Toolkit* pelas equipes participantes. Esta avaliação foi realizada utilizando métodos quantitativos

(questionário estruturado) e qualitativos (grupo focal e observações assistemáticas). Desta forma, este objetivo é contemplado no capítulo 4 – Resultados, nos itens que apresentam a avaliação do *Toolkit*, tanto nos *Workshops* como no TCC.

Com relação aos **pressupostos** da pesquisa, os quais abrangem os usuários de TA, as equipes de projeto e as soluções em TA. Com relação aos usuários em TA, o *User-Capacity Toolkit* respondeu de forma satisfatória à questão envolvendo a rapidez e a agilidade no processo de coleta com usuários PCD, ao estabelecer um roteiro com itens pré-definidos, que orienta o entrevistador na coleta com o usuário. O tempo médio de coleta observado, tanto na realização dos *Workshops* como dos TCCs, compreendeu em média 50 minutos, sendo avaliado como eficaz, tendo em vista a quantidade de dados obtidos pela coleta. Ainda, em decorrência da abrangência dos dados coletados, e pela sistematização dos processos que auxiliaram na conversão dos dados e na análise com base em painéis de síntese visual, pode-se afirmar que o *Toolkit* atendeu ao pressuposto, pois este permitiu um panorama completo sobre as capacidades e limitações do usuário.

Com relação as equipes de projeto, as contribuições do *User-Capacity Toolkit* se tornam ainda mais evidentes, por guiar a coleta com o usuário de forma ágil e completa (Guia de Coletas Subjetivas e Objetivas) e auxiliar na organização e análise dos dados coletados (Guia de Conversão). Além disso, a conversão é complementada pela visualização, síntese e discussão dos dados entre os membros da equipe permitindo uma tomada de decisão consensual e direcionada, por meio dos Painéis de Síntese Visual.

Por fim, no que tange as soluções em TA, os resultados obtidos nos Trabalhos de Conclusão de Curso demonstram positivamente a contribuição do *Toolkit* para o desenvolvimento de soluções com melhor adequação do produto ao usuário. Principalmente na melhoria dos processos de discussão que impulsionam a geração de ideias e a inclusão dos vários pontos de vista oportunizados pelo trabalho em equipes multidisciplinares. Desta forma, conforme relatos dos participantes, o *Toolkit* promove um melhor aprofundamento, dando segurança a equipe e oportunizando uma geração de ideias de forma participativa e compartilhada.

Com relação os procedimentos metodológicos adotados, estes serão divididos em procedimentos de desenvolvimento, relacionados ao processo de estruturação e materialização do *Toolkit*, e em procedimentos de aplicação e avaliação, contemplando os instrumentos de levantamento de dados utilizando para aplicar e avaliar a percepção de uso do *Toolkit* com os participantes da pesquisa.

- **Procedimentos de desenvolvimento do *Toolkit***

Quanto aos procedimentos adotados para o desenvolvimento do conjunto de ferramentas, estes foram considerados suficientes e norteadores, principalmente no auxílio à sua organização e sistematização. Tanto a organização como a sistematização, foram influenciados pela metodologia projetual utilizada como base, o GODP, a qual fornece uma estrutura didática, sistemática e organizada, principalmente pela proposta de utilização dos blocos de referência: produto, usuário e contexto. Desta forma, desde o início da proposição do conjunto de ferramentas, todas as informações provenientes das bases teóricas, puderam ser divididas e organizadas dentro dos blocos de referência. Esta organização foi crucial para uma percepção com relação ao uso do *Toolkit*, na sua fase de avaliação.

Outra questão, bastante relevante ao processo de desenvolvimento do *Toolkit*, foi a sua base teórica, a qual possibilitou a definição dos itens e dimensões que formam o conjunto de dados retornados pelo *Toolkit* no projeto de TA. A base teórica foi selecionada, reunindo os principais instrumentos, modelos e conceitos envolvendo os processos de projeto centrados no usuário, provenientes, tanto da área projetual (Design Universal e Design Inclusivo) como da área da saúde (CIF, WHODAS, QUEST 2.0, PIADS e HAAT). Somente por meio da consolidação desta base teórica na composição das ferramentas, é que foi possível desenvolver um *Toolkit* completo e abrangente no que tange aos dados coletados e depois convertidos em informação para o projeto.

Cabe salientar que, uma das principais práticas utilizadas para nortear o desenvolvimento do *Toolkit*, foi a construção manual de representações gráficas de seu funcionamento que, ao longo do seu processo de desenvolvimento, foram evoluindo e tornando possível o trabalho em cima de sua complexidade. Muitos destes pensamentos

e registros não puderam ser incorporados neste documento, mas fica o registro de sua importância e relevância na construção da lógica de funcionamento, na organização das partes e na contemplação das necessidades dos envolvidos: gestores, equipe de projeto e usuário da TA.

- **Procedimentos de aplicação e avaliação do *Toolkit***

Com relação aos procedimentos de avaliação do *Toolkit*, ressalta-se a riqueza de dados coletados quando da utilização complementar de dados quantitativos, que compreendeu a aplicação de questionário estruturado, e de dados qualitativos, que compreendeu a realização de grupos focais e de observações assistemáticas. Na composição da discussão dos resultados, foi possível identificar a forma como os dados se complementaram, permitindo uma compreensão mais aprofundada com relação as opiniões e percepções obtidas do *Toolkit*.

Com relação a forma de aplicação em *Workshop*, esta se mostrou importantíssima na avaliação do *Toolkit*, por permitir que algumas variáveis pudessem ser isoladas e melhor controladas. Esse controle das variáveis, permitiu que os dados obtidos no *Workshop*, pudessem ser de fato agrupados e comparados. Por exemplo, a realização desta mesma avaliação, com a participação de um usuário real, acarretaria na consideração das condições do usuário no dia de realização da coleta, provavelmente tornando inválidas muitas das considerações obtidas. Sendo assim, com controle maior dos dados a serem trabalhados pelas equipes, ajudaram a minimizar essas interferências.

Ainda, a sua configuração na forma de oficina, permitiu um número maior de participantes por coleta, bem como oportunizou uma explicação prévia do funcionamento do *Toolkit* pela pesquisadora. Entende-se que essa explicação prévia facilitou a compreensão dos objetivos do *Toolkit*, e complementou o entendimento de seu funcionamento, visando o foco da experiência dos participantes na relevância do uso do *Toolkit* para os resultados do projeto, e não em questões de compreensão de sua composição, elaboração e desenvolvimento, sendo estas dúvidas já sanadas na primeira parte do *workshop*.

Uma questão bastante relevante na configuração dos procedimentos de avaliação, foi a realização do teste piloto. O teste

piloto evidenciou problemas na dinâmica das equipes que, sem sua realização, não seriam identificadas e provavelmente invalidariam a coleta final. Sendo assim, mais do que a avaliação dos instrumentos de coleta, o teste piloto permitiu a adequação dos procedimentos do *workshop*, tornando a dinâmica das equipes mais fluida e eficiente. Um ponto a destacar, foi a inclusão do momento de imersão da equipe nas ferramentas, antes do teste piloto essa imersão era realizada com todas as ferramentas ao mesmo tempo e, após o teste piloto, dividiu-se esse tempo, destinando períodos mais curtos para a imersão dos participantes em cada passo do *Toolkit* (preparar, levantar, converter e analisar). Essa alteração impactou diretamente na dinâmica da equipe, que realizou as leituras prévia mais atenta dos instrumentos, refletindo na sua posterior utilização no desenvolvimento do projeto de TA durante a realização dos *Workshops*.

Com relação aos procedimentos adotados na aplicação em TCC, o acompanhamento da pesquisadora na utilização do *Toolkit* pelo aluno foi mais próximo, atuando como participante nas etapas iniciais do projeto. Assim, um item positivo a destacar, foi as duas situações de acompanhamento, uma *in loco* e outra remota. Estas duas possibilidades de acompanhamento enaltecem as vantagens da organização do *Toolkit* em blocos, dimensões e itens, que facilitaram a orientação à distância (realizada por aplicativos de mensagem instantânea). De igual forma ao observado nos *Workshops*, a complementariedade dos métodos quanti (questionário) e qualitativos (observação assistemática) foram muito relevantes para a verdadeira compreensão da percepção de uso do *Toolkit*, principalmente no que tange a inclusão de questões abertas no questionário ao final da avaliação de cada passo pelo aluno, estas questões enriqueceram a análise dos resultados.

Por fim, ressalta-se que a aplicação do *Toolkit* em um contexto de projeto real (TCC), permitiu a sua avaliação em interação com um usuário real. Neste aspecto, o *Toolkit* se mostrou bastante flexível, permitindo adaptações no contexto de projeto mais restrito, onde o aluno (TCC 2 /UFPB) não tinha acesso aos equipamentos de aferição como o outro aluno participante (TCC 1/UFG). Mesmo assim, as sugestões de atividades a serem avaliadas no bloco do usuário, foram suficientes e muito bem implementadas pelo aluno, que realizou a coleta com o usuário de forma independente, sem a supervisão da

pesquisadora. Este item, desde o início do desenvolvimento do *Toolkit*, foi de grande importância, pois se entende que nem todos os contextos de projeto terão o suporte tecnológico necessário, sendo importante considerar essa adaptação às diversas realidades de projeto.

Como **limitações da pesquisa**, identifica-se a aplicação do *Toolkit* em outros contextos de projeto, envolvendo a diversidade de limitações e deficiências, a fim de avaliar sua adequação e adaptação às diversas necessidades das PCD e dos projetos de TA. Além disso, salienta-se que as avaliações realizadas até o momento compreenderam contextos acadêmicos e científicos, devido ao controle de variáveis desejado neste momento da pesquisa, sendo necessário considerar sua aplicação em contextos de projeto de TA realizados além do ambiente acadêmico.

Além disso, a aplicação do *Toolkit* envolveu apenas um usuário final, sendo uma possibilidade para futuros estudos, a sua aplicação com um número maior de usuários e analisando o comportamento e adaptação do *Toolkit* no preenchimento dos painéis de síntese visual, provavelmente baseados em personas definidas a partir da coleta de dados. Sendo assim, é possível vislumbrar a melhoria contínua do *Toolkit*, com possibilidades de futuras ferramentas ou acessórios que tornem as adaptações aos diferentes contextos de projeto mais facilitado.

Com relação à formação das equipes de projeto, percebeu-se que as equipes formadas por 7 participantes (número máximo), a organização da equipe para o projeto era mais demorada (passo preparar), bem como a obtenção do consenso sobre a conversão e geração das observações de projeto. Assim, recomenda-se que, quanto maior o número de membros da equipe, mais tempo deverá ser destinado aos passos converter e analisar e maior deverá ser a impressão dos painéis de síntese visual, para dar suporte ao número de ideias e contribuições da equipe. Também é recomendada a adoção de mais de um mediador, quando a equipe for composta por um grande número de participantes, a fim de agilizar as discussões e os registros das ideias.

Como **futuros estudos**, objetiva-se principalmente a difusão do *User-Capacity Toolkit* em outros centros de pesquisa e para a

comunidade em geral. Neste sentido, são traçados como possibilidades futuras:

- ***Implementar melhorias no Toolkit, adaptando-o às diferentes demandas de projetos de TA***

A inclusão satisfatória de boas práticas no processo de projeto depende da flexibilidade e adaptação das ferramentas aos contextos reais de projeto. A aplicação sistemática do *User-Capacity Toolkit* com diferentes equipes, diferentes usuários e diferentes propósitos, corrobora com a sua validação e permanente melhoria frente às especificidades de cada contexto.

- ***Validar o User-Capacity Toolkit como conjunto de ferramentas auxiliar às equipes multidisciplinares no desenvolvimento de projetos de TA centrados no usuário***

A partir das melhorias implementadas, conforme citado anteriormente, tem-se o intuito de validar o *Toolkit* como conjunto de ferramentas para auxiliar as equipes multidisciplinares no adequado levantamento de dados com os usuários PCD, bem como no uso eficiente destes dados no desenvolvimento de projetos de Tecnologia Assistiva.

- ***Contribuir e disseminar cientificamente o User-Capacity Toolkit***

Espera-se disseminar as práticas projetuais contempladas pelo *Toolkit* tanto para a comunidade científica, do Design e da Engenharia, como para às áreas da saúde, relacionadas ao desenvolvimento de Tecnologias Assistivas e de reabilitação (Terapia Ocupacional, Fisioterapia, Medicina, dentre outras). Esta disseminação pode se dar pela realização de *workshops* ou por meio da publicação de artigos científicos, no âmbito nacional e internacional. Para isso, objetiva-se a sua tradução/adaptação à língua inglesa, facilitando assim a sua disseminação.

Com relação as **percepções da pesquisadora**, entende-se que a lacuna identificada durante a realização do estágio docência, no que tange a dificuldade dos alunos em saber o que coletar com o usuário e, posteriormente, utilizar estes dados coletados no desenvolvimento do projeto, pode ser sanada com a utilização do *Toolkit* em sala de aula.

Devido a sua sistemática e didática, o *Toolkit* pode ser uma maneira de facilitar essa aproximação do aluno projetista às necessidades do usuário, guiando o levantamento quanto às suas capacidades e limitações, conforme foi realizado pelos alunos no desenvolvimento dos TCC's. Desta forma, o *Toolkit*, embora não tenha sido aplicado e avaliado em contexto de sala de aula, pode ser utilizado como forma de treinar os projetistas na consideração desses dados, bem como na conversão e utilização destes para a melhoria dos processos de projeto, ainda no período de sua formação profissional.

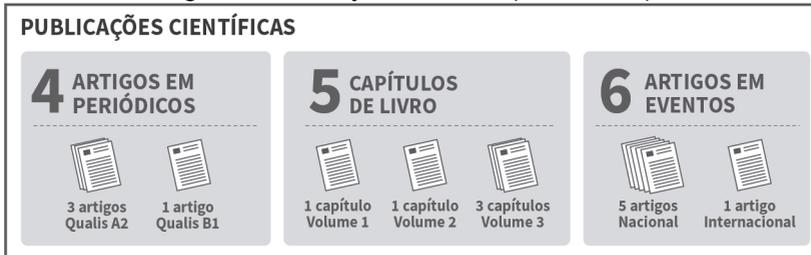
Outro apontamento importante, e que foi observado ao longo do desenvolvimento do *Toolkit*, é a inclusão de atividades avaliativas que podem ser realizadas pelo usuário de forma simples, mas que acarretam grandes informações para o projetista quanto às capacidades e limitações do usuário. Estas atividades podem vir a ser implementadas no *Toolkit*, ou até mesmo desenvolvidas em caráter exclusivo, mediante a aproximação com a teoria e a prática de profissionais como: terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, médicos, entre outros. Observou-se que quanto melhor for realizado o levantamento com o usuário, aferindo com precisão suas capacidades, melhores são as contribuições geradas ao processo de projeto.

Além disso, foi observada a possibilidade de gerar variadas versões do *Toolkit*, tanto digital como impresso, a fim de viabilizar sua utilização em projetos com objetivos específicos. Por exemplo, gerar uma versão que atenda os objetivos específicos de um projeto de órteses para membros inferiores, ou quando se tratar de um projeto de design universal, sem o envolvimento de um usuário específico em seu desenvolvimento. Estas oportunidades de ampliação da atuação do *User-capacity Toolkit*, motivam a sua melhoria contínua e futuros estudos e pesquisas vinculadas.

Por fim, como **publicações científicas** resultantes do desenvolvimento da presente pesquisa, fez-se publicações em periódicos nacionais e em eventos científicos nacionais e internacionais. Assim, destacam-se como publicações relacionadas diretamente ao desenvolvimento desta pesquisa (Figura 85): 4 publicações em periódicos nacionais, sendo 3 em periódicos de Qualis A2, e 1 em periódico de Qualis B1; 5 capítulos de livro em 3 volumes distintos (Tecnologia Assistiva: estudos teóricos, Tecnologia Assistiva:

Pesquisa e Conhecimento – I e Tecnologia Assistiva: Pesquisa e Conhecimento – II); e 5 artigos em eventos nacionais e 1 artigo em evento internacional.

Figura 85: Publicações científicas (2015 a 2018).



Fonte: a autora.

- **Artigos em periódicos:**

PICHLER, R. F.; KANZAKI, L. M.; GARCIA, L. J.; MERINO, G. S. A. D.; MERINO, E. A. D. Avaliação da adequação Produto-Usuário de equipamentos para transferência de pacientes. **Revista Design & Tecnologia**. Aceito para publicação, 2018.

MERINO, G. S. A. D.; PICHLER, R. F.; MERINO, E. A. D. Contribuições do Design na promoção da autonomia em um Hospital Psiquiátrico de Santa Catarina. **Estudos em Design**. Aceito para publicação, 2018.

PICHLER, R. F.; MERINO, G. S. A. D. Design e Tecnologia Assistiva: uma revisão sistemática de modelos de auxílio à prática projetual de dispositivos assistivos. **Estudos em Design**, v. 25, n. 2, p.25 – 49, 2017.

