

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE  
CAMPUS SOROCABA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JULIANA MARIA MOREIRA SOARES

**ESTUDO MULTICASOS SOBRE DESIGN DE PRODUTOS NA ÁREA  
DE TECNOLOGIA ASSISTIVA**

Sorocaba  
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE  
CAMPUS DE SOROCABA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JULIANA MARIA MOREIRA SOARES

**ESTUDO MULTICASOS SOBRE DESIGN DE PRODUTOS NA ÁREA  
DE TECNOLOGIA ASSISTIVA**

Texto do exame de defesa apresentado  
ao Programa de Pós- Graduação em  
Engenharia de Produção.

Orientação: Prof. Dra. Andréa Regina  
Martins Fontes

Co-orientação: Prof. Dr. Cleyton  
Fernandes Ferrarini

Sorocaba  
2015

S676e Soares, Juliana Maria Moreira.  
Estudo multicasos sobre design de produtos na área de tecnologia assistiva  
/ Juliana Maria Moreira Simões. -- 2015.  
175 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, *Campus*  
Sorocaba, Sorocaba, 2015.

Orientador: Andréa Regina Martins Fontes.

Banca examinadora: Ivo Eduardo Roman Pons, Cleyton Fernandes  
Ferrarini, Miguel Ángel Aires Borrás.

Bibliografia

1. Desenho (Projetos). 2. Ergonomia. I. Orientador. II. Sorocaba-  
Universidade Federal de São Carlos. III . Título.

CDD 362.40483

**JULIANA MARIA MOREIRA SOARES**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Gestão de Operações.**

**Sorocaba, 7 de agosto de 2015**

**Orientador (a):**



---

**Prof. (a). Dr. (a). Andréa Regina Martins Fontes**  
**UFSCar/DEPS**

**Examinadores (as):**



---

**Prof. (a). Dr. (a). Ivo Eduardo Roman Pons**  
**Universidade Presbiteriana Mackenzie**



---

**Prof. (a). Dr. (a). Cleyton Fernandes Ferrarini**  
**UFSCar/DEPS**



---

**Prof. (a). Dr. (a). Miguel Ángel Aires Borrás**  
**UFSCar/DEPS**

## RESUMO

A partir de estudo multicasos, a presente pesquisa teve como intenção contribuir com a compreensão do processo de desenvolvimento de produto (PDP) da Tecnologia Assistiva (TA). As considerações presentes nesta dissertação foram viabilizadas através da seleção de quatro estudos de casos, compostos por desenvolvedores do campo de Tecnologia Assistiva no território brasileiro, com foco em produto para o público com deficiência físico-motora. O primeiro deles localiza-se em um núcleo universitário, onde houve a abordagem sobre um projeto de um andador triangular para crianças e adolescentes com deficiências (em sua maioria decorridas de paralisia cerebral), realizado por uma equipe composta por graduandos, pós-graduandos e pesquisadores de uma universidade do interior do estado de São Paulo (SP – Brasil). Ao lado deste caso está outro projeto de TA, sendo este iniciado no âmbito de pesquisas de doutorado, realizado por um distinto núcleo universitário do interior do estado de São Paulo, o qual constitui-se em um dispositivo de mobilidade automatizado para cadeiras de rodas. O terceiro caso caracteriza-se como uma empresa privada de pequeno porte, localizada no centro-norte do estado de São Paulo, a qual desenvolve e produz diversos produtos assistivos para pessoas com múltiplos tipos de deficiências físico-motoras. A última abordagem compõe-se como uma organização do terceiro setor inserida no mercado de TA, desenvolvedora de mobiliários assistivos, a qual possui sua sede em Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais, Brasil. Compreender o processo de desenvolvimento dos produtos de TA consistiu-se em um objeto primário desta pesquisa, enquanto a captação do ponto dos desenvolvedores de Tecnologia Assistiva sobre questões de colaboração e relações situadas no campo subjetivo usuário-produto localizam-se nos objetivos secundários da presente dissertação. Mediante esses desdobramentos, a possível influência do Design Colaborativo e Emocional no processo de desenvolvimento de Tecnologia Assistiva foram então, temas discutidos por essa pesquisa, com a intenção de delinear as perspectivas sobre tais abordagens no PDP de produtos assistivos, além de preambular a necessidade de mais estudos sobre a questão do desenvolvimento de produtos na área.

**Palavras-chave:** Tecnologia Assistiva; Desenvolvimento de produtos; Design.

## **ABSTRACT**

*This research was intended to contribute about the understanding of the product development process (PDP) of Assistive Technology (AT), by using a multicases study methodology. The considerations present in this work were made possible through the selection of four case studies , consisting of Assistive Technology brazilian developers, focused on products to the public with physical-motor disabilities. The first case is located in a university center, consisting in a development of a triangular walker for children and teenagers with disabilities (mostly elapsed from cerebral palsy), and it was conducted by a team composed of undergraduates and graduate students, and researchers, at a university in the state of São Paulo (SP – Brazil). Beside this case is another AT project, which was initiated within doctoral research, conducted by another university of the state of São Paulo, which is in an automated mobility device for wheelchairs. The third case is characterized as a private industry, located in the north-central state of São Paulo, which develops and produces various assistive products for people with multiple types of physical disabilities. The latter approach was made up as an organization of the third sector inserted in TA market, which is a developer of assistive securities, located in Belo Horizonte, capital of Minas Gerais state, Brazil. Understanding the development process of AT product consisted in a primary object of this research, while capture the vision of assistive technology developers about collaboration issues and relations situated in the subjective field of user-product consisted on secondary objectives of this dissertation. This way, the possible influence of collaborative and emotional design in Assistive Technology development processes were then issues discussed by this research, with the intention to outline the perspectives of such approaches in the PDP of assistive product field, in addition to begin the discussion about the need of studies on the issue of product development in this area.*

**Keywords:** *Assistive Technology; Product Development; Design.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais pela infinita paciência, amor e crença em meus passos.

Aos meus professores, orientadores e companheiros nessa jornada, Prof. Dr. Cleyton, Profa. Dra. Andrea e Prof. Dr. Miguel, muito obrigada pela enorme confiança, amizade e atenção durante esses anos de pesquisa. Muita gratidão pela vida por tê-los colocado em meu caminho. Agradeço também a todos os colegas do GEPITec, que foram fundamentais ao meu crescimento.

Agradeço a toda equipe da instituição parceira do meu grupo de estudos no decorrer deste Mestrado, imprescindíveis aos meus conhecimentos acadêmicos, e de vida.

Agradeço ao meu companheiro Eduardo, pela paciência, apoio e amor durante os ocasionais tempos de insegurança nesses dois anos.

Aos meus amigos, cada um com sua construção de vida, certamente foram ativos contribuintes em minha formação, e agradeço muito por isso. Muito obrigada pelo enorme apoio que me foi dado, através de conversas, discussões, revisões, carinho e pela paciência com meus sumiços. E aos amigos que ganhei durante essa etapa, enorme gratidão e carinho de todo coração. Sem dúvida, ajudaram-me a construir esse caminho com mais leveza, e ao mesmo tempo, com toda a força necessária para seguir em frente.

Assim, agradeço a todos os envolvidos nos estudos de caso dessa pesquisa, os quais colaboraram com muita atenção e flexibilidade para que todas as informações fossem obtidas com precisão.

Agradeço ainda à CAPES e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção de Sorocaba, da Universidade Federal de São Carlos, pela ajuda financeira e apoio material promovidos para o desenvolvimento deste estudo.

Para finalizar, agradeço a todas as pessoas que se envolveram direta ou indiretamente em meus passos durante a pesquisa, seja de maneira formal ou informal. Muitos passaram pelo caminho e deixaram bons aprendizados. Tenho gratidão de coração a todos que colaboraram comigo no cumprimento desta etapa.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01. Dois modelos de cadeiras de rodas .....	31
FIGURA 02. Diferentes modelos de bengalas ( <i>low-tech device</i> ) .....	32
FIGURA 03. <i>Software</i> de leitura de telas para deficientes visuais, um exemplo de <i>high-tech device</i> .....	32
FIGURA 04. Engrossadores de lápis. Também exemplos <i>low-tech</i> de Tecnologia Assistiva .....	33
FIGURA 05. Automóvel Jaguar E-type de 1961 .....	46
FIGURA 06. Esquemática do Design Emocional, segundo Norman (2002) .....	47
FIGURA 07. Modelos de mesas adaptadas para cadeirantes encontradas no mercado (à esquerda), ao lado de mesas de trabalho não adaptadas. ....	53
FIGURA 08. Montagem feita pela autora, contendo foto de atividade colaborativa realizado no projeto ACOALFA .....	57
FIGURA 09. Montagem feita pela autora, contendo imagens de produtos comercializados pela ONG Design Possível .....	58
FIGURA 10. Resumo dos processos de desenvolvimento sequencial e simultâneo, com ênfase na redução de tempo entre ambos .....	63
FIGURA 11. O processo de desenvolvimento de produtos, por Rozenfeld et al. (2006) .....	65
FIGURA 12. Modelo de intensa retroalimentação e <i>feedbacks</i> de Burdek (2006) .....	66
FIGURA 13. Mazda MX 5. Veículo desenvolvido sob as diretrizes da Engenharia Kansei .....	69
FIGURA 14. Modelo de desenvolvimento de ajudas técnicas proposto por Manzini e Deliberato (2006) .....	71
FIGURA 15. <i>The Consortium Model</i> , modelo proposto por Long et al. (2003) .....	72
FIGURA 16. A representação gráfica do modelo <i>HAAT</i> .....	73
FIGURA 17. O <i>Comprehensive Assistive Technology</i> (CAT) é o modelo desenvolvido por Hersch e Johnson (2008) .....	75
FIGURA 18. Passo a passo das atividades realizadas para a construção dessa pesquisa .....	87
FIGURA 19. Descrição da primeira etapa no desenvolvimento de um produto da organização A .....	90
FIGURA 20. Descrição da segunda possibilidade da primeira etapa no desenvolvimento de um produto da organização A .....	91
FIGURA 21. Descrição da terceira etapa no desenvolvimento de um produto da organização A.....	92
FIGURA 22. Descrição da quarta etapa no desenvolvimento de um produto da organização A .....	93
FIGURA 23. Descrição da quinta etapa no desenvolvimento de um produto da organização A .....	94
FIGURA 24. Descrição da sexta etapa no desenvolvimento de um produto da organização A .....	95
FIGURA 25. Descrição da etapa de pós-desenvolvimento de um produto da organização A .....	96
FIGURA 26. Descrição resumida do processo de desenvolvimento de produtos na organização A .....	97
FIGURA 27. Descrição da primeira etapa do desenvolvimento de produtos na organização B .....	99
FIGURA 28. Descrição da segunda etapa do desenvolvimento de produtos na organização B .....	100
FIGURA 29. Descrição da terceira etapa do desenvolvimento de produtos na organização B .....	101
FIGURA 30. Descrição da quarta etapa do desenvolvimento de produtos na organização B .....	102
FIGURA 31. Descrição da quinta etapa do desenvolvimento de produtos na organização B .....	103

FIGURA 32. Descrição da sexta etapa do desenvolvimento de produtos na organização B .....	104
FIGURA 33. Descrição da sétima e última etapa do desenvolvimento de produtos na organização B .....	105
FIGURA 34. Descrição resumida do ciclo de desenvolvimento de produtos na organização B .....	105
FIGURA 35. Esquemática da primeira etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C .....	108
FIGURA 36. Modelo detalhado do escopo do projeto utilizado .....	109
FIGURA 37. Esquemática da segunda etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C .....	109
FIGURA 38. Esquemática da terceira etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C .....	111
FIGURA 39. Esquemática da quarta etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C .....	112
FIGURA 40. Esquemática da quinta etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C .....	114
FIGURA 41. Esquemática da sexta etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C .....	115
FIGURA 42. Esquemática da sétima e última etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C .....	116
FIGURA 43. Ciclo resumido dos passos dados dentro do processo de desenvolvimento de produto no núcleo C .....	116
FIGURA 44. Imagem contendo características da primeira fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D .....	118
FIGURA 45. Características da segunda fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D .....	119
FIGURA 46. Características da terceira fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D .....	120
FIGURA 47. Quadro contendo características da quarta fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D .....	121
FIGURA 48. Quadro contendo características da quinta fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D .....	122
FIGURA 49. Quadro contendo características da sexta fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D .....	123
FIGURA 50. Quadro contendo características da sétima fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D .....	124
FIGURA 51. Figura contendo características da oitava fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D .....	125
FIGURA 52. Figura que resume as etapas do PDP no núcleo D .....	125
FIGURA 53. Gráfico contendo os profissionais citados nos PDP's envolvidos nesse estudo .....	134
FIGURA 54. Cadeira postural <i>Leckey</i> .....	135
FIGURA 55. Mesa M345 .....	136
FIGURA 56. Talheres <i>Transitions</i> .....	137
FIGURA 57. Capa de prótese <i>Arthesis</i> em uso .....	141
FIGURA 58. Adaptador para pintura através da cabeça .....	146
FIGURA 59. Cadeira de rodas customizada em casa .....	146

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 01. Síntese dos procedimentos metodológicos da pesquisa.....	15
QUADRO 02. Principais decretos e leis federais que garantem direitos e autonomia a deficientes no Brasil .....	27
QUADRO 03. Categorias da Tecnologia Assistiva (BERSCH, 2013) .....	37
QUADRO 04. Síntese contendo mais autores e suas propostas metodológicas de PDP, elaborado por Romano (2003) .....	67
QUADRO 05. Algumas ferramentas e modelos de desenvolvimento de produtos encontrados na área de Tecnologia Assistiva .....	76
QUADRO 06. Procedimentos metodológicos da pesquisa .....	80
QUADRO 07. Os quatro estudos de caso presentes na pesquisa .....	86
QUADRO 08. Resumo de algumas características encontradas nos PDP's dos casos estudados .....	126

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AVC	Acidente Vascular Cerebral
DU	Desenho Universal
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
ONG	Organização Não Governamental
PDP	Processo de Desenvolvimento de Produtos
TA	Tecnologia Assistiva

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1.1. Motivação .....	11
1.2. Justificativa da pesquisa .....	11
1.3. Desdobramento da pesquisa .....	13
1.4. Objetivos do estudo .....	13
1.5. Contribuições e limitações do estudo .....	14
1.6. Estrutura do trabalho .....	14
1.7. Metodologia .....	15
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>17</b>
2.1. Breve histórico da deficiência e a evolução dos conceitos .....	17
2.1.1 O modelo social e o modelo médico da deficiência: breves conceituações .....	22
2.1.2. Dados populacionais e legislação sobre a deficiência .....	25
2.2 A Tecnologia Assistiva: o que ela é afinal? .....	29
2.2.1. Disponibilidade e acesso à Tecnologia Assistiva .....	38
2.3. E o que design tem a ver com tudo isso? .....	40
2.3.1. A emoção no produto e suas reverberações .....	42
2.3.2. Estigmatização e TA .....	50
2.3.3. Propostas colaborativas no design .....	54
2.4. O desenvolvimento de produtos .....	60
2.4.1. O desenvolvimento de produtos e TA .....	70
2.4.2. Comparações entre os modelos regulares e os modelos focados em TA .....	77
2.5. Considerações finais acerca do referencial teórico .....	79
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>80</b>
<b>4. RESULTADOS: ESTUDOS DE CASO</b> .....	<b>88</b>
4.1. Organização A .....	88
4.1.1. Processo de desenvolvimento de produtos na organização A .....	89
4.2. Organização B .....	97
4.2.1. Processo de desenvolvimento de produtos na organização B .....	98
4.3. Núcleo C .....	106
4.3.1. Processo de desenvolvimento de produtos no núcleo C .....	107
4.4. Núcleo D .....	117
4.4.1. Processo de desenvolvimento de produtos no núcleo D .....	117
4.5. Considerações acerca dos casos estudados .....	125

<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>127</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES DE PESQUISA .....</b>	<b>149</b>
6.1. Considerações finais .....	149
6.2. Sugestões para futuras pesquisas .....	150
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>152</b>
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>171</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A população com algum tipo de deficiência aproxima-se do número de um bilhão de indivíduos no mundo todo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014)<sup>1</sup>, em decorrência de diversos fatores, *e.g.* condições congênitas, a serem melhor delineados em capítulo *a posteriori*. No Brasil (IBGE, 2010)<sup>2</sup>, 23,9% da população possui alguma deficiência, somando-se 45,6 milhões de pessoas. Assim, “minoria”<sup>3</sup> em seu sentido literal, não consiste em um termo que represente com coerência essa parcela populacional.

Ainda, esse número tende a aumentar, na medida em que o alargamento da população idosa mundial é um processo em movimento crescente, tanto em países em rotas de desenvolvimento, como em países economicamente mais desenvolvidos (KALACHE; VERA; RAMOS, 1987; KINSELLA; VELKOFF, 2001). Assim, apesar do envelhecimento não ser sinônimo de doença (POIER, 2013), certas funções fisiológicas e biológicas podem ser diminuídas e/ou comprometidas de forma natural com o passar dos anos, acarretando diferentes graus de deficiência aos indivíduos. Portanto, faz-se necessário pensar cada vez mais em ambientes, produtos e serviços que atendam com plenitude a esses indivíduos em nosso território, a exemplo do desenvolvimento de novas tecnologias e de produtos alinhados às diretrizes de desenho universal.

Mediante esse contexto, emerge-se a importância do estudo e desenvolvimento da tecnologia assistiva (TA). A tecnologia assistiva pode ser conceituada como “toda e qualquer ferramenta, recurso ou processo utilizado com a finalidade de proporcionar uma maior independência e autonomia à pessoa com deficiência” (GALVÃO FILHO; DAMASCENO, 2002, p. 05). Cadeiras de rodas, próteses e óculos de grau são os exemplos mais comumente observados desse tipo de tecnologia.

A tecnologia assistiva ainda é um conceito novo dentro dos estudos acadêmicos e científicos no território brasileiro, encontrando-se uma bibliografia incipiente sobre o tema em nosso país (ROCHA, 2013; ALVES; MATSUKURA, 2014). Pode ser observado um estágio mais avançado dos estudos em TA nos países escandinavos, por exemplo, onde os temas sobre envelhecimento da

---

1 A Organização das Nações Unidas (ONU) estima esse número de acordo com levantamento realizado em 2013, apontando ainda que uma população adulta de 110 a 190 milhões de pessoas possuem uma deficiência funcional significativa. Disponível em: < <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/en/> > Acesso dia 18 de maio de 2014.

2 Segundo dados obtidos no último censo demográfico realizado no Brasil, no ano de 2010, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: < <http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-povo/caracteristicas-da-populacao> > Acesso dia 02 de junho de 2014.

3 Existem muitas discussões com relação ao termo “minoria”, quando aplicado a grupos como deficientes, população LGBTT e negros, por exemplo, e elucida-se que esse termo não é sagrado como uma palavra que defina tais populações necessariamente no sentido numérico, mas sim acerca da destituição de poder das mesmas (CAVALCANTI; CÉSAR, 2007).

população e bem-estar social são mais priorizados e trabalhados com maior intensidade nas pautas da sociedade.

É possível identificar em estudos e teorias já existentes sobre a área, certas lacunas e demandas ao redor dos projetos de TA, conforme apontam autores, como Jutai (2002), Newell (2003), Maia, Niemeyer e Freitas (2010), e Cruz e Emmel (2012). Altos índices de inadequação e pouca aceitação no uso de TA's são encontrados, tanto em estudos científicos, como também em matérias veiculadas em mídias impressas e na internet<sup>4</sup>.

Esta pesquisa aborda primordialmente a questão do processo de desenvolvimento de produto (PDP) de TA em território nacional. Quem participa desse processo? Como ele vem sendo realizado? A partir desse questionamento e visualização do PDP, emergem duas questões secundárias à pesquisa, localizadas no *hall* dos aspectos críticos incluídos no desenvolvimento de produtos assistivos.

A primeira delas é a questão da inserção dos usuários-finais dentro dos processos de desenvolvimento de produtos, e a segunda, sendo um desdobramento da primeira, pautada em questões subjetivas e emocionais dos usuários. Dessa forma, primeiramente o estudo procurou entender como vem sendo realizado o desenvolvimento de produtos assistivos no Brasil, para então analisar a partir desse processo questões de participação do usuário no PDP, procurando entender os graus de colaboração existentes entre os diversos atores inerentes ao processo. Para uma melhor compreensão sobre o que seriam tais processos de colaboração, buscou-se alicerçar o referencial sobre este ponto através de conceitos ligados ao chamado Design Colaborativo, explorando autores brasileiros e estrangeiros que se debruçam sobre o tema.

Posteriormente, o estudo aborda aspectos de identificação usuário-objeto, dentro do chamado Design Emocional. De que forma essa relação presente em um objeto assistivo é tratada dentro do processo de desenvolvimento de produtos? Como os usuários a enxergam? Alguns desses pontos constituem-se em posições a serem pontuadas por essa pesquisa, através do trabalho de autores da área de design e relacionamentos em geral, a exemplo de Norman (2008) e autores os quais elaboraram seus estudos especificamente relacionando o tema e a área de TA (como Maia, Niemeyer e Freitas (2010), e Branco e Bispo (2008).

A pesquisa embasou-se em quatro estudos de casos de desenvolvimento de produtos na área de TA em diferentes setores. Dos *cases* escolhidos, dois deles situam-se dentro de núcleos

---

<sup>4</sup> São frequentes reportagens contendo insatisfações sobre produtos assistivos, e também relatos em sites que apoiam a manifestação de consumidores com relação aos seus direitos sobre os produtos adquiridos, a exemplo do depoimento presente no endereço a seguir, onde uma consumidora relata sua insatisfação mediante o uso de uma cadeira de rodas de uma conhecida indústria nacional do ramo: < <http://saci.org.br/index.php?modulo=akemi&parametro=39321> > Acesso dia 10 de julho de 2014.

acadêmicos, enquanto um está presente no terceiro sector, e o último caso dentro do âmbito da indústria de pequeno porte, todos localizados no Brasil, atuando em dois estados diferentes. A partir desse estudo multicasos de cunho exploratório, foi possível visualizar quais métodos e caminhos são atualmente traçados por esses desenvolvedores de TA em território brasileiro, possibilitando refletir sobre aspectos relacionados aos estudos do Design Colaborativo e Design Emocional presentes nesses processos.

### **1.1. Motivação**

A possibilidade da aplicação prática materializa muitos conhecimentos, extrapolando as reverberações de muitas pesquisas para além da academia, fazendo com que conjuntos de conceitos e dados tornem-se realidade. Há uma compreensão melhor dos fatos, impactando de alguma forma na sociedade, em uma via próxima ao que é esperado desde o início de uma pesquisa: a reflexão em torno de algum tema, aliada à possibilidade de mudanças efetivas. Se a esse horizonte puder agregar-se a imprescindível faceta social, então, soa-se que não há melhor caminho de ocorrer uma viabilização de um crescimento pessoal e acadêmico, de forma natural.

Esta ideia está estreitamente ligada à relação desse presente estudo com o *campus* onde ele foi realizado, no qual recentemente iniciaram-se as pesquisas na área de TA. É motivadora a possibilidade de vislumbrar que muito do que vem sendo realizado possa fugir dos papéis e alcançar novos horizontes, como de fato vem sendo feito. Tal possibilidade de que a pesquisa colabore com a perspectiva de desenvolvimento de estudos dentro dessa área, motivando e elucidando certos aspectos dentro de TA, constitui-se sempre em uma razão inspiradora para seguir dando pequeninos passos nessa trilha.

### **1.2. Justificativa do trabalho**

Ressalta-se que da última metade do século XX para os anos atuais, muitos conceitos emergiram buscando incorporar as pessoas com necessidades específicas, com preocupação de diversos cunhos (social, mercadológico e afins). A Tecnologia Assistiva entra nesse panorama, junto a conceitos como do desenho universal, bastante importante e discutido em tópicos com relação à inclusão em todas as suas facetas, como a arquitetônica e a instrumental (SASSAKI, 2006), tal qual a TA. O envelhecimento populacional constitui-se igualmente em uma pertinente razão para a realização deste tipo de pesquisa.

Porém, mesmo com a realçada importância da aplicação desses conceitos gerarem saídas satisfatórias ao seu consumidor, cumprindo as expectativas nesse mecanismo de bem-estar do indivíduo e inclusão social, muitos entraves e problemas com relação ao seu uso são relatados com frequência por seus usuários, como com relação à sua usabilidade, desconforto físico e psicológico, má qualidade do produto, questões estéticas e correlatos.

Como fora anteriormente citado, os estudos nessa área são bastante escassos e muitos questionamentos surgem a partir dessa situação. Urgem muitas questões como “que profissionais participam de seu processo?”, “existe uma metodologia focada no desenvolvimento de produtos de TA?”, “quais são tais propostas metodológicas?”, “é possível descrever uma metodologia do que vem sendo aplicado no Brasil, com base no estudo multicaso?”. Essas e outras perguntas foram bases dos estudos realizados com desenvolvedores de setores distintos, na tentativa de exploração e delineamento de perfis dos PDP's hoje em voga no país, fundamentando o florescer desse tipo de pesquisa: responder às perguntas ainda em aberto, situadas sobre um campo novo no território brasileiro, o qual vem em muito se expandindo.

Logo, a justificativa desse estudo situa-se na busca pelo entendimento maior sobre esses fenômenos ainda pouco estudados na área de TA, com base em um recorte feito através da abordagem dos métodos de desenvolvimento de produtos realizados em quatro casos estudados. Tal recorte abordou em seus desdobramentos em tópicos encontrados como críticos dentro desse processo de desenvolvimento, e também pouco abordados nas literaturas atuais (questões colaborativas e de subjeção).

Os casos escolhidos compreendem setores distintos do panorama de desenvolvimento de TA nacional, conforme fora anteriormente citado, estando todos ligados ao desenvolvimento de tecnologias assistiva dirigidas ao público com deficiência físico-motora. Dois dos casos estudados partem de núcleos de pesquisa, situados em duas universidades públicas distintas, enquanto o terceiro constitui-se em uma organização não-governamental (ONG) e o quarto uma indústria de pequeno porte. A opção por essa ênfase múltipla recai sobre o argumento de que se planejou criar um panorama amplo sobre o cenário pretendido, além de questões críticas relativas à obtenção de dados para o estudo, como autorização para as entrevistas e recolhimento de informações concedidas à pesquisadora.

Sumarizando, a ênfase recai sobre o entendimento do PDP de TA, secundariamente cobrindo a questão da esfera de possibilidades advindas das abordagens colaborativas e do Design Emocional dentro do citado processo, a serem explicitadas no tópico a seguir desta introdução.

### **1.3. Desdobramentos da pesquisa**

A partir de tal entendimento exposto *a priori*, parte-se sentido aos desdobramentos desse problema. Um primeiro deles localiza-se na entrada do usuário final (ou dos usuários finais) dentro desse processo, também já expostos em tópico anterior. Nesse estudo buscando a compreensão do processo de desenvolvimento de produtos, pode-se enxergar num primeiro momento como ocorre esse relacionamento. Partindo da análise dessas instâncias, sob o entendimento de estudos na área de Design Colaborativo e desenvolvimento de produtos em TA, procurou-se compreender então como vem ocorrendo essa interação e quais seriam as colaborações em potencial dessa área, visualizando os usuários no processo, nos casos onde ela não vem ocorrendo.