PICHLER, R. F.; MERINO, G. S. A. D. Projeto de Tecnologias Assistivas com abordagem centrada no usuário: diagramas da interação produto-usuário-contexto. **Revista Educação Gráfica**, v. 21, n. 3, p. 192-212, 2017.

- **Capítulos de livro:**

PICHLER, R. F.; MERINO, G. S. A. D. As equipes multidisciplinares na prática projetual e no contexto da TA: uma revisão sistemática. **In: Tecnologia Assistiva: estudos teóricos**. Luis Carlos Paschoarelli e Fausto Orsi Medola (Orgs). 1.ed. Bauru: Canal 6 Editora, 2018. 401 p.

PICHLER, R. F.; MERINO, G. S. A. D. Conjunto de ferramentas (Toolkit) para o Levantamento, Organização e Análise de dados em projetos de TA. **In:** Tecnologia Assistiva: Pesquisa e Conhecimento – II. Luis Carlos Paschoarelli e Fausto Orsi Medola (Orgs). 1.ed. Bauru: Canal 6 Editora, 2018. 416 p.

SCHUTZ, R. C.; PICHLER, R. F.; MERINO, G. S. A. D. O projeto em TA com base no Usuário, Produto e Contexto: o caso de um Dispositivo Auxiliar de Marcha. **In:** Tecnologia Assistiva: Pesquisa e Conhecimento – I. Luis Carlos Paschoarelli e Fausto Orsi Medola (Orgs). 1.ed. Bauru: Canal 6 Editora, 2018. 336 p.

FORCELINI, F.; PICHLER, R. F.; VARNIER, T.; KANZAKI, L. M.; MAINES, J. M.; MERINO, G. S. A. D.; DOMENECH, S. C.; MERINO, E. A. D. Avaliação do desconforto no uso de descascadores manuais por usuários com Artrite Reumatoide. **In:** Tecnologia Assistiva: Pesquisa e Conhecimento – I. Luis Carlos Paschoarelli e Fausto Orsi Medola (Orgs). 1.ed. Bauru: Canal 6 Editora, 2018. 336 p.

VARNIER, T.; PICHLER, R. F.; FORCELINI, F.; KANZAKI, L.; MAINES, J. M.; MERINO, G. S. A. D.; MERINO, E. A. D. Os princípios do Design Universal no desenvolvimento de produtos para atividades da vida diária: caso descascador manual de legumes. **In:** Tecnologia Assistiva: Pesquisa e Conhecimento – I. Luis Carlos Paschoarelli e Fausto Orsi Medola (Orgs). 1.ed. Bauru: Canal 6 Editora, 2018. 336 p.

- **Artigos completos em eventos científicos:**

PICHLER, R. F.; MERINO, G. S. A. D. Gestão de Projetos de Tecnologia Assistiva: um conjunto de ferramentas para as etapas de levantamento, organização e análise de dados. **Anais de Congresso.** IV Simpósio de Gestão de Design – cidades, inovação e sociedade, Curitiba/PR, 2018c.

MERINO, G. S. A. D.; PICHLER, R. F.; DOMENECH, S. C.; RECH, Z.; MERINO, E. A. D. Design of Assistive Devices and Occupational Therapy: Multicase study in a Brazilian psychiatric hospital. **Anais de Congresso.** 8th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2017), Los Angeles/Califórnia, Estados Unidos, 2017.

MERINO, G. S. A. D.; PICHLER, R. F.; HINNIG, R.; DOMENECH, S. C.; MERINO, E. A. D. Contribuições do Design no âmbito de uma Rede Interinstitucional de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva: casos aplicados no Hospital Psiquiátrico de Santa Catarina. **Anais de Congresso.** 16° Ergodesign – Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano

Tecnológica: Produto, Informações Ambientais Construídos e Transporte, Florianópolis/SC, Brasil, 2017.

PICHLER, Rosimeri F.; BLUM, Arina; DOMENECH, Susana C.; MERINO, Giselle S. A. D.; MERINO, Eugenio A. D. Síntese informacional para projetos de Tecnologia Assistiva em equipes interdisciplinares. **Anais de congresso**. Anais do 1º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (CBTA), Curitiba/PR, Brasil, 2016.

MERINO, Giselle S. A. D.; PICHLER, Rosimeri F.; HINNIG, Renata; DOMENECH, Susana C.; MERINO, Eugenio A. D. GODP - metodologia de projeto centrado no usuário: multicase de projetos de Tecnologia Assistiva na Terapia Ocupacional. **Anais de congresso**. 1º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (CBTA), Curitiba/PR, Brasil, 2016.

SPECK, Giselle M.; PICHLER, Rosimeri F.; MANNRICH, Giuliano; GUIMARÃES, Bruno M.; DOMENECH, Susana C.; MERINO, Giselle S. A. D.; MERINO, Eugenio A. D. Processo de Instrumentação integrada no desenvolvimento de projetos de Tecnologia Assistiva. **Anais de congresso**. 18º Congresso Brasileiro de Ergonomia (Abergo), Belo Horizonte/MG, Brasil, 2016.



REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ABASCAL, J. et al. USERfit Tool: A Tool to Facilitate Design for All. **Lecture Notes in Computer Science**, v. 26, n, 15, p. 141-152, 2003.

ALVES, A. C. J. Tecnologia assistiva: identificação de modelos e proposição de um método de implementação de recursos [tese]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2013.

ALVES, A. C. J.; MATSUKURA, T. S. Revisão sobre avaliações para indicação de dispositivos de tecnologia assistiva. **Revista Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 25, n. 2, p. 199-207, 2014.

ALVES, A. C. J.; MATSUKURA, T. S.; SCHERER, M. J. Cross-cultural adaptation of the assistive technology device – Predisposition assessment (ATD PA) for use in Brazil (ATD PA Br). **Disability & Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 12, n. 2, p. 160-164, 2016.

ANDRICH, R.; PORQUEDDU, B. Educazione all'autonomia: esperienze, strumenti, proposte metodologiche. Europa Medicophysica. **Minerva Médica**, v. 26, n. 3, p. 121-145, 1990.

ARAÚJO, F. S.; et al. Personalização da ferramenta PrEMO para avaliação da experiência do usuário: buscando uma maior relação com o usuário. **HFD**, v. 4, n. 8, p. 76-94, 2015.

ARTHANAT, S. Development of an instrument to measure usability of assistive technology devices. 2007. p. 156 (**Tese de Doutorado**). Department of Rehabilitation Science State University of New York at Buffalo, Ann Arbor.

ARTHANAT, S.; LESNER, K.; SUNDAR, V. An evaluation framework to measure usability of Assistive Technology at workplace: A demonstration study. **Journal of Vocational Rehabilitation**, v. 44, n. 2, p. 213-226, 2016.

ATA. Assistive Technology Act of 2004. **Lei nº 108-514** United States Congress, United States, pp. 1707-1737.

BAHANNON, R. Dynamometer measurements of hand-grip strength predict multiple outcomes. **Perceptual and Motor Skills**, v. 93, p. 323-328, 2001.

BAMFORTH, S. E. Supporting customer focused design in the assistive technology industry. 2003. (**Tese de doutorado**). Loughborough University (United Kingdom), Ann Arbor.

BARNES, C.; OLIVER, M. Disability rights: rhetoric and reality in the UK. **Disability and Society**, v. 10, n. 1, 1995, p. 111-116.

BARRETO, S. dos S.; ORTIZ, K. Z. Inteligibilidade: efeitos da análise de transcrição e do estímulo de fala. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 22, n. 2, p. 125-130, 2010.

BATAVIA, A. I.; HAMMER, G. S. Toward the development of consumer based criteria for the evaluation of assistive devices. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v. 27, n. 4, p. 425-436, 1990.

BCD (Barcelona Centro de Diseño). **Manual sobre Gestión de Diseño para empresas que abren nuevos mercados**. Barcelona: Empreses per la innovació i el Disseny, 2017. Disponível em: <http://www.bcd.es/site/unitFiles/2122/GD_Manualsobregestióndeldiseño.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2017.

BERND, D. T.; VAN DER PIJL, D.; DE WITTE, L. P. Existing models and instruments for the selection of assistive technology in rehabilitation practice. **Scandinavian Journal of Occupational Therapy**, v. 16, p. 146-158, 2009.

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: Assistiva - Tecnologia e Educação, 2017. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2019.

BEST, K. **Design Management: managing design strategy, process and implementation**. Nova York: Bloomsbury, 2015. p. 216

BLASCO, R.; et al. Needs identification methodology for inclusive design. **Behaviour & Information Technology**, v. 35, n. 4, p. 304-318, 2016.

BONFIM, G. H.; et al. Restrição de movimento da mão na abertura de embalagens de proteção: estudo de caso. **Anais de congresso**. 4^o International Conference on Integration of Design, Engineering and Management for Innovation, Florianópolis/SC, Brazil, 2015.

BRASIL. **DECRETO Nº 5.296** DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. Decreto nº5.296. 183o da Independência e 116º da República, Brasília, 2004.

_____. **DECRETO Nº 6.214**, DE 26 DE SETEMBRO DE 2007. Lei nº 6.214. Diário Oficial, Brasília, 2007.

_____. **Projeto Olhar Brasil**: triagem de Acuidade Visual (Manual Orientador). Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

_____. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009, p. 138.

_____. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos e Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2011, p. 110.

_____. **Cartilha do Censo 2010: Pessoa com Deficiência**. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR); Secretaria Nacional de promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD), et al. Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012a, p. 32.

_____. **Portaria Interministerial nº 362** de 24 de outubro de 2012. Ministério da Fazenda, Ciência, Tecnologia e Inovação; Secretaria Nacional de Direitos Humanos da Presidência da República, Brasília, 2012b.

_____. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Lei nº 13.146. Brasília, 2015.

BRENDLER, C. F. Método para levantamento de parâmetros antropométricos utilizando um digitalizador 3D de baixo custo. (**Dissertação de mestrado**). Departamento de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

CABE. **The Principles of Inclusive Design (they include you)**. Londres: Commission for Architecture and the Built Environment, 2006. p. 20

CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. 3ª ed. São Paulo: Editora Senac, 2012. p. 284

CARD, S. K.; MACKINLAY, J. D.; SHNEIDERMAN, B. **Readings in Information Visualization: Using Vision to Think**. 1ª ed. São Francisco (EUA): Morgan Kaufmann Publishers Inc, 1999.

CARDOSO, C.; BADKE-SCHAUB, P. Inflection moments in design discourse: How questions drive problem framing during idea generation. **Design Studies**, v. 46, n. C, 2016.

CARPES JUNIOR, W. P. **Introdução ao projeto de produtos** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Bookman, 2014.

CARVALHO, K. E. C. D.; JÚNIOR, M. B. G.; SÁ, K. N. Tradução e validação do Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0) para o idioma português do Brasil. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 54, n. 5, p. 260-267, 2014.

CASAKIN, H.; BADKE-SCHAUB, P. Sharedness of mental models in design teams: the role of the architect and the client. (**Anais de Congresso**). Proceedings IASDR, Tokio, n. 5, 2013.

CAT (Comitê de Ajudas Técnicas). **Tecnologia Assistiva**. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Brasília : CORDE, 2009. 138 p.

CAVALLUCCI, D.; et al. Assisting decisions in Inventive Design of complex engineering systems. **Procedia Engineering**, v. 131, p. 975-983, 2015.

CHANDRASEGARAN, S. K.; et al. The evolution, challenges, and future of knowledge representation in product design systems. **Computer-Aided Design**, v.45, p. 204-228, 2013.

CHUNG, K. W. The nature of Design Management: developing a curriculum model. **Design Management Journal**, Summer, p. 66-71, 1998.

CLARKSON, P. J.; COLEMAN, R. History of Inclusive Design in the UK. **Applied Ergonomics**, v. 46, p. 235-247, 2015.

COLEMAN, R.; CLARKSON, J.; HOSKING, I.; WALTER, S. **What is inclusive design**. University of Cambridge, 2015. Disponível em: <<http://www.inclusivedesigntoolkit.com/betterdesign2/whatis/whatis.html>>. Acesso em: 28 out. 2016.

COOK, A. M.; GRAY, D. **Assistive Technology**. Encyclopedia Britannica, 2017. Disponível em: <<http://academic-eb-britannica.ez46.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/604944>>. Acesso em: 11 de jan. 2019.

COOK, A. M.; HUSSEY, S. M. **Assistive technologies, principles and practice**. 2nd ed. St Louis: Mosby, 2002.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M. **Assistive Technologies: Principles and Practice**. 4ª. Missouri: Elsevier, 2015.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M.; LIVINGSTON, N. J. Need- and Task-Based Design and Evaluation. In: MEEKO MITSUKO K. OISHI; IAN M. MITCHELL, et al (Ed.). Design and Use of Assistive Technology: Social, Technical, Ethical, and Economic Challenges. Nova York: Springer, 2010. p.117.

CORRADI, F.; SCHERER, M.; PRESTI, A. L. Measuring the Assistive Technology Match. In: STEFANO FEDERICI e MARCIA SCHERER (Ed.). Assistive Technology Assessment Handbook. Nova York: CRC Press, 2012. p.478.

COSTA, C. R. D. et al. Dispositivos de tecnologia assistiva: fatores relacionados ao abandono. **Cadernos de Terapia Ocupacional**, v. 23, n. 3, p. 611-624, 2015.

CRESWELL, J. W. **Research Design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches**. 4ª ed. Los Angeles: SAGE Publications, 2014. p. 273.

CRUZ, D. M. C.; et al. Assistive Technology Accessibility and Abandonment: Challenges for Occupational Therapists. **The Open Journal of Occupational Therapy**, v. 4, n. 1, 2016.

CUD (Center for Universal Design). **A guide to evaluating the universal design performance of products**., Center for Universal Design, 1997. Disponível em: <

http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/UDPMD.pdf >. Acesso em: 12 mar. 2016.

_____. **Ten Principles of Universal Design: version 2.0.** Center of Universal Design. Disponível em: <https://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/poster.pdf>. Acesso em: 27 Out. 2016.

DANTAS, R. A.; PAGLIUCA, L. M. F. Escalas optométricas: história e princípios ópticos. **Revista Rene. Fortaleza**, v. 10, n. 1, p. 152-158, 2009.

DAY, H.; JUTAI, J. Measuring the psychosocial impact of assistive devices: The PIADS. *Canadian Journal of Rehabilitation*, v. 9, p. 159-168, 1996.

DE JONGE, D. M.; SCHERER, M.; RODGER, S. Assistive Technology in the workplace. Estados Unidos: Elsevier health science, 2006.

DEMERS, L.; WEISS-LAMBROU, R.; SKA, B. The Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0): An overview and recent progress. **Technology and Disability**, v. 14, p. 101-105, 2002.

DESIGN COUNCIL. **Eleven lessons: managing design in eleven global brands.** Design Council. Londres, p.p. 144. 2007

DMI (Design Management Institute). **What is Design Management.** Design Management Institute, 2016. Disponível em: <<http://www.dmi.org/?What is Design Manag>>. Acesso em: 25 out. 2016.

DORRINGTON, P. et al. User-Centered Design Method for the Design of Assistive Switch Devices to Improve User Experience, Accessibility, and Independence **Journal of Usability Studies**, v. 11, n. 2, p. 66-82, 2016.

EUSTAT. **Critical Factors involved in End-Users Education in relation to Assistive Technology.** EUROPEAN COMISSION: European Comission: 75 p. 1998.

_____. **Empowering Users Through Assistive Technology.** EUSTAT, 2000. Disponível em: <http://www.siva.it/research/eustat/leaflet_por.html>. Acesso em: 19 Out.

FAUST, F. G. Proposição de um instrumento de levantamento de requisitos para o desenvolvimento de produtos manipulativos das atividades da vida diárias: uma aplicação em indivíduos com artrite reumatoide. 2015, p. 239. (**Dissertação de mestrado**). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, SC.

FEDERICI, S.; MELONI, F.; BORSCI, S. The abandonment of assistive technology in Italy: a survey of National Health Service users. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 52, n. 4, p. 516-526, 2016.

FEDERICI, S.; SCHERER, M. J. **Assistive Technology Assessment Handbook**. Florida: CRC Press, 2012.

FERNANDES-CUEVAS, I; et al. Classification of factors influencing the use of infrared thermography in humans: A review. **Infrared Physics & Technology**, v. 71, p. 22-58, 2015.

FESS, E. E. Grip strength. In: Casanova JS, editor. Clinical assessment recommendations. 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992. p. 41–45.

FORSBERG, K.; MOOZ, H.; COTTERMAN, H.. **Visualizing Project Management**: models and frameworks for mastering complex systems. 3ª ed. Estados Unidos: Wiley, 2005.

GARIN, O.; et al. Validation of the "World Health Organization Disability Assessment Schedule, WHODAS-2" in patients with chronic diseases. **Health Qual Life Outcomes**, v. 8, n. 51, 2010.