Também como outro desdobramento dessa questão está a importância do emocional do usuário nessa saída do processo de desenvolvimento. Buscou-se, então, visualizar entre os casos estudados qual é a importância delegada ao aspecto subjetivo e significativo nessa relação objeto-usuário, por parte de seus desenvolvedores. Ressalta-se que esse ponto tem natureza bastante delicada, ao relacionar conceitos como estigmatização e autoestima dentro de suas análises.

### **1.4. Objetivos do estudo**

Esse estudo possui um objetivo primário e dois objetivos secundários, situados na questão de desenvolvimento de produtos de tecnologia assistiva. Seguem listados:

- Como objetivo central do trabalho, está o aspecto de contribuição para a compreensão do desenvolvimento de produtos na área de Tecnologia Assistiva;
- Como objetivo intermediário, advindo dos desdobramentos da questão principal, focou-se na visualização sobre o que vem sendo executado dentro da esfera do participativo nesse processo de desenvolvimento de produtos.
- Ainda nessa seção de objetivos intermediários, está o ponto situado sobre o que vem sendo realizado com relação à preocupação simbólica do usuário na idealização desses projetos em TA.

## **1.5. Contribuições e limitações do estudo**

Entende-se que o presente material aqui desenvolvido constitui-se apenas em um estudo diante de toda a complexidade em que se constitui o mundo da deficiência e o relacionamento dessas pessoas com seus objetos assistivos. No entanto, pretendeu-se, dentro de todas as limitações existentes, contribuir com o debate sobre o processo de desenvolvimento de produto em TA, tanto para o campo de projeto como para os próprios usuários. Uma limitação deste estudo está alocada na diversidade dos casos estudados: enquanto dois deles já possuem uma produção efetiva, os demais ainda estão próximos a essa fase do PDP. Esse quadro não permite delinear com alta consistência os modelos de PDP utilizados pelos casos que ainda não estão plenamente implementados, pois a inserção de novas etapas pode vir a modificar o processo futuramente.

A leitura de como vem sendo esse desenvolvimento de produtos, de uma forma ampla, constitui-se na saída principal desse estudo. Sinaliza-se como contribuições válidas os pontos citados, uma vez que foram localizados poucos estudos abordando essas questões, principalmente dentro do Brasil. A adoção prática das saídas desses estudos (não somente da presente pesquisa, mas de todas as que vêm sendo realizadas, dentro e fora da UFSCar) é um desejo e uma necessidade, mediante o crítico panorama de TA que é encontrado atualmente (escassez de oferta, demasiada importação e valores altíssimos praticados).

Espera-se também que essa pesquisa possa contribuir nos estudos com relação a aspectos mais específicos da tecnologia assistiva, como com relação à entrada do usuário no processo de desenvolvimento dos produtos assistivos e do foco dado às significações subjetivas presentes nesse objeto a ser levado para o mercado.

Perante as atuais políticas federais brasileiras, a exemplo dos editais do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), as quais fomentam a criação de núcleos de pesquisa e desenvolvimento de tecnologia assistiva pelo país, é esperado que os estudos nessa área se multipliquem cada vez mais. E assim sendo, a importância de as pesquisas abordarem uma multiplicidade de temas dentro da TA, uma vez que essa área constitui-se naturalmente em um campo multidisciplinar, é uma perspectiva motivadora e enriquecedora a ser encorajada.

## **1.6. Estrutura do trabalho**

Este trabalho está estruturado da seguinte forma:

- O presente capítulo, destina-se a uma breve introdução aos temas a serem abordados nessa dissertação, conforme fora explicitado, com a intenção de familiarizar o leitor com a temática a ser aprofundada *a posteriori*;
- No capítulo dois há a caracterização do referencial teórico utilizado nesse estudo, agrupados por sub-tópicos temáticos que melhor direcionam os temas de estudo interessantes à pesquisa;
- A exposição da metodologia utilizada nesse trabalho está presente no capítulo três;
- No capítulo quatro, os resultados das abordagens realizadas pela autora estarão descritos de maneira textual, complementados através de gráficos e tabelas, para serem utilizados em seção posterior do trabalho;
- O quinto capítulo entrará na discussão sobre os resultados em confronto com os materiais bibliográficos estudados, visando à conclusão do trabalho;
- O sexto e último capítulo visa a essa conclusão da autora mediante todo o trabalho realizado nesta dissertação.

## 1.7. Metodologia

A seguir expõem-se de forma resumida os procedimentos metodológicos adotados pela presente pesquisa (Quadro 01), para efeitos de compreensão sistêmica acerca das etapas percorridas neste estudo:

Quadro 01. Síntese dos procedimentos metodológicos da pesquisa.

Procedimento	Descrição
I) Revisão bibliográfica	Os temas pertinentes a essa pesquisa foram estudados e, sob a forma de fichamento, foram coletadas as informações pertinentes ao eixo do estudo.
II) Observação sobre produtos de TA	A partir do interesse inicial no tema, procurou-se realizar uma observação sobre os produtos na área de Tecnologia Assistiva, analisando seus aspectos.
	Os problemas de pesquisa foram desenhados a partir da revisão

III) Delimitação do problema da pesquisa e identificação de variáveis	bibliográfica, e melhor delimitados após alguns passos <i>a posteriori</i> . As variáveis de interesse ao estudo também foram identificadas e as estratégias de abordagem foram criadas a partir de então.
IV) Construção de hipóteses	A construção de hipóteses, a partir da revisão bibliográfica, foi realizada.
V) Estudos de caso	Quatro estudos de caso foram tomados como base para essa pesquisa, dentro e fora do estado de São Paulo.
VI) Resultados	Os resultados obtidos através das abordagens anteriormente expostas foram reunidos, levando a pesquisa à fase posterior, de análise e discussão.
VII) Análise dos resultados e discussão	À luz da revisão bibliográfica, foram analisados os resultados obtidos nas abordagens anteriores, levantando a discussão acerca dos mesmos.
VIII) Considerações finais	Mediante os passos percorridos, conduziu-se a pesquisa à sua conclusão.

Fonte: Autora.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo do referencial teórico pretende abordar os temas pertinentes a esta pesquisa. Esse enfoque explicativo é essencial para um melhor entendimento sobre o assunto estudado, uma vez que o panorama de análise em voga é bastante complexo e rico em detalhes.

O primeiro tópico a seguir tem a intenção de introduzir alguns conceitos sobre a deficiência, bem como traçar um panorama histórico, explicitando paradigmas e visões no decorrer dos tempos. É importante tal abordagem como um primeiro contato com o tema, pois a deficiência é inerente ao tema da Tecnologia Assistiva (TA), a qual não existiria sem a primeira. Ainda, é um objetivo desse capítulo expor dados referentes ao deficiente no Brasil e no mundo, com maior ênfase à realidade brasileira.

O tópico destinado à Tecnologia Assistiva objetiva compor um quadro atualizado sobre a TA na atualidade, em especial no território brasileiro. Para tal, procurar-se-á traçar um panorama explicativo sobre a importância de seu uso e estudos na área, abordando o início de sua utilização até exemplificações que denotam seu atual estado de arte.

A revisão buscou explorar tanto a teoria como o a prática dentro da Tecnologia Assistiva. Ainda, como parte integrante dessa leitura, estão os dados com relação à disponibilidade e acesso às TA's, enfatizando o panorama brasileiro. Essa conceituação tem por objetivo explicitar a importância que esses produtos possuem na vida dos indivíduos com deficiência, bem como atentar às questões restritivas ao uso de TA's, a exemplo da oferta escassa no mercado brasileiro, também por consequência de altos valores muitas vezes praticados por fabricantes e revendedores.

### 2.1. Breve histórico da deficiência e a evolução dos conceitos

Com origem no latim *deficientia*, a palavra deficiência sugere incompletude, falhas ou imperfeição (GARCIA, 2011). No entanto, seu significado nunca foi estático e único, adquirindo diferentes sentidos no decorrer dos tempos, a partir de distintos e múltiplos contextos (SANTOS, 2012). Apoderando-se do contexto da saúde utilizado na atualidade, a deficiência pode ser conceituada como uma “perda ou anormalidade de estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, temporária ou permanente” (AMIRILIAN et al., 2000, p. 98). A definição de deficiência ainda está presente nos âmbitos legais do Brasil, como no decreto número 3298/99, o qual faz a regulamentação da Lei 7853/89, do ano de 1999, dispondo sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência:

*“Toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano.” (BRASIL, 1999b)*

A origem da deficiência em um indivíduo pode ser classificada de duas formas: congênita, a qual é existente desde o nascimento do indivíduo, ou adquirida, vindo a ocorrer ao longo da vida (SCHWARZ; HABER, 2006). Ambos os tipos de deficiências podem gerar quadros conforme as variações acima descritas (de deficiências de ordem distintas – psicológica, fisiológica ou anatômica), e múltiplos fatores podem causar a ocorrência delas em uma pessoa. Traumas de parto, causas metabólicas, desnutrição materna, por exemplo, são condições que podem causar deficiência congênita (MACEDO, 2008). Doenças diversas, acidentes e erro médico são os maiores motivos de ocorrência de deficiências adquiridas no Brasil<sup>5</sup> (SCHWARZ; HABER, 2006).

Com relação ao panorama histórico do termo, conforme expõe Carmo (1989), a história da deficiência é “deficiente”. Obviamente, ela está presente desde os primeiros idos da humanidade, como na designada época pré-histórica, onde resquícios humanos indicam a presença da deficiência (como deformidade em ossos) (SILVA, 1986). Porém, dentro de toda a riqueza e complexidade que cabe ao tema, sobre a deficiência, existem poucos registros mencionados pelos historiadores (CARMO, 1989).

De acordo com essa escassez de documentos históricos relatando a deficiência, pouco é sabido sobre o tema em épocas anteriores à Idade Média (PESSOTTI, 1984). Tem-se ciência de que o extermínio de deficientes era uma prática comum na sociedade espartana (PESSOTTI, 1984), em consonância à forte presença da cultura da pujança física e beleza corporal da época (WALBER; SILVA, 2006), sendo passíveis de desdém os indivíduos que não se encaixassem nesses ideais. Conway (2008) ainda descreve que na Roma antiga, crianças com deficiências eram valorosas para cerimônias de sacrifício em períodos emergenciais.

Miranda (2003) propõe a existência de quatro fases na evolução do conceito e tratamento de deficiência ao decorrer dos tempos. Em um primeiro momento, houve a legitimização da taxaço de anormalidade dada aos deficientes, nas quais atitudes de abandono, descaso e perseguição eram consideradas normais (MIRANDA, 2003). Dentro desse contexto inicial também cabe a entrada do papel da religião nesse processo, trazendo à questão da deficiência um paradoxo dualista. Segundo

---

<sup>5</sup> Tais dados são provenientes de uma cartilha publicada pela Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN), realizada no ano de 2006, com desenvolvimento de conteúdo realizado por Andrea Schwarz e Jaques Haber. Essa publicação está disponível em: < [http://www.febraban.org.br/arquivo/cartilha/Livro\\_Popula%27ao\\_Deficiencia\\_Brasil.pdf](http://www.febraban.org.br/arquivo/cartilha/Livro_Popula%27ao_Deficiencia_Brasil.pdf) > Acesso dia 21 de junho de 2014.

Silva e Dessen (2001),

*“Na Idade Média, a deficiência era concebida como um fenômeno metafísico e espiritual devido à influência da Igreja; à deficiência era atribuído um caráter ou “divino” ou “demoníaco” e esta concepção, de certa forma, conduzia o modo de tratamento das pessoas deficientes”* (SILVA; DESSEN, 2001, p. 133).

Um estágio teológico da percepção da deficiência (TUNES; SOUZA; RANGEL, 1996) então regia e fomentava esse tratamento, formado por visões diametralmente opostas dadas ao deficiente, em mescla com especulações de cunho metafísico. Por um lado, alguns considerados como *les enfants de bon Dieu*<sup>6</sup> podiam receber esmolas ou serem conduzidos por caridade e piedade a casas cristãs de acolhimento, movendo-se do *status* de coisa à pessoa (PESSOTTI, 1984), ainda que mantidos por vezes sob isolamento e em péssimas condições gerais e sob a condição de “valor de troca na economia da salvação”<sup>7</sup> (WALBER; SILVA, 2006, p. 32). Por outro, tantos inúmeros eram vistos como a encarnação de pecadores e estavam na Terra para serem castigados pela ira divina, pagando assim os seus pecados ou de seus ascendentes (PESSOTTI, 1984), sendo submetidos a tratamentos como castigos físicos e até mesmo à fogueira da Inquisição no século XV, no caso dos deficientes mentais (WALBER; SILVA, 2006).

Uma fase posterior caracterizou-se pela institucionalização do indivíduo, ocorrida entre os séculos XVIII e meados do século XIX (MIRANDA, 2003), constituindo-se em um primeiro paradigma formal de relação da sociedade com o deficiente (ARANHA, 2001), embasado no afastamento do indivíduo dos círculos sociais. Novos ideais estavam em ascensão, a exemplo dos burgueses, e os conceitos de cunho socio-econômico tomavam parte do lugar da visão religiosa dentro da sociedade, legitimando assim a o domínio do capital e a existência de desigualdade social (ARANHA, 2001).

A evolução da medicina também colabora com essa mudança de paradigmas, a exemplo da questão da deficiência mental, ao deslocar-se do eixo teológico e transcendental para um eixo focado em estudos médicos, como os de Francesco Torti (1658-1741) (PESSOTTI, 1984). Ao mesmo tempo em que a sociedade começava a enxergar e aceitar a existência das diferenças de ordem humana entre os indivíduos, (*e.g.* havendo o início da busca por métodos de ensino

---

6 Tradução da autora: “As crianças do bom Deus”. Pessotti (1984, p. 08) coloca que essa expressão denota tolerância e a aceitação por parte dos cristãos que enxergavam a expressões de divindade nos deficientes, bem como a necessidade de realização de caridade com os mesmos.

7 Uma espécie da gestão da pobreza ocorria dentro dessa economia da salvação, para a manutenção desses meios: “mesmo desprezado, o pobre pode, aceitando sua condição de pobreza, auxiliar os ricos para que esses pratiquem a caridade - a “suprema virtude cristã”- e obtenham assim a salvação” (WALBER; SILVA, 2006, p. 32).

educacional a deficientes mentais), a prática do afastamento dessas pessoas em asilos e locais de confinamento tornou-se bastante comum, surgindo nessa época o primeiro hospital psiquiátrico (ARANHA, 2001).

Ainda, segundo Walber e Silva (2006), é dessa relação que nasce o conceito das práticas assistencialistas, fixando os indivíduos em um escalão de pobreza e sob a condição subalterna, sem mais a mediação da sociedade. No Brasil, as primeiras movimentações com relação ao assunto iniciavam-se no século XIX, e um reflexo dessa situação foi a proposta vinda através do Decreto nº 82, de 18 de julho de 1841, o qual determinou “a fundação do primeiro hospital “destinado privativamente para o tratamento de alienados”, o Hospício Dom Pedro II” (LANNA JÚNIOR, 2010, p. 20). Mais exemplos nacionais dessa corrente de pensamento são: em 1854, a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos (atual Instituto Benjamin Constant), e a criação em 1856 do Instituto Imperial do Meninos Surdos-Mudos (atual Instituto Nacional de Educação de Surdos) (LANNA JÚNIOR, 2010).

O terceiro estágio, o qual segundo Miranda (2003) compreende-se entre o final do século XIX e partes do século XX, é marcado pela oferta de educação às pessoas com deficiência, em escolas ou classes segregadas, conhecidas como especiais. Nessa época ocorreram conhecidas iniciativas educacionais e pela criação de serviços, como o desenvolvimento de uma escola de idiotas<sup>8</sup>, por Edward Seguin (1812-1880) (MIRANDA, 2003). Não se pensava em integração do deficiente com a sociedade, tampouco com suas famílias, fazendo com que as instituições se especializassem em deficientes (WALBER; SILVA, 2006) de maneira binária e coercitiva (FOUCAULT, 1999, p. 165 *apud* WALBER; SILVA, 2006, p. 33), preocupadas apenas em estudar o deficiente e atendê-lo de acordo com suas especificidades – impondo assim modelos de tratamento interpessoal-herméticos e extremamente padronizados. No Brasil, impulsionaram-se iniciativas ligadas aos estudos da natureza das deficiências, como do médico Carlos Eiras, e de assistência aos deficientes e seus parentes, *e.g.* o surgimento de centros de reabilitação e os movimentos *pestalozziano* e *apaeano*<sup>9</sup> (LANNA JÚNIOR, 2010). Também em âmbito nacional houve o

8 A autora frisa em uma nota de rodapé que o termo *idiota padrão*, usado por Seguin, é conceituado como sendo próprio daquele ser que nada sabe, nada pode e nada quer (MIRANDA, 2003, p. 02).

9 O movimento *pestalozziano* é uma vertente educacional inspirada nas ideias do pedagogo suíço Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) (LANNA JÚNIOR, 2010), o qual era pautado em métodos como de aprendizagem espontânea, observações na natureza e promoção de aprendizado por contato com as coisas e intuição (FREITAS; ZANATTA, 2006). No Brasil, a educadora e psicóloga russa Helena Antipoff trabalhou impulsionou essa corrente ao aplicar tais conceitos em uma escola com deficientes intelectuais, introduzindo também no Brasil o termo “excepcional” (no lugar de “deficiência mental” ou “retardo mental”), e ainda criando a Sociedade Pestalozzi de Belo Horizonte (que viria a se espalhar posteriormente pelo Brasil) (LANNA JÚNIOR, 2010). O movimento *apaeano* iniciou-se em 1954 com a criação da primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), localizada no Rio de Janeiro. Iniciando-se como um espaço onde houvesse a oportunidade de abrir-se um espaço de discussão sobre a deficiência e troca de experiências sobre a deficiência entre as famílias, esse tipo de associação espalhou-se rapidamente *a posteriori* por vários locais do Brasil (LIMA, 2002).

surgimento das primeiras entidades de fomento privado e nessa etapa germinam os primeiros momentos da educação especial no país, ainda de cunho filantrópico-assistencial (ROMERO; SOUZA, 2008).

O quarto estágio, a partir da metade para o final do século XX (MIRANDA, 2003), é quando podem ser observadas movimentações no sentido de integrar o indivíduo com deficiência dentro da sociedade, ainda que apoiado sobre um viés paternalista. Isso ocorreu principalmente após as duas Grandes Guerras (ARANHA, 1995), as quais foram responsáveis pelo aumento considerável do número de deficientes no mundo, fazendo com que os governos identificassem a necessidade de amparo e reinserção social desses indivíduos, muito embora em alguns países anteriormente já constassem leis responsabilizando o estado por esse cuidado, como nos Estados Unidos, desde o ano de 1913 (ARANHA, 1995). Em 1948, emerge a Declaração Universal dos Direitos Humanos, corroborando com esse panorama de desdobramentos de ideias sobre autonomia e luta por igualdade (SANTOS; OLIVEIRA, 2011).

Quanto à inclusão do deficiente no plano educacional, foi somente na década de 1950 que a educação especial passou a ser discutida com maior força no Brasil, ocorrendo nessa época a oficialização do amparo federal à educação de Pessoas com Deficiência (PcD) (MIRANDA, 2003). Ainda assim, nesses primeiros momentos, tal integração na educação ainda era institucionalizada, pois acontecia através de classes e escolas especiais, que segregavam o deficiente do ensino regular. Esse paradigma educacional só vai começar a se modificar por volta dos anos 1980, quando a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) em seu artigo 208, coloca que o atendimento das pessoas com deficiência deve ser realizado preferencialmente na rede regular de ensino, junto aos outros alunos (MIRANDA, 2003).

Por volta dos anos 1970 e 1980, muitas instituições também passaram a ser geridas por deficientes, germinando as ideias de luta por autonomia e direitos dentro da sociedade brasileira (LANNA JÚNIOR, 2010). Vários acontecimentos e eventos ligados à luta por igualdade e visibilidade dos deficientes delinearam os anos 1980, como a instituição do Ano Internacional dos Deficientes, marcado em 1981 pela Organização das Nações Unidas (ONU) (LANNA JÚNIOR, 2010), utilizando assim o termo “pessoa deficiente”<sup>10</sup> (SASSAKI, 2003). Desses anos para os atuais, principalmente a partir da Constituição de 1988, os brasileiros com deficiência conquistaram muitos

---

10 Sasaki (2003) expõe que o modo de denominar as pessoas com deficiência também se modificou com o tempo, junto ao valor dado ao deficiente no dado contexto. Termos como “inválido” e “incapacitado” já foram empregados em épocas quando se considerava o deficiente um peso morto (como no início da história humana) ou uma pessoa incapaz (do século XX até aproximadamente os anos 1960). Hoje, já não se usa tanto mais “pessoa deficiente”, e o termo mais utilizado é “pessoa com deficiência”, denotando empoderamento e autonomia ao cidadão com deficiência (SASSAKI, 2003).

direitos previstos no âmbito federal, a exemplo do decreto número 3076 de 01/06/1999, o qual criou o Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência (CONADE)<sup>11</sup> (BRASIL, 1999a) e a lei número 0.048/00 de 08/11/2000, que determina a prioridade de atendimento às pessoas deficientes (além de idosos com mais 65 anos de idade, gestantes, lactantes e pessoas acompanhadas por crianças de colo, entre outras providências) (BRASIL, 2000).

É importante ressaltar que vários termos já foram utilizados na denominação da pessoa com deficiência, conforme pôde ser observado anteriormente, e é reportado por autores como Sasaki (2003) (vide nota de rodapé número 10). A Convenção Sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência, apoiada pela Organização das Nações Unidas (ONU), a qual foi aprovada pelo Brasil através do Decreto Legislativo número 186, de 09 de julho de 2008, reconhece que o conceito de deficiência está em constante evolução, visualizando a diversidade da deficiência e da questão dos ambientes nos quais a PcD está inserida, além de outros aspectos para a composição deste quadro, oxigenando dessa forma a perspectiva social da deficiência, em detrimento do sentido médico que poderia ser aplicado à questão (MAIA, 2013). Os modelos médico e social serão expostos em um tópico do Referencial localizado *a posteriori*.

Mediante o breve panorama exposto, pode ser observado como o tratamento e a visão sobre o deficiente dentro da sociedade transformaram-se no decorrer dos anos, no Brasil e no mundo. No entanto, salienta-se que ainda é bastante evidente a necessidade da conquista de outros direitos por parte dessa parcela populacional, não precisando ir longe para se obter tal percepção. Basta uma caminhada por ruas e demais vias pedestres para notar um exemplo dessa situação, como a respeito das condições atuais do mobiliário urbano de várias cidades brasileiras, os quais constam de pouquíssima acessibilidade<sup>12</sup> para cadeirantes e deficientes visuais.

### **2.1.1. O modelo social e o modelo médico da deficiência: breves conceituações**

Conforme já foi exposto, a visão de inclusão do deficiente na sociedade é recente. Os estudos ocidentais sobre a deficiência floresceram nos idos dos anos 1960 e 1970 no Reino Unido (DINIZ, 2003; MEDEIROS; DINIZ, 2004), quando as elucidações acerca do tema dividiram-se em duas vertentes que começaram a ser debatidas, designadas como modelo médico e do modelo social

---

11 O Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência (CONADE) foi criado através do decreto nº 3076 de 1o de junho de 1999, tendo como função a avaliação e acompanhamento de políticas nacionais para a inclusão da pessoa com deficiência, bem como propor e incentivar campanhas nesse âmbito, entre outras providências (BRASIL, 1999a).

12 A acessibilidade é a "possibilidade e a condição de utilizar, com segurança e autonomia, os edifícios, o espaço, o mobiliário e os equipamentos urbanos" (ABNT, 2004, pág. 02). Essa noção amplia-se também para produtos e serviços, sendo possível aplicar conceitos como o de Desenho Universal para viabilizar a acessibilidade nesses suportes.

de deficiência. A estruturação social e a inclusão são peças-chave na abordagem a ser sustentada pelos estudiosos inseridos dentro da linha do chamado paradigma social da deficiência (DINIZ, 2003; BAMPI; GUILHEM; ALVES, 2010).

O modelo médico apresenta uma perspectiva biomédica sobre a normalidade da performance corpórea, determinada por condições biológicas e físicas do indivíduo, colocando assim a deficiência como uma questão a ser tratada através do viés medicalizado, com a intenção de restituição ou “reparação” da perda ocasionada por tal deficiência no corpo (BAMPI; GUILHEM; ALVES, 2010; ANDRADA, 2013). Dentro dessa visão, a deficiência é vista como um problema restrito à pessoa que a possui e práticas no sentido à institucionalização e dependência do indivíduo são constantes sob tal abordagem (DINIZ, 2003). A lesão constitui-se no motivo que direciona o indivíduo à deficiência (MEDEIROS, DINIZ, 2004), desconsiderando um complexo envoltório relacionado a uma gama de questões a serem consideradas pelo paradigma social da deficiência.

O modelo social vem então para expandir a problemática da deficiência com relação a diversos outros tópicos, de maneira ampla e relacional (DINIZ, 2003), opondo-se aos apontamentos realizados pelo médico. Os sistemas sociais inadequados e excludentes levam ao surgimento da deficiência no indivíduo (MEDEIROS, DINIZ, 2004), que experimenta o caminho da exclusão devido a tal formação social preconceituosa, pautada por opressões e recriminações a tudo que se difere do comumente tido como “normal”. A deficiência é então uma condição socialmente construída, e não somente uma questão individual de quem a possui (BAMPI; GUILHEM; ALVES, 2010; ANDRADA, 2013), determinada meramente por certa lesão localizada em seu corpo, conforme é exposto no discurso do modelo médico. Discussões de natureza política fazem parte da abordagem do paradigma social, uma vez que a deficiência é entendida como um fenômeno sociológico, sendo necessária então a colocação desses debates de tal problemática nas agendas públicas (BAMPI; GUILHEM; ALVES, 2010).

*“Os primeiros teóricos do modelo social definiam-se em oposição a todas as explicações individualizantes da deficiência, pois, a deficiência não deveria ser entendida como um problema do indivíduo, uma tragédia pessoal, mas conseqüência dos arranjos sociais pouco sensíveis à diversidade” (DINIZ, 2003, p. 02).*

A UPIAS (The Union of the Physically Impaired Against Segregation) é uma organização inglesa que surge nessa redoma de discussões acerca do modelo social dos anos 1970, com a proposta de recorrer a discussões políticas ao invés de pautar-se em atos assistencialistas, como era

vigente à época (UPIAS, 1976; MEDEIROS, DINIZ, 2004). Os diálogos da UPIAS com outros setores e organizações da sociedade revelam esse viés adotado pela instituição para a discussão da deficiência, constituindo-se uma postura provocativa à época:

*“Em nossa opinião, é a sociedade que incapacita as pessoas com deficiência física. A deficiência é algo imposto sobre nossas deficiências, pela forma como são desnecessariamente isolados e excluídos da plena participação na sociedade. As pessoas deficientes são, portanto, um grupo oprimido na sociedade. Decorre desta análise que ter baixos rendimentos, por exemplo, é apenas um aspecto da nossa opressão. É uma consequência do nosso isolamento e segregação, em todas as áreas da vida, tais como educação, trabalho, mobilidade, habitação, etc. A pobreza é um sintoma de nossa opressão, mas não é a causa. Para nós, como pessoas com deficiência, é absolutamente vital que temos essa questão da causa de incapacidade bastante simples, porque a resposta depende do assunto crucial de onde dirigimos nossas principais energias na luta pela mudança. Vamos chegar a lugar algum, se os nossos esforços são principalmente direcionados não à causa da nossa opressão, mas em vez de um dos sintomas.”<sup>13</sup> (UPIAS, 1976, p. 04, tradução da autora)*

Essa divergência de visões acerca do deficiente na sociedade é extremamente importante às diversas discussões com relação à PcD, e não foge à temática correlacionada com ao desenho dos produtos e ambientes que sejam sensíveis à deficiência, a qual se figura com importância no presente trabalho e será abordada com maior ênfase *a posteriori*. A vasta existência de produtos que materializam essa dimensão medicalizada acaba por concretizar uma realidade anacrônica com a qual as pessoas com deficiência que fazem o uso de TA's aprendem a conviver. Esse modelo médico emerge-se nos produtos assistivos quando se enxerga seus usuários finais apenas como pacientes (PULLIN, 2009) e não como indivíduos sociais, que terão uso cotidiano de tais produtos, a exemplo de situações de ambiente de trabalho, educacionais ou outros tipos de convívio social.

Tal dimensão pouco atenta às características mais afetivas e subjetivas dos indivíduos

---

13 Trecho original: “In our view, it is society which disables physically impaired people. Disability is something imposed on top of our impairments, by the way we are unnecessarily isolated and excluded from full participation in society. Disabled people are therefore an oppressed group in society. It follows from this analysis that having low incomes, for example, is only one aspect of our oppression. It is a consequence of our isolation and segregation, in every area of life, such as education, work, mobility, housing, etc. Poverty is one symptom of our oppression, but it is not the cause. For us as disabled people it is absolutely vital that we get this question of the cause of disability quite straight, because on the answer depends the crucial matter of where we direct our main energies in the struggle for change. We shall clearly get nowhere if our efforts are chiefly directed not at the cause of our oppression, but instead at one of the symptoms” (UPIAS, 1976, p. 04).

também consiste em uma barreira à inclusão e ao bem-estar da pessoa com deficiência. Desmet e Dijkhuis (2003) relatam sobre essa importância do trabalho das múltiplas dimensões de um produto, com a intenção de abranger toda uma esfera adequada e pertinente ao seu usuário – e assim permitir um maior contentamento e convívio social, além da preocupação prática com a funcionalidade do mesmo. O produto no caso relatado, trata de uma cadeira de rodas para o público infantil:

*“A cadeira de rodas deve permitir aos usuários serem e comportarem-se, portanto, como crianças. Isto implica que ela deve ajudar as crianças a explorar e participar no jogo social. Ela deve, portanto, permitir ao usuário superar os obstáculos a que serão confrontados no cotidiano (por exemplo, campos de grama, neve, soleiras, terrenos encharcados, etc). Além disso, o designer previu a importância de que a cadeira de rodas não só permita, mas também expresse este tipo de comportamento. Assim, em vez de olhar como um auxílio-reabilitação (estigmatizar), ele quis projetar uma cadeira que tem a expressão de um facilitador de transporte exterior lúdico, que incentiva as crianças a sair e explorar”<sup>14</sup> (DESMET; DJIKHUIS, 2003, p. 22, tradução da autora).*

### **2.1.2. Dados populacionais e legislação sobre a deficiência**

Segundo o Relatório Mundial sobre a Deficiência, realizado no ano de 2011 pela Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que mais de um bilhão de pessoas vivam com alguma deficiência no mundo inteiro (totalizando em cerca de 15% da população mundial) (OMS, 2011).

Este Relatório Mundial adota a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)<sup>15</sup> para a sua análise e aponta uma série de contextos com relação à mudança do quadro atual da deficiência, ligados à esfera sócio-econômica, condições de saúde e serviços à

---

14 Trecho original: “A wheelchair should allow the users to be and thus to behave like children. This implies that it should help children to explore and to partake in social play. It therefore should enable the user to overcome obstacles that they will be confronted with in the daily surroundings (e.g. fields of grass, snow, thresholds, soggy terrains, etcetera). In addition, the designer envisioned it to be important that the wheelchair does not only enable but also express this kind of behaviour. Hence, instead of looking like a (stigmatising) rehabilitation aid, she wanted to design a chair that has the expression of a playful outdoor transportation facilitator that encourages children to go out and explore” (DESMET; DJIKHUIS, 2003, p. 22).

15 A CIF é uma classificação lançada no ano de 2001 que descreve a funcionalidade e a incapacidade relacionadas às condições da saúde, ponderando os aspectos biomédicos, psicológicos e sociais do indivíduo, objetivando orientar de forma padronizada os estudos na área de saúde – e essa determinação de âmbito social, ambiental e cultural introduzida pela CIF constitui-se em um importante e novo olhar lançado sobre a deficiência. (FARIAS; BUCHALLA, 2005).

disposição da população, bem como melhorias de políticas públicas que têm facilitado a entrada do deficientes na sociedade. Esses apontamentos diferenciam-se entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento, porém frisa-se que mesmo nas sociedades ditas mais avançadas, o deficiente ainda encontra problemas, como por exemplo, em sua entrada no mercado de trabalho (OMS, 2011).

O envelhecimento é um processo global presente nas sociedades modernas (FERNANDES, 2001; LIMA-COSTA; VERAS, 2003; GIATTI; BARRETO, 2003; LEE, 2003) e também é um fenômeno a ser destacado dentro do processo de crescimento da população com deficiência (MEDEIROS; DINIZ, 2004; SEGALLA; DA SILVA; PEDROSO, 2008). Apesar do envelhecimento da população poder constituir-se em um sinal de maior expectativa de vida dos indivíduos de uma nação, e isso indicar uma maior taxa de sobrevivência e menor índice de fertilidade, observa-se que o fenômeno do aumento da população idosa não está restrito somente a países enquadrados nesta categoria. A incidência da deficiência em idosos pode ser acarretada por: acúmulo de riscos de saúde durante a vida (OMS, 2011), bem como é advinda através da diminuição da capacidade prática funcional ou por meio de doenças crônicas ocorridas em alguns indivíduos (ALVES et al., 2007; VERAS, 2009).

No Brasil, segundo o último censo nacional, realizado no ano de 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), quase 46 milhões de pessoas declararam possuir algum tipo de deficiência, o que corresponde a 23,9% da população total brasileira (IBGE, 2010). O Nordeste brasileiro apresenta-se como a região que mais concentra indivíduos com deficiência. Esse dado corrobora com a análise do Relatório Mundial, no que tange às perspectivas ligadas às condições contextuais da população (sócio-econômicas, culturais, educacionais e correlatas), uma vez que essa região apresenta um dos mais baixos índices de desenvolvimento dentro do território nacional (VIDAL, 2001; MONTEIRO, 2003; ASSIS, 2007). A pobreza é um conceito intimamente ligado à deficiência, uma vez que essa noção não é somente ligada à questão de renda, mas sim a amplos aspectos (como condições educacionais e de trabalho), os quais são causadores intrínsecos nas condições de saúde dos cidadãos (CRUZ, 2012).

Ressalta-se que a pesquisa do IBGE também frisou esses aspectos contextuais em seu relatório. Essa investigação ainda encontrou que a prevalência da deficiência localiza-se na população feminina (em média), tem menor incidência em crianças de 0 a 14 anos (7,5% de incidência), e seu pico de ocorrência concentra-se em idosos com mais de 65 anos de idade (chegando ao índice de 67,7% de ocorrência de deficiência entre essa parcela populacional), confirmando as perspectivas já citadas anteriormente, as quais correlacionam envelhecimento e

deficiência. Em um total, as deficiências mais presentes no Brasil são, respectivamente, a visual, a motora e a auditiva, seguidas pela deficiência mental ou intelectual. O IBGE frisa que as pessoas com mais de um tipo de deficiência foram contabilizadas mais de uma vez na pesquisa.

A deficiência mostrou-se como fator limitante à entrada no mercado de trabalho, apontando para 46,2% de ocupação profissional entre os deficientes, enquanto essa taxa é de 53,3% entre as pessoas que não sinalizaram a presença de nenhuma deficiência. Entre homens e mulheres, a população com maior entrada no mercado de trabalho é a com deficiência visual, seguida por pessoas com deficiência auditiva e depois por deficientes motores (IBGE, 2010).

Quanto ao ensino, o incentivo público à matrícula de alunos com alguma necessidade educacional especial na rede de ensino regular fez o número de inscrições aumentar em 10% de 2009 a 2010, segundo o Censo Escolar do ano de 2010 (MEC, 2010). Assim, contabilizam-se em 702.603 os alunos com alguma necessidade educacional especial matriculados em redes públicas regulares de ensino, entre o ensino infantil, o fundamental, o médio, o EJA<sup>16</sup> e a educação profissional (MEC, 2010). No panorama do ensino superior houve um considerável aumento de PcD inscritos, porém ainda contabilizam apenas 20.287 pessoas, perante o total de estudantes matriculados (PORTAL BRASIL, 2014), também indicando a necessidade de mais ações em prol da concretização da inclusão da pessoa com deficiência no ensino superior e na sociedade (ROCHA; MIRANDA, 2009).

Com relação à existência de leis e decretos de proteção e manutenção dos direitos dos deficientes, apresenta-se um resumo da legislação federal. Esse subtópico não tem como objetivo discutir tais promulgações, mas sim expô-las, ressaltando as principais conquistas obtidas pela população deficiente em cada uma delas. No Quadro 02 são apresentados os principais decretos e leis federais e sua descrição.

Quadro 02. Principais decretos e leis federais que garantem direitos e autonomia a deficientes no Brasil.

Promulgação	Descrição
Lei 7.853 de 24/10/1989 DOU 25/10/1989	<i>“Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências”</i> (BRASIL, 1989). Essa lei inclui direitos dentro da educação, como a garantia de oferta obrigatória da Educação Especial em redes públicas de ensino e da saúde, como com relação à criação de rede de serviços especializados em

16 A Educação para Jovens e Adultos (EJA) é um projeto que visa a elevação de escolaridade para indivíduos que não puderam cursar o ensino fundamental e/ou médio na idade apropriada. Disponível em < <http://www.infoescola.com/educacao/de-jovens-e-adultos/> > Acesso dia 22 de junho de 2014.

	reabilitação, entre outras disposições.
Lei 8.112 de 11/12/1990 DOU 12/02/1990	Mantém-se 20% das vagas em concursos públicos para pessoas com deficiência, quando o cargo é compatível com a deficiência do indivíduo (BRASIL, 1990).
Lei 8.160 de 08/01/1991 DOU 09/01/1991	Dispõe a obrigatoriedade de exibição do “Símbolo Internacional da Surdez” em ambientes acessíveis (BRASIL, 1991 <sup>a</sup> ).
Lei 8.383 de 30/12/1991 DOU 31/12/1991	Regulamenta a isenção de IOF a pessoas com deficiência física, com atestado emitido pelo departamento de Trânsito do Estado residente (BRASIL, 1991b).
Lei 8.899 de 29/06/1994 (DOU 30/06/1994) e Decreto 3.691 de 19/12/2000 (DOU 20/12/2000)	Concede à pessoa com deficiência o passe livre em transportes coletivos de linhas interestaduais (BRASIL, 1994). O Decreto 3.691 regulamenta essa lei, indicando a quantidade de dois assentos reservados por viagem às pessoas com deficiência (BRASIL, 2000).
Lei 9.610 de 19/02/1998 DOU 20/02/1998	Autoriza a reprodução de obras em <i>Braille</i> , sem que essa ação se constitua em ofensa aos direitos autorais. (BRASIL, 1998).
Decreto 3.076 de 01/06/1999 DOU 02/06/1999	“Cria, no âmbito do Ministério da Justiça, o Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência – CONADE - e dá outras providências” (BRASIL, 1999a).
Decreto 3.298 de 20/12/1999 DOU 21/12/1999	Dá disposições sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, visando à ampliação de direitos e proteção ao deficiente (BRASIL, 1999b).
Lei 10.048 de 08/11/2000 DOU 09/11/2000	Concede a prioridade de atendimento às pessoas com deficiência e idosos com idade superior a 60 anos, gestantes, lactantes e pessoas acompanhadas por crianças de colo, entre outras providências (BRASIL, 2000a).
Lei 10.098 de 19 /12/2000 DOU 20/12/2000	Prevê normas gerais visando à acessibilidade em meios urbanos, edifícios públicos e privados, transportes coletivos, meios de comunicação e sinalização, bem como visa ao apoio a pesquisas e projetos científicos nas áreas de acessibilidade e estudos sobre a deficiência, entre outras disposições (BRASIL, 2000b).
Lei 10.436 de 24/04/2002 DOU de 25/04/2002	Reconhece-se a língua Brasileira de Sinais (LiBraS) como meio legal de comunicação e expressão, entre outros recursos que podem ser associados a ela (BRASIL, 2002).
Lei 5.296 de 02/12/2004 DOU 03/12/2004	Estabelece parâmetros para a promoção de acessibilidade, como a obrigação da entrega de alvará atestando acessibilidade por parte da Vigilância Sanitária de Estados e Municípios, inclui pessoas de baixa visão dentro do critério de deficiência, entre outras providências (BRASIL, 2004).

Decreto 6.214 de 26/09/2007 DOU 27/09/2007	<i>“Regulamenta o benefício de prestação continuada da assistência social devido à pessoa com deficiência e ao idoso de que trata a Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993, e a Lei 10.741, de 1o de outubro de 2003, acresce parágrafo ao art. 162 do Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, e dá outras providências” (BRASIL, 2007).</i>
Lei 11.958 de 26/06/2009 (DOU 27/06/2009) e Decreto 6.980 de 13/10/2009 (DOU 14/10/2009)	Elevação da Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE) à Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD) (BRASIL, 2009).
Decreto 7.612 de 17/11/2011 DOU 18/11/2011	Este decreto institui <i>“o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Plano Viver sem Limite, com a finalidade de promover, por meio da integração e articulação de políticas, programas e ações, o exercício pleno e equitativo dos direitos das pessoas com deficiência, nos termos da Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, aprovados por meio do Decreto Legislativo nº 186, de 9 de julho de 2008, com status de emenda constitucional, e promulgados pelo Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009”</i> (BRASIL, 2011). Dentro desse plano estão previstas ações como o acesso a financiamento facilitado para compra de produtos assistivos e veículos adaptados e prioridade na matrícula em programas, como o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC).

Fontes: Adaptado de informações do Instituto Benjamin Constant (s/d) e BRASIL (1989, 1990, 1991a, 1991b, 1998, 1999a, 1999b, 2000a, 2000b, 2002, 2004, 2007, 2009 e 2011).

Ainda, a Norma Brasileira (NBR) 9050 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do ano de 2004, é um importante marco com relação à acessibilidade, estabelecendo parâmetros com relação a esse quesito às edificações, mobiliários e sinalizações, em respeito aos cidadãos com deficiência (NBR 9050:2004). Apesar da alegação de que muitas das normas previstas nesse documento são impraticáveis à aplicação em construções já existentes, bem como do não cumprimento das mesmas em sua plenitude nos dias atuais (SOUZA; THOMÉ, 2008), a NBR 9050/2004 é um conjunto importante de especificações para a adequação/construção de ambientes acessíveis e inclusivos.

## 2.2. A Tecnologia Assistiva: o que ela é afinal?

Os autores Galvão Filho e Damasceno (2008, p. 05, tradução da autora) definem que *“a Tecnologia Assistiva é toda ferramenta, recurso ou processo com a finalidade de proporcionar uma*

maior independência e autonomia para a pessoa com deficiência”<sup>17</sup>. Hogetop e Santarosa (2002, p. 02) expõem que TA é o “conjunto de recursos que, de alguma maneira, contribuem para proporcionar às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (PNEEs) maior independência, qualidade de vida e inclusão na vida social, através do suplemento (prótese), manutenção ou devolução de suas capacidades funcionais”. Cabe ainda aqui como complementação, a colocação da definição de TA de Bersch (2013):

*“Um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento” (BERSCH, 2013, p. 02).*

O conceito de Tecnologia Assistiva ainda é novo e incomum no vocabulário de grande parte das pessoas e em rodas de conversas do dia a dia. No entanto, conforme é possível perceber, observa-se que existe um interesse emergente nos estudos dessa área e diversos autores já abordam e conceituam a TA em seus estudos, podendo ser notado que em todos eles há a ênfase nos pontos sobre a autonomia e a maximização da independência e desempenho do indivíduo (ALVES; MATSUKURA, 2014; COOK, 2009).

A TA tem como objetivo principal propiciar à PcD a realização de atividades que podem ser dificultadas devido às restrições advindas de sua deficiência, devolvendo-lhes uma total ou grande parcela de autonomia em seu cotidiano. Muitos exemplos de produtos assistivos são comuns e observados diariamente, como cadeiras de rodas e bengalas (ver figuras 02 e 03). Esses dispositivos auxiliam as pessoas com problemas de mobilidade a deslocarem-se com maior facilidade, ajudando<sup>18</sup> na execução de tarefas e aumentando a qualidade de vida das pessoas com deficiência.

Inge e Targett (2005) dividem as TA's de acordo com o grau tecnológico empregado nos artefatos. Os chamados produtos com tecnologias com alto grau de sofisticação (*high technology devices*) são normalmente provenientes do ambiente industrial regular, comercializados por serviços especializados, requerendo uma alta gama de especialistas em sua produção. Exemplos desse tipo de tecnologia são os *softwares* leitores de telas, que permitem o uso de computadores por parte de deficientes visuais, a exemplo do *JAWS* e do *DOSVOX* (SONZA; SANTAROSA, 2003) (ver Figura

---

17 Trecho original: “Tecnología Asistida es toda herramienta, recurso o proceso utilizado con el fin de proporcionar una mayor independencia y autonomía a la persona con discapacidad” (GALVÃO FILHO; DAMASCENO, 2008, p. 05).

18 Cabe frisar que na língua espanhola, a Tecnologia Assistiva é chamada de “*tecnología de apoyo*” (tecnologia de apoio) ou ainda “*tecnología de ayuda*” (tecnologia de ajuda), sendo o universo desses termos (ajudar, apoiar e correlatos) por vezes empregados em textos que tratam do assunto em português.

04).

Já dispositivos bem simples e de baixo custo (GARCÍA; GALVÃO FILHO, 2002), aqui compreendidos como produtos com tecnologias com baixo grau de sofisticação (*low technology devices*) (INGE; TARGETT, 2005; ROSE et al., 2005), podem ser exemplificados através de objetos como o engrossador de lápis (Figura 05), o qual permite a escrita e o desenho a indivíduos com dificuldades motoras nas mãos.

*“Transitamos num espectro amplo de diversidade de saberes e situações muito distanciadas: da pedra lascada ao computador”* (MAGALHÃES, 1998, p. 11).



Figura 01. Dois modelos de cadeiras de rodas. Fonte: Loja Como Ir.<sup>19</sup>

Observa-se nos modelos de cadeira de rodas escolhidos (Figura 01) a diferença semântica entre os produtos. Enquanto o primeiro modelo à esquerda comunica uma atitude arrojada através de um design mais sinuoso em suas linhas, bem como pela presença de cor vibrante em sua superfície, o segundo carrega um discurso mais frio e conservador, com seu tubular metálico (análogo a muitos mobiliários hospitalares) e arestas aparadas. São dispositivos de funcionamento simples, os quais não requerem um grande treinamento por parte de seu usuário, constituindo-se em *low-tech devices*, segundo a classificação de Inge e Targett (2005).

---

<sup>19</sup> Disponível em: < <http://goo.gl/8t8Lqu> > e < <http://goo.gl/3uvBEF> > Acesso dia 12 de junho de 2014.



Figura 02. Diferentes modelos de bengalas (*low-tech device*). Fonte: Loja do Paciente.<sup>20</sup>



Figura 03. *Software* de leitura de telas para deficientes visuais, um exemplo de *high-tech device*. Fonte: Mídia Extra Online.<sup>21</sup>

20 Disponível em: < <http://www.shoppingdopaciente.com.br/imagens/pagina-produto-1/bengalas-muletas.jpg> > Acesso dia 12 de junho de 2014.

21 Disponível em: < [http://extra.globo.com/profile/bl\\_conhecimento/9693425-f2a-665/w640h360](http://extra.globo.com/profile/bl_conhecimento/9693425-f2a-665/w640h360) > Acesso dia 12 de junho de 2014.



Figura 04. Engrossadores de lápis. Também exemplos *low-tech* de Tecnologia Assistiva. Fonte: SOARES et al., 2014.

Apesar do aspecto recente do emprego desse termo no contexto brasileiro, a Tecnologia Assistiva possui sua história iniciada há mais de meio século atrás. O termo, proveniente do inglês *Assistive Technology*, tem seu contexto de emergência no período após a Segunda Grande Guerra Mundial. Sobre esse momento inicial, Robitaille (2010) expõe que:

*“A ascensão da Tecnologia Assistiva nos Estados Unidos pode ser situada na era pré-computador, particularmente após a Segunda Guerra Mundial, quando o grande número de veteranos com deficiência representava um problema social dramático e levou a U.S. Veterans Administration a lançar um programa de ajudas protéticas e sensoriais, que foi seguido por muitas iniciativas, as quais geraram modernas pesquisas em reabilitação e Tecnologia Assistiva”<sup>22</sup> (ROBITAILLE, 2010, p. 12, tradução da autora).*

Por volta dos anos 1970, ainda nos Estados Unidos, a importância das TA's aumentou ainda mais. Nessa época, um grande contingente de pessoas retornava ao país com sequelas advindas dos conflitos da Guerra do Vietnã (VALE, 2009; ROBITAILLE, 2010). As diversas mutilações das pessoas que haviam regressado demandavam adaptações para que suas atividades rotineiras pudessem ser retomadas (SONZA, 2013) e a consciência sobre os direitos dos deficientes ampliou-se ainda mais por conta dessa situação (ROBITAILLE, 2010). Nesse contexto, o governo americano

---

<sup>22</sup> Trecho original: “The rise of assistive technology in the United States can be traced to the pre- computer era, particularly following the Second World War, when the great number of veterans with disabilities posed a dramatic social problem and prompted the U.S. Veterans Administration to launch a prosthetic and sensory aids program, which was followed by many initiatives that spawned modern research into rehabilitation and assistive technology.” (ROBITAILLE, 2010, p. 11)

criou financiamentos e destinou recursos para que empresas investissem nesse tipo de tecnologia, avançando significativamente nesse setor (VALE, 2009), inclusive devido ao fato de muitos desenvolvimentos na área de mecatrônica e robótica terem ocorrido em decorrência da guerra (KREBS et al., 2006). Essa situação presente como pano de fundo foi de grande importância para que fosse lançado o *Americans with Disabilities Act* (ADA), uma lei promulgada pelo congresso americano na década de 1990, constituindo-se em uma das peças mais importantes da história dos Estados Unidos, expondo determinações sobre direitos civis dos deficientes no âmbito de legislação. (ROBITAILLE, 2010).

A realidade de estudos brasileiros na área encontra-se em um patamar distinto quando comparado com países como os Estados Unidos e os europeus, tendo em grande parte ligação com o fato do processo de envelhecimento da população nessas regiões ser mais antigo que o caso de países em desenvolvimento, como o Brasil (KALACHE, 1987). Nos países escandinavos (Dinamarca, Noruega, Suécia, Finlândia e Islândia), por exemplo, pode-se citar a existência de políticas bem consolidadas no setor de pesquisa e distribuição de produtos assistivos governamentais:

*“Todos os cinco países tem um sistema nacional de alocação da Tecnologia Assistiva, baseado numa avaliação discricionária das necessidades individuais, mas com algumas diferenças: alguns sistemas são centralizados ou padronizados (Noruega e Suécia), enquanto outros são baseados em critérios locais e controles administrativos (Dinamarca). Em alguns sistemas, todos os serviços são administrados inteiramente por autoridades públicas (Dinamarca, Noruega e Suécia), enquanto outros têm um envolvimento maior de ONG's que trabalham na provisão de ajudas técnicas na área de deficiência.”<sup>23</sup> (STENBERG et al., 2007, p. 07, tradução da autora)*

No Brasil, a história da Tecnologia Assistiva ainda é nova, sendo seu processo de apropriação, sistematização de conceitos e classificação bastantes incipientes e recentes (GALVÃO FILHO, 2009), conforme pode ser visto no Quadro 02. As ajudas técnicas, termo que anteriormente designava a Tecnologia Assistiva, aparecem pela primeira vez na legislação brasileira no ano de

---

23 Trecho original: “The provision of assistive technology has been an essential part of this policy tradition. All five countries have a national system for the allocation of assistive technology based on discretionary evaluation of the needs of the individual but with some differences: Some systems are centralized or standardized (Norway and Sweden) while others are based on local discretion and administrative control (Denmark). In some systems all services are administrated entirely by public authorities (Denmark, Norway and Sweden) whilst others have a larger involvement of disability NGOs in the provision of technical aids (Iceland and Finland)” (STENBERG et al., 2000, p. 07).

1999, no Decreto nº 3.298, o qual regulamenta a Lei nº7853, que contém disposições sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, junto a outras considerações (BRASIL, 1999). Entre as ponderações sobre TA contidas nesse decreto está a definição de ajuda técnica:

*“Art. 19. Consideram-se ajudas técnicas, para os efeitos deste Decreto, os elementos que permitem compensar uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais da pessoa portadora de deficiência, com o objetivo de permitir-lhe superar as barreiras da comunicação e da mobilidade e de possibilitar sua plena inclusão social” (BRASIL, 1999).*

Sobre as ajudas técnicas, esse decreto ainda vai expor e listar o que legalmente considera-se como tal, a exemplo de equipamento para mobilidade, próteses, órteses, bolsas coletoras para ostomizados<sup>24</sup>, material pedagógico especial, entre outros (BRASIL, 1999).

No decreto nº 5296, do ano de 2004, o qual explicita critérios com relação à promoção da acessibilidade de pessoas com deficiência, no capítulo VII novamente aparecem as ajudas técnicas (BRASIL, 2004):

*“Art. 61. Para os fins deste Decreto, consideram-se ajudas técnicas os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida” (BRASIL, 2004).*

No dia 16 de novembro de 2006 marcou-se a instituição do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), através da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH/PR) (BRASIL, 2009). Esse comitê foi criado com a intenção de melhorar os processos ligados ao desenvolvimento de TA no Brasil (BRASIL, 2009), oferecendo apoio a estudos e subsídios visando à formação de uma rede nacional integrada ligada ao tema, dentre outras diretrizes (BRASIL, 2004). Entre as propostas do CAT, estava a oficialização de uma terminologia adequada e a fixação no termo “Tecnologia Assistiva” foi firmada em reuniões realizadas no período compreendido entre novembro de 2006 e outubro de 2008 (BRASIL, 2009):

---

<sup>24</sup> “Uma ostomia é um procedimento cirúrgico que consiste na extração de uma porção do tubo digestivo, neste caso do intestino, e na abertura de um orifício externo, que se designa por estoma. A finalidade deste é o desvio do trânsito intestinal para o exterior” (CASCAIS et al., 2007, p. 164).