GIACOMIN, J. What is Human Centred Design? **Anais de Congresso**. X Congresso Brasileiro de Pesquisa em Design, São Luís: EDUFMA, p. 148-161, 2012.

GOMES FILHO, J. **Design do objeto: bases conceituais**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006. p. 255.

FINE, M.; GLENDINNING, C. Dependence, independence or interdependence? Revisiting the concepts of 'care' and 'dependency'. **Ageing and Society** v. 25, n. 4, p. 6001-621, 2005.

FLEURY-TEIXEIRA, P. et al. Autonomia como categoria central no conceito de promoção de saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. Dezembro, p. 2115-2122, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010. p. 175

GRANGER, C. et al. Performance profiles of the functional independence measure. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 72, n. 2, p. 84-89, 1993.

GUDC. **Global Universal Design Commision**. Disponível em: <<http://www.globaluniversaldesign.org/>>. Acesso em: 06 jun. 2017.

GUIMARÃES, I., & AMORIM, S. Gestão da informação e competência em processo de projeto. **Gestão & Tecnologia De Projetos**, v.1, n.1, p. 48-57, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.4237/gtp.v1i1.16>>.

HAINES-GADD, M.; et al. Cut the crap: design brief to pre-production in eight weeks: Rapid development of an urban emergency low-tech toilet for Oxfam. **Design Studies**, v. 40, n. C, 2015.

HARWOOD, R. H. et al. Measuring handicap: the London Handicap Scale, a new outcome measure for chronic disease. **Quality in Health Care**, v. 3, n. 1, p. 11-6, 1994.

HEINIS, T. B.; et al. Multilevel Design Education for Innovation Competencies. **In: Procedia CIRP Design Conference**, n. 26, p. 759-764, 2016.

HERSH, M. A.; JOHNSON, M. A. On modelling assistive technology systems - Part 2: Applications of the comprehensive assistive technology model. **Technology and Disability**, v. 20, n. 4, p. 251-270, 2008a.

_____. On modelling assistive technology systems - Part I: Modelling framework. **Technology and Disability**, v. 20, n. 3, p. 193-215, 2008b.

HOOGERWERF, E.-J. et al. Towards a framework for user involvement in research and development of emerging assistive technologies **In: PEDRO**

ENCARNAÇÃO; LUÍS AZEVEDO, et al (Ed.). Assistive Technology: From Research to Practice: IOS Press, v.33, 2013. p.531-536.

ICSID (International Council of Societies of Industrial Design). **Definition of Industrial Design**. 2016. Disponível em: <<http://www.icsid.org/about/definition/>>. Acesso em: 23 out. 2016.

IDEO. **Ideo.org**. Disponível em: <<https://www.ideo.org/>>. Acesso em: 07 abr. 2016.

IDRC. **Inclusive Design Research Centre**. Disponível em: <idrc.ocadu.ca/>. Acesso em: 20 jun. 2017.

IF-Br. **Sobre o IF-Br**. 2016. Disponível em: < <http://if-br.org.br/sobre/> >. Acesso em: 16 Out. 2016.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. Itiro lida, Lia Buarque de Macedo Guimarães. 3ª ed. São Paulo: Bluscher, 2016.

ILI (Independent Living Institute). **Independent Living movement**. 2016. Disponível em: < <http://www.independentliving.org/> >. Acesso em: 17 Out. 2016.

ISO9241-210. **Ergonomia da interação humano-sistema** - Parte 210: Projeto centrado no ser humano para sistemas interativos. Data de Publicação: 08/2011. 34 p.

ISO-9999. Assistive Products for Persons with Disability: Classification and Terminology. BSI, CH/173, pp. 98, 2011.

IUNES, D. H. et al. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. **Rev. Bra. Fisioterapia**, v. 9 , n. 3, p. 327-334, 2005.

JERRARD, R.; HANDS, D. **Design Management: Exploring Fieldwork and Applications** Estados Unidos: Routledge, 2008. p. 219

JOHNSON, D.; CLARKSON, J.; HUPPERT, F. Capability measurement for Inclusive Design. **Journal of Engineering Design**, v. 21, n2, 2010, p. 275-288.

JUNIOR, C. M.; et al. Gestão de projetos de inovação: o caso de uma empresa líder do setor de eletrodomésticos. **Rev. de Adm. e Inov.**, v.12, n.3, p. 288-309, 2015.

JUTAI, J.; DAY, H. Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale (PIADS). **Technology and Disability**, v. 14, p. 107-111, 2002.

KANG, M.; et al. Design for experiencing: participatory design approach with multidisciplinary perspectives. **Proc. Social and Behav. Sciences**, v. 174, p. 830-833, 2015.

KASALI, A.; NERSESSIAN, N. J. Architects in interdisciplinary contexts: Representational practices in healthcare design. **Design Studies**, article in press, 2015.

KEATES, S.; CLARKSON, J. **Countering design exclusion: An introduction to inclusive design** Londres: Springer, 2004. p. 237

KLEINSMANN, M.; et al. Understanding the complexity of knowledge integration in collaborative new product development teams: A case study. **J. of Engineering and Technology Management**, v. 27, p. 20-32, 2010.

KOCK, N. F.; MCQUEEN, R. J.; BAKER, M. Learning and process improvement in knowledge organizations: a critical analysis of four contemporary myths. **The Learning Organization**, v. 3, n. 1, p. 31-41, 1996.

LENKER, J. A.; et al. A Review of Conceptual Models for Assistive Technology Outcomes Research and Practice. **Assistive Technology**, vol. 15, n.1, p. 1-15, 2003.

LEON, M.; et al. Development and testing of a design protocol for computer mediated multidisciplinary collaboration during the concept stages with application to the built environment. **Int. Conf. on Design and Decision Support Systems in Arch. and Urban Planning**, n.12, p.108-119, 2014.

LOBACH, B. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgar Blucher, 2001. 206 p.

LUDWIG, N.; et al. Skin temperature evaluation by infrared thermography: comparison of image analysis methods. **Infrared Physics & Technology**, v. 62, p. 1-6, 2014.

LUGLI, D.; et al. Bengala customizável para mulheres com deficiência visual. **Design & Tecnologia**, v. 12, 2016.

LUPTON, E. **Graphic Design Thinking**: Intuição, ação, criação. Tradução: Mariana Bandarra. São Paulo: Editora G. Gili, 2013.

MADHAVAN, R.; GROVER, R. From Embedded Knowledge to Embodied Knowledge: New Product Development as Knowledge Management. **Journal of Marketing**, v. 62, n. 4, 1998.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

MARTIN, J. L. et al. A user-centred approach to requirements elicitation in medical device development: A case study from an industry perspective. **Applied Ergonomics**, v. 43, p. p. 184-190, 2012.

MARTINS, R. F. D. F.; MERINO, E. A. D. **Gestão de design como estratégia organizacional**. Rio de janeiro: Rio Books, 2011. p. 247

MAS, F.; et al. PLM based approach to the industrialization of aeronautical assemblies. **Procedia Engineering**, v. 132, p. 1045-1052, 2015.

MCSHANE, S. L.; VON GLINOW, M. A. **Comportamento Organizacional: conhecimento emergente, realidade global**. Porto Alegre: AMGH, 2014.

MERINO, G. S. A. D. **GODP – Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos: Uma metodologia de Design Centrado no Usuário** (Ebook). Florianópolis: NGD/UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.ngd.ufsc.br/livro-godp/>>.

_____; et al. GODP - metodologia de projeto centrado no usuário: multicasos de projetos de Tecnologia Assistiva na Terapia Ocupacional. **Anais de congresso**. 1º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (CBTA), Curitiba/PR, Brasil, 2016b.

MERINO, E. A. D.; et al. Instrumentação tecnológica integrada no desenvolvimento de produtos ergonômicos para Tecnologia Assistiva. **Anais de congresso**. 1º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (CBTA), Curitiba/PR, Brasil, 2016c.

MERINO, G. S. S. D.; PICHLER, R. F.; MERINO, E. A. D. Contribuições do Design na promoção da autonomia em um Hospital Psiquiátrico de Santa Catarina. **Anais de Congresso**. 13º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design (P&D), Joinville, 2018.

MORAES, D. de. **Metaprojeto: O design do design**. São Paulo: Blucher, 2010.

MOREIRA, A.; et al. Tradução e validação para português do WHODAS 2.0 - 12 itens em pessoas com 55 ou mais anos. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 33, n. 2, p. 179-182, 2015.

MOZOTA, B. B. D. **Gestão do Design: usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa**. Porto Alegre: Bookman, 2011. p. 343

_____. The Four Powers of Design: A Value Model in Design Management. **Design Management Review**, v. 17, n. 2, 2006.

MPT Institute. **Matching Person and Technology Institute**. 2016. Disponível em: <<http://www.matchingpersonandtechnology.com/index.html>>. Acesso em: 22 Out. 2016.

MÜNDERMANN, L.; CORAZZA, S.; ANDRIACCHI, T.P. The evolution of methods for the capture of human movement leading to markerless motion capture for biomechanical applications. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 3, n. 6, 2006.

NGD/LDU (Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade). **Sobre o NGD-LDU**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: <<http://ngd.ufsc.br/ngd-ldu/>>. Acesso em: 03 Nov. 2018.

_____. **Guia de Uso: Dinamômetro Grip Sehan Digi II**. Florianópolis: NGD-LDU, 2015.

_____. **Guia de Uso:** Termovisor Flir E40. Florianópolis: NGD-LDU, 2015b.

_____. **Guia de Uso:** Xsens MVN Biomech. Florianópolis: NGD-LDU, 2015c.

_____. **Guia de Uso:** Termohidroanemômetro. Florianópolis: NGD-LDU, 2015d.

NORDLUND, M. An information framework for engineering design based on axiomatic design. 1996. p. 147 (**Tese de doutorado**). An information framework for engineering design based on axiomatic design, KTH, Estocolmo.

NORMAN, D. A. **Things that Make us Smart:** Defending Human Attributes in the Age of the Machine. Reading, MA: Addison-Wesley, 1993.

OLIVER, M. **Understanding Disability: From Theory to Practice.** United Kingdom: Macmillan Education, 1996.

_____. Theories of disability in health practice and research. **British Medical Journal**, v. 317, n. 7170, p. 1446-1449, 1998.

ORSATI, F. T.; et al. Novas possibilidades na avaliação neuropsicológica dos Transtornos Invasivos do Desenvolvimento: Análise dos Movimentos oculares. **Avaliação Psicológica**, v. 7, n. 3, p. 281-290, 2008.

OZENC, F. K. Modes of Transitions: Designing Interactive Products for Harmony and Well-being. **Design Issues**, v. 30, n. 2, p. 30-41, 2014.

PADOVANI, Stephania; HEEMANN, Adriano. Representações Gráficas de Síntese (RGS) como artefatos cognitivos para aprendizagem colaborativa. **Estudos em Design**, v. 24, n. 1, p. 45-70, 2016.

PERSAD, U.; LANGDON, P.; CLARKSON, J. Characterising user capabilities to support inclusive design evaluation. **Universal Access in the Information Society**, v. 6, p. 119-135, 2007.

PETTERSSON, R. **Information Design:** it Depends. Austria: International Institute for Information Design, 2012.

PHILLIPS, B.; ZHAO, H. Predictors of Assistive Technology Abandonment **Assistive Technology**, v. 5, n. 1, p. 36-45, 1993.

PICHLER, R. F.; MERINO, G. S. A. D. As equipes multidisciplinares na prática projetual e no contexto da TA: uma revisão sistemática. In: *Tecnologia Assistiva: estudos teóricos*. Luis Carlos Paschoarelli e Fausto Orsi Medola (Orgs). 1.ed. Bauru: Canal 6 Editora, 2018. 401 p.

PICHLER, R. F. et al. Síntese informacional para projetos de Tecnologia Assistiva em equipes interdisciplinares. **Anais de congresso**. 1º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia Assistiva (CBTA), 2016.

PLAKE, B. S.; IMPARA, J. C. **The Fourteenth Mental Measurements Yearbook**. Lincoln, NE: Buros Center for Testing, 2001.

PLOS, O.; et al. A Universalist strategy for the design of Assistive Technology. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 42, 2012, p. 533-541.

POLGAR, J. M. The Myth of Neutral Technology. In: MEEKO MITSUKO K. OISHI; IAN M. MITCHELL, et al (Ed.). *Design and Use of Assistive Technology: Social, Technical, Ethical, and Economic Challenges*. Nova York: Springer, 2010. p.17-23.

POSDESIGN (Programa de Pós-Graduação em Design). **Doutorado em Design**. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2018. Disponível em: < <http://www.posdesign.ufsc.br/doutorado-em-design/> >. Acesso em: 01 Nov. 2018.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Freevale, 2013.

RATCHEVA, V. Integrating diverse knowledge through boundary spanning processes: The case of multidisciplinary project teams. **Int. J. of Project Management**, v.27, p. 206-215, 2009.

RIEMER-REISS, M. L.; WACKER, R. R. Factors Associated with Assistive Technology Discontinuance among Individuals with Disabilities. **Journal of Rehabilitation**, v. 66, p. 44-50, 2000.

ROAM, D. **Desenhando negócios**: como desenvolver ideias com o pensamento visual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

ROMERO, G.; et al. A new approach for integrating teams in multidisciplinary project based learning. **Proc. Social and Behav. Sciences**, v. 2, p. 4417-23, 2010.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Saraiva, 2006. 542

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. del P. B. **Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SCF (Sistemas de Conselhos de Fonoaudiologia). **Guia de Orientações na Avaliação Audiológica Básica**. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2014. Disponível em: <<http://www.fonoaudiologia.org.br/cffa/wp-content/uploads/2013/07/Manual-de-Audiologia.pdf>>. Acesso em: 6 abr. 2017.

SCHERER, M.; CRADDOCK, G. Matching Person & Technology (MPT) assessment process. **Technology and Disability**, v. 14, n. 3, p. 125-131, 2002.

SCHWARTZ, F. P.; et al. Arquitetura para o processamento integrado de sinais biomecânicos e eletromiográficos. **Revista Brasileira de Engenharia Biomédica**, v. 27, n. 1, p. 24-38, 2011.

SELL, I. **Projeto do trabalho humano**: melhorando as condições de trabalho. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

SIBBET, D. **Reuniões visuais**: como gráficos, lembretes autoadesivos e mapeamento de ideias pode transformar a produtividade de um grupo. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.

SILVEIRA, C.; et al. Tradução e validação para português do WHODAS 2.0 - 12 itens em pessoas com 55 ou mais anos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 59, n. 3, p. 234-240, 2013.

SMITH-JACKSON, T. L.; NUSSBAUM, M. A.; MOONEY, A. M. Accessible cell phone design: Development and application of a needs analysis framework. **Disability and Rehabilitation**, v. 25, n. 10, p. 549-560, 2003.

SORRI-BAURU. **Estesiômetro Sorri**: kit para testes de sensibilidade cutânea (Manual do usuário). Disponível em: <http://www.sorribauru.com.br/custom/462/uploads/Manual_Kit_Estesio metro.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2017.

SOTO, J. C. V.; et al. Profile of Multidisciplinary groups nad collaborative styles in interdisciplinary research. **Proc. Social and Behav. Sciences**, v. 106, p. 2144-2154, 2013.

SOUZA, A. P. R. de; MARQUES, J. M.; SCOTT, L.C. Validação de itens para uma escala de avaliação da intelegibilidade de fala. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v.22, n. 3, p. 325-332, 2010.

SHAKESPEARE, T. The social model of disability: an outdated ideology? . **Research in Social Science and Disability**, v. 2, p. 9-28, 2002.

SPECK, G. M.; et al. Processo de instrumentação integrada no desenvolvimento de projetos de Tecnologia Assistiva. **Anais de congresso**. 18º Congresso Brasileiro de Ergonomia (Abergo), 2016.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de sistemas de informação**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2015, 752 p.

STEEL, E. J. et al. Challenges of user-centred assistive technology provision in Australia: shopping without a prescription. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. Early online, p. 1-6, 2014.

STEINFELD, E.; MAISEL, J. **Universal Design: creating inclusive environments**. Estados Unidos: John Wiley & Sons, 2012. 582 p.

TEIXEIRA, J. M. **Gestão Visual de Projetos**: utilizando a informação para inovar. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da inovação** [recurso eletrônico]. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

TINETTI, M. E. Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. **J. American Geriatrics Society**, v. 34, n. 2, p. 119-126, 1986.

TORRENS, G. E. Universal Design: empathy and affinity. In: KARWOWSKI, W.; SOARES; STANTOON. **Human Factors and Ergonomics in Consumer Product Design: Methods and Techniques**. Nova York: CRC Press, p. 233-248, 2011.

_____. Assistive technology product to universal design: a way forward. **Design for All**, v.7, n. 7, p. 182-205, 2012.

UDI (Universal Design Institute). **The RL. Mace Universal Design Institute**. Disponível em: <<http://www.udinstitute.org/>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

VICK, T. E.; et al. Information culture and its influences in knowledge creation: Evidence from university teams engaged in collaborative innovation projects. **Int. J. of Information Management**, v. 35, p. 292-298, 2015.