*“Elaboração de pesquisa para proposição de terminologia oficial, resultando na aprovação do termo “Tecnologia Assistiva”, a ser sempre utilizado no singular, por se tratar de uma área do conhecimento” (BRASIL, 2009).*

Frisa-se ainda que, segundo o autor Teófilo Galvão Filho (2009), no Brasil, os termos “ajudas técnicas”, “tecnologia de apoio” e “Tecnologia Assistiva” são usados com frequência como sinônimos, apesar desses conceitos serem distintos em sua origem.

Outros marcos também são frutos das reuniões do CAT, definindo importantes pontos inerentes ao conceito de TA no Brasil (CAT, 2007, apud GALVÃO FILHO, 2009, p. 14):

- Definição da TA como uma área de conhecimento;
  
- Definição da TA como uma área marcada pela multidisciplinaridade;
  
- Fixação dos seguintes objetivos: promoção da funcionalidade de pessoas com deficiência, mobilidade reduzida ou idosas (visando a sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social);
  
- Abrangência da TA: produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços;
  
- Constar com as diretrizes do Desenho Universal e da tecnologia social<sup>25</sup>.

Durante a presente revisão, foram localizadas classificações quanto aos tipos de Tecnologia Assistiva (BERSH, 2013; AOA, 2003; REED, 2007). Optou-se pela explicitação da classificação proposta pelos brasileiros Bersch e Tonolli (1998), já utilizada em âmbitos legais (como pelo Ministério da Fazenda). De acordo com esses autores, a TA pode ser categorizada em doze formas,

---

<sup>25</sup> O conceito de tecnologia social abrange produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, as quais representem soluções efetivas de transformação social e que são desenvolvidas em interação com um coletivo. São validadas e têm impacto social e consideram o saber e a realidade local no desenvolvimento de soluções. (BAUMGARTEN, 2006). Dessa forma, certos conceitos inerentes ao desenvolvimento de Tecnologia Assistiva estão alinhados com conceitos de tecnologia social.

a serem explicitadas no Quadro 03:

Quadro 03. Categorias da Tecnologia Assistiva (BERSCH, 2013).

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplo</b>
Auxílios para a vida diária e vida prática	Objetos que colaboram com a execução prática e com autonomia de atividades cotidianas.	Engrossador de lápis.
Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA)	Recursos para pessoas sem comunicação oral ou escrita funcional, ou com defasagens nas mesmas.	Aplicativos usados em computadores e <i>tablets</i> são exemplos de comunicação alternativa, como o <i>Livox</i> <sup>26</sup> .
Recursos de acessibilidade ao computador	<i>Softwares</i> e <i>hardwares</i> que permitem o uso do computador por parte de pessoas com deficiências sensoriais, intelectuais e motoras.	Adaptações para digitação (ponteiras).
Sistemas de controle de ambiente	Mecanismos de casas inteligentes, que podem funcionar através de múltiplos acionadores.	Sistema de luz acionado por comando de voz.
Projetos arquitetônicos para acessibilidade	Projetos arquitetônicos que buscam minimizar ou eliminar barreiras físicas, tornando as construções acessíveis.	Banheiros acessíveis a cadeirantes.
Órteses e próteses	Artefatos que ajudam no posicionamento do corpo ou de membros (órteses) ou ainda substituem membros do corpo humano (próteses).	Braço biônico.
Adequação Postural	Recursos que potencializem o desempenho funcional, através da correção e manutenção da postura do indivíduo.	Almofada postural.
Auxílios de mobilidade	Objetos que ajudem o indivíduo a se deslocar com autonomia e independência.	Bengalas e cadeiras de rodas.
Auxílios para qualificação da habilidade visual e recursos que ampliam a informação a pessoas com baixa visão ou cegas	Recursos que irão possibilitar o uso de dado objeto/serviço por parte de deficientes visuais, o qual sem tal recurso seria inviável a utilização.	Relógio com dispositivo sonoro.
Auxílios para pessoas com surdez ou com déficit auditivo	Recursos que irão possibilitar o uso de dado objeto/serviço por parte de deficientes auditivos, o qual sem tal recurso seria inviável a utilização.	Recurso de vibração em celulares.

26 O *Livox* é um *software* que quando inserido em um *tablet* que cria uma solução de comunicação para pessoas com dificuldades de verbalização. O website do programa está disponível em: < <http://www.agoraeuconsigo.org/> > Acesso dia 25 de agosto de 2014.

Mobilidade em veículos	Adaptações em transportes privados e públicos.	Rampas para cadeirantes em ônibus.
Esportes e lazer	Recursos que facilitam a prática de esportes por deficientes.	Bola com guizo.

Fonte: BERSCH, 2013, adaptado pela Autora.

### 2.2.1. Disponibilidade e acesso à Tecnologia Assistiva

Uma maior atenção vem sendo dada à pessoa com deficiência, não somente por parte da sociedade civil, mas como também vinda da esfera governamental (CRUZ, 2012) e, atualmente, muitos programas e políticas têm sido lançados através de iniciativas públicas, visando a essa inclusão do deficiente na sociedade. Mesmo com a presença de limitações e falta de agilidade em certas instâncias burocráticas<sup>27</sup>, esses projetos, em adição às leis e decretos presentes com essas mesmas intenções, têm colaborado com esse lento e gradual processo de inclusão social. Vale frisar que a TA apareceu na Estratégia Nacional para Ciência e Tecnologia (ENCT) 2011-2015 como uma das áreas prioritárias dentro da atuação política do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), com a intenção de promoção da inclusão social via o fomento de projetos e programas da área.

Dentro de alguns dos programas já consolidados encontram-se políticas facilitadoras com relação à aquisição de produtos assistivos. Um exemplo desse tipo de ação pode ser observado em uma proposta contida no projeto “Viver sem Limites – Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência”, criado através do Decreto 7.612, de 17 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011), a qual criou linhas de financiamento para aquisição de produtos de Tecnologia Assistiva, como *softwares* de comunicação alternativa, além de automóveis adaptados, com juros subsidiados pelo governo federal (entre outras iniciativas presentes no plano). Ainda, o Sistema Único de Saúde (SUS) disponibiliza gratuitamente uma gama de produtos englobados pela área de Tecnologia Assistiva a pessoas com deficiência, explicitados em um documento chamado de “Tabela de procedimentos, medicamentos, órteses, próteses e materiais especiais (OPM)” do SUS (BRASIL, s/d), como cadeiras de rodas e aparelhos auditivos. No entanto, deve se considerar que, mesmo com a presença

---

<sup>27</sup> Muitas relatos explicitam que a baixa velocidade em que os processos correm em direção a efetivação dos direitos são situações facilmente encontradas, a exemplo da matéria de Renata Turbiani com relação ao desconto em automóveis adquiridos por deficientes, publicada na página Uol Carros. Disponível em: < <http://carros.uol.com.br/noticias/redacao/2013/09/30/deficiente-leva-meses-para-obter-desconto-em-carro-mas-valor-compensa.htm> > Acesso dia 12 de julho de 2014.

de benefícios a exemplo dos anteriormente expostos, muitas variáveis ainda são impeditivas com relação ao acesso às TA's.

Os altos valores das TA's são comuns no Brasil (MARTINS NETO; ROLLEMBERG, 2005; SONZA et al., 2013) e muitas vezes são resultado da natureza estrangeira do produto ou de grande parte de seus componentes, incorporando maiores custos ao seu valor final, como cargas tributárias de importação altíssimas, que chegam a 99%, no exemplo de um leitor digital de livros<sup>28</sup>. Uma prótese de mão de alta tecnologia pode atingir o valor de até 72 mil reais, tornando esse tipo de produto acessível somente a menos de 3% dos deficientes físicos brasileiros, segundo pesquisa realizada no ano de 2009 pela Associação Brasileira de Ortopedia Técnica (ABOTEC)<sup>29</sup>.

A falta de concorrência no mercado também é um fator vinculado aos altos valores encontrados<sup>30</sup>. Esses fatores de esfera financeira podem afastar a possibilidade de aquisição por parte do deficiente, uma vez que considerável parcela dessa população encontra-se em situação de vulnerabilidade social e econômica (IBGE, 2010), talvez inviabilizando até mesmo a aquisição via financiamentos facilitados. Ressalta-se ainda que os custos dos produtos de TA são empecilhos também encontrados em países com maior potência econômica (KOLATCH, 2001 apud KINTSCH et al., 2002; PARETTE, 2000, apud KINTSCH et al., 2002; PAL et al., 2011, INGE; TARGETT, 2005), como os Estados Unidos.

No caso brasileiro, pode se colocar ainda como situação hipotética que tal marginalização econômico-social também tem o potencial de distanciar a população com deficiência do conhecimento de programas e benefícios gratuitos, a exemplo da disponibilização de produtos assistivos pelo SUS. Segundo pesquisa de Cruz (2012), realizada com 91 pessoas com deficiência com uma média de 4,2 anos de escolaridade total, na cidade de São Carlos, São Paulo, foi relatado que apenas 21% dos entrevistados possuíam conhecimentos sobre políticas públicas de concessão de equipamentos.

Já no ambiente educacional, para muitos alunos com necessidades específicas dentro desse processo, o uso de uma TA pode constituir-se em um recurso imprescindível ao seu aprendizado e inclusão plena do ambiente de ensino regular (ou mesmo em uma escola colocada como “especial”, focada em determinados públicos com deficiência). Porém, o pouco conhecimento e a falta de

---

28 Alguns dos fatores que causam onerações nos produtos assistivos comercializados no Brasil são brevemente discutidos em uma reportagem da página Monitor Mercantil. Disponível em: < <http://www.monitormercantil.com.br/index.php?pagina=Noticias&Noticia=150513> > Acesso dia 01 de julho de 2014.

29 Dados extraídos da reportagem *Próteses no Brasil são para poucos*, da página *Deficiente Ciente*. Disponível em: < <http://www.deficienteciente.com.br/2009/08/proteses-no-brasil-sao-para-poucos.html> > Acesso dia 29 de junho de 2014.

30 Segundo Alberto Pereira, consultor técnico da Associação Brasileira de Assistência à Pessoa com Deficiência Visual (Laramara), o monopólio também é uma prática comum no panorama industrial da área de Tecnologia Assistiva, fazendo com os preços mantenham-se altos e sem grande oferta de opções aos consumidores. Disponível em: < <http://www.monitormercantil.com.br/index.php?pagina=Noticias&Noticia=150513> > Acesso dia 10 de junho de 2014.

domínio por parte dos profissionais do ensino com relação à Tecnologia Assistiva presente em seus ambientes mostram-se os principais motivos do não uso ou baixo uso de tais produtos (MENDES et al., 2007; MELLO, 2010; GIROTO; POKER; OMOTE, 2012; MANZINI, 2012). Frisa-se que no Brasil há o Atendimento Educacional Especializado (AEE), um serviço educacional oferecido por escolas regulares, implantado a partir do Decreto 7.611 de 17 de novembro de 2011, o qual visa à adoção de atividades e o uso de recursos de acessibilidade pedagógicos de maneira a incluir o aluno com deficiência nas escolas de ensino regular de acordo com suas necessidades, disponibilizando produtos de Tecnologia Assistiva para tal (BRASIL, 2011; SANTANA; SANTOS; PEREIRA, 2012)

Outros motivos também estão por trás do baixo uso das TA's, extensíveis do panorama brasileiro ao global, questões como falta de usabilidade, desconfiança e receios de cunho emocional, ligados à falta de identificação com o produto e estigmatização, por exemplo (DESMET; DJIKHUIS, 2003; BRANCO; BISPO, 2008; PULLIN, 2009).

### **2.3. E o que design tem a ver com tudo isso?**

*“Os conceitos viajam e vale a mais que viajem, sabendo que viajam. É melhor que não viajem clandestinamente. E também é bom que viajem sem serem detectados pelos fiscais da alfândega. Com efeito, a circulação clandestina dos conceitos tem, apesar de tudo, permitido às disciplinas evitarem a asfixia e o engarrafamento. A ciência estaria totalmente engarrafada se os conceitos não migrassem clandestinamente” (MORIN, 1995, p. 169-170).*

Este tópico do referencial teórico buscará traçar a importância do discurso do design dentro da área de Tecnologia Assistiva. Como uma área multidisciplinar recente dentro das pesquisas acadêmicas, as colaborações advindas dos inúmeros campos de estudos ainda estão a surgir e em processo de expansão e consolidação. E o design vem a ser um desses importantes articuladores de colaboração a entrar nessa discussão de desenvolvimento de projetos. Embora uma definição consensual entre um sortimento de autores não seja o escopo dessa pesquisa, vale a realização de uma brevíssima exploração sobre o conceito do componente projetual do design, inerente à esfera do termo e pertinente a este estudo.

E assim consideremos que, todo projeto é design, e tudo que fazemos no cotidiano é design, esse nosso direcionamento consciente e intuitivo para realizar determinadas tarefas (PAPANEK, 1985). Conceituar, desenhar, projetar, esquematizar, ordenar, entre outros tantos verbos, definem o

ato do design, contemplado por todas essas ações em sua práxis. Etimologicamente, na língua portuguesa a palavra que define o ato do design conservou-se com uma grande amplitude, a recordar-se do italiano *disegno* (vindo do latim *designare*) que quer relatar o procedimento, o pensamento e todo o processo envolvido na projeção de alguma atividade (MARTINS, 2007), enquanto outros idiomas criaram terminologias distintas e específicas para práticas imbuídas dessa mesma atmosfera<sup>31</sup>.

Essa concepção de um projeto então, envolta em uma série de ações complexas, determinará a saída do processo, aqui no caso de um produto de Tecnologia Assistiva, fruto de um processo de design. Flusser (2008) faz uma interessante reflexão sobre essa palavra, ao resgatar seus significados ligados com aspectos mais astuciosos e dúbios dos afazeres do *designer* em relação aos espaços atribuídos ao discurso contemporâneo do mesmo, mas também chega ao ponto que tudo depende do design que se pratica para poder ponderá-lo com coerência nesses termos. Ressalta-se que há uma vasta e complexa gama de conceituações para o ato do design, porém a busca de uma definição consensual entre um sortimento de autores sobre esse termo não integra o escopo dessa pesquisa. Então, esse breve parágrafo busca introduzir uma pequeníssima porção acerca do que é (ou pode ser) o design.

*“O design é grande em seu significado.”*  
(FLUSSER, 2008, p. 181)

Todo projeto carrega um componente emocional. Inerente à natureza humana, essa ponderação está presente em tudo, e não seria diferente nos projetos e, aqui no presente caso, voltados às pessoas – ainda que esse processo seja permeado por um emaranhado de encaminhamentos técnicos. Como usuários finais, dotados de percepções e sentimentos e viventes em círculos sociais, deve-se entender que uma série de signos e significações estarão esculpidos nessa relação usuário-objeto. Para abordar essa questão, foram tomadas pesquisas que abordam uma vertente dos estudos em design chamada de Design Emocional, pretendendo-se enxergar a importância dessa visualização subjetiva contida nos produtos.

O que vem sendo realizado na área de Tecnologia Assistiva nesse setor, bem como resultados que apontam para a necessidade da incorporação dessa preocupação nos processos de

---

31 Como exemplos, em inglês, há o verbo *draw* (ligado ao desenho) e o *design* (ligado à concepção de projetos, esquematização), e em espanhol, o *dibujar* (também como no inglês, ligado ao ato de desenhar) e o *diseñar* (como no inglês, significando o ato projetual). Martins (2007) realiza uma discussão aprofundada sobre o tema em seu estudo nomeado de “A etimologia da palavra desenho (e design) na sua língua de origem e em quatro de seus provincianismos: desenho como forma de pensamento e conhecimento” (vide bibliografia).

desenvolvimento de produtos, são aspectos de relevância a serem expostos para discussão *a posteriori*. O receio do uso de uma TA ligado a essa esfera, relacionado à estigmatização e preconceitos também será focado dentro dessa seara de responsabilidade social do projeto. Papanek (1985) já faria esse chamado pelo designer socialmente responsável em 1972, quando lançou seu famoso livro *Design for the Real World* (com relançamentos posteriores), onde até mesmo chega a comentar questões sobre a TA, ainda que não utilize esse termo. Papanek (1985) explicita dois projetos realizados entre os anos 1960 e 1980 na área assistiva, nos quais trabalha com questões ainda atuais e importantes para essa pesquisa: a questão multidisciplinar, a preocupação com o bem-estar dentro do projeto e o design viabilizado através de colaboração entre os vários atores envolvidos.

E com relação a esse último ponto abordado no parágrafo anterior e, também aqui cabendo esse pensamento, valemo-nos da ideia de que todo projeto que pretende atender a uma gama de indivíduos dificilmente chegará a seu *état de l'art*<sup>32</sup> sendo realizado integralmente em ambientes herméticos e distanciados de seus usuários finais, compreendendo o mínimo de atores sociais possíveis (BENEDETTO, 2011). Essa conjectura despertou a necessidade de investigarem-se estudos relativos às dimensões de colaboração e participação dentro do design de um produto assistivo. Visualizar se o enfoque dado pelos desenvolvedores considera aspectos relevantes sob o prisma do usuário é um dos objetivos dessa parte do referencial teórico.

Ainda nessa seção do referencial, será pontuada a questão da estigmatização do deficiente na sociedade atual. Essa discussão é inerente a todas as problemáticas citadas anteriormente, porém pretende-se em tal subtópico realizar um aprofundamento, com relação ao deficiente e o uso dos aparatos desenhados na área assistiva.

### **2.3.1. A emoção no produto e suas reverberações**

*“Nosso ponto de partida é que a noção de significado é central no design: o design trata da materialização de significados e emoções”* (NIEMEYER, 2008, s/n).

Sendo movida ou não por motivações mercadológicas, a reflexão sobre valores na esfera simbólica/subjectiva nas saídas de processos de produção é de extrema importância. A construção de significação nos atos possui um papel importante dentro da ação humana (BRUNER, 1997) e a

<sup>32</sup> Estado de arte (*état de l'art*) significa o grau mais avançado de desenvolvimento ou conhecimento de alguma área, técnica, tecnologia ou estudos em certo momento.

realidade é construída através de ações e noções de cunho material e imaterial (MORIGI; ROCHA; SEMENSATTO, 2012). A criação de objetos e imagens, existente desde os primeiros idos da humanidade, tem a intenção de criar um envolvimento com sua atmosfera, fazendo então parte desses processos de comunicação, transmissão e codificação de mensagens do ser humano (ACAR, 2009).

O ser humano é um organismo complexo, dotado de sentimentos, desejos e vontades (SILVA; SCHNEIDER, 2007), sendo essas expressões expostas e trabalhadas continuamente pelas pessoas em relacionamentos quaisquer nos quais estão imersos (LEITÃO et al., 2006), na esfera tangível ou intangível – é inerente ao indivíduo conjugá-las em seus diversos espectros sociais. O aspecto emocional está presente em tudo (NORMAN, 2008): uma elaboração de projeto, um uso de um objeto, uma execução de tarefas, em uma roda de conversa com a mais alta gerência do serviço ou em um domingo de bar com amigos, ainda que em diferentes níveis de expressão. “Cognição e afeto, compreensão e avaliação – juntos formam uma equipe poderosa” (NORMAN, 2008, p. 40). Mahoney (2008) relata tal presença e saliência do afetivo dentro do funcionamento humano (baseado em conceitos de Henry Wallon<sup>33</sup>):

*“O motor, o afetivo, o cognitivo, a pessoa, embora cada um desses aspectos tenha identidade estrutural e funcional diferenciada, estão tão integrados que cada um é parte constitutiva dos outros. Sua separação se faz necessária apenas para a descrição do processo. Uma das conseqüências dessa interpretação é de que qualquer atividade humana sempre interfere em todos eles. Qualquer atividade motora tem ressonâncias afetivas e cognitivas; toda disposição afetiva tem ressonâncias motoras e cognitivas; toda operação mental tem ressonâncias afetivas e motoras. E todas essas ressonâncias têm um impacto no quarto conjunto: a pessoa, que, ao mesmo tempo em que garante essa integração, é resultado dela” (MAHONEY, 2008, p. 15).*

O chamado Design Emocional dialogará com essas instâncias de significações e reflexões presentes nessa interação do ser humano com a cultura material circundante. Apesar da maior visibilidade do termo ter vindo com o livro de Norman (2008), “Design Emocional – Por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia a dia” (título em português), não se pode afirmar que

---

33 Henry Wallon foi um filósofo, médico e psicólogo francês estudioso da psicogênese do indivíduo. Enfatizou sua abordagem nas relações presentes entre afetividade e processos de aprendizagem e cognição. Para Wallon, a dimensão entre o orgânico e o social de um ser humano não poderia ser entendida de forma fragmentada, sendo vinculada a um conjunto integrado de sistemas funcionais, como o motor, o afetivo e o cognitivo (FERREIRA; ACIOLY-RÉGNIER, 2010).

essa espécie de preocupação é recente. O assunto relativo a emoções envolvidas no uso de um produto consta no discurso de design há tempos, aparecendo, por exemplo, já em finais dos anos 1980 (DEMIR; DESMET, 2008).

Muitos outros termos atualmente vão se relacionar com o assunto de emoção, significado e bem-estar dentro do âmbito do design, como “experiência do usuário” (CARDOSO, 2012), *positive design* (DESMET; POHLMAYER, 2013), *design for experience* (HASSENZ AHL, 2010) e *design for wellbeing* (DORRESTIJN; VERBEEK, 2013; KEINONEN; VAAJAKALLIO; HONKONEN, 2013). Apesar dessa pluralidade de termos, inegavelmente percebe-se que todos eles vão se debruçar para um horizonte em comum, apontando para a importância do componente emocional em projetos de desenvolvimento de produtos e serviços. Desmet e Pohlmeier (2013) sugerem a expressão *positive design* como um termo guarda-chuva a todos os termos que trabalham com aspectos de bem-estar subjetivo, simplificando a questão da nomenclatura em seu estudo. Frisa-se que no presente trabalho será utilizada a expressão “Design Emocional” para descrever esse aspecto nos projetos.

Jordan (2000) propôs direcionamentos para o desenvolvimento de “produtos agradáveis” em seu livro *Designing Pleasurable Products* e enfatizou a inata importância das emoções nesse processo: “uma questão a ser considerada quando se desenvolve um novo produto é a natureza da emoção que se deseja eliciar naqueles que o experimentam”<sup>34</sup> (JORDAN, 2000, p. 46, tradução da autora). Como uma preocupação a mais, além da usabilidade e ergonomia, o autor pondera então a questão dos valores e elementos ligados à percepção subjetiva do indivíduo ou a sensação de agradabilidade relacionada ao uso dos produtos, em amplos termos. Jordan (2000) postula que os produtos são capazes de despertar quatro tipos de prazeres nas pessoas, ligados às esferas do fisiológico, sociológico, psicológico e ideológico<sup>35</sup>.

Ainda, estudos conduzidos por pesquisadores de linha *gestaltista*<sup>36</sup>, realizados no meio do século XX, relacionavam regras de padrões visuais à atração, repulsa e outros aspectos subjetivos

---

34 Trecho original: “An issue to consider when developing a new product is the nature of the emotion that is desirable to elicit in those who will experience the product” (JORDAN, 2000, p. 46).

35 O prazer relacionado ao fisiológico está ligado aos sentidos humanos, bem como ao corporal; o prazer social tem ligação com o relacionamento entre os indivíduos, dinâmicas relacionadas à sociedade, *status*, autoimagem, entre outros elementos; o psicológico liga-se aos padrões cognitivos e experiências mentais despertadas nos indivíduos ante as interações; e o prazer ideológico é ligado aos valores individuais e se expressa com relação a aspectos estéticos e valores atribuídos aos produtos (JORDAN, 2000).

36 A teoria do *Gestalt* (palavra que significa padrão, em alemão) foi criada por psicólogos alemães, no início do século XX, e postulava que a percepção humana possui certas predisposições de reconhecimento a certos padrões rotineiros observados (BAXTER, 1998).

correlatos a um produto, a uma melhor aceitação sobre seu uso (BAXTER, 1998). Estes citados estudos constituem-se em exemplos de reflexões do design, mediadas pela psicologia, de cunho relacionado aos estudos da área de Design Emocional.

Norman (2002) indica que um bom projeto deve ser fruto de um balanço entre a usabilidade e a questão estética. Relativo a seus estudos, o autor propõe que a descrição da leitura do design por parte das dimensões subjetivas humanas ocorre em três níveis, segundo o autor: visceral, comportamental e reflexivo (Figura 06). No design em nível visceral, sobressai-se o estado de pré-consciência, de impacto visual imediato com o produto:

*“O nível visceral é veloz: ele faz julgamentos rápidos do que é bom ou ruim, seguro ou perigoso, e envia os sinais apropriados para os músculos (o sistema motor) e alerta o resto do cérebro. Este é o princípio do processamento afetivo. Eles são biologicamente determinados e podem ser inibidos ou ampliados através de sinais de controle”* (NORMAN, 2008, p. 42).

Mesmo sendo um reflexo de cunho imediato a um estímulo sensorial externo, o repertório sócio-cultural do indivíduo terá ação sobre esse processo. Nos termos viscerais estão ligados muitos elementos relativos à culturalidade dentro dessa percepção instantânea. Essa percepção é permeada por múltiplas facetas, como por símbolos culturais e também naturais<sup>37</sup> (JUNG, 1964), e isso explica a variação individual/intergrupala de resposta em face à semântica e uso de um dado produto, de acordo com os estímulos propostos. O impacto com relação a uma identificação imediata com o produto emerge, construindo ou não uma relação espontânea e instantânea com o mesmo, em analogia com processos biológicos relacionados ao afeto no ser humano. Para o autor, o automóvel Jaguar E-Type de 1961 é um exemplo que ilustra essa instância do design (Figura 05). Segundo Norman (2008), este famoso modelo de carro comunica através de seu apelo visual uma robustez que ao mesmo tempo convive com linhas macias, traduzindo em elegância e excitação, instigando o indivíduo nas esferas que o autor denomina de design visceral.

---

<sup>37</sup> Os símbolos naturais na cultura humana descritos por Jung são baseados em imagens comumente presentes no consciente coletivo, espontaneamente emergidos da psiquê individual e embasados em variações arquetípicas, enquanto os símbolos culturais estariam ligados às questões ditas como “eternas verdades”, muito relacionadas às esferas religiosas (JUNG, 1964; RODRIGUES, 2013).

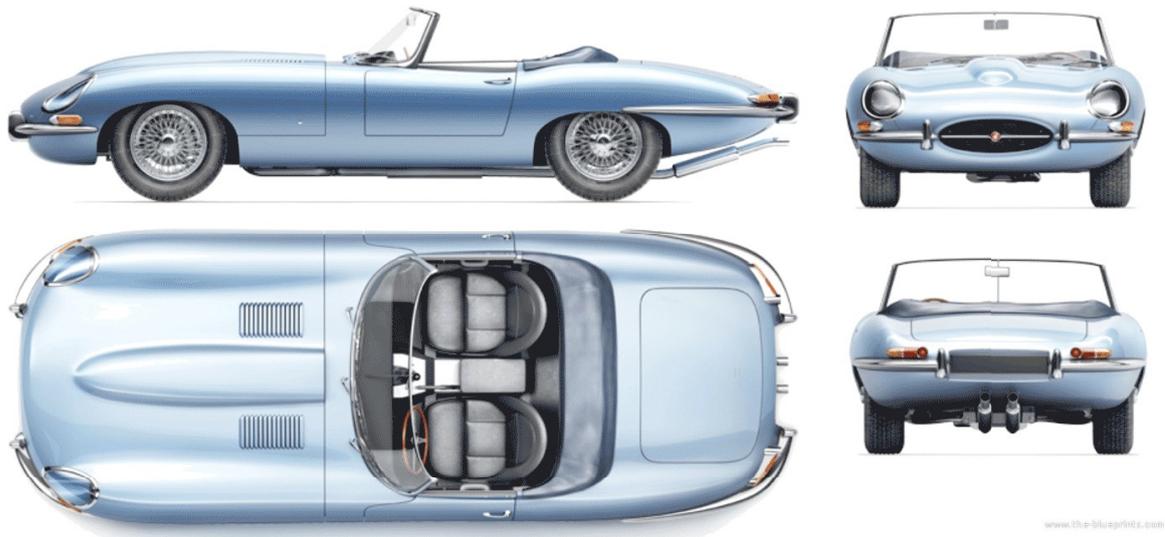


Figura 05. Automóvel Jaguar E-type de 1961. Fonte: The Blue Prints<sup>38</sup>.

No nível comportamental, encara-se a função como faceta mais relevante. O contato e a experiência de uso com dado objeto será fator eliciador de emoções negativas ou positivas. O estudo de modelos mentais é importante para a construção de sistemas projetuais inteligíveis e permeáveis. Então, entram em cena componentes como a usabilidade, o desempenho, a função e a compreensão do produto. Um design efetivo em termos comportamentais deve ser baseado em abordagens do tipo *human-centered* ou *user-centered design*, focando a satisfação das necessidades dos indivíduos e o bom entendimento quanto às características do produto (NORMAN, 2008).

*“Se o objeto não faz nada de interessante, então quem se importa o quão bem ele funciona? Mesmo se sua única função fosse ter boa aparência, seria melhor ele ser bem-sucedido”* (NORMAN, 2008, p. 92).

Já no nível reflexivo, a análise deixa o perímetro do instantâneo. A reflexão é mais intensa e muito mais mesclada a valores ligados ao ambiente, lembranças, conexões de fatores, entre outros aspectos de significações pessoais e culturais. O *self*<sup>39</sup> entra com força na decisão, bem como questionamentos relativos à adequação, real necessidade e utilidade do produto à vida. Para Norman (2008), enquanto a atratividade é uma condição veloz, eliciada pela camada visceral do design, a

38 Disponível em: < <https://www.the-blueprints.com/blueprints-depot/cars/jaguar/jaguar-38-e-type-roadster-1961.png> > Acesso dia 20 de novembro de 2014.

39 O conceito de *self* é extremamente complexo e está em constante desenvolvimento (MACEDO; SILVEIRA, 2012), porém o “si mesmo” pode ser descrito (de maneira bastante simplista) como um representante da personalidade e do equilíbrio, composto por disposições internas e mentais, segundo a perspectiva *junguiana*, bem como sendo constituído também por um discurso social, conforme muitos autores construtivistas vêm pondo em pauta atualmente (GUANAES; JAPUR, 2003).

beleza, advinda da reflexão do consciente e da experiência, será uma ponderação examinada e demarcada pelo lado reflexivo.

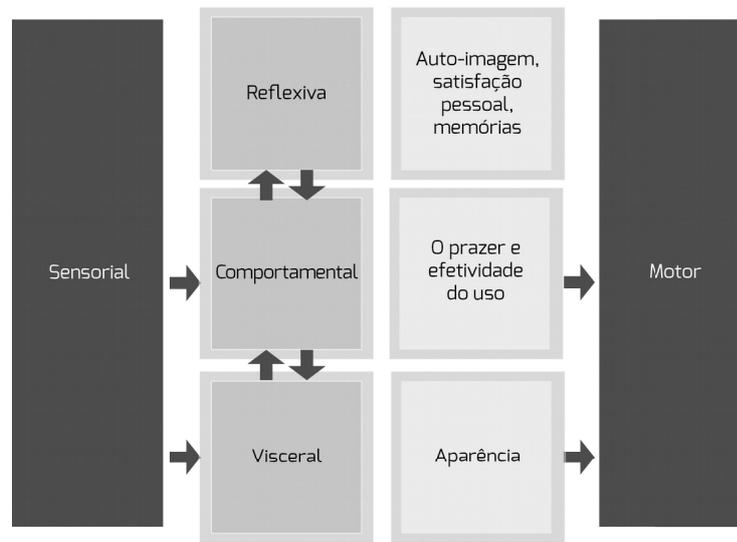


Figura 06. Esquemática do Design Emocional, segundo Norman (2008). Fonte: Adaptado de When What How<sup>40</sup>

O modelo trabalhado por Desmet (2002, apud TONETTO; COSTA, 2011) acerca de produtos e emoções também propõe que o despertar das mesmas possui relação intrínseca com os valores pessoais e contextuais do indivíduo, contribuindo para um melhor entendimento da experiência e usufruto de um dado objeto, baseado em uma teoria cognitiva das emoções denominada de *Appraisal Theory*.

*“As tecnologias assistivas eficazes dependem não somente de um "bom" projeto de engenharia (por vezes um desafio em si mesmo), mas também dessas outras medidas em que ela foi integrada com as necessidades clínicas, necessidades dos utilizadores, preocupações ética, e do contexto social do uso da tecnologia. Na verdade, um design pobre, ineficaz ou inadequado é uma das principais causas de abandono do dispositivo.”<sup>41</sup> (OISHI; MITCHELL; LOOS, 2010, p. VII, tradução da autora).*

40 Disponível em: < <http://what-when-how.com/universal-access-in-human-computer-interaction-uahci-2011/modeling-the-role-of-empathic-design-engaged-personas-an-emotional-design-approach-universal-access-in-human-computer-interaction-part-1/> > Acesso dia 10 de outubro de 2014.

41 Trecho original: “Effective assistive technologies depend not only on “good” engineering design (sometimes a challenge in and of itself), but also on the extent to which the technology has been integrated with clinical needs, user requirements, ethical concerns, and the social context of the technology’s use. In fact, poor, ineffective, or inappropriate design is a key cause of device abandonment” (OISHI; MITCHELL; LOOS, 2010 p. VII).

Uma das causas de desconforto e abandono do uso de produto da área de TA está relacionada a tais questões de identificação com o mesmo, conforme o relatado por Mataric (2010) acima, entre outros autores (BALLINGER et al., 1995; HOCKING, 1999; MAIA; NIEMEYER; FREITAS., 2010; PLOS et al., 2012; HIRSCH et al., 2000; NEWELL, 2003; SHINOWARA; WOBROCK, 2011). Logo, a questão do emocional dentro de TA constitui-se em uma preocupação válida. Ainda que de forma recente, é um campo onde as pesquisas estão a surgir, estando situadas ainda em fase de amadurecimento e crescimento (DESMET; POHLMAYER, 2013), principalmente em território nacional.

Maia, Niemeyer e Freitas (2010) discorrem sobre as relações de entendimento do artefato de Tecnologia Assistiva sob o viés das conceituações fenomenológicas do filósofo e cientista Charles Peirce, descritas como primeiridade, secundidade e terceiridade. Os autores fazem a leitura da primeiridade na TA como sendo um primeiro contato do indivíduo com o objeto, mais empírico e preso a uma menor escala de entendimento. Já a secundidade consiste na materialidade e entendimento básico das funções do objeto desse artefato assistivo. A terceiridade insere-se dentro de uma visão técnica do produto e um aprofundamento perante seu funcionamento.

Os autores explicitam que, quando prescritos e desenvolvidos estes tipos de produtos por terapeutas ocupacionais, a relação estabelecida com tais produtos embasa-se na terceiridade, não considerando os processos fenomenológicos de primeiridade e secundidade aos quais os indivíduos estão expostos no desenvolvimento de sua adaptação à Tecnologia Assistiva, de entendimento mais básico, significação e apoderamento dos objetos. Assim, os autores apontam uma razão para o aumento da probabilidade de rejeição e abandono desse tipo de aparato quando desenvolvidos sob tal visão excludente (MAIA; NIEMEYER; FREITAS, 2010).

Estudos de caso enfatizando aspectos emocionais em um produto são relativamente comuns, encontrando-se exemplos de pesquisas na área da indústria automobilística (DESMET; HEKKERT; HILLEN, s/d; GOMEZ; POPOVIC; BUCOLO, 2004), de mobiliário (NIKOLOVSKA; ACKERMANN, 2006; KONGPRASERT, 2012; LIN et al., 2013; JENSEN, 2013; MORRIS, 2013) e de eletrônicos (HELFENSTEIN, 2005; SOLÓRZANO, 2008; LOBOS; BABBITT, 2013), porém pouco ainda é localizado dentro de TA.

Considerável parte dos estudos localizados sobre tais aspectos em produtos assistivos abarcam impressões gerais sobre TA de forma ampla e alguns deles serão explicitados *a posteriori*. Mesmo com a existência desse *gap*, essa espécie de estudo é muito importante para a construção de um *background* científico sobre as práticas atuais na área.

*“O caráter obsoleto da maioria dos produtos para pessoas com deficiência disponíveis no mercado manifesta-se na falta de atenção às necessidades não só funcionais, mas, principalmente, psicológicas do usuário. Uma prótese ou uma cadeira de rodas não deveriam ter o aspecto estigmatizante.”* (BONSIEPE; YAMADA, 1982, p.11).

A seguinte ponderação de Norman (2008) é extremamente importante à compreensão do presente tópico, a qual diz que existem projetos que são usáveis, mas que nem sempre são prazerosos em seu uso, e em concordância podemos destacar ponderações presentes no trabalho de Cardoso (2012). Em TA, observa-se que muitos objetos buscam entregar as necessidades básicas óbvias, excluindo ou deteriorando as expectativas no sentido de integração e interação social (BRANCO, BISPO, 2008).

Assim, por muitos momentos, o produto de TA salienta-se como uma solução incompleta, a qual configura-se como um objeto útil até certo ponto, de âmbito funcional, deixando à parte muitas outras lacunas abertas ao usuário. A pessoa com deficiência é, obviamente, tão plural (PULLIN, 2009) e detentora de vontades e sentimentos quanto uma pessoa sem deficiência. Porém, muitos produtos dessa área embasam-se nos paradigmas antiquados, pautados em designs medicalizados, esquecendo-se da PcD como um indivíduo social, que usufrui de ambientes e rodas de convívio além do espaço hospitalar.

Shinowara e Wobrock (2011) indicam a baixa quantidade de estudos envolvendo esses aspectos e, através de uma entrevista feita com vinte indivíduos, alertam para essa possibilidade de interferência social negativa da TA, frisando em sua conclusão que um objeto assistivo não deve somente interessar-se na função e usabilidade, mas também focar-se nos lados da estética e da identificação sujeito-objeto perante seus sentimentos e seus meios.

Basso, Cóssio e Feijó (2011) apresentam uma breve revisão da literatura na área da significação de objetos de TA, com foco na análise do produto cadeira de rodas. Os autores postulam que, em um ambiente escolar infantil (*locus* da pesquisa), a percepção acerca de seu aparato de TA, sob aspectos formais, estéticos e psicológicos, pode desencadear impactos no ambiente da criança com deficiência e sem deficiência, interferindo em processos de reflexão e inclusão, os quais estão em ocorrência. Logo, esse processo de significação ligado ao uso da TA merece uma atenção redobrada no momento do PDP.

Pode-se ainda citar a pesquisa dos holandeses Desmet e Djikhuis (2003) acerca do desenvolvimento de uma cadeira de rodas infantil. O estudo trouxe à tona preocupações de parentes

e usuários de tal tecnologia com relação às subjetividades ainda pouco exploradas no âmbito da TA: “Eu quero uma cadeira de rodas que me faça parecer independente”<sup>42</sup> (DESMET; DJIKHUIS, 2003, p. 25, tradução da autora). Este relato, proveniente de uma criança, denota essa projeção íntima alçada sobre o uso de um produto. Já os pais realizaram mais apontamentos com ênfase na problemática da estigmatização, resistência e usabilidade. Os autores portugueses Branco e Bispo (2008; 2011) também discorrem sobre a questão estigmatizadora presente na dimensão simbólica dos objetos de TA, a ser aprofundada em tópico posterior.

### 2.3.2. Estigmatização e TA

De sua origem na Grécia antiga, o termo “estigma” remete às marcas corporais produzidas de forma artificial em um indivíduo, indicando sua moralidade inferiorizada e assim determinando sua segregação social (OMOTE, 2004). Hoje o significado dessa palavra permanece não muito distante de sua origem, continuando a denotar uma situação de marginalização ou inferioridade dentro da sociedade. Conceituando segundo Goffman (1991), o termo “estigma”:

*“(...) será usado em referência a um atributo profundamente depreciativo, mas o que é preciso, na realidade, é uma linguagem de relações e não de atributos. Um atributo que estigmatiza alguém pode confirmar a normalidade de outrem, portanto ele não é, em si mesmo, nem horroroso nem desonroso” (GOFFMAN, 1991, p. 06).*

Portanto, essa noção comparativa entre sujeitos é complexa e abre a possibilidade do estigma emergir com relação ao deficiente, o qual possui algo que se difere da estrutura humana considerada normal (GOFFMAN, 1991; OMOTE, 1994). No caso aqui exposto, o ponto traçado entre o modelo social e o modelo médico da deficiência evidenciado nos produtos assistivos será um fator importante para a abordagem do quadro relativo à situação social da PcD, uma parcela da população com identidade fortemente ligada à estigmatização (MAGALHÃES; CARDOSO, 2010; MARTINS; BARSAGLINI, 2011), devido ao imaginário historicamente remetido a uma situação de desequilíbrio e desvantagem (perante o sujeito sem deficiência).

Conforme Branco e Bispo (2008), um produto assistivo pode carregar e potencializar essa dimensão estigmatizadora de maneira mais fácil que um produto regular, na medida em que essa

---

42 Trecho original: “I want a wheelchair that makes me look independent” (DESMET; DJIKHUIS, 2003, p. 25).

preocupação é bastante rasa dentro do design de objetos deste nicho, reforçando então o estilo de vida institucionalizado (NEWELL, 2003; BRANCO; BISPO, 2009):

*“Assim, a partir da distinção entre produtos de consumo e tecnologias de assistência que se pode compreender plenamente que este último tem um déficit simbólico profundo, que é muito mais duro do que compensar o déficit encontrado em produtos de consumo. A própria natureza dos objetos já está contaminada com uma dimensão estigmatizante”* (BRANCO; BISPO, 2009, p. 02).

A semântica medicalizada em um produto cotidiano de TA, marcado por características frias e muitas vezes vestido com a cor bege-melanina caracterizante de produtos assistivos (PULLIN, 2009), contrasta com as necessidades do indivíduo como ser essencialmente social (WALLON, 2008, apud FERREIRA; ACIOLY-RÉGNIER, 2010), indo além dos termos hospitalares e mecanizados, comunicados por essa espécie de aparato. Os produtos sinalizam histórias e significados pessoais, atuando como um ator social em um ambiente (NORMAN, 2008; RUSSO; HEKKERT, 2012) e esse modelo estético-funcional médico, ainda bastante presente em muitos produtos de Tecnologia Assistiva, traduz simbólica e erroneamente o discurso individual do deficiente. Resume-o em uma simplificação perigosa da perspectiva da deficiência, ligada a este imaginário débil (o qual, felizmente, vêm modificando-se), conectado ao mundo da saúde e da vida cerceada, envolta em pragmatismos ligados à insuficiência. Reforçam-se assim os estigmas e preconceitos relativos à incapacidade, relacionados à problemática da inclusão do deficiente na sociedade (ou falta dela).

Assim, o processo da estigmatização ligado ao presente caso dos produtos está envolto em uma ambiência bilateral: enquanto há o poder de devolução de autonomia dado por esse tipo de aparato por um lado, devolvendo ao indivíduo a possibilidade de vida “regular”, cicatrizando essa “ferida do estigma” causada pela impossibilidade de execução de certa ação anterior, por outro, para muitos, esse objeto assistivo ressalta e “legítima” tal aspecto da incapacidade (visualmente e/ou socialmente) e esse mesmo indivíduo com deficiência sente-se em condição de opressão. (BRANCO; BISPO, 2008). Plos et al. (2012) discorrem sobre essa relação dicotômica, de geração de autonomia *versus* insatisfação, por parte do usuário de TA:

*“As tecnologias assistivas são desejadas porque elas ajudam na vida, restauram funções e também restauram uma relação com o meio ambiente, com a*

*participação social e, portanto, com a auto-estima. No entanto, elas também são rejeitadas ao mesmo tempo, porque sublinham a deficiência, estão associadas à dependência e degradam a imagem do próprio usuário<sup>43</sup>* (PLOS et al., 2012, p. 540, tradução da autora).

Então, esse “design para deficiência” (termo por vezes utilizado como sinônimo ao desenvolvimento de Tecnologia Assistiva, utilizado como nomenclatura em algumas publicações [UK, 2011]), significa ainda muito do expressado acima e pouco reflete a vastidão subjetiva presente na interação usuário-objeto. Poucos produtos de assistência conseguiram desamarrar-se da natureza semântica medicalizada, a exemplo do caso dos óculos de grau e seu curioso processo de libertação. Esses objetos tiveram a sua estilização proibida pelo Serviço Nacional de Saúde Britânico, nos anos 1930, reconhecendo seus usuários como “pacientes que usam um aparato médico” e somente 40 anos depois, em 1970, essa situação pôde ser alterada, permitindo-se enfim modificações em seu desenho (PULLIN, 2009).

Nota-se então que, em pleno século XXI, as possibilidades ainda têm um perfil escasso e o indivíduo com deficiência entrega-se aos modelos do mercado (ou de canais públicos de distribuição, como no SUS), os quais nem sempre atendem às necessidades reflexivas do PcD, reforçando a problemática da insatisfação e estigmatização. As ligações emocionais, contextuais e sensoriais do humano com relação a um produto são demasiadamente fortes para serem esquecidas em meio a esse processo (PULLIN, 2009), como se observa comumente. Sendo com frequência visto como paciente (NEWELL, 2003), há a negação do papel social ao deficiente por amplos os lados, a exemplo de sua ação como sujeito-consumidor a ser inserido nesse quadro, também e por consequência:

*“(...) podemos observar que, por ser o consumo um definidor social, gera a necessidade de afirmação constante e renovada, levando a um comportamento de busca incessante pela identificação, expressão e afirmação social que oferece através de seus signos”* (HORTA, 2012, p. 23).

Tal busca é estreitada, e o único signo oferecido então, por muitas vezes, é o coligado ao citado paradigma hospitalar ou simplesmente genérico (*e.g.* com mínima ou nula possibilidade de

---

43 Trecho original: “Assistive Technologies are desired because they help going on living, they restore functions, they also restore a relation to the environment, social participation and therefore self-esteem. However, they are also rejected at the same time because they underline the disability, they are associated to dependence and they degrade the image of the user himself” (PLOS et al., 2012, p. 540).

opções e personalizações). Como exemplo, pode-se servir da experiência de procurar uma mesa para cadeirantes com regulações de altura e ângulo do tampo, ao lado de uma mesa comum (Figura 07). Através de tal busca, enxerga-se que, além da grande discrepância de alternativas (enormemente menor se comparada aos modelos à disposição de uma pessoa que não faz uso de cadeira de rodas), tais opções mantêm-se fiéis aos princípios insossos predominantes no desenvolvimento de produto na área de TA.



Figura 07. Modelos de mesas adaptadas para cadeirantes encontradas no mercado à esquerda, ao lado de mesas de trabalho não adaptadas. Fonte: Fábrica Metadil e Planet Brink<sup>44</sup> e Mercado Livre, Versatile Móveis e Etel Interiores.<sup>45</sup>

*“Precisamos de soluções que sejam bonitas (entre todos os outros tipos de qualidades) e não somente úteis.”*<sup>46</sup>(PULLIN, 2009, p. 63)

Ainda, apesar de toda a discussão ao redor do tema, deve-se frisar que o comportamento do indivíduo com deficiência não é, obviamente, unânime com relação a tais aspectos subjetivos dos produtos, devido às ponderações individuais de cunho simbólico-cultural (NORMAN, 2008), justificando-se assim a necessidade da diversidade de ofertas. Pullin (2009) também ressalta que nem todo deficiente importa-se da mesma forma com a aparência dos objetos, interessando-se alguns somente pelo lado funcional, enquanto outros tampouco querem discrição ou invisibilidade

44 Fonte: < <http://goo.gl/IQ749r> > e < <http://goo.gl/K4cYo2> > Acesso dia 10 de dezembro de 2014.

45 Fontes: < <http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-568923176-mesa-de-demolico-varios-modelos-JM> >, < <http://versatilemoveis.com.br/produtos/mesas/> > e < [http://www.etelinteriores.com.br/colecao\\_item.php?id\\_peca=134](http://www.etelinteriores.com.br/colecao_item.php?id_peca=134) > Acesso dia 10 de julho de 2014.

46 Tradução da autora. Trecho original: “We do need solutions that are pretty (among all kinds of other qualities) not just usable” (PULLIN, 2009, p. 63).

em seu produto assistivo:

“‘Discreto?’ ela ri, ‘Eu quero um grande glamour!’. Para ela, o luxo moderno é menos sobre o desejo de perfeição e mais acerca do desejo de opções”<sup>47</sup> (Em um relato de Aimee Mullins, atleta americana com deficiência física, sobre o uso de próteses de pernas) (PULLIN, 2009, p. 31, tradução da autora).

Pullin (2009) traz uma série de discussões pertinentes a este assunto em seu livro *Design Meets Disability*<sup>48</sup>, ainda não traduzido para o português. Nele, o autor conduzirá entrevistas e realizará reflexões procurando mostrar o que a deficiência pode trazer ao mundo do design e vice-versa, bem como explicitará projetos que já vem sendo realizados. O designer ainda é um profissional pouco explorado na área de Tecnologia Assistiva e sua entrada no desenvolvimento desses produtos poderia ser uma força motriz sentido a essa pluralização de possibilidade em relação ao desenvolvimento de produtos focados no deficiente, colaborando com a desmistificação e desestigmatização da área. Segundo Pullin (2009), novos desafios ao profissional desse campo ainda podem culminar em inovações, estando a área de TA tão necessitada dessas novas empreitadas, ainda possibilitando ao designer uma movimentação criativa ante a monotonia de projetos triviais e cotidianos.

### 2.3.3. Propostas colaborativas no design

A fluidez, vulnerabilidade e aceleração de processos são características de nossos tempos líquidos<sup>49</sup> (BAUMAN, 2001). A atual dinâmica da sociedade contemporânea demanda uma busca por soluções cada vez mais diferenciadas, bem como uma ampla compreensão sobre a diversidade que a envolve e a saída interdisciplinar apresenta-se como uma alternativa ao desenvolvimento de novos produtos e serviços. Novos hábitos e relacionamentos dentro das cadeias de consumo afloram a todo momento, chamando a atenção para novas formas de interação entre os atores sociais (MANZINI; VEZZOLI, 2000). Assim, uma mudança de paradigmas com relação aos elementos que capitaneiam esses processos está em curso, movendo-se de autores individuais a facilitadores de

---

47 Tradução da autora. Trecho original: “Discreet?” she sniggers. “I want off-the-chart glamorous!” For her, modern luxury is less about a desire for perfection as a desire for options” (PULLIN, 2009, p. 31).

48 Livre tradução da autora para o título do livro: “O Design Encontra-se com a Deficiência.”

49 De maneira resumida, para Bauman (2001), a liquidez dos tempos de modernidade significa a enorme fluidez, insegurança e fragilidade das relações dos tempos atuais, presentes em amplas as esferas das sociedades (como nas trabalhistas e interpessoais) (BAUMAN, 2001).

mudanças em meio a grupos de indivíduos (THACKARA, 2008).

As propostas que indicam a interação e colaboração de diversos atores dentro da prática do design recebem atualmente diversos nomes, como Design Colaborativo, Design Participativo e Co-design. Alguns autores propõem diferenciações conceituais entre essas terminologias, porém frisa-se que navegam por mares de conceitos próximos uns aos outros, versando sobre indivíduos de diferentes formações e graus de conhecimento com atuação dentro de processos de desenvolvimento. Também ressalta-se que todo esse emaranhado conceitual e de ideias soam ainda estar em patamares de experimentações e desenvolvimento, sendo tal situação um outro fator que torna complexa a tarefa de um delineamento claro acerca do assunto. Algumas dessas conceituações são explicitadas abaixo:

*“O co-design é uma instância específica da co-criação. Co-design refere-se, para algumas pessoas, à criatividade coletiva de designers colaboradores. Usamos co-design em um senso mais amplo, para referirmos à criatividade de designers e pessoas não-treinadas em design, mas trabalhando conjuntamente em um processo de desenvolvimento”*<sup>50</sup> (SANDERS; STAPPERS, 2008, p. 01, tradução da autora).

*“A participação do usuário refere-se ao envolvimento dos mesmos nas atividades de trabalho durante o desenvolvimento de um sistema – as formas e graus de envolvimento variam (representativamente ou envolvimento direto, consultorias, ou via colaborações)”*<sup>51</sup> (BJERKNES; BRATTETEIG, 1995, p. 7, tradução da autora).

*“O Design Colaborativo requer um alto senso de trabalho em grupo, com a intenção de atingir um resultado holístico criativo. É muito mais uma demanda de atividade, mais difícil de estabelecer-se e sustentar-se, que simplesmente completar um trabalho em grupo”*<sup>52</sup> (KVAN, 2000, p. 410, tradução da autora).

*“(A colaboração dentro do design) (...) pode ser entendida como o ato ou o efeito produtivo ou criativo exercido em um grupo solidário de pessoas comprometidas*

---

50 Trecho original: “(...) is a specific instance of co-creation. Co-design refers, for some people, to the collective creativity of collaborating designers. We use co-design in a broader sense to refer to the creativity of designers and people not trained in design working together in the design development process” (SANDERS; STAPPERS, 2008, p. 01).

51 Trecho original: “User participation refers to the involvement of users in work activities during the system development – the forms and degree of involvement vary (representative or direct involvement, consultants, or collaborators)” (BJERKNES; BRATTETEIG, 1995, p. 7).

52 Trecho original: “Design collaboration requires a higher sense of working together in order to achieve a holistic creative result. It is far more demanding activity, more difficult to establish and sustain, than simply completing a project as a team” (KVAN, 2000, p. 410).

com o esse processo” (HEEMAN et al., 2008, p. 03).

*“No co-design, atores ou equipes compartilham um objetivo idêntico e contribuem com a intenção de atingi-lo através da aplicação de múltiplas perspectivas. Eles o fazem mesmo com as muitas dificuldades advindas da cooperação direta, para então garantir a solução do problema”*<sup>53</sup> (DÉTIENNE, 2006, p. 04, tradução da autora).

A emergência desse tipo de abordagem ocorreu nos anos 1970, na região da Escandinávia, tendo ainda suas raízes ligadas a contextos anteriores relacionados às práticas do final do século XIX (HOLMLID, 2009). A força definitiva do participativo dentro do design veio com os estudos ligados à interação entre humanos e computadores, situada nos anos 1970 e 1980 (KENSING; BLOMBERG, 1998; HOLMLID, 2009). Começou-se a inserir o usuário dentro do processo de desenvolvimento desse tipo de sistema a partir da premissa de que os desenvolvedores e técnicos tinham um grau de conhecimento mínimo sobre este, não captando assim as necessidades e entendimentos desse usuário perante o produto desenvolvido (BØDKER, 1996; HOLMLID, 2009).