VON STAMM, B. **Managing innovation, design and creativity**. 2ª ed. Londres: John Wiley & Sons Ltd, 2008.

VOSSOUGH, S. Design Management Definition. In: DMI REVIEW: Executive Perspective. 18 views on the definition of Design Management. **Design Management Journal**, Summer, p. 14-19, 1998.

WALLER, S.; CLARKSON, J. **Inclusive Design Toolkit: Framework**. 2015. Disponível em: <<http://www.inclusivedesigntoolkit.com/betterdesign2/UCframework/framework.html>>. Acesso em: 26 Ago. 2016.

WANG, C. H.; CHEN, R. C. C. A MPCDM-enabled product concept design via user involvement approach. **Concurrent Engineering Research and Applications**, v. 19, n. 1, p. 19-34, 2011.

WHO. **Towards a common language for functioning, disability and health (CIF)**. Geneva: World Health Organization, 2002.

_____. **Measuring Health and Disability: Manual for WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0)**. Suíça: WHO, 2010. p. 152.

_____. **Relatório mundial sobre a deficiência**. SEDPCD. São Paulo, p.334. 2012

_____. **How to use the ICF: A practical manual for using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)**. Geneva: World Health Organization, 2013.

_____. **Framework on Integrated People-Centred Health Services: Report by the Secretariat** WHO, 2016a. Disponível em: <http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA69/A69_39-en.pdf?ua=1&ua=1>. Acesso em: 25 out. 2016.

_____. **Improving access to assistive technology: Report by the Secretariat**. World Health Organization. Geneva, p.2. 2016b

_____. **Opening the GATE for Assistive Health Technology: Shifting the paradigm** WHO, 2016c. Disponível em: <[http://www.who.int/phi/implementation/assistive technology/concept note.pdf?ua=1](http://www.who.int/phi/implementation/assistive%20technology/concept_note.pdf?ua=1)>. Acesso em: 18 Out.

_____. **Priority Assistive Products List**. Suíça: World Health Organization, 2016d. p. 16.

WONG-BAKER FACES FOUNDATION. **About Us**. Disponível em: <<http://wongbakerfaces.org/us/>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

YUKER, H.; BLOCK, J. R.; YOUNNG, J. H. The Measurement of Attitudes Toward Disabled Persons. Nova York: INA MEND, 1970.

ZEILER, W. Morphology in conceptual building design. Tech. **Forecasting & Social Change**, v. 126, p. 102-115, 2018.

ZOU, W.; et al. Identifying the critical success factors for relationship management in PPP projects. **Int. J. of Project Management**, v.32, p. 265-274, 2014.

APÊNDICE A – PESQUISA DE ORIGINALIDADE EM BANCOS DE TESES E DISSERTAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

Tabela 1: Resultado das pesquisas em bancos de teses e dissertações com os termos: design, tecnologia assistiva, métodos, ferramentas e coleta de dados.

Bases	TA + Design	Métodos			Coleta de dados		
		T	D	Total	T	D	Total
BU/UFSC	11	0	1	1	0	0	0
CAPES	61	0	1	1	0	1	1
BDTD	64	1	3	4	0	0	0
ProQuest	82	5	3	8	1	0	1
TOTAL	218	6	8	14	1	1	2

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 1: Relação dos 16 trabalhos selecionados com identificação do autor, país e título do trabalho.

Autor/ano	IES/País	Título
CRUZ, 2016	USP São Carlos / BR	Day2Day: Concepção de uma ferramenta para auxiliar cuidadores nos registros diários e apresentação visual de informações dos pacientes com demência.
MATTOZO, 2016	UFSC / BR	Tecnologia Assistiva: Identificação dos requisitos do produto de órteses para membros inferiores – uma visão a partir das percepções dos usuários.
FAUST, 2015	UFSC / BR	Proposição de um instrumento de levantamento de requisitos para o desenvolvimento de produtos manipulativos das atividades da vida diária: uma aplicação em indivíduos com artrite reumatoide.
TORRENS, 2015	Loughborough University / RU	<i>An evaluation of the potential order and priority of research methods, design methods and design heuristics within an assistive technology new product development process.</i>
BORGES, 2014	Escola Politécnica da USP / BR	PD4CAT: método de design participativo para desenvolvimento customizado de alta tecnologia assistiva.
MAIA, 2011	UERJ / BR	A contribuição da metodologia de projeto em design no processo de desenvolvimento de recursos de tecnologia assistiva.

Autor/ano	IES/País	Título
CHEN, 2012	De Montfort University / RU	<i>An approach to empathic design for assistive technology.</i>
CHOI, 2010	Georgia Institute of Technology / EUA	<i>The impact of input during the design of an assistive technology product.</i>
NAGEL, 2010	Oregon State University / EUA	<i>A design framework for identifying automation opportunities.</i>
KIM, 2010	Virginia Polytechnic Institute and State University /EUA	<i>An Environmental User Interface (EUI) Framework to Convey Environmental Contexts In Interactive Systems Design.</i>
ARTHANAT, 2007	State University of New York at Buffalo / EUA	<i>Development of an instrument to measure usability of assistive technology devices.</i>
SOUZA, 2004	USP São Carlos / BR	GRAF CET como ferramenta no desenvolvimento de tecnologia assistiva.
WILLIAMS, 2005	University of Bath / RU	<i>Creation of a design methodology for devices that improve human mobility.</i>
BAMFORTH, 2003	Loughborough University /RU	<i>Supporting customer focused design in the assistive technology industry.</i>

Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE B – REVISÃO SISTEMÁTICA EM BASES DE PERIÓDICOS SOBRE EQUIPES MULTIDISCIPLINARES

Revisão sistemática

Base de Dados: Science Direct

Expressão de busca:

("multidisciplinary team*" OR "interdisciplinary team*" AND "design project*" OR "project development")

CrITÉrios de Inclusão:

artigos científicos publicados nos últimos 10 anos (C1);

idioma inglês, espanhol ou português (C2);

disponíveis para download no período (C3);

título, resumo e/ou palavras-chave alinhados (C4).

ID	Autor	Ano	Periódico	Citações*
C	CHANDRASEGARAN; et al.	2013	Computer-Aided Design	379
K	RATCHEVA, V.	2009	Int. J. of Proj. Management	126
P	ZOU, et al.	2014	Int. J. of Proj. Management	108
H	KLEINSMANN, et al.	2014	J. of Eng. and Tech. Management	102
N	VICK, et al.	2015	Int. J. of Inf. Management	27
G	KANG, et al.	2015	Procedia - Social and Behavioral Sciences	9
J	MAS, et al.	2015	Procedia Engineering	8
A	CARDOSO, et al.	2016	Design Studies	5
E	HEINIS, et al.	2016	Procedia CIRP	5
I	LEON, et al.	2014	Procedia Environmental Sciences	5
B	CAVALLUCCI, et al.	2015	Procedia Engineering	2
F	JUNIOR, et al.	2015	Revista de Administração e Inovação	2
L	ROMERO, et al.	2010	Procedia - Social and Behavioral Sciences	2
M	SOTO, et al.	2013	Procedia - Social and Behavioral Sciences	2
D	HAINES-GADD, et al.	2015	Design Studies	1
O	ZEILER, W.	2018	Tech. Forecasting and Social Change	1

Quadro 01

Portfólio de artigos apresentados do maior ao menor número de citações. *baseado no Google Scholar.

ID	Problemática	Objetivo
C	Volume de dados e variedade de fontes de conhecimento na tomada de decisão em equipe.	Fazer uma revisão dos processos de design de produto sob a perspectiva da captura e representação do conhecimento.
K	Dificuldades na colaboração e compartilhamento entre equipes remotas.	Explorar como as equipes remotas interagem e se comunicam, aproveitando as vantagens da diversidade.
P	Projetos de longa duração exigem uma eficiente gestão de relacionamentos e de confiança.	Investigar as percepções, experiências e fatores críticos na Gestão de Relacionamentos em projetos.
H	Complexidade de projeto de produto que exige conhecimentos e habilidades de diferentes bases de conhecimento.	Investigar os fatores que influenciam a criação de um entendimento compartilhado no desenvolvimento colaborativo de novos produtos.
N	A influência das inter-relações pessoais e do contexto no fluxo de informações organizacional.	Identificar comportamentos e valores que descrevam a cultura da informação durante projetos em equipe.
G	Projetos mais colaborativos e com envolvimento de diferentes atores no processo.	Permitir que estudantes de design gráfico e design de interiores conduzissem um projeto colaborativo.
J	Lacunas na gestão da informação e na comunicação em projetos de alta complexidade.	Implementar um modelo digital industrial no desenvolvimento de projeto.
A	Como ocorre a comunicação e transitam as informações em projetos colaborativos.	Investigar como as questões influenciam o enquadramento e a modelagem de ideias durante as etapas de ideação.
E	Competências sociais e o bom clima em equipe e sua influência nas habilidades técnicas.	Entender a curva de habilidades da equipe ao longo do tempo e identificar altos, baixos e os processos em projetos.
I	Importância dos estágios iniciais de projeto que exige colaboração e gestão da informação.	Aprimorar as atividades de projetos conceitual, guiando a equipe multidisciplinar no estágio conceitual.
B	Processos de tomada de decisão em contextos de projetos inventivos e multidisciplinares.	Propor o uso e melhorias no IDM-TRIZ a fim de melhorar a forma como as decisões são tomadas nas fases iniciais de inovação.
F	Gestão de projetos complexos e de inovação (prazos e custos).	Identificar como as empresas inovadoras configuram de gestão de projetos.
L	Complexidade dos projetos e integração de diferentes equipes remotas de trabalho.	Descrever uma experiência de projeto em colaboração para desenvolvimento de uma nova metodologia baseada na interação.
M	Desenvolvimento de pesquisas em contextos interdisciplinares.	Identificar os perfis de equipes formadas para gerar conhecimento e colaboração.
D	Projetos inovadores e ágeis; estratégias para capturar os conhecimentos.	Desenvolver uma solução de baixo custo envolvendo equipes multidisciplinares.
O	Complexidades dos projetos; interação e colaboração entre os profissionais da equipe.	Discutir o uso de gráficos morfológicos no contexto de uma equipe de projeto.

Quadro 02

Síntese das problemáticas e dos objetivos abordados no portfólio de artigos.

ID	Procedimentos	Resultados
C	Revisão da literatura	Lacunas: 1. Gestão do conhecimento; 2. Ferramentas para aquisição de conhecimentos; 3. Recursos para codificar conhecimento; 4. Bases de repositório de conhecimento de projeto.
K	Entrevista presencial após projeto (N: 17)	Limites identificados: de ação, de conhecimento e social de projeto.
P	Revisão da literatura, entrevistas (N: 11) e questionários (N: 5)	Ingredientes identificados: 1. Compromisso e participação de executivos seniores; 2. Definir objetivos e estratégias; 3. Integração.
H	Observação, entrevista e workshop de validação (N: 18)	Barreiras: 1. Padrão de linguagem; 2. Transformação do conhecimento; 3. Processamento da informação; 4. Qualidade da documentação de projeto; 5. Alocação de tarefas e responsabilidades.
N	Observação da equipe no desenvolvimento de projeto (12 equipes)	Equipes com mais de 8 participantes ou multidisciplinares são baseadas em relacionamento, dependendo da boa conexão e da colaboração.
G	Observação de workshop com desenvolvimento de projeto (N: não relata)	Dificuldade de colaboração e integração devido aos diferentes estilos de trabalho e níveis de compreensão adotados por cada membro da equipe.
J	Observação da equipe utilizando a ferramenta iDMU (N: não relata)	Vantagens: 1. Compartilhamento das perspectivas de projeto; 2. Reutilização da informação para validação de alternativas e demais fases do projeto.
A	Observação da equipe no desenvolvimento de projeto (N: 7)	Encontrar sistemáticas de design que ajudem a identificar e facilitar os movimentos cognitivos da equipe na reflexão e inflexão produtiva.
E	Questionário após projeto (N: 270/3 equipes)	Lacunas: 1. Domínio das ferramentas; 2. Dinâmica da equipe e organização do trabalho; 3. Choque de realidades; 4. Tomada de decisão em consenso.
I	Observação com metodologias distintas (N: 13/2 equipes)	A utilização de protocolos de design pré-definidos foi determinante na coesão da equipe e na conclusão da tarefa proposta com maior eficácia.
B	Relato de caso (ferramenta IDM-TRIZ) (N: não relata)	Foram adicionadas várias maneiras de organizar e exibir as informações para que a equipe pudesse antecipar as consequências da tomada de decisão.
F	Estudo de caso; Análise documental de projeto (N: não relata)	Criar uma estrutural organizacional que integre os diferentes agentes durante o projeto é um grande desafio na gestão de processos de inovação.
L	Questionário no meio e após projeto (N: 110)	Um ambiente virtual colaborativo permite que todos analisem, discutam e decidam sobre o projeto.
M	Questionário após projeto (12 equipes)	Equipes homogêneas são mais abertas e possuem maior capacidade de resolver conflitos.
D	Relato de caso (N: não relata)	Uso de ferramentas (matriz SWOT e autorreflexão) auxiliaram na integração e empatia na equipe.
O	Workshop de projeto (N: 78 / 18 equipes)	Adicionar estrutura ao processo, confere transparência, estimula a colaboração, o intercâmbio de ideias e a comunicação na equipe.

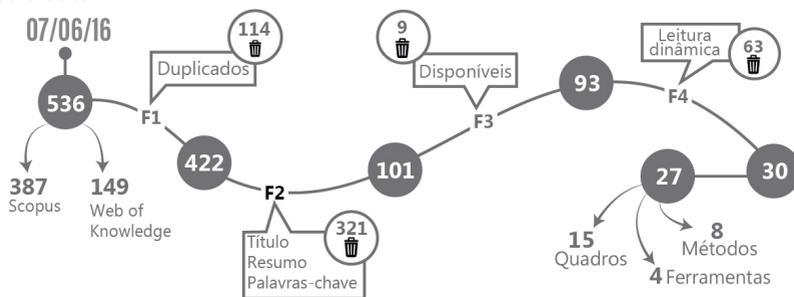
Quadro 03

Síntese dos procedimentos de pesquisa e dos resultados alcançados no portfólio de artigos.

APÊNDICE C – REVISÃO SISTEMÁTICA EM BASES DE PERIÓDICOS SOBRE MODELOS EM TA

O levantamento de artigos científicos sobre a temática desta pesquisa foi realizado em duas bases de periódicos: *Scopus* e *Web of Knowledge*. Como expressão de busca, utilizou-se: (“*assistive technolog**” OR “*assistive device\$*” OR “*assistive product\$*”) AND (*framework\$* OR “*product development*” OR “*development process*” OR “*design method**” OR “*design tool*”). A pesquisa nas bases de dados foi realizada no dia 07 de junho de 2016 e retornou o total de 536 artigos, sendo 387 retirados da base de dados *Scopus* e 149 da base de dados *Web of Knowledge*.

Figura 1: Processo de seleção dos artigos e tipos de modelos encontrados na pesquisa nas bases de dados *Scopus* e *Web of Knowledge*. Fonte: elaborado pelo autor.



Quadro 1: Relação dos 27 modelos, organizados por data, com identificação dos autores e ano de publicação, periódico, nome e objetivo do modelo.

Autor/ano	Periódico	Modelo	Objetivo
Arthanat et al. 2016 e 2007	<i>Am. Journal of Occupational Therapy; Disability and Rehabilitation</i>	<i>Usability Scale of Assistive Technology (USAT)</i>	Avaliar a usabilidade dos dispositivos de TA em vários contextos de uso (em casa, no trabalho, etc.)
Blasco et al. 2016	<i>Behaviour & Information Technology</i>	Needs Identification Methodology for Inclusive Design (NIMID)	Examinar como a população-alvo atualmente realiza as funcionalidades a serem apoiadas pela TA.