Bjerknes e Bratteteig (1995) relatam que esse tipo de estudo e abordagem nos países escandinavos é também bastante relacionado à importância dada ao aumento da democracia nos locais de trabalho<sup>54</sup>. Ressalta-se que o termo Design Participativo/Colaborativo ainda hoje possui ligação muito forte com o campo de sistemas de informação, sendo facilmente localizados estudos nessa área através de tal terminologia, a exemplo das pesquisas de Neris et al. (2008), Amstel (2008) e Camargo e Fazani (2014). No entanto, a adoção da colaboração em processos de desenvolvimento de produtos/serviços em setores variados fez com que esse termo também se tornasse evidente em inúmeros outros campos de estudo (MARTINS; SILVA, 2009; ENGLER, 2010; MELLO et al., 2011; DUTRA, 2014).

A abordagem ou proposição de metodologias explícitas acerca da aplicação de dinâmicas colaborativas (SPINUZZI, 2005; KENSING et al., 2009) ainda é escassa, estando as pesquisas nessa área muito ainda em um patamar de experimentação (FONTANA et al., 2012). Porém, é possível delinear que o envolvimento dos atores nesse processo pode ser viabilizado através de

---

53 Trecho original: “In co-design, actors or teams share an identical goal and contribute in order to reach it through by applying their multiple perspectives. They do so with very strong constraints of direct cooperation so as to guarantee a solution to the problem. Design is a process of negotiating among disciplines” (DÉTIENNE, 2006, p. 04).

54 Os autores Bjerknes e Bratteteig (1995) citam que muitas pesquisas escandinavas apontam essa razão como um motivo importante para a mudança de dinâmica organizacional dos projetos, baseada nos diferentes pontos de vista e construção de valores e decisões a partir de um coletivo. “An organization can be seen as an arena for different opinions to meet and – having a democratic ideal – be given a voice” (BJERKNES; BRATTETEIG, 1995, p. 74).

diferentes formas, a serem exploradas de acordo com as circunstâncias da equipe e dos sujeitos colaboradores envolvidos (BJERKNES; BRATTETEIG, 1995; KVAN, 2000; SANDERS; STAPPERS, 2008; HEEMAN et al., 2008; HOLMLID, 2009; MARTINS; SILVA, 2009). Como práticas de envolvimento, podem ser utilizados *brainstorms*, diversos exercícios grupais, como montagens coletivas de *mockups* e produtos (Figura 08 e 09), visualização através de simulação computacional, aplicação de *surveys*, entrevistas, *workshops*, contação de histórias, entre outros (KENSING; BLOMBERG, 1998; SANDERS; STAPPERS, 2008; MULLER, 2002; MARTINS; SILVA, 2009). Esses atores envolvidos podem ser de naturezas mais múltiplas possíveis (KENSING; BLOMBERG, 1998), a exemplo de empregados de diferentes níveis dentro do local de trabalho, profissionais de áreas diversas, usuários finais e usuários intermediários, a serem requisitados em momentos determinados pela equipe do projeto, ou de acordo com a necessidade.

Exemplos de frutos dessa espécie de processo são explicitados nas figuras a seguir, sendo as duas primeiras imagens (Figura 08) registros do desenvolvimento de produtos realizado pela Associação Comunitária de Artesãos e Lapidários de Floresta do Araguaia (ACOALFA) em conjunto com a agência Mappinguari Design, ambas do estado do Pará, Brasil, e as duas imagens posteriores (Figura 09), retratos de objetos produzidos nesse mesmo viés participativo pela ONG Design Possível, localizada em São Paulo, Brasil, em cooperação com múltiplos projetos e cooperativas da região metropolitana da capital paulista.



Figura 08. Montagem feita pela autora, contendo foto de atividade colaborativa realizado no projeto ACOALFA.  
Fonte: MARTINS; SILVA, 2009.



Figura 09. Montagem feita pela autora, contendo imagens de produtos comercializados pela ONG Design Possível.  
Fonte: ONG Design Possível.<sup>55</sup>

Novas perspectivas podem nascer mediante tais abordagens, para ambos os lados. Empoderamento e valorização do indivíduo (KENSING; BLOMBERG, 1998; KVAN, 2000), visão mais ampla sobre o gerenciamento de múltiplos pontos de vista (DÉTIENNE, 2006), desenvolvimento de técnicas e métodos (KENSING; BLOMBERG, 1998), maior facilidade em trazer à tona problemas ocultos (MARTINS; SILVA, 2009), aumento de diálogo e entendimento, (KLEINSMANN; VALKENBURG, 2008; PASCAL et al., 2009; MARTINS; SILVA, 2009), bem como maior transparência com relação às limitações das partes envolvidas (ISLAS, 2010; UZÁBAL, 2013), são aspectos valiosos advindos dessa instância colaborativa.

Wynstra, Van Weele e Weggeman (2001) ponderam que esse processo de envolvimento entre as partes requer certos cuidados para que culmine em sucesso e que problemas advindos do próprio local de desenvolvimento ou ligados à comunicação entre ambos, bem como relacionados ao real interesse por parte do colaborador, podem ser fatores muito críticos. Kensing e Blomberg (1998) também sugerem atenção em uma aplicação participativa nos seguintes tópicos: o tipo de design, a natureza da participação e a escolha de métodos, ferramentas e técnicas a serem empregados. O *trade-off* do custo-benefício ainda constitui-se em um ponto preocupante ao adotar-se essa abordagem devido às barreiras comumente encontradas, como os gastos razoáveis para sua resolução, a disponibilidade de indivíduos, problemas comunicacionais e monitoramento das atividades (DÉTIENNE, 2006).

“O design é um processo de negociação entre disciplinas”<sup>56</sup> (DÉTIENNE, 2006, p. 20,

55 A ONG Design Possível trabalha com plataformas colaborativas em grande parte de seus projetos, envolvendo desenvolvedores com graus diversos de conhecimento, projetos sociais e usuários. Disponível em: <[http://www.designpossivel.org/catalogo/CatalogoProdutos\\_DesignPossivel\\_2013.pdf](http://www.designpossivel.org/catalogo/CatalogoProdutos_DesignPossivel_2013.pdf)> Acesso dia 01 de julho de 2014.

56 Trecho original: “Design is a process of negotiating among disciplines” (DÉTIENNE, 2006, p. 20).

tradução da autora) e a Tecnologia Assistiva também constitui-se em uma área imprescindivelmente multidisciplinar. Dentro da equação design em soma à TA, a colaboração entre os vários atores possíveis aparece como um determinante para o potencial sucesso de um projeto. Alguns estudos de TA reportam a adoção de delineamentos colaborativos em ao menos uma etapa de seus desenvolvimentos, ainda que não formalmente nomeados como tal.

Desmet e Dijkhuis (2003) realizaram uma pesquisa sobre um conceito de cadeira de rodas infantil que atendesse, além dos requisitos funcionais desse tipo de produto, as necessidades emocionais dos usuários, dialogando com características do meio pueril. Para tal, inseriram-se usuários de graus distintos (crianças cadeirantes e seus pais) em pontos diferentes do processo de idealização do produto, através do uso de protocolos de avaliação emocional (*PrEmo*<sup>57</sup>), buscando identificar e preencher *gaps*, através de diálogos e *feedbacks* constantes.

No entanto, muitas das pesquisas abordadas na área ainda promovem a entrada do usuário final em pontos esparsos do andamento ou somente nas últimas etapas do processo (como em fase de testes de protótipo), mantendo o diálogo direto possivelmente distante durante muitas das etapas e apenas conservando em constância a atuação de profissionais, muitas vezes somente provenientes de apenas uma área (como da Saúde ou da Engenharia) – caracterizando a ênfase funcionalista no desenvolvimento de TA (JUTAI, 2002; NEWELL, 2003; PULLIN, 2009). Mediante esse panorama, frisa-se que a insatisfação e o abandono são experiências frequentemente experimentadas por usuários de produtos assistivos (JUTAI, 2002; NEWELL, 2003; MAIA et al., 2010; CRUZ; EMMEL, 2012). Ainda, Goodman, Langdon e Clarkson (2006), Bringolf (2006), Maia, Niemeyer e Freitas (2010), e Plos et al. (2012) colocam que a falta de interação do usuário é uma fonte provável de inadequações presentes em produtos assistivos.

Este tópico não pretende delinear as tênues fronteiras acerca das abordagens que incluem o usuário em projeto de desenvolvimento – até mesmo porque existem muitos outros conceitos que abarcam tais aspectos os quais não chegaram a ser citados de maneira formalizada, a exemplo do design centrado no usuário (*user centered design*). As palavras aqui escritas têm como objetivo tecer um breve panorama histórico do conceito, ao lado da exposição da ênfase no aspecto da participação de indivíduos dentro de processos de design, procurando entender como ele pode ocorrer e quais são as suas possíveis consequências.

---

57 O *Product Emotion Measurement Instrument (PrEmo)* é um *software* criado pelos pesquisadores do Delft Institute (Holanda) que tem a capacidade de reportar sete emoções negativas e positivas sentidas pelo usuário após a interação do mesmo com algum produto/serviço. Através da escolha de *cartoons* por parte do usuário contendo as expressões acerca das respectivas emoções, o *software* faz essa medição. Disponível em: < <http://studiolab.ide.tudelft.nl/diopd/library/tools/premo-product-emotion-measurement-instrument/> > Acesso dia 28 de setembro de 2014.

## 2.4. O desenvolvimento de produtos

O projeto de desenvolvimento de produtos (PDP) constitui-se em um processo complexo, no qual métricas e procedimentos são aplicados com a intenção de obter-se uma saída produtiva de um sistema. A performance envolvida nesse processo é cada vez mais fundamental para o sucesso das empresas (CLARK; FUJIMOTO, 1991; CARTER; BAKER, 1992; BAXTER, 2000), tendo em vista a redução do ciclo de vida dos produtos, sua diversificação, a exigência dos clientes e a internacionalização dos mercados (ROZENFELD et al., 2006). Para Rozenfeld et al. (2006), esse processo pode ser resumido da seguinte forma:

*“O processo de desenvolvimento de produtos consiste em um conjunto de atividades por meio das quais busca-se, a partir de necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas e considerando as estratégias competitivas do produto da empresa, chegar às especificações de projeto de um produto e de seu projeto de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo.”*  
(ROZENFELD et al., 2006, p. 03)

Distinções entre as abordagens para a realização dessa atividade existem, a exemplo de metodologias que aproximam o PDP de um processo sequencial, enquanto outras propõem a ocorrência de atividades em concomitância (Engenharia Simultânea), entre muitas outras (desenvolvimento *lean*<sup>58</sup>, *Seis Sigma*<sup>59</sup>, e correlatos).

O modelo sequencial traz benefícios devido ao alto controle de riscos que oferece ao manter sob extremo controle as atividades de cada fase, progredindo apenas se estas forem realizadas com sucesso (TAKEUCHI; NONAKA, 1986). Porém, os pontos críticos sobre esta abordagem residem na grande falta de integração entre suas etapas (TAKEUCHI; NONAKA, 1986), sendo modelos pautados em habilidades individuais, que não permitem trocas de conhecimentos essenciais ao projeto entre os atores envolvidos (BACK, OGLIARI, 2001), bem como na estimativa de um maior tempo e custo para a sua realização, ocorrendo retrabalhos e alterações frequentes no processo (DA SILVA, 1997; OMOKAWA, 1999). Esse modelo foi prevalente da indústria por volta dos anos 1950

---

58 O sistema de desenvolvimento *lean* é um conceito criado pela Toyota, a partir dos estudos de Taiichi Ohono, o qual visa orientar a cadeia produtiva com a intenção de que se produza cada vez mais desperdiçando menos, sendo guiado por conceitos como o de produção puxada e busca pela qualidade acima de tudo (MEDEIROS; FERNANDES; JORGE, 2008).

59 A medida *Seis Sigma* orienta o desempenho de negócios, através de análises de variáveis e ferramentas não muito convencionais às esferas de *business*, enfocando fortemente os clientes e a satisfação dos mesmos. Métodos e medidas como o pensamento criativo e o planejamento de experimentos fazem parte do conceito do *Seis Sigma* (RUTHES; CERETTA; SONZA 2006).

e 1960, sendo suas desvantagens apontadas como motivos para o fortalecimento da indústria japonesa frente às indústrias europeia e norte-americana nos anos 1980. (CLARK; FUJIMOTO, 1991, apud ZANCUL, 2000).

Os modelos simultâneos têm ganhado cada vez mais espaço em setores diversos (ROMANO, 2003), como no moveleiro (TONI; REGINATO, 2003; CHOODOUNG; SMUTKUPT, 2012), automobilístico (SAPUAN et al., 2007; MATAYOSHI, 2005) e de Tecnologia Assistiva (CARVALHO et al., 2010). Essa tática é entendida como uma alternativa de maior viabilidade perante a abordagem sequencial devido ao seu caráter mais holístico, podendo-se citar como atributos da Engenharia Simultânea os seguintes pontos (TAKEUCHI; NONAKA, 1986; GARZA et al., 1994; CLAUSING, 1995; BACK, OGLIARI, 2001; PEREIRA et al., 2001):

- Troca de informação constante, a qual enriquece o processo e os profissionais envolvidos;
- Os aspectos como tempo, qualidade e custos são melhor considerados em seu andamento, bem como a preferência do consumidor;
- Existe uma menor probabilidade de falha, devido a essa maior atenção dos agentes do processo;
- Há um estímulo à cooperação e entendimento sobre as operações por parte dos indivíduos; parcerias interdisciplinares;
- Compatibilidade de filosofia com técnica de análise de ciclo de vida do produto.

Como alguns dos apontamentos problemáticos dessa prática, pode-se listar a estruturação e manutenção da comunicação, a possível forte influência externa (clientes) demandando redobrada cautela da gerência nos projetos, a mudança radical na estratégia de lançamento dos produtos, bem como os custos relacionados aos alinhamentos de orçamentos entre os envolvidos (MELLONI, 1998; MORAES et al., 2012).

Os processos simultâneos podem conter sub-processos de Design Colaborativo em si, a partir do momento em que o desenho dos sistemas e produtos imersos nesses ambientes podem ser realizados por indivíduos de diversas áreas e graus de conhecimentos, de maneira ativa. A entrada dos atores no processo será definida conforme a abordagem de interesse da empresa e isso

determinará o grau de interação dos indivíduos no sistema. Uma distinção recente feita com relação à presença ativa de colaboração é indicada pelo conceito de Engenharia Colaborativa, a qual expande a noção da Engenharia Simultânea (WILLAERT et al., 1998) e é ainda pouco abordada no Brasil. Uma conceituação do termo é explicitada a seguir:

*“A Engenharia Colaborativa é um approach sistemático para controlar o custo do ciclo de vida, a qualidade do produto e o time to market durante o desenvolvimento do mesmo, pela concomitância do desenvolvimento de produtos e os seus processos correlatos, relativos às expectativas do consumidor, onde a tomada de decisão garante a participação e avaliação de todas as disciplinas do ciclo de vida, incluindo fornecedores e tecnologia da informação, aplicados para o intercâmbio de informações, sempre que necessário”*<sup>60</sup> (WILLAERT et al., 1998, p. 98, tradução da autora).

A seguir, apresenta-se um gráfico que resume de forma genérica os processos das Engenharias Sequencial e Simultânea (Figura 10), enfatizando a questão da diminuição do tempo de desenvolvimento trazido pela abordagem simultânea (BACK, OGLIARI 2001):

---

<sup>60</sup> Trecho original: “Collaborative Engineering is a systematic approach to control life cycle cost, product quality and time to market during Product Development, by concurrently developing products and their related processes with response to customer expectations, where decision making ensures input and evaluation by all life-cycle disciplines, including suppliers, and information technology is applied to support information exchange where necessary” (WILLAERT et al., 1998, p. 98).

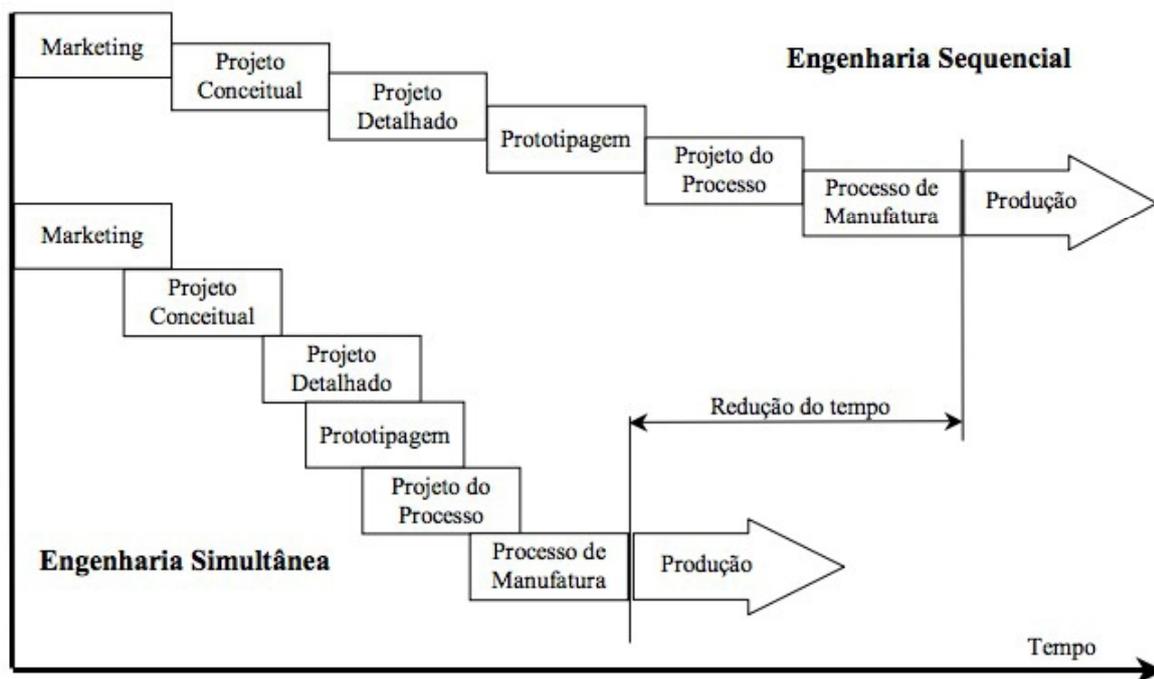


Figura 10. Resumo dos processos de desenvolvimento sequencial e simultâneo, com ênfase na redução de tempo entre ambos. Fonte: BACK; OGLIARI (2001).

Baxter (1998) propõe o desenvolvimento de produtos como um processo consistente em cinco etapas de geração de ideias. Por vezes essas etapas podem ser puladas, adiantadas ou omitidas e o autor chama tais releituras dentro do processo de “reciclagens”. Pondera-se que as reciclagens são essenciais ao desenvolvimento de qualquer produto, pois acarretam em novas visualizações e *insights* ao projeto, como novas oportunidades, problemas ou maiores detalhamentos. É visível então que, apesar da sugestão das etapas, dificilmente pode-se entregar um método padronizado para uso em qualquer tipo de situação.

O autor coloca o papel do chamado “funil de decisões” como um recurso importante no andar do processo. Através dessa ferramenta, visualizam-se as incertezas inerentes ao processo, possibilitando aos desenvolvedores analisá-las e então gerar a proposição de soluções, flexibilizações e alternativas aos riscos, reduzindo de forma progressiva e sistemática a probabilidade deles ocorrerem até chegar-se no novo produto.

Dentro das etapas propostas por Baxter (1998), antes do próprio início do desenvolvimento do produto, deve-se analisar as oportunidades de negócio, que deverão ser guiadas dentro do espectro da política da empresa e de sua política de inovação – o quão disposta a organização está em lançar um certo produto. Com a oportunidade escolhida, o projeto começará a ser delineado e especificado, como uma etapa inicial e, posteriormente, na fase do projeto conceitual, explorar-se-

ão os conceitos que poderão ser submetidos a teste de mercado, para melhor realizar-se a escolha. Como um quarto passo, aspectos de configuração serão realizados, uma vez que o conceito tenha sido aprovado em fase anterior – caso contrário, mudanças técnicas ou conceituais poderão ser feitas. No detalhamento, o desenho minudenciado será entregue, com os componentes técnicos e processos de fabricação especificados, e será construído o protótipo. Uma vez aprovado o protótipo, que deverá passar por testes de diversas naturezas (como de resistência), o produto está apropriado para o lançamento no mercado.

Já Rozenfeld et al. (2006) colocam que o desenvolvimento de produtos é dividido em três macro-etapas, sendo elas a fase do pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento, subdivididas em nove outras etapas (planejamento estratégico do produto, projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação para a produção, lançamento do produto, acompanhamento do produto e descontinuidade do mesmo). Para os autores, o prosseguimento entre as fases também é passível de uma aprovação (maturidade) acerca das atividades incluídas na fase vigente.

O modelo de Rozenfeld et al. (2006) é baseado em *gates*<sup>61</sup>, significando que a cada transição de etapa há um momento de envolvimento crítico e avaliativo por parte de uma equipe, checando a eficiência do processo em diversos graus, como com relação à qualidade e exposição de riscos, antes de dar-se tal passo adiante. Porém, os autores igualmente frisam o aspecto de que nem sempre os processos descritos ocorrem estritamente de maneira linear. A Figura 11 explicita o interrelacionamento entre as citadas fases:

---

61 O sistema de *gates* tem seu desenvolvimento nos anos 1960 como uma ferramenta gerencial e é definido como um sistema dividido em entradas e saídas entre seus processos, permeado por etapas a respeito da avaliação da fase em questão (portas decisórias), demandando uma revisão nas atividades, caso o desempenho não seja satisfatório (COOPER, 1994).

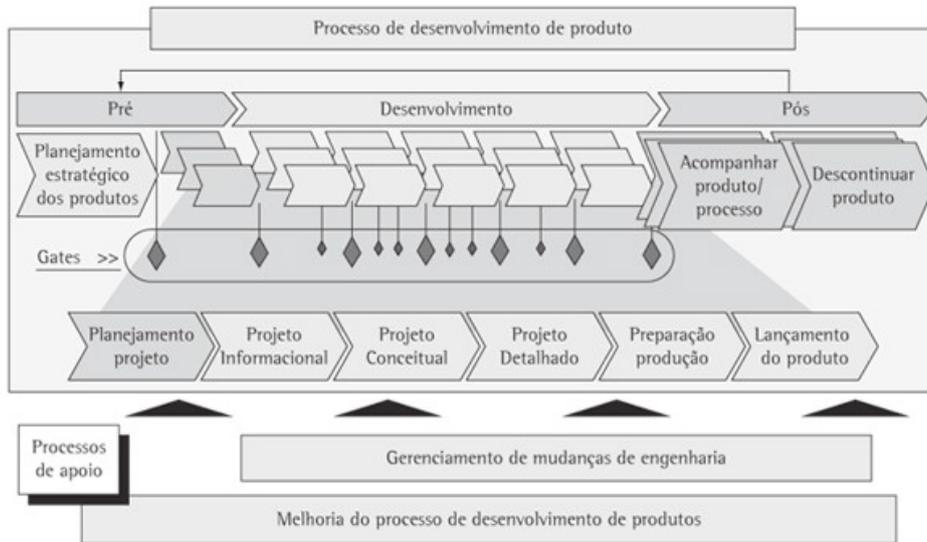


Figura 11. O processo de desenvolvimento de produtos, por Rozenfeld et al. (2006). Fonte: ROZENFELD et al. (2006).

Um modelo que trata da explícita e intensa retroalimentação e *feedbacks* existentes nos projetos é proposto por Burdek (2006) (Figura 12). Colocando em relevância esse aspecto não-sequencial, o autor evidencia a importância da organização das informações em processos de desenvolvimento visando a otimização do projeto, devido a essa característica de constantes idas e vindas. Destaca-se a importância do pensamento criativo dentro desse processo e do uso de conhecidos métodos em sua estruturação, bem como a inclusão de diversos tipos de análises entre esses passos (como informacional, de mercado e congêneres). Uma ressalva que se faz é com relação ao uso e escolha da panacéia de dispositivos metodológicos a mão do *designer*, os quais estão sujeitos ao confronto com o projeto a ser desenvolvido.



Figura 12. Modelo de intensa retroalimentação e *feedbacks* de Burdek (2006). Fonte: BURDEK (2006).

Bonfim (1984) irá navegar por esse mar de conceitos sobre o desenvolvimento de produtos. Em sua teoria, define oito tipos de procedimentos envolvidos nesse processo (não excluindo a possibilidade de diálogo entre as mesmas), derivados dos estudos de John Christopher Jones, em *Design Methods*, dos anos 1970.

O método linear é o primeiro listado pelo autor e é caracterizado por ações sequenciadas, com a possibilidade de haver realimentação entre as etapas precedentes. Como um segundo procedimento, Bonfim (1984) identifica o método cíclico, caracterizado pela possibilidade de *feedbacks* e retornos sobre etapas anteriores às precedentes. Já o método cíclico com retornos pré-determinados difere-se do modelo anterior devido à pré-estipulação dos pontos de retorno às etapas prévias. O método de ramificações consta de adaptações e melhorias simultâneas que podem advir da execução paralela de atividades, encurtando também o tempo de execução do projeto, além da presença de grupos interdisciplinares que também podem trabalhar nesses paralelismos, enriquecendo a troca. O método adaptativo possui o *output* das etapas como definidor da execução de atividades *a posteriori* e apenas a primeira etapa serve de pontapé inicial para o início do projeto. O delineamento será moldado de acordo com os resultados, possibilitando a visualização dos melhores caminhos a serem tomados. No método tradicional cada etapa é tratada como uma variável em isolamento, e esse tipo de abordagem costuma fazer uso de conhecimentos adquiridos *a priori* pelos responsáveis pelo projeto (acaba sendo prejudicial à visão holística do projeto). Uma

conexão clara entre as etapas elucidada o método aleatório, transparecendo uma falta de planejamento. Para assuntos de natureza complexa ou em fase inicial de conhecimento sobre os mesmos, essa abordagem pode ser funcional, ao explorar diversos pontos de vista, tentando encontrar soluções para as dadas questões pinçadas pela pesquisa. Por fim, o método de controle é o que visa a funcionar perante uma sistemática que controla o processo, através de medidas e critérios exteriores a esse sistema e já previamente definidos.

Frisa-se que Bonfim (1984) divide os métodos expostos entre os de primeira e segunda geração. Os acima apresentados representam os métodos de primeira geração (também chamados de “caixas transparentes” pelo autor), mais racionalizados e alinhados à linearidade (ainda que com variações). Os métodos de segunda geração são os chamados de “caixas pretas”, por apresentarem variações de natureza desconhecida entre o momento de *input* e *output*; ou seja, dentro de um “limbo” existente no processo em si, deixando sua definição relativamente aberta e obscura, sendo constituídos como “(...) atividades desenvolvidas entre o recebimento de uma tarefa e a solução final são realizadas sem que se possa descrever precisamente cada passo” (BOMFIM, 1984, p. 20).

Segundo o autor, a melhor alternativa seria realizar a mescla entre as duas abordagens em um desenvolvimento de produtos, de forma simultânea.