Autor/ano	Periódico	Modelo	Objetivo
Bryce et al. 2015	<i>American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation</i>	<i>Framework of Usability for Robotic Exoskeletal Orthoses (FUREO)</i>	Auxiliar o desenvolvimento de órteses robóticas para membros inferiores (exoesqueletos).
Greenhalgh et al. 2015	<i>BMC Medicine</i>	ARCHIE	Guiar o processo de desenvolvimento de TA com foco em <i>telehealth</i> e <i>telecare</i> (princípios).
Heron; Tindale, 2015	<i>Journal of Medical Engineering and Technology</i>	<i>Devices for Dignity (D4D)</i>	Identificar necessidades não satisfeitas nos sistemas de cuidados (hospitais, clínicas, etc.) e traduzi-los em projetos.
Mortenson et al. 2015	<i>Journal of Rehabilitation Medicine</i>	<i>Caregiver Assistive Technology Outcome Measure (CATOM)</i>	Medir e avaliar o impacto da TA sobre a carga física e psíquica de cuidadores informais.
Botte-Lecocq et al. 2014	<i>Journal Europeen des Systemes Automatises</i>	Room for BCI Experimentation (RBCIE)	Ajudar os pesquisadores no desenvolvimento, experimentação e avaliação de dispositivos assistivos para BCI (<i>Brain-Computer Interface</i>).
De Faria Borges et al. 2014	<i>Journal of the Brazilian Computer Society</i>	<i>Participatory Design for Customized Assistive Technology (PD4CAT)</i>	Permitir que a PCD atue como co-designer de uma solução que atenda aos requisitos desejados, com a ajuda de equipes interdisciplinares.
Federici et al. 2014	<i>Technology and Disability</i>	<i>Assistive Technology Assessment (ATA)</i>	Sugerir orientações para encontrar usuários individuais com as tecnologias mais adequadas.
Chau et al. 2013	<i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i>	<i>Rehabilitation engineering knowledge ecosystem (REKE)</i>	Propor um ecossistema de conhecimento para ir de uma necessidade identificada para um produto comercial.
Kaklanis et al. 2013	<i>Universal Access in the Information Society</i>	<i>Virtual User Modeling</i>	Avaliar e descrever a interação de usuários mediante simulações em ambientes virtuais, levando em considerações os aspectos ergonômicos.

Autor/ano	Periódico	Modelo	Objetivo
Ryan et al. 2013	<i>Disability and Rehabilitation</i>	<i>Youth Evaluation of Products scale (YEP)</i>	<p>Avaliar produtos de TA destinados ao público jovem por meio de uma escala de satisfação do usuário.</p> <p>Melhorar a performance individual e organizacional em serviços de reabilitação (incluindo TA), baseado em evidências, centrado no usuário e interdisciplinar.</p>
Elsaesser; Bauer, 2012	<i>Disability and Rehabilitation</i>	<i>Assistive Technology Service Method (ATSM)</i>	<p>Reduzir o processo de tradução e transferência de conhecimentos na concepção de TA.</p>
Lane, 2012	<i>Technology and Disability</i>	Need to Knowledge (NtK)	
Plos et al. 2012	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>	<i>Extended Modularity, Functional Accessibility, and Social Integration Strategy (EMFASIS)</i>	<p>Propor caminhos e estimular a inovação em projetos de TA (princípios).</p>
De Couvreur; Goossens, 2011	<i>CoDesign: International Journal of CoCreation in Design and the Arts</i>	Design for (every)one	<p>Identificar, partilhar e utilizar “soluções escondidas” em contextos de reabilitação baseados na comunidade e traduzi-los em TAs construídas com recursos locais ou tecnologia apropriada.</p>
Steel et al. 2011	<i>Technology and Disability</i>	<i>Assistive Technology Evaluation and Selection (ATES)</i>	<p>Organizar e sequenciar o processo de seleção da TA mais apropriada ao usuário.</p>
Wang; Chen, 2011	<i>Concurrent Engineering Research and Applications</i>	<i>Multi-Professional Collaborative Design Model (MPCDM)</i>	<p>Propor a participação do usuário no processo de projeto por meio de uma plataforma web de realidade virtual.</p>
Green et al. 2009	<i>International Journal of Engineering Education</i>	<i>Contextual Needs Assessment</i>	<p>Facilitar a avaliação das necessidades do contexto e direcionar as descobertas ao processo de projeto.</p>
Hersh; Johnson, 2008a e 2008b	<i>Technology and Disability</i>	<i>Comprehensive Assistive Technology Model (CAT)</i>	<p>Identificar lacunas, analisar os sistemas de TA existentes, desenvolver especificações e apoiar o fornecimento de TA para determinados usuários.</p>

Autor/ano	Periódico	Modelo	Objetivo
Scherer et al. 2007	<i>Disability and Rehabilitation</i>	<i>Assistive Technology Device selection (ATD Selection)</i>	Auxiliar e guiar a seleção da TA adequada à PCD.
Sommerville; Dewsbury, 2007	<i>Interacting with Computers</i>	<i>Dependability-Driven Method (MDDS)</i>	Auxiliar nas etapas de levantamento de dados do usuário e seu ambiente por meio de questionários.
Brown et al. 2005	<i>Journal of Endocrine Genetics</i>	<i>User-Sensitive Inclusive Design</i>	Propor um processo de design participativo, produzir requisitos e auxiliar na escolha das alternativas.
Fuhrer et al. 2003	<i>Disability and Rehabilitation</i>	<i>Consortium for Assistive Technology Outcomes Research (CATOR)</i>	Ajudar os desenvolvedores na avaliação da TA e na designação de usuários aos quais as TAs se aplicam.
Abascal et al. 2003	<i>Lecture Notes in Computer Science</i>	USERfit	Capturar as necessidades dos usuários e especificar os requisitos de projeto.
Smith-Jackson et al. 2003	<i>Disability and Rehabilitation</i>	<i>Needs Analysis and Requirements Acquisition (NARA)</i>	Auxiliar a análise das necessidades e formação dos requisitos de projeto.
Vernardakis et al. 1994	<i>International Journal of Rehabilitation Research</i>	<i>Rehabilitation Technology product taxonomy (RT Product Taxonomy)</i>	Analisar produtos de reabilitação e facilitar o processo de identificação de oportunidades de novos produtos.

Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE D – SITUAÇÃO DE PROJETO (WORKSHOP)



LÚCIA

46 anos

Estudante de Pedagogia

Diagnóstico:

Artrite Reumatoide (2 anos)

Status:

Independente



PRINCIPAIS DIFICULDADES:

- Dores e inchaço nas mãos e punhos (ambos);
- Leve deformação nos dedos das mãos;
- Desequilíbrios.



UNIVERSIDADE

Ambiente de uso:

Interno e externo

Atividades:

- Realizar o trajeto de casa até a Universidade;
- Frequentar as aulas;
- Demais trajetos efetuados no dia a dia da usuária (banheiro, biblioteca, bares etc).



BENGALA DE 4 PONTAS

Marca: Mercur

Categoria:

Auxílios de mobilidade

Aplicação:

Específica

Tipo de projeto:

Correção (redesign)



PROBLEMA:

Foi indicado pelo TO que a usuária fizesse uso de uma bengala para reduzir a sobrecarga nos joelhos e evitar quedas.

Porém, o produto causa desconforto nas mãos e punhos da usuária, que acaba por não utilizá-la.

APÊNDICE E – RELATÓRIOS TÉCNICOS: TERMOGRAFIA

RELATÓRIO
DADOS TEMOGRÁFICOS



pós-ufsc
design



MAPEAMENTO TÉRMICO DAS MÃOS E PUNHOS DA USUÁRIA ANTES E APÓS O USO DA BENGALA DE 4 PONTAS

CARACTERIZAÇÃO DO INSTRUMENTO TECNOLÓGICO

A termografia infravermelha permite o registro da distribuição da radiação térmica emitida pela superfície de um corpo, transformando-a em valores de temperatura. Baseia-se na detecção e conversão da radiação infravermelha em uma imagem térmica, que demonstra as variações de temperatura por meio de um espectro de cores. É um método não destrutivo e sem contato direto e seus dados podem ser comparados e analisados por meio de softwares específicos (GABRIEL et al., 2016; HOLST, 2000; MOBLEY, 2002; SILVA, 2017).

PARÂMETROS

Emissividade	0,98*
Temp. refl.	20 °C
Distância	1 m
Temp. atmosférica	22 °C
Temp. da óptica ext.	20 °C
Trans. da óptica ext.	1
Humidade relativa	65 %

* Emissividade padrão para medições de temperatura superficial da pele (GABRIEL et al., 2016).

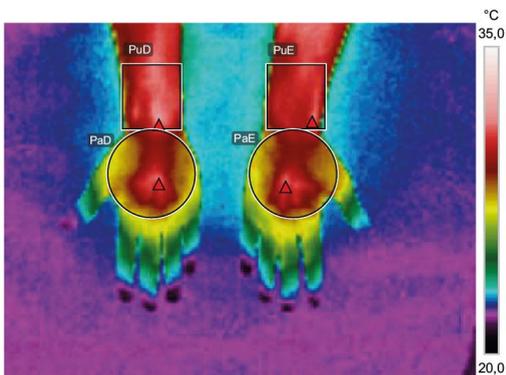
PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

Para a análise termográfica, foi utilizado o termovisor Flir E40 e para as medições ambientais o Termo-Higro-Anemômetro THAL 300, da Instrutherm. A temperatura do ambiente permaneceu em 22°C, a umidade do ar em 65% e a velocidade do ar em 0m/s. A usuária passou por um período de aclimatização de 15 minutos, conforme sugere Alves Neto et al. (2009). Duas áreas foram definidas para análise, baseadas nos pontos hiper radiantes (maiores temperaturas) dos termogramas: palma da mão (1) e punho (2). Os dados termográficos foram extraídos por meio do software Flir Tools e organizados em planilhas do Microsoft Excel, identificando as temperaturas dos pontos hiper radiantes, as médias e as diferenças das temperaturas nos diferentes tempos. As análises foram realizadas a partir destes dados e complementadas com as informações dos mapas de desconforto das mãos.

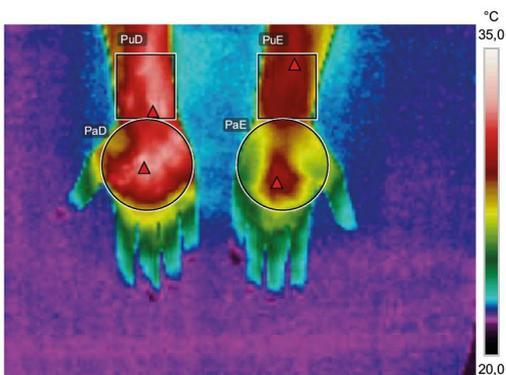
DADOS TERMOGRÁFICOS

TERMOGRAMA ANTES ATIVIDADE (APÓS ACLIMATIZAÇÃO) - TR
Medições

Punho Dir. (PuD)	Max	32,0 °C
	Min	23,5 °C
	Média	30,4 °C
Punho Esq. (PuE)	Max	31,4 °C
	Min	23,1 °C
	Média	30,0 °C
Palma Dir. (PaD)	Max	31,4 °C
	Min	26,5 °C
	Média	28,8 °C
Palma Esq. (PaE)	Max	31,2 °C
	Min	22,7 °C
	Média	28,8 °C


TERMOGRAMA APÓS ATIVIDADE (IMEDIATO) - T0
Medições

Punho Dir. (PuD)	Max	32,5 °C
	Min	23,4 °C
	Média	30,6 °C
Punho Esq. (PuE)	Max	30,0 °C
	Min	22,8 °C
	Média	28,8 °C
Palma Dir. (PaD)	Max	32,5 °C
	Min	22,6 °C
	Média	29,9 °C
Palma Esq. (PaE)	Max	29,9 °C
	Min	22,1 °C
	Média	27,3 °C



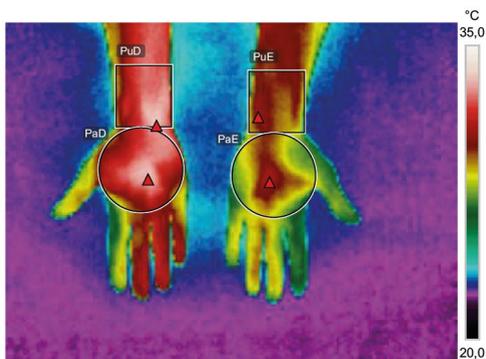
DADOS TERMOGRÁFICOS

TERMOGRAMA APÓS ATIVIDADE (5 MINUTOS) - T5
Medições

Punho Dir. (PuD)	Max	34,2 °C
	Min	26,9 °C
	Média	31,5 °C
Punho Esq. (PuE)	Max	30,7 °C
	Min	22,6 °C
	Média	29,1 °C
Palma Dir. (PaD)	Max	34,0 °C
	Min	28,4 °C
	Média	31,8 °C
Palma Esq. (PaE)	Max	32,0 °C
	Min	22,5 °C
	Média	28,9 °C


TERMOGRAMA APÓS ATIVIDADE (10 MINUTOS) - T10
Medições

Punho Dir. (PuD)	Max	33,6 °C
	Min	25,3 °C
	Média	31,7 °C
Punho Esq. (PuE)	Max	30,7 °C
	Min	23,4 °C
	Média	29,5 °C
Palma Dir. (PaD)	Max	33,4 °C
	Min	26,5 °C
	Média	31,4 °C
Palma Esq. (PaE)	Max	31,0 °C
	Min	22,8 °C
	Média	28,7 °C



RESULTADOS · DESCRIÇÃO DOS DADOS

TEMPERATURA DOS PONTOS HIPER RADIANTES (MÁXIMAS)

	Punho Direito	Punho Esquedo	Palma Direita	Palma Esqueda
TR	32,0	31,4	31,4	31,2
T0	32,5	30,0	32,5	29,9
T5	34,2	30,7	34,0	32,0
T10	33,6	30,7	33,4	31,0

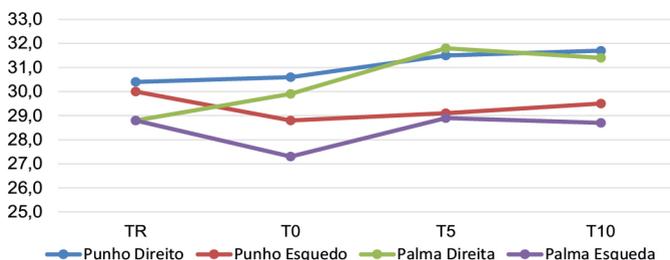
	Punho Direito	Punho Esquedo	Palma Direita	Palma Esqueda
TR/T0	0,5	-1,4	1,1	-1,3
TR/T5	2,2	-0,7	2,6	0,8
TR/T10	1,6	-0,7	2,0	-0,2

LEGENDA: TR - Temperatura em repouso (aclimatização); T0 - Temperatura após atividade (imediatamente); T5 - Temperatura após 5 minutos da atividade; T10 - Temperatura após 10 minutos da atividade.

Mediante os dados termográficos, pode ser observada uma elevação nas temperaturas após o uso da bengala no punho direito (de 0,5 a 2,2°C) e na palma da mão direita (de 1,1 a 2,6°C). No punho esquerdo notou-se a redução da temperatura (de -0,7 a -1,4°C) e, na palma da mão esquerda, o comportamento foi irregular, iniciando com uma redução (-1,3°C), passando por um aquecimento (0,8°C) e posteriormente, por um nova redução (-0,2°C).

COMPORTAMENTO TÉRMICO DAS TEMPERATURAS MÉDIAS

	Punho Direito	Punho Esquedo	Palma Direita	Palma Esqueda
TR	30,4	30,0	28,8	28,8
T0	30,6	28,8	29,9	27,3
T5	31,5	29,1	31,8	28,9
T10	31,7	29,5	31,4	28,7



REFERÊNCIAS

- ALVES NETO, O. et al. **Dor**: princípios e prática. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GABRIEL, J. et al. **Termografia**: imagem médica e síndromes dolorosas. Lisboa: Lidel, 2016.
- HOLST, Gerald C. Common sense approach to thermal imaging. Washington, DC, USA: SPIE Optical Engineering Press, 2000.
- MOBLEY, R. Keith. An introduction to predictive maintenance. 1.ed. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2002.
- SILVA, Luiz A. da. Termografia: Princípios básicos e suas aplicações. 1. ed. São José dos Campos: Tecnolass Tecnologia, 2017.
-

**INSTRUMENTAÇÃO TECNOLÓGICA
E EQUIPE DE COLETA E ANÁLISE:**
Núcleo de Gestão de Design e Laboratório
de Design e Usabilidade (NGD-LDU).

REALIZAÇÃO COLETA:

Franciele Forcelini
Rodrigo A. S. Cavalcante
Rubenio S. Barros

ANÁLISE DOS DADOS:

Franciele Forcelini
Rodrigo A. S. Cavalcante

COLETA REALIZADA EM:

06 de junho de 2018



UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina.
Campus Reitor João David Ferreira Lima. Caixa Postal 476.
Bairro Trindade, Florianópolis/SC, Brasil. CEP 88040-970.

Sala 111, Bloco A, CCE – Centro de Comunicação e Expressão.

ngd.ufsc.br

APÊNDICE F – RELATÓRIOS TÉCNICOS: X SENS

RELATÓRIO
DADOS CINEMÁTICOS



pós-ufsc
design



MAPEAMENTO DAS POSTURAS CORPORAIS DA USUÁRIA

CARACTERIZAÇÃO DO INSTRUMENTO TECNOLÓGICO

A captura de movimentos trata-se de uma técnica utilizada para mapear os movimentos realizados por um objeto e reproduzi-los em ambiente digital. Entende-se como um conceito utilizado em biomecânica com a finalidade de coletar dados de um corpo por meio de algum dispositivo e a partir destes dados, calcular as variáveis cinemáticas do movimento. O equipamento MVN Biomech da Xsens é baseado em unidades de medida inercial, utilizando 17 sensores que permitem registrar o movimento 3D, com 23 segmentos corporais e 22 articulações, incluindo o centro de massa, de forma eficaz e em tempo real (GOMIDE et al., 2009; ROETENBERG; LUINGE; SLYCKE, 2013; XSENS, 2012).

PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

A coleta dos dados foi realizada com o equipamento de captura de movimentos MVN Biomech da Xsens. Para a captura de movimentos, adotou-se os procedimentos do manual do equipamento. Dessa forma, realizou-se:

1. Mensuração das medidas do corpo do sujeito;
2. Fixação dos sensores inerciais ao corpo e a ligação dos fios de captura;
3. Mensuração das medidas do *data fusion* (distâncias dos sensores até as articulações);
4. Calibração do equipamento, seguindo as seguintes poses: *Npose* - posição neutra; *Squat* - posição de agachar; e *Hand Touch* - movimentação das mãos;
5. Gravação dos movimentos (confira lista de atividades gravadas ao lado);
6. Análise dos dados cinemáticos no *software* do equipamento.

ATIVIDADES GRAVADAS

As atividades gravadas foram:

1. CURVAR
Usuário pegando um objeto no chão.
2. ALCANÇAR
Usuário alcançando um objeto no alto.
3. SENTAR e LEVANTAR
Usuário sentando e levantando da cadeira.
4. EQUILÍBRIO
Usuário mantendo-se em pé por 10 seg.
5. ERGUER e CARREGAR
Usuário erguendo e carregando um objeto.
6. GIRAR o PESCOÇO
Usuário movendo o pescoço para cima e para baixo e para os dois lados.
7. CAMINHAR
Usuário caminhando em linha reta (10 mt).

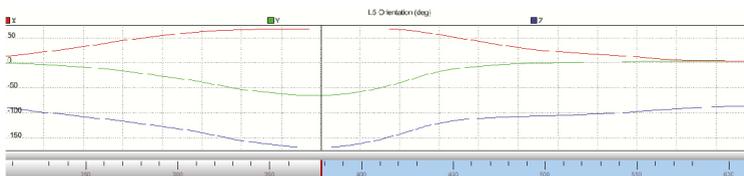
DADOS CINEMÁTICOS

ATIVIDADE 1- CURVAR

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

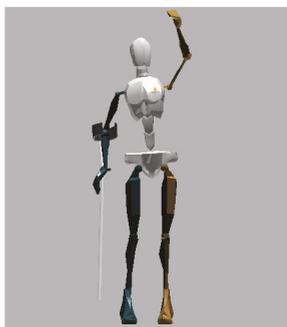
**GRÁFICO EM GRAUS DA ARTICULAÇÃO L5S1
(5° LOMBAR E 1° SACRAL)****RESULTADOS OBSERVADOS:**

Valor de inclinação máxima: 70° / Normal
Necessidade de apoio para realizar a atividade.

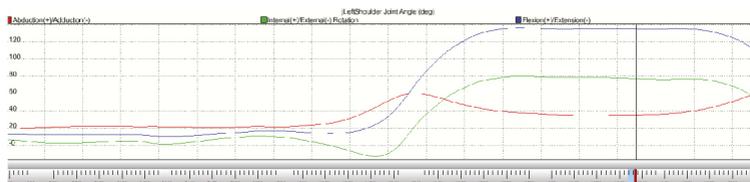
DADOS CINEMÁTICOS

ATIVIDADE 2- ALCANÇAR

VISTA LATERAL

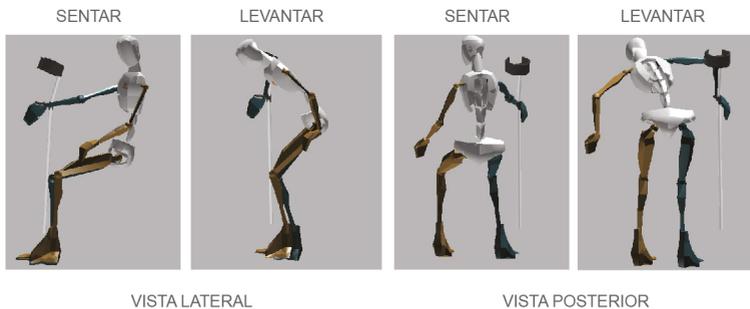


VISTA FRONTAL

GRÁFICO EM GRAUS DA ARTICULAÇÃO DO OMBRO ESQUERDO**RESULTADOS OBSERVADOS:**

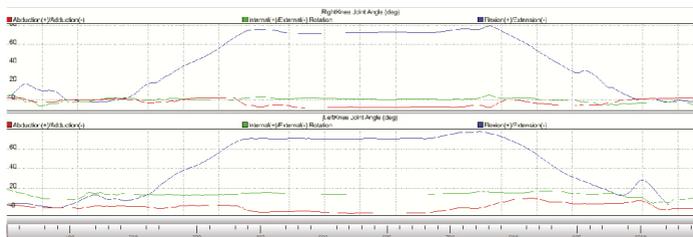
Valor de alcance máximo: 120° / Normal
 Necessidade de apoio para realizar a atividade.

DADOS CINEMÁTICOS

ATIVIDADE 3- SENTAR E LEVANTAR

VISTA LATERAL

VISTA POSTERIOR

GRÁFICO EM GRAUS DA ARTICULAÇÃO DO JOELHO DIREITO E ESQUERDO**RESULTADOS OBSERVADOS:**

Valor de flexão máxima: 80° / Normal

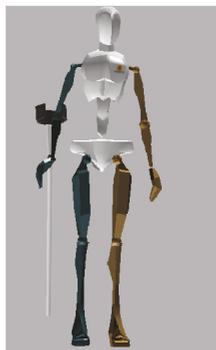
Necessidade de apoio na lateral esquerda para levantar da cadeira.

Inclinação lateral: a esquerda - tipo: leve (inferior a 40°).

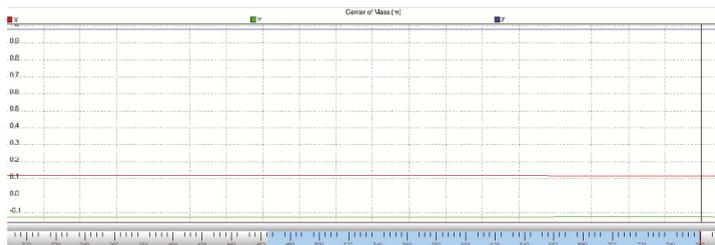
DADOS CINEMÁTICOS

ATIVIDADE 4- EQUILÍBRIO

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

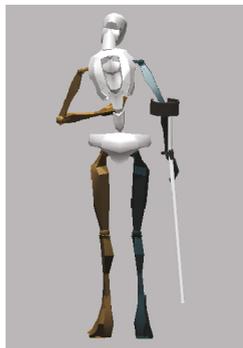
GRÁFICO EM GRAUS DO CENTRO DE GRAVIDADE**RESULTADOS OBSERVADOS:**

Centro de gravidade : estável
Inclinação lateral: a esquerda - tipo: leve.

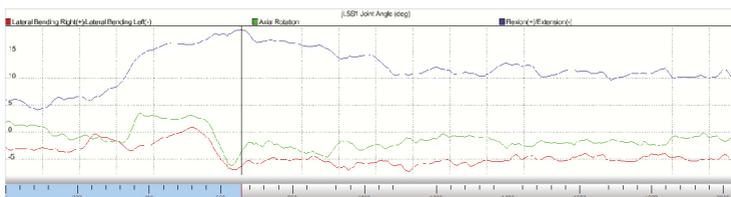
DADOS CINEMÁTICOS

ATIVIDADE 5- ERGUER E CARRGAR

VISTA LATERAL

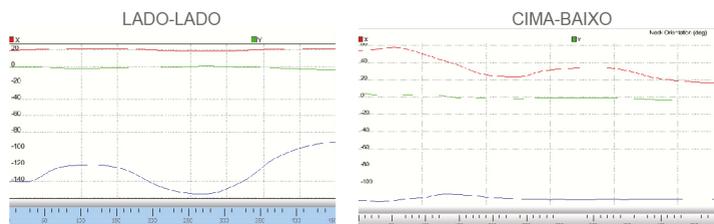


VISTA POSTERIOR

**GRÁFICO EM GRAUS DA ARTICULAÇÃO L5S1
(5° LOMBAR E 1° SACRAL)**
**RESULTADOS OBSERVADOS:**

Valor de flexão máxima (erguer): 15° / Valor de flexão (carregar): entre 10 e 15°
 Inclinação lateral: a esquerda - tipo: leve (inferior a 40°).
 Peso dos objetos carregados: 2kg (4 livros grandes)
 Dimensões dos objetos: 15 x 30 x 25cm

DADOS CINEMÁTICOS

ATIVIDADE 6- GIRAR O PESCOÇO**GRÁFICO EM GRAUS DO SEGMENTO PESCOÇO****RESULTADOS OBSERVADOS:**

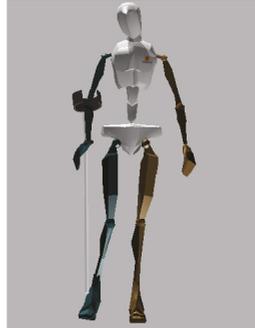
Valor flexão máxima (lado): 20° / Normal
 Valor extensão máxima (lado): 20° / Normal

Valor flexão máxima (baixo): 35° / Normal
 Valor extensão máxima (cima): 15° / Moderado

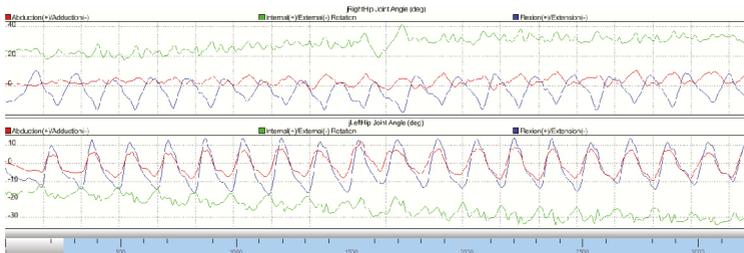
DADOS CINEMÁTICOS

ATIVIDADE 7 - CAMINHAR

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

GRÁFICO EM GRAUS DA ARTICULAÇÃO DO QUADRIL DIREITO E ESQUERDO**RESULTADOS OBSERVADOS:**

Movimentos de flexão/extensão direito: de +10° a -20°
 Movimentos de rotação direito: de 20° a 41°
 Movimentos de adução/abdução direito: -5° a +10°

Movimentos de flexão/extensão esquerdo: de -18° a +15°
 Movimentos de rotação esquerdo: de 20° a 41°
 Movimentos de adução/abdução esquerdo: -8° a 12°

REFERÊNCIAS

- GOMIDE, João Victor Boechat et al. Captura de movimento e Animação de Personagens em Jogos. In: Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, v. 8, 2009, Rio de Janeiro. Simpósio... Rio de Janeiro: PUC, 2009.
- IIDA, Itiro; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. Ergonomia: projeto e produção. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2016.
- ROETENBERG, Daniel; LUINGE, Henk; SLYCKE, Per. Xsens MVN: full 6DOF human motion tracking using miniature inertial sensors. Xsens Motion Technologies BV, Tech. Rep, 2013.
- XSENS. Moven: user manual. Moven Motion Capture System. The Netherlands: Xsens Technologies B.V. 2012.
-

INSTRUMENTAÇÃO TECNOLÓGICA
E EQUIPE DE COLETA E ANÁLISE:
Núcleo de Gestão de Design e Laboratório
de Design e Usabilidade (NGD-LDU).

REALIZAÇÃO COLETA:
Thiago Varnier
Alisson Fernandes

ANÁLISE DOS DADOS:
Thiago Varnier

COLETA REALIZADA EM:
06 de junho de 2018



UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina.
Campus Reitor João David Ferreira Lima. Caixa Postal 476.
Bairro Trindade, Florianópolis/SC, Brasil. CEP 88040-970.
Sala 111, Bloco A, CCE – Centro de Comunicação e Expressão.
ngd.ufsc.br

APÊNDICE G – RESUMO DADOS OBJETIVOS



RESULTADOS COLETA OBJETIVA



SENSORIAL

VER

Linha: 20/40

SENTIR

Escala de dor: 8



MOTOR

MÚSCULOS

	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3
Mão direita	21,3	17,1	19,6
Mão esquerda	16,4	13,1	14,4



AMBIENTE

CONDIÇÃO CLIMÁTICA

Temperatura: 25°C
 Umidade: 56,5%
 Vel. do Ar: 0

CONDIÇÃO LUMINOSA

Medida 1: 70 lux
 Medida 2: 100 lux
 Medida 3: 75 lux

CONDIÇÃO ACÚSTICA

Medida 1: 30 dB
 Medida 2: 35dB
 Medida 3: 32dB

APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO



QUESTIONÁRIO

Prezado(a), você está sendo convidado a participar da pesquisa: “*User-Capacity Toolkit*: ferramentas para as etapas de Levantamento, Organização e Análise de Dados em Projetos de Tecnologia Assistiva”, da Universidade Federal de Santa Catarina, por meio do Programa de Pós-graduação em Design. Esta pesquisa está sob a responsabilidade da Doutoranda Rosimeri Franck Pichler e da Profa. Dra. Giselle Schmidt Alves Diaz Merino (orientadora).

Este questionário tem por objetivo avaliar a percepção de potenciais usuários do Toolkit nas etapas de Levantamento, Organização e Análise de dados em projetos de Tecnologia Assistiva. Ao participar, você estará colaborando com a pesquisa em nível de doutorado. Solicitamos que antes de iniciar o preenchimento do questionário, leia com atenção o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Voz, que está sendo entregue junto a este questionário.

Agradecemos antecipadamente sua colaboração!

A. Sobre o Participante

[A01] Idade: _____ (números)

[A02] Sexo: () Masculino () Feminino

[A03] Vínculo Institucional:

() **Aluno de Graduação**

() **Aluno de Pós-Graduação**

Instituição: _____

Instituição: _____

Curso: _____

Curso: _____

Habilitação: _____

Habilitação: _____

Semestre/fase: _____

Semestre/fase: _____

É bolsista/colaborador de núcleo, laboratório e/ou incubadora? () Não () Sim, qual?

É bolsista/colaborador de núcleo, laboratório e/ou incubadora? () Não () Sim, qual?

() **Outro tipo de vínculo** (professor, aluno especial, etc)

Especifique: _____

B. Sobre o Desenvolvimento de Projetos

[B01] Você já desenvolveu ou participou de projetos de Design (produto, gráfico, interface, moda etc)?

() Não, nunca desenvolvi/participei (pule para a questão B04)

() Sim, já desenvolvi / participei

[B02] Se sim, de que forma você participou?

**É possível marcar mais de uma opção*

() Como aluno de Graduação em projeto de disciplina

() Como aluno de Pós-Graduação em projetos de disciplina e/ou projetos de pesquisa

() Como colaborador/Bolsista em Núcleo/Laboratório/Incubadora

() Outro, especifique: _____

[B03] Em médio, quantos projetos de Design você já desenvolveu/participou: _____

[B04] Você já desenvolveu/participou do desenvolvimento de projetos de Tecnologia Assistiva (próteses, órteses, utensílios adaptados, projetos universais ou inclusivos, etc)?

() Não, nunca desenvolvi/participei (pule para a questão B08)

() Sim, já desenvolvi / participei

[B05] Se sim, de que forma você participou?

**É possível marcar mais de uma opção*

() Como aluno de Graduação em projeto de disciplina

() Como aluno de Pós-Graduação em projetos de disciplina e/ou projetos de pesquisa

() Como colaborador/Bolsista em Núcleo/Laboratório/Incubadora

() Outro, especifique: _____



C. Percepção de Uso do User-Capacity Toolkit

Agora que você utilizou as ferramentas desenvolvidas em um projeto de Tecnologia Assistiva, responda as questões a seguir sobre as suas percepções quanto ao uso das mesmas.

Não existe resposta certa ou errada. O Toolkit está sendo avaliado e não você.

Projeto desenvolvido:

PASSO 1 - PREPARAR (Manual de Instruções + Ficha de Gestão do Projeto)

Como você avalia os seguintes aspectos do Manual de Instruções:

- [C01]** Ele possui linguagem clara, de fácil compreensão? () Sim () parcialmente () Não
[C02] Ele apresenta informações suficientes para o uso do Toolkit? () Sim () parcialmente () Não
[C03] Ele permitiu a compreensão do todo (objetivos do Toolkit)? () Sim () parcialmente () Não

Como você avalia os seguintes aspectos da Ficha de Gestão do Projeto

- [C04]** Ele auxiliou na organização geral do projeto? () Sim () parcialmente () Não
[C05] Os campos disponíveis para preenchimento foram suficientes? () Sim () parcialmente () Não
[C06] Ele ajudou na organização da equipe para o projeto? () Sim () parcialmente () Não

PASSO 2 - LEVANTAR (Guia de Coletas Subjetivas + Guia de Coletas Objetivas)

Como você avalia os seguintes aspectos do Guia de Coletas Subjetivas (entrevista)?

- [C07]** Ele facilitou a coleta de dados com o usuário? () Sim () parcialmente () Não
[C08] Os itens pré-definidos tornaram a coleta mais completa? () Sim () parcialmente () Não
[C09] Ele abordou itens que normalmente você não coletaria? () Sim () parcialmente () Não
[C10] Ele possui estrutura satisfatória para realizar a coleta? () Sim () parcialmente () Não
[C11] Você conseguiu coletar todos os dados previstos? () Sim () parcialmente () Não
[C12] Você achou prático utilizar este guia? () Sim () parcialmente () Não

Como você avalia os seguintes aspectos do Guia de Coletas Objetivas (testes e equipamentos)?

- [C13]** Ele apresenta testes e registros de forma clara e compreensível? () Sim () parcialmente () Não
[C14] Ele ajuda a coletar dados que normalmente você não coletaria? () Sim () parcialmente () Não
[C15] Ele traz dados complementares ao projeto? () Sim () parcialmente () Não
[C16] Você achou prático utilizar ele durante a coleta? () Sim () parcialmente () Não
[C17] Os campos para anotações foram satisfatórios? () Sim () parcialmente () Não
[C18] Os campos para os dados objetivos foram satisfatórios? () Sim () parcialmente () Não

PASSO 3 - CONVERTER (Guia de Conversão)

Como você avalia os seguintes aspectos do Guia de Conversão:

- [C19]** Ele ajudou a converter os dados do projeto? () Sim () parcialmente () Não
[C20] Ele utiliza linguagem clara e de fácil compreensão? () Sim () parcialmente () Não
[C21] Ele permitiu a interpretação dos dados coletados pela equipe? () Sim () parcialmente () Não
[C22] Ele orientou o preenchimento dos painéis de síntese visual? () Sim () parcialmente () Não
[C23] Ele orientou de forma satisfatória as discussões em equipe? () Sim () parcialmente () Não
[C24] Ele estimulou a discussão em equipe? () Sim () parcialmente () Não
[C25] Ele ajudou na correlação entre as informações do projeto? () Sim () parcialmente () Não



PASSO 4 - ANALISAR (Painéis de Síntese Visual)

Como você avalia os seguintes aspectos dos Painéis de Síntese Visual?

- [C26] O preenchimento dos painéis é fácil e ágil? () Sim () parcialmente () Não
- [C27] Eles auxiliam na visualização dos dados do projeto? () Sim () parcialmente () Não
- [C28] Eles geram anotações importantes para o projeto? () Sim () parcialmente () Não
- [C29] Eles estimulam a discussão em equipe? () Sim () parcialmente () Não
- [C30] O uso de post-its facilita o processo de discussão em equipe? () Sim () parcialmente () Não
- [C31] A organização dos painéis orienta a discussão do projeto? () Sim () parcialmente () Não

USER-CAPACITY TOOLKIT (visão geral)

Como você avalia os seguintes aspectos do Toolkit no desenvolvimento do projeto?

- [C32] Ele auxiliou na sistematização das etapas de Levantamento, Organização e Análise dos dados no projeto? () Sim () parcialmente () Não
- [C33] Ele auxiliou no levantamento das informações sobre o Produto, o Usuário e o Contexto? () Sim () parcialmente () Não
- [C34] Ele auxiliou na comunicação entre a equipe de projeto? () Sim () parcialmente () Não
- [C35] Ele auxiliou na tomada de decisão sobre os rumos do projeto? () Sim () parcialmente () Não
- [C36] Ele gera documentação importante de projeto? () Sim () parcialmente () Não
- [C37] Ele ajuda na geração de ideias para o projeto? () Sim () parcialmente () Não
- [C38] Os passos (preparar, levantar, converter e analisar) guiam de forma fácil e ágil a equipe as etapas iniciais do projeto? () Sim () parcialmente () Não
- [C39] Você utilizaria esse Toolkit em projetos futuros de TA? () Sim () parcialmente () Não
- [C40] Você utilizaria esse Toolkit em projetos futuros de Design? () Sim () parcialmente () Não

Deixe aqui sua opinião/comentário geral sobre o Toolkit:

Obrigada pela participação!

APÊNDICE I – ROTEIRO GRUPO FOCAL



GRUPO FOCAL

1. Como foi a experiência de projetar utilizando o *User-Capacity Toolkit*?

2. O que vocês acharam, aspectos positivos e negativos do Passo Preparar?
 - Manual de Instruções
 - Ficha de Gestão do Projeto

3. O que vocês acharam, aspectos positivos e negativos do Passo Levantar?
 - Guia de Coletas Subjetivas
 - Guia de Coletas Objetivas

4. O que vocês acharam, aspectos positivos e negativos do Passo Converter (Guia de Conversão)?

5. O que vocês acharam, aspectos positivos e negativos do Passo Analisar (Painéis de Síntese Visual)?

6. Em 3 palavras, como você definiria o *User-Capacity Toolkit*?

7. Mais algum comentário?

APÊNDICE J – GRUPO FOCAL: PAINEL DE COLETA



APÊNDICE K – TABELA DE DADOS DO QUESTIONÁRIO

Seção A – Sobre os Participantes

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ID	Idade	Sexo	área	formação	Curso	núcleo	Especifique
2	UFSC1	36	M	Fisioterapia	PG	ENG	S	
3	UFSC2	24	F	Produto	PG	DSG	S	
4	UFSC3	23	F	Produto	PG	DSG	S	
5	UFSC4	23	F	Produto	G	DSG	S	
6	UFSC5	22	M	Produto	G	DSG	S	
7	UFSC6	20	F	Produto	G	DSG	S	
8	UFPR_R1	27	F	Produto	PG	DSG	S	PROFESSOR
9	UFPR_R2	30	F	Moda	PG	DSG	S	
10	UFPR_R3	43	M	Sistemas de Informação	PG	DSG	S	
11	UFPR_R4	27	F	Produto				DESIGNER
12	UFPR_R5	38	F	Gráfico				PROFESSOR
13	UFPR_R6	40	F	Gráfico	PG	DSG	S	
14	UFPR_R7	48	F	Desenho/Esp. Ergonomia	PG	DSG	S	
15	UFPR_V1	30	M	Produto	PG	DSG	S	
16	UFPR_V2	50	F	Artes Plásticas	PG	ENG	S	
17	UFPR_V3	27	F	Gráfico	PG	DSG	S	
18	UFPR_V4	31	F	Produto	PG	DSG	S	
19	UFPR_V5	24	F	Gráfico	PG	DSG	N	
20	UFPR_V6	33	F	Terapia ocupacional	PG	ENG	S	
21	UFPR_V7	25	F	Engenharia Mecânica	PG	ENG	S	

Seção B – Sobre o Desenvolvimento de Projetos

I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
B01	B02-1	B02-2	B02-3	B02-4	B03	B04	B05-1	B05-2	B05-3	B05-4
N					0	N				
S	1	1	1	1	30	S	1		1	
S	1	1	1	1	30	S	1		1	
S	1		1		6	S	1		1	
S	1		1		10	S	1			
S	1		1		8	S	1		1	
S	1	1	1	1	20	S		1	1	
S		1	1		10	S		1	1	
N					0	S		1		
S	1				4	S	1			
S	1		1		10	N				
S	1	1	1	1	30	N				
S		1	1	1	10	N				
S	1	1	1	1	50	S		1	1	
S		1			2	S		1		
S			1		3	S		1		
S	1	1	1		25	S	1	1	1	
S	1	1			15	S		1		
S		1	1		10	S		1	1	
N					0	S		1		1

T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
B06	B07-1	B07-2	B07-3	B07-4	B07-5	B07-6	B07-7	B07-8	B07-9	B07-10	B07-11	B07-12
0												
3	1							1				
4	1					1		1		1		
3	1	1						1		1		
2	1								1			
3	1						1	1		1		
10	1	1	1	1		1	1	1	1			
1		1							1			
6	1	1	1	1				1	1			
1	1											
0												
0												
0												
20	1					1						
1									1			
3									1	1	1	
3		1							1			
1									1			
10	1					1	1	1				
4	1					1	1	1				

AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ
B08	B09-DSG	B09-ENG	B09-ARQ	B09-FISIO	B09-ART	B09-TO	B09-MED	B09-ENF	B09-CUID	B09-OUT
S	1	1		1			1			
S	1			1						
S	1	1								
S								1		1
N										
S	1							1		1
S	1	1		1	1	1			1	
S		1								
S	1	1				1			1	
S	1	1								
S										1
S	1	1	1					1		
S	1	1	1		1					
S	1	1		1		1				
S	1	1	1			1				1
S	1	1								
S	1	1		1		1	1			
S		1		1		1			1	

AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC
B11-1	B11-2	B11-3	B11-4	B11-5	B11-6	B12-1	B12-2	B12-3	B12-4	B12-5	B12-6
1	1			1		1	1			1	
1		1	1	1			1		1	1	
1		1	1					1	1	1	
1	1	1	1			1	1		1	1	
		1	1						1		
1		1	1			1			1		
1	1	1	1	1				1		1	
			1	1			1		1	1	
			1						1		
1			1	1		1				1	
		1		1			1			1	
1	1		1							1	
1	1		1				1			1	
1	1					1	1		1	1	
1	1	1		1			1			1	
	1							1	1		
1			1	1			1			1	
	1		1	1	1		1		1	1	
			1	1	1		1			1	
		1		1			1			1	

Seção C – Percepção de Uso do *User-Capacity Toolkit*

BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO
C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1
2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	0			
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	1	1	2	2	0	1	2	2
2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2
2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2
2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1

ANEXO A – QUEST 2.0

Avaliação da satisfação do usuário com a Tecnologia Assistiva de Quebec B-Quest (2.0)

Fonte: CARVALHO; JÚNIOR; SÁ, 2014.

Recurso tecnológico: _____
 Nome do usuário: _____
 Data da avaliação: _____

O objetivo do questionário QUEST é avaliar o grau de satisfação com seu recurso de tecnologia assistiva e os serviços relacionados que você usou. O questionário consiste de 12 itens de satisfação.

- Para cada um dos 12 itens, avalie sua satisfação com o recurso de tecnologia assistiva e os serviços relacionados que experimentou, usando a seguinte escala de 1 a 5:

1	2	3	4	5
Insatisfeito	Pouco satisfeito	Mais ou menos satisfeito	Bastante satisfeito	Totalmente satisfeito

- Circule ou marque o número que melhor descreve seu grau de satisfação com cada um dos 12 itens.
- Não deixe nenhuma pergunta sem resposta.
- Em caso de algum item com o qual você não tenha ficado "totalmente satisfeito", comente na seção **comentários**.

Obrigado por completar o questionário QUEST.

1	2	3	4	5
Insatisfeito	Pouco satisfeito	Mais ou menos satisfeito	Bastante satisfeito	Totalmente satisfeito

RECURSO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA
 Qual é o seu grau de satisfação com:

1. as dimensões (tamanho, altura, comprimento, largura) do seu recurso de tecnologia assistiva?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

2. o peso do seu recurso de tecnologia assistiva?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

3. a facilidade de ajustar (fixar, afivelar) as partes do seu recurso de tecnologia assistiva?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

4. a estabilidade e a segurança do seu recurso de tecnologia assistiva?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

5. a durabilidade (força e resistência ao desgaste) do seu recurso de tecnologia assistiva?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

6. a facilidade de uso do seu recurso de tecnologia assistiva?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

7. o conforto do seu recurso de tecnologia assistiva?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

1	2	3	4	5
Insatisfeito	Pouco satisfeito	Mais ou menos satisfeito	Bastante satisfeito	Totalmente satisfeito

RECURSO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA
 Qual é o seu grau de satisfação com: (continuação)

8. a eficácia do seu recurso de tecnologia assistiva (o quanto seu recurso atende às suas necessidades)?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

SERVIÇOS
 Qual é o seu grau de satisfação com:

9. o processo de entrega (procedimentos, tempo de espera) pelo qual você obteve o seu recurso de tecnologia assistiva?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

10. os reparos e a assistência técnica (manutenção) prestados para o seu recurso de tecnologia assistiva?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

11. a qualidade dos serviços profissionais (informações, atenção) que você recebeu pelo uso do seu recurso de tecnologia assistiva?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

12. os serviços de acompanhamento (serviços de suporte contínuos) recebidos para o seu recurso de tecnologia assistiva?
 Comentários: _____ 1 2 3 4 5

- A seguir, consta uma lista com os mesmos 12 itens de satisfação. ESCOLHA OS 3 ITENS que você considera os mais importantes. Anote um X nas 3 opções de sua escolha.

- 1) Dimensões 7) Conforto
 2) Peso 8) Eficácia
 3) Ajustes 9) Entrega
 4) Segurança 10) Reparos/assistência técnica
 5) Durabilidade 11) Serviços profissionais
 6) Facilidade de uso 12) Serviços de acompanhamento

B - QUEST

Folha de pontuação

Esta página destina-se à pontuação de suas respostas.

NÃO ESCREVA NESTA PÁGINA

• Número de respostas inválidas _____

• Pontuação subtotal de **Recurso** _____

Nos itens de 1 a 8, acrescente a pontuação das respostas válidas e divida essa soma pelo número de itens válidos nesta escala.

• Pontuação subtotal de **Serviços** _____

Nos itens de 9 a 12, acrescente a pontuação das respostas válidas e divida essa soma pelo número de itens válidos nesta escala.

• Total QUEST _____

Nos itens de 1 a 12, acrescente a pontuação das respostas válidas e divida esta soma pelo número de itens válidos.

- Os três itens mais importantes de satisfação:

ANEXO B – PIADS

Escala del impacto psicossocial de ayudas técnicas PIADS¹ Fecha del día: _____
 (día/mes/año)
 Nombre del cliente: _____ hombre mujer
 (Apellidos, Nombre)
 Diagnóstico: _____ Fecha de Nacimiento: _____
 (día/mes/año)

El cuestionario se está completando en (elija una) 1. casa 2. hospital 3. otro (describalo) _____
 El cuestionario se está completando por (elija uno) 1. el cliente sin ninguna ayuda 2. el cliente, con ayuda del cuidador (p.e. el cliente muestra o dice al cuidador la respuesta a dar) 3. el cuidador en nombre del cliente, sin ninguna dirección de parte de éste 4. otro (describalo) _____

Cada palabra o frase que figure más abajo describe un aspecto del cliente que puede verse afectado por la utilización de una ayuda técnica. Aunque algunas les puedan parecer inusuales es importante que responda a todos y cada uno de los 26 puntos. Para cada palabra o frase propuesto ponga una "X" en la casilla más adecuada para mostrar el efecto producido por utilizar:

	(nombre del dispositivo)								
	Ha disminuido	-3	-2	-1	0	1	2	3	Ha aumentado
1) Competencia	<input type="checkbox"/>								
2) Felicidad	<input type="checkbox"/>								
3) Independencia	<input type="checkbox"/>								
4) Sentirse a la altura de las circunstancias	<input type="checkbox"/>								
5) Confusión	<input type="checkbox"/>								
6) Eficacia	<input type="checkbox"/>								
7) Autoestima	<input type="checkbox"/>								
8) Productividad	<input type="checkbox"/>								
9) Seguridad	<input type="checkbox"/>								
10) Frustración	<input type="checkbox"/>								
11) Sentirse útil	<input type="checkbox"/>								
12) Confianza en sí mismo	<input type="checkbox"/>								
13) Saber hacer	<input type="checkbox"/>								
14) Aptitud	<input type="checkbox"/>								
15) Bienestar	<input type="checkbox"/>								
16) Sentirse capaz	<input type="checkbox"/>								
17) Calidad de Vida	<input type="checkbox"/>								
18) Ejecutar	<input type="checkbox"/>								
19) Sensación de poder	<input type="checkbox"/>								
20) Sensación de control	<input type="checkbox"/>								
21) Sentirse a disgusto	<input type="checkbox"/>								
22) Dispuesto a darse oportunidades	<input type="checkbox"/>								
23) Capacidad para participar	<input type="checkbox"/>								
24) Deseoso de nuevas cosas	<input type="checkbox"/>								
25) Capacidad para adaptarse a las actividades de la vida diaria.	<input type="checkbox"/>								
26) Capacidad para aprovechar las oportunidades	<input type="checkbox"/>								

¹PIADS: Psychosocial Impact of Assistive Devices. © H.Day & J. Jutai, 1996. Traducción al Castellano de M.Victoria Quinteiro Moreno como parte de una Tesis Doctoral dirigida por Dr. Dn. Miguel Yarza de la Universidad Pontificia Comillas, Madrid.

ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO CEPH/UFSC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Gestão de Design e Tecnologia Assistiva: conjunto de ferramentas para levantamento, organização e análise de dados em projetos de dispositivos assistivos.