Além dos citados, muitos outros autores também sinalizaram como o processo do desenvolvimento de produtos ocorre e o número de definições para as divisões entre as etapas dentro do processo de desenvolvimento de produtos é bastante grande. Todavia, salienta-se que ainda assim, tais conceituações guardam-se muitas similaridades entre elas, a ser constatado no Quadro 04, elaborado por Romano (2003):

Quadro 04. Síntese contendo mais autores e suas propostas metodológicas de PDP, elaborado por Romano (2003).

	Fases						
	Elaboração do projeto			Implementação			
Autores	1	2	3	4	5	6	7
Magrab (1997)	Definição do produto	Geração de projetos viáveis	Avaliação dos projetos	Projeto do produto e do processo	Manufatura e montagem		
Pahl e Beitz (1996)	Clarificação da tarefa	Projeto conceitual	Projeto preliminar	Projeto detalhado			
Hubka e Eder (1996)	Definição do problema	Projeto conceitual	Projeto preliminar	Detalhamento	Protótipo e testes		
Clausing (1995)	Conceito		Projeto		Preparação	Produção	
Ulrich e Eppinger (1995)	Desenvolvimento do conceito		Projeto nível de sistema	Projeto detalhado	Testes e melhorias	Produção e lançamento	

Schulmann (1994)	Estudos preliminares	Criação	Execução tridimensional (modelos)	Realização (aperfeiçoamento técnico, protótipos e custos)	Industrialização			
Ullman (1992)	Planejamento (desenvolvimento da especificação)	Projeto conceitual	Projeto do produto (documentação)		Produção			
Wheelwright e Clark (1992)	Projeto do produto e projeto do processo da manufatura				Produção piloto	Lançamento		
Pugh (1991)	Especificação de projeto de produto	Projeto conceitual	Projeto detalhado		Manufatura			
Adreassen e Hein (1987)	Investigação da necessidade	Princípio do produto	Projeto do produto		Preparação da produção	Produção		
Bonsiepe (1984)	Definição do problema	Anteprojeto da geração de alternativas	Projeto (avaliação, decisão, escolha)	Realização	Análise final da solução			
Back (1983)	Estudo da viabilidade		Projeto preliminar	Projeto detalhado, revisão e testes	Planejamento da produção	Planejamento do marketing		
Barroso Neto (1982)	Definição do produto	Anteprojeto de geração de alternativas	Projeto	Construção do protótipo	Produção experimental			
Bomfim, Nagel e Rossi (1977)	Compreensão da necessidade	Processos de solução e análise	Desenvolvimento		Implantação			
Archer (1974)	Pesquisa preliminar	Estudos de exequibilidade	Desenvolvimento do desenho do produto	Desenvolvimento do(s) modelo(s)	Estudos de comercialização	Desenvolvimento da produção	Planejamento da produção	
Cain (1969)	Investigação	Concepção do projeto	Projeto do produto	Desenvolvimento do produto	Teste	Documentação para produto		

Fonte: Adaptado de Romano (2003).

Dandvate, Sanders e Stuart (1996) sugerem que, para um maior entendimento com relação às questões de empatia e emoção presentes na relação usuário-produto, deve-se utilizar múltiplas metodologias no PDP, criando uma convergência de conhecimentos entre os vários métodos que possam ser empregados. Técnicas de projeção e estimulação, buscando interação com os usuários, indo além da expressão verbal, exercícios de Design Colaborativo, além de uma análise mais sensível e abstrata de dados coletadas dos usuários, são atividades as quais, imersas nessas etapas de desenvolvimento, são fundamentais para que ocorra esse entendimento da esfera subjetiva do usuário, segundo os autores.

Pereira (2009) destaca o papel da percepção e da emoção no desenvolvimento de produtos

focados em crianças com deficiência visual. A autora expõe que um brinquedo tem uma função a que se expande para além da diversão, tendo papel relevante na formação e desenvolvimento educacional, social e cognitivo da criança. Pereira (2009) frisa a importância de tais esferas menos óbvias serem trabalhadas no desenvolvimento de um produto, colaborando com a construção do repertório de sentidos dos indivíduos. A valorização do tato e de uma diversidade de texturas é um recurso sugerido pela autora para enfatizar-se nesse momento de PDP. Dischinger, Collet e Kindlein (2006) somam a essa ideia o ponto de que trazer a preocupação sensorial e emocional no quesito da textura não tem impacto somente no sentido do tato, mas também em outros pontos, como a visão do ser humano, trazendo à tona uma série de conexões perceptivas e sentimentais.

Ainda versando sobre essa incursão do emocional em processos de desenvolvimento de produto, cabe citar o método japonês Kansei. A metodologia Kansei é entendida como uma forma de engenharia que incorpora aspectos afetivos no desenvolvimento de produtos e se debruça sobre múltiplas disciplinas para realizar esse processo de compreensão das dimensões humanas afetivas, e é conhecida também como Engenharia Emocional (NAGAMACHI, 1989; FREITAS NETO, 2014). Os estudos do Kansei estão intimamente ligados ao campo da psicologia e essa metodologia busca traduzir as demandas, impressões e sentimentos do consumidor em parâmetros concretos e soluções de design, em produtos existentes ou conceitos (SCHÜTTE, 2005). Diversos instrumentais fazem parte dessa metodologia Kansei, a exemplo do uso de questionário, como o diferencial semântico, além de sistemas virtuais e colaborativos, por exemplo (FREITAS NETO, 2014). Segundo Freitas Neto (2014), exemplos com sucesso de produtos desenvolvidos sob a ótica Kansei podem ser encontrados, a exemplo do automóvel Mazda MX5 (Figura 13), no entanto, frisa-se que no Brasil ainda pouco com relação ao tema é encontrado, estando atualmente concentrada grande parte da literatura e desenvolvimentos na área no continente asiático (EL MARGHANI et al., 2011).



Figura 13. Mazda MX 5. Veículo desenvolvido sob as diretrizes da Engenharia Kansei. Fonte: Site Motor Pasion<sup>62</sup>.

62 Disponível em: < <http://www.motorpasion.com/mazda/mazda-mx-5-2014> > Acesso dia 15 de novembro de 2014.

### 2.4.1. Desenvolvimento de produtos e TA

Com relação à Tecnologia Assistiva, as análises ligadas aos processos de pesquisa e desenvolvimento desses produtos ainda são escassas (GARCÍA; GALVÃO FILHO, 2012) e pouco se sabe sobre metodologias de fato aplicadas pelos desenvolvedores de TA no Brasil.

Lenker e Paquet (2010) fazem uma breve revisão a respeito de modelos conceituais para a Tecnologia Assistiva, situados em um panorama internacional, através de estudos que partem de distintas áreas (como na própria TA, ergonomia e psicologia social). Os autores frisam que não há um modelo conceitual predominante que descreva a TA atualmente. Pondera-se que a importância do estudo de tais modelos está diretamente ligada à área prática, pois a promoção de conhecimentos científicos advindos através dessa espécie de pesquisa colabora com o entendimento sobre as variáveis-chave, relacionamentos e sistemas, avançando nas teorias, pesquisas e desenvolvimento prático do campo (EDYBURN, 2001, apud LENKER; PAQUET, 2010).

Assim, é importante ponderar que esses métodos existentes não se constituem em modelos focados exclusivamente no desenvolvimento de produtos e não são perfeitamente análogos às estruturas adotadas por modelos de PDP conhecidos, a exemplo dos expostos em capítulo anterior. Em sua porção majoritária, não vão dialogar com todo um aparato técnico-industrial, empresarial e comercial com relação à emergência de um novo produto. São utilizadas para o desenvolvimento de múltiplas abordagens, como serviços em diversos graus, técnicas de aprendizado e acolhimento, entre outros. Porém, servem como correspondência à prática do PDP, uma vez que relatam melhores técnicas, progressos em métodos, coletam dados e padrões com relação ao uso e ao usuário de Tecnologia Assistiva (LENKER; PAQUET, 2010), entre outras atividades que corroboram com o processo de desenvolvimento de produtos assistivos.

Manzini e Deliberato (2006) são autores de um dos poucos estudos brasileiros localizados nessa seara. O estudo foi veiculado em uma publicação do Ministério da Educação e todo o conteúdo é voltado para o aspecto educacional e a relação com ajudas técnicas<sup>63</sup>. Os autores propõem em tal publicação um modelo de análise situacional, com o intuito de visualizar a necessidade de uso da TA em determinado momento dentro do processo de aprendizado, para então partir-se para o seu desenvolvimento ou para a busca de um aparato adequado (Figura 14).

Essa proposição frisa que cada necessidade tem caráter único, portanto a experimentação é uma característica imprescindível à emergência de uma solução adequada. No entanto, não é um

---

<sup>63</sup> Trata-se da publicação “Portal de Ajudas Técnicas – Equipamento e material pedagógico especial para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física”, veiculada no ano de 2006 pela Secretaria de Educação Especial, Ministério da Educação, Brasil.

modelo que explicita uma metodologia enfática com relação ao processo de desenvolvimento de produtos de TA em si, mas sim um molde de visualização mais amplo com relação à abordagem do produto assistivo no ambiente de ensino. A ênfase do modelo é com relação ao entendimento do ser humano que será atendido pela tecnologia a ser desenvolvida, e não nos meios de viabilização produtiva deste objeto. Observa-se que grande parte dos exemplos encontrados em TA estão inseridos nessa mesma linha de organização conceitual dos modelos.

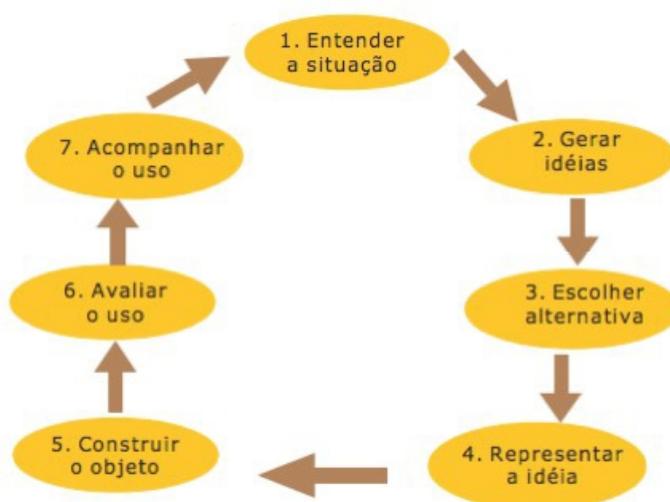


Figura 14. Modelo de desenvolvimento de ajudas técnicas proposto por Manzini e Deliberato (2006).  
Fonte: Manzini e Deliberato (2006).

O modelo de Long et al. (2003) indica uma saída multidisciplinar e centrada na participação da família para a melhor determinação de uma Tecnologia Assistiva para o público infantil. Também não se trata de um paradigma de desenvolvimento de um produto assistivo *ipsis litteris*, porém de um modelo indicativo quanto ao uso de TA. Julga-se pertinente pontuar essa espécie de abordagem aqui, ademais do já citado anteriormente, devido a possível analogia e aprendizado que possam estar ligados à construção ou visualização de metodologias específicas de desenvolvimento de produtos assistivos, as quais podem ser abordadas por outros estudos futuramente.

*The Consortium Model* (LONG et al., 2003) (Figura 15) é um procedimento proposto pelos autores composto por dez passos, no sentido de guiar terapeutas com relação ao entendimento e uso de TA's. Reconhecer as necessidades do futuro usuário, conhecer as opções e a viabilidade em

obtenção das mesmas, desenvolver um “cardápio” com os produtos/serviços disponíveis, treinar o usuário (ou os usuários, tendo em vista que estes formam um plural além do próprio usuário: familiares, cuidadores, profissionais e afins), estão entre as etapas adotadas pelo *Consortium*.

Esse modelo ainda vai incluir perspectivas com relação à busca de um financiamento para a compra de TA's, sugerindo que o valor é um grande empecilho para grande parte das pessoas que necessitam desse tipo de produto, evidenciando um ponto crítico a ser trabalhado com cautela pelos desenvolvedores da área.

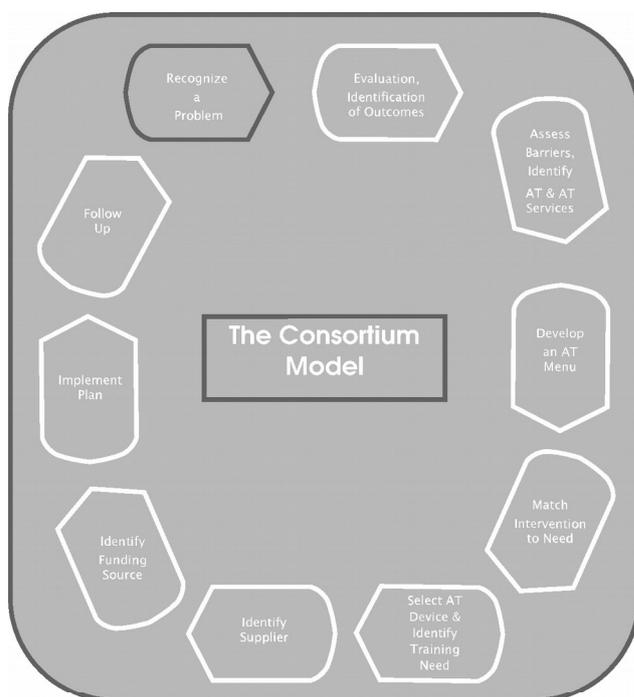


Figura 15. *The Consortium Model*, modelo proposto por Long et al. (2003). Fonte: Long et al. (2003).

Cook e Polgar (2008) apresentam o modelo chamado de HAAT (*Human Activity Assistive Technology*) (Figura 16), o qual também paira sobre a ideia de um entendimento do papel da TA na vida das pessoas, baseado em estudos nas áreas de Engenharia e Psicologia. Ele é composto por quatro elementos: o humano, a atividade, a Tecnologia Assistiva e o contexto. Pondera-se nessa interação entres os elementos as esferas do físico, social, ambiental e cultural.

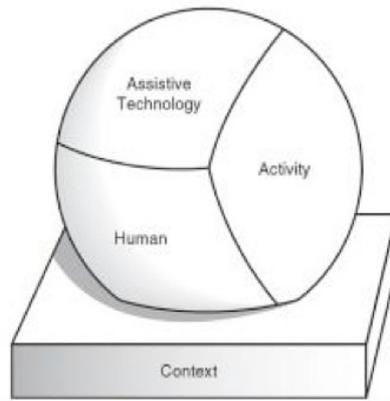


Figura 16. A representação gráfica do modelo *HAAT*. Fonte: Cook e Polgar (2008).

Para Cook e Polgar (2008), a atividade é um dos pilares desse modelo, sendo colocada pelos autores como uma das peças fundamentais para compreender-se o tamanho e o direcionamento de uma TA na vida da pessoa. Assim como o modelo de Manzini e Deliberato (2006), a análise da situação com a identificação de tarefas performadas, da ocupação, das habilidades e significações presentes nessas ações são importantes processos a serem entendidos, com a finalidade de produzir-se um produto eficaz, em amplos os termos.

O componente humano é rico e plural e deve ser considerado com muita atenção – os papéis do indivíduo perante a sociedade mudam em constância e essa noção é ainda mais complexa quando se fala de deficiência. É necessário ponderar não somente o físico, mas também o cognitivo e o afetivo, de acordo com a assistência que se deseja aplicar. Cook e Polgar (2008) colocam que a competência ocupacional é capaz de fornecer uma leitura acurada sobre a postura mais subjetiva da pessoa com deficiência, elucidando as características motivacionais e atitudinais que vão ao encontro desses papéis sociais.

A Tecnologia Assistiva é o fator extrínseco que irá colaborar com a performance do deficiente. Tecnologias de interface permitirão a troca de informações entre o humano e o sistema, sendo ajustadas de acordo com o *input* ambiental do indivíduo, chegando ao resultado da realização da atividade.

Indissociavelmente, todas as questões anteriores estão mergulhadas em um contexto, ou em contextos. Aos deficientes, percebe-se que as barreiras não são somente as físicas, e isso pode ser melhor delineado a partir do momento em as pessoas com deficiência são mais ativas na sociedade, que é quando outros aspectos emergem, como as barreiras sociais e atitudinais. Essas situações são

contextuais e vão fluir de diferentes formas de acordo com ambientes sócio-culturais, legais, institucionais, legislativos e/ou religiosos nos quais o cidadão está imerso. E tais contextos também irão determinar o sucesso do uso de TA's ou não, por isso é de grande importância considerar os elementos presentes no envoltório dos deficientes.

O *Comprehensive Assistive Technology* (CAT) é um modelo desenvolvido por Hersch e Johnson (2008), o qual busca entender e decompor em camadas os atributos que cobrem aspectos do sistema complexo entre um indivíduo e uma TA, permeado por outros componentes, como o ambiente no qual ele se insere e as atividades inerentes a sua vida (figura 17). Pretende-se com o modelo possibilitar categorizar, desenvolver, avaliar e entregar ao usuário uma TA que se encaixe as suas demandas.

Essa construção analítica proposta por Hersch e Johnson (2008) é bem próxima ao modelo de Hook e Polgar (2008) (anteriormente exposto) e os próprios autores do CAT consideram-no como uma espécie de extensão do modelo HAAT, inserindo no CAT aspectos do *Human-Centred Design*<sup>64</sup> os quais são menos discutidos no modelo anterior, como questões de valores e a estética do produto (delineando de melhor forma no produto/serviço, por exemplo, pontos concernentes à identidade e autoimagem do indivíduo). Os autores também fazem o uso de um esquemático visual para melhor representar as variáveis inclusas em cada aspecto examinado pelo modelo, porém frisam que o modelo não é essencialmente apenas explicitado dessa maneira, ponderando que a representação gráfica é preferida por motivos de possibilitar acessibilidade ao material.

---

64 O design centrado no humano é uma abordagem que propõe enxergar o indivíduo com relação a seus valores fundamentais mediante um produto, contrariando as primeiras perspectivas funcionalistas presentes nas saídas dos processos de desenvolvimento e produção de produtos/serviços. Esse conceito insere-se dentro do contexto do *design thinking* (CHAVES; BITTENCOURT; TARALLI, 2013).

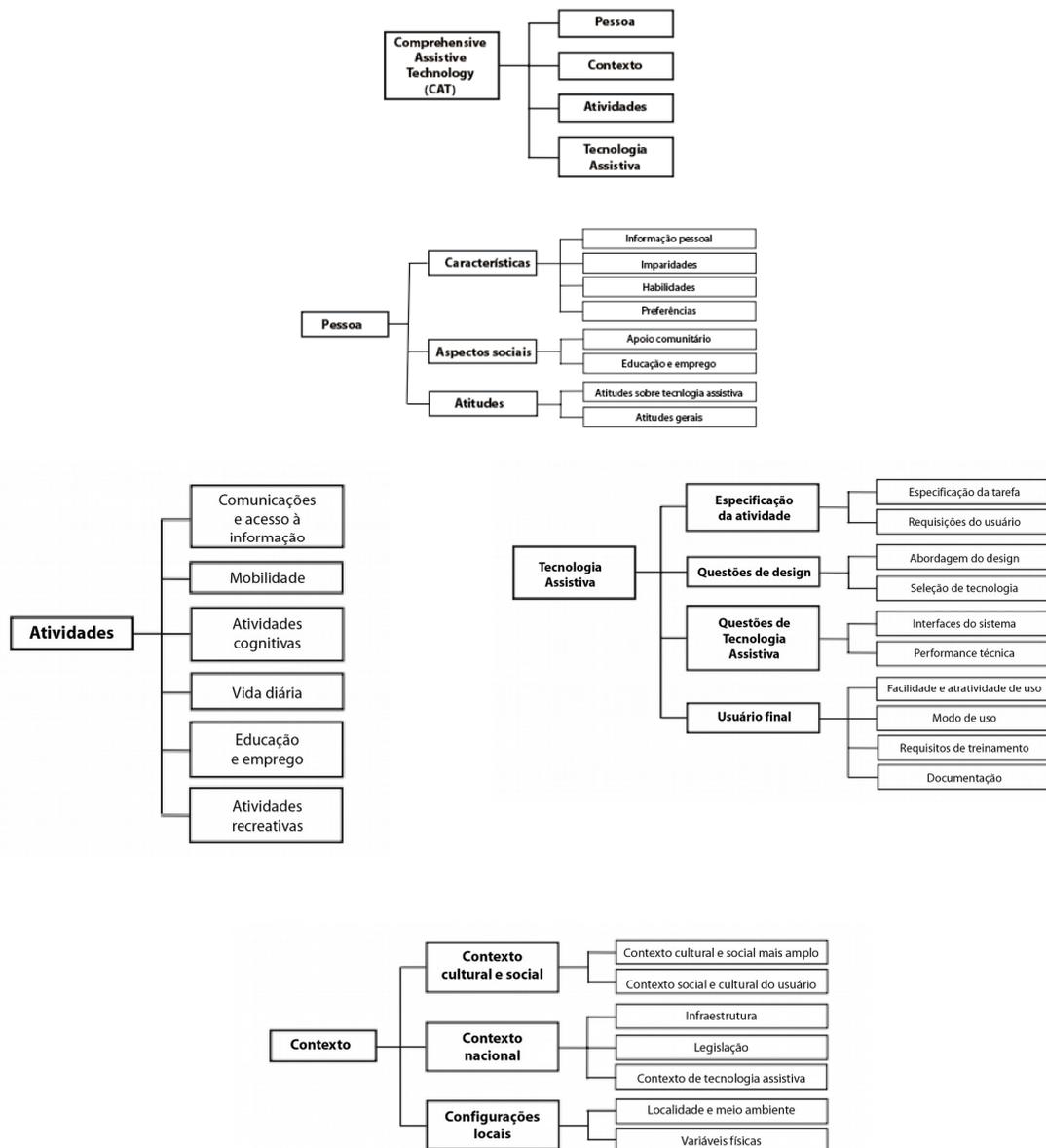


Figura 17. O *Comprehensive Assistive Technology (CAT)* é o modelo desenvolvido por Hersch e Johnson (2008). Fonte: Hersch e Johnson (2008), tradução da autora.

Hersch e Johnson (2008) colocam que existem quatro utilidades possíveis ao se estudar as esferas propostas pelo modelo CAT: identificar *gaps* nas TA's, analisar sistemas de TA já existentes, desenvolver novas especificações e apoiar a provisão às especificidades de certas TA's (para usuários com necessidades muito particulares).

Tsui et al. (2009) vão distinguir medidas de performance e avaliação para produtos de Tecnologia Assistiva entre os diversos segmentos de deficiência que elas atendem/enquadram-se, destacando o transtorno do espectro autista, idosos, terapias de reabilitação pós-AVC, cadeiras de

rodas inteligentes, braços robóticos, próteses e TA em geral. Para o caso generalizante de TA, os autores recomendam que se analisem atividades cotidianas, pontos ligados ao humor, à qualidade de vida, ao stress e ao tempo das tarefas realizadas, usando escalas como a *Likert*<sup>65</sup>.

Chella, Givigi e Macedo (2014) propõem em seu estudo sobre o desenvolvimento de TA's que modelos como o CAT e HAAT podem ser enquadrados dentro de uma abordagem que os autores denominam de “métodos para modelagem de sistemas”. São *frameworks* que colaboram com a compreensão acerca do usuário da saída de dado desenvolvimento. Dessa forma, pode-se enxergar que muitos dos modelos explicitados nesse trabalho podem ser categorizados da maneira delineada pelos autores brasileiros.

Mesmo com a presença por momentos de um direcionamento metodológico um tanto quanto abstrato em alguns dos modelos encontrados, os estudos nessa área colaboram com a visualização de necessidades a serem captadas para desenvolver-se um produto assistivo, funcionando bastante como medidas de referência em situações de desenvolvimento. Porém, a existência de tal quadro não isenta a necessidade de mais estudos e aprofundamentos na área, uma vez que os objetos de TA são alvos constantes de insatisfação e abandono.

Para finalizar o tópico, apresenta-se no Quadro 05 uma síntese de alguns dos estudos encontrados na área de desenvolvimento de Tecnologia Assistiva:

Quadro 05. Algumas ferramentas e modelos de desenvolvimento de produtos encontrados na área de Tecnologia Assistiva.

Autores	Nome do modelo	Principais características do modelo
Zabala (1995)	<i>SETT Framework</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Envolvido na esfera de ensino;</li> <li>- Associado mais à intervenção via uma TA do que ao desenvolvimento de uma;</li> <li>- Coleta e análise de dados que requerem participação ativa do aluno;</li> <li>- Busca por soluções através de estratégias colaborativas e multidisciplinares;</li> <li>- Guiado através de questionários e coleta de dados sobre o estudante, as tarefas executadas, os ambientes e os elementos e profissionais envolvidos nos processos.</li> </ul>
King (1999)	Adaptação de King à equação ergonômica básica de Baker (BBEE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equação entre a tarefa dada, o esforço físico, o esforço cognitivo, o esforço linguístico e a carga horária;</li> <li>- Divide-se a tarefa dada pela somatória dos outros itens. Quando o numerador é menor que o denominador, a probabilidade de falha de uma TA desenvolvida é alta;</li> <li>- O balanço desses itens colocados em jogo levaria ao desenvolvimento de uma melhor TA.</li> </ul>

<sup>65</sup> A escala *Likert* é uma escala psicométrica, comumente utilizada em questionários. Varia de acordo com um intervalo estipulado pela pesquisa, indo da plena concordância com a declaração exposta à plena discordância.

Nihei e Fujie (2012)	Não leva um nome formal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Focada em populações de terceira idade;</li> <li>- Delineia melhor seus estágios práticos;</li> <li>- Há a observação participante (estágio de cogitação) e pesquisa qualitativa (estágio de análise);</li> <li>- Visualizar relação dos idosos com a TA (atenção ao psicológico);</li> <li>- Uso de matriz de componentes e sistemas humano-máquina;</li> <li>- Criação de modelo conceitual após análise de dados obtidos;</li> <li>- Análise dos dilemas existentes no conceito e teste do protótipo junto aos usuários (preocupação com a identificação e funcionalidade do produto).</li> </ul>
Morrison et al. (2011)	Não leva um nome formal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forte influência de estudos relacionados à comunicação e apoio entre idosos;</li> <li>- Baseada em estudos participativos com pessoas com comprometimento cognitivo leve;</li> <li>- Dividida em quatro etapas;</li> <li>- Todas as etapas têm o envolvimento do usuário e uma saída física (protótipo), a ser modificada após o final de cada um dessas etapas, de acordo com os resultados.</li> </ul>
Kintsch e DePaula (2002)	Não leva um nome formal também, mas os autores definem-no como um ciclo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Um ciclo contínuo conduziria a melhor escolha de uma TA;</li> <li>- Esse ciclo é composto por quatro etapas, as quais dividem-se em desenvolvimento, seleção de ferramentas e produtos, aprendizado e integração;</li> <li>- Há a identificação dos usuários e profissionais os quais devem participar desse processo (como designers, educadores e profissionais da saúde);</li> <li>- Envolver-se, personalizar, aprender a utilizar o dispositivo trará como consequência uma melhor adequação da TA ao usuário, diminuindo as chances de abandono ou desistência do mesmo.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Edyburn (2001).