Pesquisador: Eugenio Andres Diaz Merino

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 82584417.3.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.732.152

Apresentação do Projeto:

Tese de Doutorado de Rosimeri Franck Pichler sob orientação de Eugenio Andres Diaz Merino, do programa de pós-graduação em Design. Estudo prospectivo, com 60 participantes. Critérios de inclusão: A pesquisa terá como foco os discentes em nível de graduação e pós-graduação do curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Pretende-se também, em decorrência do vínculo desta pesquisa com o projeto Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (RPDTA), Edital PGPTA nº 59/2014, aplicar esta pesquisa nas instituições participantes, como a Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP-Bauru), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Critérios de exclusão: aqueles que não se enquadram nos critérios acima e que sejam menores de 18 anos. Intervenções: gravações de imagem e áudio, grupos focais, questionários.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver, aplicar e avaliar um conjunto de ferramentas que visam auxiliar as equipes de projeto no levantamento, organização e análise de dados em projetos de TA, resultando em soluções mais adequadas, precisas e confiáveis.

Objetivos Secundários:

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 2.732.152

- Relacionar os domínios e princípios dos principais temas que consideram o ser humano como foco de suas ações;
- Analisar modelos, protocolos e ferramentas utilizados na avaliação e seleção de TAs;
- Identificar e definir os itens a serem levantados com relação ao produto, o usuário e o contexto de uso;
- Desenvolver um conjunto de ferramentas que auxilie na coleta com o usuário, na conversão dos dados em informação de projeto e na síntese visual das informações;
- Aplicar o conjunto de ferramentas em contextos reais de projeto com acadêmicos a nível de Graduação e Pós-Graduação do Design.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Análise adequada dos riscos e benefícios.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sem comentários adicionais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto assinada pelo pesquisador responsável e pelo coordenador do programa de pós-graduação ao qual o pesquisador responsável está vinculado. Declaração(ões) do(s) responsável(is) legal(is) pela(s) instituição(ões) onde a pesquisa será realizada, autorizando-a nos termos da resolução 466/12. Cronograma, informando que a coleta de dados se dará a partir de junho de 2018. Orçamento, informando que as despesas serão custeadas pelos pesquisadores. Questionário(s) a ser(em) aplicado(s) aos participantes. TCLE para os participantes, em linguagem clara e adequada, atendendo todas as exigências da resolução 466/12.

Recomendações:

Sem recomendações adicionais.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pela aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1037225.pdf	09/05/2018 17:18:56		Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.732.152

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TC_Imagem_Voz.pdf	09/05/2018 17:18:16	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
Outros	C_Roteiro_Grupo_Focal.pdf	09/05/2018 17:17:56	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
Outros	B_Percepcao_de_Uso.pdf	09/05/2018 17:17:37	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
Outros	A_Testes_clareza.pdf	09/05/2018 17:17:19	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
Outros	carta_resposta_pendencias.pdf	09/05/2018 17:16:30	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_grupo_focal.pdf	09/05/2018 17:16:15	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	09/05/2018 17:14:58	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Justificativa_ausencia.pdf	09/05/2018 17:07:16	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_instituicao_UDESC.pdf	04/04/2018 12:33:02	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_instituicao_UNESP.pdf	04/04/2018 12:32:50	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_instituicao_UTFPR.pdf	04/04/2018 12:32:41	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_instituicao_UFPR.pdf	04/04/2018 12:32:22	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_instituicao.pdf	29/01/2018 09:39:09	Eugenio Andres Diaz Merino	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto.pdf	23/11/2017 12:46:23	Rosimeri Franck Pichler	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_de_pesquisa.pdf	22/11/2017 16:23:42	Rosimeri Franck Pichler	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.prospesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.732.152

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 24 de Junho de 2018

Assinado por:
Nelson Canzian da Silva
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO WORKSHOP E QUESTIONÁRIO

1º VIA (pesquisador)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de Identificação

Título do projeto

Gestão de Design e Tecnologia Assistiva: conjunto de ferramentas para levantamento, organização e análise de dados em projetos de dispositivos assistivos.

Pesquisador responsável

Eugenio Andres Diaz Merino – (48) 9971.1003 – merino@cce.ufsc.br

Instituição que pertencem os pesquisadores

Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Comunicação e Expressão (CCE) - Núcleo de Gestão de Design (NGD)
Campus Reitor João David Ferreira Lima - Bairro Trindade - Bloco A / Sala 111 - 1º Andar
CEP: 88040-900 / Fone: (48) 3721-6403

Endereço CEPESH - UFSC

Prédio Reitoria II (Edifício Santa Clara) - Rua Desembargador Vitor Lima, nº 222 / Sala 401
Bairro Trindade, Florianópolis/SC - CEP 88.040-400
e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br / Fone: (48) 3721-6094

Ao participante da pesquisa

O Sr.(ª) está sendo convidado a participar da avaliação de um Kit de ferramentas no levantamento, organização e análise de dados em projetos de Tecnologia Assistiva (TA), de responsabilidade dos pesquisadores Eugenio A. D. Merino, Giselle S. A. D. Merino e Rosimeri F. Pichler.

Tipo de pesquisa

A pesquisa da qual o Sr.(ª) está participando tem caráter acadêmico, ou seja, não tem fins lucrativos para os pesquisadores. Conduzida por professores e estudantes fortalece o papel da universidade em colaborar com a sociedade.

Objetivos

A pesquisa da qual o Sr.(ª) está participando tem como objetivo desenvolver, aplicar e avaliar um conjunto de ferramentas que venham a auxiliar as equipes de projeto no levantamento, organização e análise de dados em projetos de TA, a fim de gerar soluções mais adequadas, precisas e confiáveis.

Justificativa

O público desta pesquisa (acadêmicos) foi selecionado por serem os maiores beneficiados quanto ao uso das ferramentas para auxiliar na prática projetual e na concepção de produtos assistivos mais adequados ao usuário e por serem os principais utilizadores de ferramentas desta natureza.

Coleta de dados

Teste de clareza: os participantes deverão manusear e realizar a leitura do conteúdo da ferramenta, e na sequência responder ao questionário sobre clareza, conteúdo e relevância da mesma. A aplicação do teste deverá durar em média 1:30 horas.

Percepção de uso: o pesquisador apresentará o kit de ferramentas aos participantes divididos em equipes, e estes irão utilizá-lo no desenvolvimento de uma TA. Na sequência, um questionário será

1ª VIA (pesquisador)

entregue para que os participantes possam avaliar, a partir das suas percepções, o desempenho das ferramentas no processo projetual. A duração da coleta irá variar conforme o tempo de projeto. A aplicação do questionário terá a duração média de 1:30 horas.

Benefícios e Riscos

Os benefícios relacionados ao desenvolvimento desta pesquisa envolvem a melhoria dos processos de coleta de dados com pessoas com deficiência, oportunizando o desenvolvimento de Tecnologias Assistivas mais adequadas às capacidades e limitações de cada usuário. Apesar da pesquisa não oferecer riscos a integridade física dos participantes, pode oferecer como potenciais riscos o incômodo ou constrangimento de ordem moral e/ou social, com relação ao preenchimento dos itens presentes no questionário utilizado como instrumento de coleta de dados.

Acompanhamento e assistência

Como acompanhamento e assistência, durante a realização da coleta de dados, o participante terá a presença dos pesquisadores durante todo o período de coleta, auxiliando quanto a possíveis dúvidas ou no pedido de desistência do participante.

Garantia de Sigilo, Privacidade, Ressarcimento e Indenização

A sua participação nesta pesquisa é voluntária, ou seja, o Sr (ª) pode recusar-se a responder o questionário, ou alguma pergunta específica. O Sr (ª) conta com garantia de sigilo e privacidade, podendo solicitar a qualquer momento a retirada dos seus dados sem qualquer prejuízo. Os custos para desenvolvimento desta pesquisa são cobertos pelos pesquisadores, tendo o Sr (ª) a garantia de que nenhum valor lhe será cobrado no decorrer da presente pesquisa. Além disso, havendo eventuais danos ou custos decorrentes da pesquisa, o Sr (ª) tem a garantia de ressarcimento e indenização.

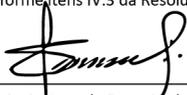
Havendo qualquer dúvida o Sr (ª) poderá requisitar explicações ao pesquisador durante a aplicação da pesquisa. Após a assinatura deste termo, o Sr (ª) receberá uma segunda via do mesmo, rubricada e assinada.

Eu _____, RG _____,
neste ato representado por mim, _____
RG nº _____, declaro ter sido informado e concordo em participar
como voluntário da pesquisa acima descrita.

Assinatura do Participante

Assinatura do Representante Legal

Eu, Eugenio Andres Diaz Merino, declaro que cumprirei as exigências e condições neste documento especificadas, conforme itens IV.3 da Resolução 466/12 do CNS.



Assinatura do Pesquisador

Florianópolis, _____ de _____ de 20____.

ANEXO E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GRUPO FOCAL

1ª VIA (pesquisador)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de Identificação

Título do projeto

Gestão de Design e Tecnologia Assistiva: conjunto de ferramentas para levantamento, organização e análise de dados em projetos de dispositivos assistivos.

Pesquisador responsável

Eugenio Andres Diaz Merino – (48) 9971.1003 – merino@cce.ufsc.br

Instituição que pertencem os pesquisadores

Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Comunicação e Expressão (CCE) - Núcleo de Gestão de Design (NGD)
Campus Reitor João David Ferreira Lima - Bairro Trindade - Bloco A / Sala 111 - 1º Andar
CEP: 88040-900 / Fone: (48) 3721-6403

Endereço CEPESH - UFSC

Prédio Reitoria II (Edifício Santa Clara) - Rua Desembargador Vitor Lima, nº 222 / Sala 401
Bairro Trindade, Florianópolis/SC - CEP 88.040-400
e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br / Fone: (48) 3721-6094

Ao participante da pesquisa

O Sr.(ª) está sendo convidado a participar da avaliação de um Kit de ferramentas no levantamento, organização e análise de dados em projetos de Tecnologia Assistiva (TA), de responsabilidade dos pesquisadores Eugenio A. D. Merino, Giselle S. A. D. Merino e Rosimeri F. Pichler.

Tipo de pesquisa

A pesquisa da qual o Sr.(ª) está participando tem caráter acadêmico, ou seja, não tem fins lucrativos para os pesquisadores. Conduzida por professores e estudantes fortalece o papel da universidade em colaborar com a sociedade.

Objetivos

A pesquisa da qual o Sr.(ª) está participando tem como objetivo desenvolver, aplicar e avaliar um conjunto de ferramentas que venham a auxiliar as equipes de projeto no levantamento, organização e análise de dados em projetos de TA, a fim de gerar soluções mais adequadas, precisas e confiáveis.

Justificativa

O público desta pesquisa (acadêmicos) foi selecionado por serem os maiores beneficiados quanto ao uso das ferramentas para auxiliar na prática projetual e na concepção de produtos assistivos mais adequados ao usuário e por serem os principais utilizadores de ferramentas desta natureza.

Coleta de dados

A coleta consistirá do procedimento técnico denominado Grupo focal. Este tipo de procedimento compreende uma técnica qualitativa de coleta de dados realizada por meio de entrevistas interativas em grupo. Cada grupo focal terá a participação de até 20 discentes que, por meio de perguntas pré estruturadas, serão incentivados a produzir uma discussão controlada. A sessão terá duração de 2 a 4 horas, dependendo do número de participantes.

1ª VIA (pesquisador)

Benefícios e Riscos

Os benefícios relacionados ao desenvolvimento desta pesquisa envolvem a melhoria dos processos de coleta de dados com pessoas com deficiência, oportunizando o desenvolvimento de Tecnologias Assistivas mais adequadas às capacidades e limitações de cada usuário. Apesar da pesquisa não oferecer riscos a integridade física dos participantes, pode oferecer como potenciais riscos o incômodo ou constrangimento de ordem moral e/ou social, com relação ao preenchimento dos itens presentes no questionário utilizado como instrumento de coleta de dados.

Acompanhamento e assistência

Como acompanhamento e assistência, durante a realização da coleta de dados, o participante terá a presença dos pesquisadores durante todo o período de coleta, auxiliando quanto a possíveis dúvidas ou no pedido de desistência do participante.

Garantia de Sigilo, Privacidade, Ressarcimento e Indenização

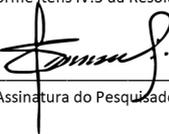
A sua participação nesta pesquisa é voluntária, ou seja, o Sr (ª) pode recusar-se a participar desta pesquisa a qualquer momento. O Sr (ª) conta com garantia de sigilo e privacidade, podendo solicitar a qualquer momento a retirada dos seus dados sem qualquer prejuízo. Os custos para desenvolvimento desta pesquisa são cobertos pelos pesquisadores, tendo o Sr (ª) a garantia de que nenhum valor lhe será cobrado no decorrer da presente pesquisa. Além disso, havendo eventuais danos ou custos decorrentes da pesquisa, o Sr (ª) tem a garantia de ressarcimento e indenização.

Havendo qualquer dúvida o Sr (ª) poderá requisitar explicações ao pesquisador durante a aplicação da pesquisa. Após a assinatura deste termo, o Sr (ª) receberá uma segunda via do mesmo, rubricada e assinada.

Eu _____, RG _____,
neste ato representado por mim, _____
RG nº _____, declaro ter sido informado e concordo em participar
como voluntário da pesquisa acima descrita.

Assinatura do Participante_____
Assinatura do Representante Legal

Eu, Eugenio Andres Diaz Merino, declaro que cumprirei as exigências e condições neste documento especificadas, conforme itens IV.3 da Resolução 466/12 do CNS.



Assinatura do Pesquisador

Florianópolis, _____ de _____ de 20____.

ANEXO F – TERMO DE CONSENTIMENTO DE IMAGEM E VOZ

1ª VIA (pesquisador)

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA USO DE IMAGEM E VOZ

Dados de Identificação

Título do projeto

Gestão de Design e Tecnologia Assistiva: conjunto de ferramentas para levantamento, organização e análise de dados em projetos de dispositivos assistivos.

Pesquisador responsável

Eugenio Andres Diaz Merino – (48) 9971.1003 – merino@cce.ufsc.br

Instituição que pertencem os pesquisadores

Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Comunicação e Expressão (CCE) - Núcleo de Gestão de Design (NGD)
Campus Reitor João David Ferreira Lima - Bairro Trindade - Bloco A / Sala 113 - 1º Andar
CEP: 88040-900 / Fone: (48) 3721-6403

Endereço CEPESH - UFSC

Prédio Reitoria II (Edifício Santa Clara) - Rua Desembargador Vitor Lima, nº 222 / Sala 401
Bairro Trindade, Florianópolis/SC - CEP 88.040-400
e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br / Fone: (48) 3721-6094

Eu _____, RG _____,
permito que o pesquisador relacionado acima obtenha fotografia, filmagem ou gravação de voz de minha pessoa para fins de pesquisa científica/ educacional.

Concordo que o material e as informações obtidas relacionadas a minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras, periódicos científicos e demais materiais relacionados à pesquisa. Porém, minha pessoa não deve ser identificada, tanto quanto possível, por nome ou qualquer outra forma. As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

Assinatura do Participante

Eu, Eugenio Andres Diaz Merino, declaro que cumprirei as exigências e condições neste documento especificadas, conforme itens IV.3 da Resolução 466/12 do CNS.



Assinatura do Pesquisador

Florianópolis, _____ de _____ de 20 ____.

ANEXO G – PERMISSÃO DE USO WONG-BAKER FACES FOUNDATION



Rosi Pichler <rosi.pichler@gmail.com>

Thank you for completing our Research Web Form

Connie M Baker MS CHTP <ConnieBaker@wongbakerfaces.org>
 Para: rosi.pichler@gmail.com

7 de novembro de 2018 18:12

Having trouble viewing this email? [Click here](#)



Dear Rosimeri,

Thank you for contacting our foundation and completing the web form.

You have permission to use our scale in your research, without a licensing requirement or fee.

Please follow these four conditions:

- The information below is for your use only. We ask that you not share it with other unlicensed organizations.
- Use the authorized image of the scale provided below.
- Use the scale as the instructions indicate, without modifications.
- Do not use the scale for profit.

Here are the JPEGs of the Wong-Baker FACES® Pain Rating Scale in English for your use: [English_Blue](#), [English_Black](#)

[Portuguese Version](#)

[Spanish Version](#)

[Instructions for the use of the scale](#)

[Frequently Asked Questions](#)

When you have completed your study and are submitting your manuscript for publication, please use these images which include the necessary copyright and trademark information for publishing the research:
[Publication_English_Blue](#), [Publication_English_Black](#)

The following example bibliography citation may be helpful to you:

Wong-Baker FACES Foundation (2018). Wong-Baker FACES® Pain Rating Scale. Retrieved [Date] with permission from <http://www.WongBakerFACES.org>.

Please let me know if you need anything else, including language translations of the scale. We would love to hear about the results of your research.

Kind regards,

Connie