#### 2.4.2. Comparações entre os modelos regulares e os modelos focados em TA

Pode ser observado que os modelos ortodoxos, consolidados na literatura e em práticas de processos de desenvolvimento de produtos, e as propostas focadas no desenvolvimento específico de Tecnologia Assistiva, possuem semelhanças e distanciamentos em sua constituição. Assim, esse subtópico dedica-se a breves considerações acerca das caracterizações encontradas sobre os mesmos.

Uma gama muito mais ampla de modelos de PDP tradicionais (entendendo estes como modelos não focados no desenvolvimento específico de um nicho de produtos) pode ser encontrada, perante disponibilidade de modelos focados em TA. Neste estudo, foram reportados em momento anterior cerca de vinte modelos de PDP não direcionados e nove modelos centrados em Tecnologia Assistiva.

Notadamente uma mesma lógica é compreendida entre estes modelos, pois em primeira

instância, todos os modelos visam a um mesmo objetivo: gerar um produto em suas saídas. Logo, discursos que detalham divisões e caracterizam as parcelas do processo são utilizados, grande parte sob a forma linear, de maneira a causar um esclarecimento sobre o funcionamento do mesmo, não se esquecendo das reviravoltas possíveis incluídas nesses processos, abrindo precedentes para retornos a etapas anteriores e atividade correlatas. Assim, a divisão por macro-etapas ou grupos de compreensão dentro do processo também pode ser assinalada como um semelhança.

Neste momento é importante frisar que a representação gráfica entre esses dois tipos de modelos é um ponto de distinção. Enquanto considerável parte dos modelos tradicionais abordados representam suas soluções processuais de forma pragmática - *e.g.* o modelo de Rozenfeld et. al (2006) utilizando demonstrações imagéticas lineares (ou cíclicas) bastantes concretas - os modelos de TA tendem a se assentar em uma base gráfica mais abstrata ou líquida, a exemplo do modelo *HAAT* (COOK; POLGAR, 2008), demonstrado através de uma esfera em inicial mergulho em uma superfície quadrada, contendo os elementos-chave do processo de desenvolvimento (Figura 16). Essa solução gráfica de menor conteúdo explicativo e instrumental tende a dialogar com uma faceta mais holística e humanizada presente em tais modelos. Em seus discursos, evidencia-se uma fala com menor teor ferramental com relação às proposições de métricas e técnicas, direcionando uma maior ênfase na porção humana presente no processo. Ou seja, a comunicação dessas metodologias de TA tem seu ponto mais forte, de uma maneira geral, com relação aos indivíduos presentes no contexto, valorizando o lado psicológico, ambiental e social das pessoas incluídas nos processos.

Pode-se falar em um viés social mais nítido na natureza desses processos ligados à TA, uma vez que a sistematização com relação às etapas de produção industrial e escoamento comercial dos produtos praticamente não integra o escopo de muitas delas, fugindo à lógica mercadológica normalmente desenvolvida por estes processos. O processo todo é centrado no atendimento à pessoa com deficiência, cabendo ao sistema a saída de um produto que seja apto e eficaz para o seu usuário em primeiríssima instância, não havendo uma preocupação lateral de mesmo grau de prioridade, a exemplo da capitalização do produto. Nesse âmbito, cabe pensar a crescente maturidade dos processos de desenvolvimento de produtos assistivos em questão, uma vez que a popularização dos estudos sobre a área de TA é bastante recente em comparação às análises da área do PDP tradicional, estando muitas questões tangentes à estruturação de todos esses processos em pleno andamento.

Dessa forma, tais modelos de TA puxam a análise para a importância da presença constante do usuário no maior número de etapas desse processo. Assim, enquanto modelos de PDP tradicional vão constar de muitas etapas técnico-ferramentais, como por exemplo ligadas à sistematização

comercial do produto (*e.g.* planejamento de marketing), as quais não vão demandar o usuário final em contato a todo instante, os modelos ligados à TA vão se preocupar em articular esse diálogo entre os diversos profissionais, técnicos e gestores do processo de desenvolvimento e os usuários finais.

Finalizando, esse subtópico teve como objetivo expor algumas das múltiplas diferenças e semelhanças existentes entre os processos de desenvolvimento abordados *a priori*. No capítulo desta dissertação denominado “Discussão” outras questões mais serão retomadas e discutidas acerca desta seara.

## **2.5. Considerações finais acerca do referencial teórico**

Através das leituras e aprofundamentos realizados neste momento de imersão no referencial teórico, foi possível expandir horizontes sobre a temática abordada, delineando melhor as hipóteses da pesquisa em questão e visualizando com maior lucidez o cenário científico acerca dos universos explorados pelo estudo. Os múltiplos temas teceram o desafio da construção de um referencial que expusesse de forma clara e direcionada os temas a serem abordados por esta dissertação, dentro de toda a vastidão e complexidade que cabe aos campos da deficiência, da Tecnologia Assistiva e do Design de Produtos.

Ressalta-se que o caráter exploratório da pesquisa também impulsionou a sistematização de um referencial teórico amplo com relação às questões coligadas à Tecnologia Assistiva e à deficiência. Devido a menor quantidade de referenciais e materiais disponíveis situados nessa questão, esse maior aprofundamento teve a intenção de provocar uma imersão consistente em tais temas.

### 3. METODOLOGIA

Essa pesquisa está situada sobre um eixo exploratório, devido ao baixo nível de aprofundamento existente sobre essa área dentro do território brasileiro. Para Gil (2002), pesquisas enquadradas nessa área objetivam a explicitar com maior clareza o problema, criar uma familiaridade com o tema, aprimorar ideias e criar descobertas acerca do mesmo.

Piovesan e Temporini (1995) também destacam esse caráter de ampliação do aprendizado a partir do contato com um público íntimo ao tema da pesquisa, visando trazer novidades aos estudos propostos. Segundo os autores, “a visualização da face oculta da realidade” (PIOVESAN; TEMPORINI, 1995, p. 324) ilumina-se com tal forma de abordagem. Ainda, é indicado que o maior tempo despendido pela pesquisa exploratória compensa-se pelo fator ligado à sua melhor eficácia.

Esse caráter de criação de um melhor delineamento dos temas abordados foi bastante claro no decorrer dos estudos; onde se procurou-se enxergar, através da triangulação de métodos, as relações presentes e predominantes nos processos de desenvolvimento de produtos de TA no Brasil. Gil (2002) ainda pondera que essa construção pode ser bem embasada quando se faz o uso de técnicas como levantamento bibliográfico e análise de exemplos, igualmente ponderando a importância do contato com *experts* do assunto.

Dessa forma, a adoção de um estudo multicase, fazendo o uso dos métodos anteriormente citados, foi apontada como uma metodologia propícia a esses estudos, perante o panorama encontrado pela autora. O número de casos escolhidos foi reduzido, fechando-se em quatro, para assim melhor delinear-se os panoramas encontrados em cada um deles, focando a pesquisa então em uma abordagem de predominância qualitativa.

Essa pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa, da base nacional Plataforma Brasil, sendo aprovada sob o parecer número 966.575. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), também aprovado pelo Comitê de Ética, foi entregue aos participantes presenciais dessa pesquisa (ver anexo A).

A estrutura metodológica desse estudo está descrita a seguir, no Quadro 06.

Quadro 06. Procedimentos metodológicos da pesquisa.

Procedimento	Descrição
I) Revisão bibliográfica	Os temas pertinentes a essa pesquisa foram estudados, e sob a forma de fichamento, foram coletadas as informações pertinentes ao eixo do estudo.
I. II) Observação sobre produtos de TA	A partir do interesse inicial no tema, procurou-se realizar uma observação sobre os produtos na área de Tecnologia Assistiva,

	analisando seus aspectos.
III) Delimitação do problema da pesquisa e identificação de variáveis	Os problemas de pesquisa foram desenhados a partir da revisão bibliográfica, e melhor delimitados após alguns passos <i>a posteriori</i> . As variáveis de interesse aos estudos também foram identificadas, e as estratégias de abordagem foram criadas a partir de então.
IV) Construção de hipóteses	A construção de hipóteses, a partir da revisão bibliográfica, foi realizada.
V) Estudos de caso	Quatro estudos de caso foram tomados como base para essa pesquisa, dentro e fora do estado de São Paulo.
VI) Resultados	Os resultados obtidos através das abordagens anteriormente expostas foram reunidos, levando a pesquisa à fase posterior, de análise e discussão.
VII) Análise dos resultados e discussão	À luz da revisão bibliográfica, foram analisados os resultados obtidos nas abordagens anteriores, levantando a discussão acerca dos mesmos.
VIII) Considerações finais	Mediante os passos percorridos, conduziu-se a pesquisa à sua conclusão.

Fonte: Autora.

## I. Revisão bibliográfica

Segundo Moreira (2004), a revisão bibliográfica tem como intenção situar não somente o leitor do trabalho com relação ao tema estudado, mas também o pesquisador, montando uma contextualização acerca dos avanços, retrocessos e partes obscuras relativas à temática em voga. Além de facilitar ao autor um melhor delineamento de seus objetivos com a pesquisa, a revisão elucida novos pontos de vista aos estudos, bem como é capaz de fornecer um panorama comparativo para o pesquisador (MOREIRA, 2004).

Logo, com a etapa de revisão bibliográfica, houve a intenção de enxergar de maneira mais clara o grau de maturidade dos estudos na área de desenvolvimento de produtos em TA. Dentro de tal visualização, pretendeu-se localizar o recorte sobre as abordagens de interesse a esse estudo, situadas na adoção de metodologias de desenvolvimento de produtos de TA.

Assim, buscou-se desenvolver questões mais objetivas e amadurecidas sobre o tema (YIN, 2001). Como o estudo situa-se no panorama nacional de desenvolvimento de produtos na área, foi enfatizada a busca por estudos de desenvolvimentos brasileiros. Devido à já citada escassez de estudos nacionais no âmbito de TA, não se ausentou do uso de estudos de produções estrangeiras, sendo estes também de natureza essencial à elaboração dessa pesquisa.

Frisa-se que a etapa de revisão bibliográfica não foi pontual, reduzida a uma fase fixada

somente no início da pesquisa. Durante os contínuos passos do trabalho, novos olhares sobre as questões emergiram, demandando a busca por distintos materiais bibliográficos por vários momentos.

A busca por estudos de interesse ocorreu em bases conhecidas, como o *Scopus* e o *Google Scholar*, bem como em bibliotecas da Universidade Federal de São Carlos. Ainda, livros foram adquiridos pela autora em livrarias nacionais e internacionais (via *online*, devido à falta de disponibilidade de alguns títulos no Brasil). Artigos publicados em periódicos e congressos, bem como manuais, cartilhas e materiais recentes de divulgação de ações na área, também foram de extrema importância como meios de obtenção de informações à pesquisa.

## I. II. Observação sobre produtos de TA

O instrumento de coleta chamado de “observação não participante” (SILVA; MENEZES, 2005), o qual se constitui em uma variável de modalidade de observação direta, caracterizada pelo fato de o pesquisador manter-se exteriorizado à ação sobre a qual debruça-se seu estudo, sem que ocorram interferências de maneira intencional (QUIVY; CAMPENHOUDT, 1998).

Esta foi uma técnica essencial ao entendimento de questões ressaltadas durante a revisão bibliográfica, com relação às abordagens majoritárias presentes no desenvolvimento de produtos em TA. Essa observação ocorreu através da visualização *in loco* de produtos de TA, em instituições que realizam atividades com PcD's.

Outro meio de contato com a produção prática da área viabilizou-se através da *internet*, visitando-se *websites* sobre o tema, a exemplo de lojas *online* e *blogs* da área, bem como acessando bancos de dados de TA, cabendo citar o Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva<sup>66</sup>, o qual atualmente possui cerca de 1.550 produtos assistivos cadastrados, e a plataforma americana *AbleData*<sup>67</sup>.

Houve ainda a participação em eventos, onde o discurso de usuários e desenvolvedores desse tipo de produto revelou pontos concernentes às preocupações da pesquisa. Foram visitadas

---

66 Segundo informações do próprio *website*, o Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva (TA) é uma plataforma *online* criada a partir do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (MCT/SECIS). Foi viabilizado em parceria com o Instituto de Tecnologia Social (ITS BRASIL). O *website* reúne dados sobre produtos de TA fabricados e/ou comercializados no Brasil, com a intenção de levar mais informações ao usuário desse tipo de tecnologia. Disponível em: < <http://assistiva.mct.gov.br/> > Acesso dia 10 de janeiro de 2015.

67 A plataforma americana *Abledata* é uma iniciativa patrocinada pelo Instituto Nacional de Pesquisa em Deficiência e Reabilitação (NIDRR), a qual constitui-se em parte do Escritório de Educação Especial e Serviços de Reabilitação (OSERS) do Departamento de Educação dos Estados Unidos. O objetivo deste *website* também é fornecer informações sobre TA a seus usuários, mantendo uma base de dados com aproximadamente 40 mil produtos assistivos de origem americana e estrangeiro. Disponível em: < <http://www.abledata.com/> > Acesso dia 10 de janeiro de 2015.

feiras sobre Tecnologia Assistiva e deficiência, como a Feira Internacional de Reabilitação, Inclusão, Acessibilidade e Paradesporto (REATECH) e duas edições da Feira e Fórum Reabilitação, entre outros eventos científicos. Encontros e congressos na área de Design também foram importantes contribuintes para a construção da pesquisa, uma vez que assuntos relacionados à sustentabilidade (em seus amplos espectros) e inclusão estiveram em pauta em muitos desses eventos. A participação em eventos como o *9th International Conference on Design & Emotion*, realizado em Bogotá, Colômbia, também agregou muito a essa abertura de horizontes, ao tomar-se contato com diversos estudos na área, os quais abordavam de maneira prática e teórica a questão do desenvolvimento de produtos em TA.

### **III. Delimitação do problema da pesquisa e identificação de variáveis**

A delimitação do problema foi melhor traçada após as duas prévias etapas. A revisão bibliográfica dos temas pertinentes forneceu guias consistentes para um primeiro entendimento da situação de desenvolvimento de produtos de TA. Logo, obteve-se o seguinte questionamento como resultado dessa busca pela delimitação da pesquisa: como ocorre o processo de desenvolvimento de Tecnologia Assistiva em território nacional? Assim, a pergunta foi formulada e buscou-se responder a ela de acordo com os casos abordados pela dissertação, além de adentrar no universo dos desdobramentos da pesquisa através da formulação de tal indagação.

Dentro da revisão, foram abordados assuntos essenciais a um entendimento inicial da questão da deficiência. Logo depois, partiu-se ao encontro de abordagens mais específicas, encontrando-se autores os quais correlacionam a abordagem ligada às questões das ligações simbólicas entre usuário e objeto, bem como da colaboração de diversos atores na construção da ideia dos produtos, em relação às insatisfações reportadas perante o uso de certas TA's. A técnica de observação *in loco* também foi uma aliada à visualização desse quadro para chegar-se à delimitação das questões de pesquisa.

Então, as questões de pesquisa podem ser resumidas a uma primária, a qual se constitui em:

- Situar de maneira mais clara o desenvolvimento de produtos de TA;

Além de duas secundárias, sendo declaradas como:

- Visualizar se os aspectos ligados às questões emocionais e subjetivas são considerados nesse processo;
- Visualizar se existe uma real colaboração dos usuários finais dentro desse processo.

Essa situação levou à identificação das fontes de informação desse estudo, discriminadas como sendo:

- O usuário com deficiência e utilizador de Tecnologia Assistiva, através de pesquisas bibliográficas realizadas pela autora, e;
- O desenvolvedor de produtos nessa área, acessados pela autora através dos estudos de caso a serem exibidos em tópico posterior.

Ressalta-se que tanto o usuário como o desenvolvedor são passíveis de abranger um plural de indivíduos (em graus diferentes): o usuário pode ser a pessoa com deficiência, o terapeuta, e a família, por exemplo, enquanto o desenvolvedor pode traduzir-se em uma equipe formada por inúmeras configurações, indo de muitos profissionais da saúde e engenheiros (*e.g.*) à apenas um ou dois elementos.

#### **IV. Construção de hipóteses**

As hipóteses foram então formuladas e na etapa posterior, onde teoria e prática confrontaram-se, puderam ser melhor analisadas. Frisa-se que novas possibilidades emergiram a partir dos estudos de caso, criando novas hipóteses importantes para o desenvolvimento de estudos futuros na área de Tecnologia Assistiva. As ideias gerais sobre as hipóteses formuladas foram discutidas e desdobradas no capítulo denominado de “Discussão”. Seguem as citadas hipóteses formuladas:

- O desenvolvimento de produtos de TA em território nacional ainda constitui-se como um processo em evolução;

- Não se pode falar na existência de modelos consistentes de desenvolvimento de produtos nessa área;

- A presença do usuário de TA nesses processos de desenvolvimento é pequena;

- O conceito de design de produto ligado às formalidades simbólicas ainda é pouco trabalhado e compreendido pelos desenvolvedores de produto da área.

## **V. Estudos de caso**

Para integrar os estudos de caso, foram elencados desenvolvimentos de produtos distintos, tanto com relação ao produto em si, como com relação à natureza da organização. Todos os estudos de caso estão pautados no desenvolvimento de produtos focado em populações com deficiência físico-motora (ver Quadro 07).

Inicialmente escolheram-se duas empresas privadas, uma organização não-governamental e dois desenvolvedores de produtos situados em núcleos universitários. No entanto, o estudo em uma das empresas privadas, de grande porte, foi inviabilizado devido à dificuldade de comunicação por parte da empresa.

Foram aplicadas técnicas essenciais à condução de estudos de caso, como a realização de entrevistas presenciais com os responsáveis pelos casos e observações espontâneas nos ambientes de desenvolvimento (GIL, 2002). Houve uma visita ao espaço de desenvolvimento de produtos de cada caso, onde ocorreram as entrevistas, as quais foram registradas através de gravações de áudio, e fotografias. Também houve o acesso a documentos de apoio para a obtenção de dados sobre os casos. Contatos adicionais foram importantes para este momento e se tornaram possíveis através de telefonemas e e-mails, viabilizando a coleta de informações complementares com cada desenvolvedor.

*A posteriori*, será realizado um detalhamento das organizações incluídas nessa pesquisa, porém, somente para vias de caracterização breve, a seguir visualiza-se no Quadro 07 uma descrição dos elementos envolvidos nos estudos de caso.

Quadro 07. Os quatro estudos de caso presentes na pesquisa.

<b>Nome do desenvolvedor</b>	<b>Enquadramento do desenvolvedor</b>	<b>Tipo de produto</b>	<b>Foco de deficiência</b>
Organização A	Empresa privada	Ampla gama de produtos – de engrossadores de talheres a cadeiras de posicionamento feitas sob medida.	Deficiência físico-motora.
Organização B	Organização não-governamental	Pequeno catálogo de produtos voltado a mobiliário e reposicionamento corporal.	Deficiência físico-motora.
Núcleo C	Núcleo de pesquisas situado em âmbito acadêmico	Produto desenvolvido na área de auxílio à locomoção.	Deficiência físico-motora.
Núcleo D	Núcleo de pesquisas situado em âmbito acadêmico	Produto desenvolvido na área de auxílio de locomoção automatizado.	Deficiência físico-motora.

Fonte: Autora.

## **VI. Resultados**

Os resultados obtidos através dos estudos de casos foram compilados e expostos individualmente neste trabalho, via subtópicos. Apresentou-se um panorama histórico inicial do desenvolvedor estudado, para fins de familiarização com o caso. Figuras expositivas servem de suporte à explicitação dos passos seguidos pelos desenvolvedores junto à explanação textual, dividindo o processo de PDP dos mesmos em etapas, em conformidade com os dados recolhidos pela autora.

## **VII. Discussão**

Dentro do tópico denominado “Discussão”, encontram-se as análises dos resultados obtidos e a discussão ao redor do panorama encontrado, em confronto com referenciais bibliográficos adotados. O eixo analítico perseguido por essa pesquisa está sobre o confronto entre o que expuseram as pesquisas bibliográficas nas áreas pertinentes a este estudo e os resultados delineados via as pesquisas em campo feitas pela pesquisadora, buscando entender as características do desenvolvimento de TA mediante os casos abordados.

Ainda dentro deste tópico, a autora faz referências às lacunas abertas pela presente pesquisa, apontando para a necessidade de maiores estudos sobre temáticas que se apresentaram no decorrer desta dissertação.

## VIII. Considerações finais

Após seguirem-se todas as etapas expostas acima, rumou-se sentido às considerações finais desta pesquisa. Esta parte da dissertação buscou sumarizar o sentido deste estudo, explicitando brevemente o desenho desta pesquisa, apontando seus achados e delineando novas possibilidades elucidadas às futuras explorações.

Abaixo, segue um resumo do passo a passo realizado nessa pesquisa (Figura 18).

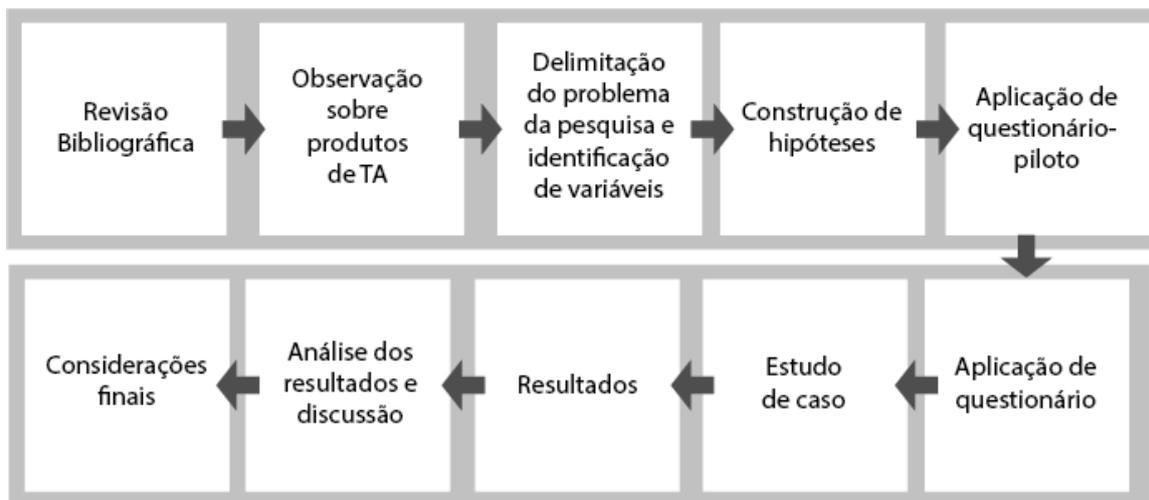


Figura 18. Passo a passo das atividades realizadas para a construção dessa pesquisa. Fonte: Autora.

## 4. RESULTADOS: ESTUDOS DE CASO

Posteriormente serão exibidos os resultados obtidos mediante o estudo dos quatro casos que são integrantes da presente dissertação. Essa apresentação de resultados buscou primeiramente expor de maneira textual as características encontradas em cada etapa dos casos estudados, para então depois apresentar uma representação gráfica resumitiva das respectivas fases expostas.

Ao final, todos os casos são exibidos através de um breve resumo visual das atividades realizadas. A esquematização que será apresentada está estruturada de acordo com as informações obtidas pela pesquisadora, a qual ocorreu através de meios diversos, conforme fora explanado no tópico Metodologia.

Assim, mediante verbalizações, acesso a materiais e exposições múltiplas dos respectivos PDP's dos desenvolvedores, descreveram-se os processos de forma racionalizada, a serem expostos a seguir.

### 4.1. Organização A

A organização A é enquadrada como uma microempresa, segundo a classificação atribuídas pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE)<sup>68</sup>, com relação ao número de empregados. Sua fábrica localiza-se no interior do estado de São Paulo, também possuindo um escritório e *showroom* situados na capital paulista, e representação comercial em dez estados brasileiros. Trabalha exclusivamente com Tecnologia Assistiva, possuindo linhas diversas de produtos na área, para múltiplos tipos de deficiências. Atualmente, a organização A consta em seu quadro de empregados com um total de dezenove trabalhadores, entre todos os setores existentes na empresa.

A empresa iniciou suas atividades na segunda metade da década de 1990, com nove funcionários. No início, eram produzidos itens mais simples, com foco em deficiência física e motora, como cadeiras de rodas, muletas e bengalas. Devido à pressão competitiva do mercado, o foco comercial da empresa ampliou-se, fazendo com que novos produtos fossem incorporados ao catálogo de vendas. Após certo período, visando a uma melhor viabilidade econômica no custo final de seus produtos, a organização A passou a fabricar novos produtos, que anteriormente eram obtidos

---

68 Os critérios com relação à classificação de empresas pelo SEBRAE distinguem-se com relação ao número de funcionários e à receita bruta anual. Como essa pesquisa não teve acesso às receitas da empresa, tomou-se como critério para enquadramento do porte da empresa o número de funcionários. Informações disponíveis em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>> Acesso dia 01 de agosto de 2014.

integralmente de outras empresas, como cadeiras de rodas mais específicas e estabilizadores<sup>69</sup>.

Uma das motivações para essa especialização da empresa está ligada à esfera social de seu fundador. Um amigo próximo possuía um parente com deficiência física, chamando a atenção do dono da empresa. Essa situação evidenciava o panorama encontrado à época para a compra de produtos assistivos, bastante escasso e oneroso aos usuários.

A inspiração do desenho dos produtos da organização A está ligada aos modelos americanos e europeus, e a diferenciação entre os modelos existentes em território nacional é colocada como um objetivo estratégico da empresa. Atualmente, ela trabalha com uma linha que vai de pequenos objetos, como adaptações para lápis e abridores de latas, a produtos de grande porte, como cadeiras de rodas e mobiliário escolar.

Foi realizada uma visita à fábrica da organização A, no interior paulista, e outra ao seu escritório, na capital paulistana. Pôde-se observar e manusear os objetos produzidos e comercializados pela organização A, bem como observar a fábrica, as máquinas e os processos produtivos empregados na produção dos mesmos. Observações e entrevistas foram conduzidas nesses períodos de contato direto com o desenvolvedor de produtos, além de conversas via telefone e troca de mensagens de e-mail. O delinear do processo de desenvolvimento de produtos na organização A é pautado em um modelo genérico de produto, adotado pela empresa para o desenvolvimento de sua diversa gama de mercadorias, não se situando essa exploração sobre um caso de objeto específico lançado pela organização.

#### **4.1.1. Processo de desenvolvimento de produtos na organização A**

Na organização A, o processo de desenvolvimento de produtos inicia-se a partir do momento em que há a percepção de uma oportunidade de negócio no mercado, a exemplo de uma demanda governamental por um produto específico. A empresa parte para o desenvolvimento de dado produto buscando diferenciar-se dos eventuais modelos já existentes, e inspirando-se em modelos estrangeiros já consolidados. Nessa parte, o diretor da empresa relatou que o design do produto é um importante aspecto, que deve ser trabalhado com a intenção de causar essa diferenciação. A Figura 19 explicita esse primeiro momento do PDP da organização A.

---

69 Estabilizadores verticais são equipamentos de tratamento e correção postural.



Figura 19. Descrição da primeira etapa no desenvolvimento de um produto da organização A. Fonte: Autora.

Outra situação que causa o primeiro movimento nesse processo também é uma demanda específica proveniente de algum usuário (Figura 20). Conforme exemplo dado pelo diretor da empresa em entrevista, a proximidade com certas associações permite uma maior “intimidade” entre o usuário e o desenvolvedor, e por vezes esses usuários vêm a relatar a necessidade de um produto em seu universo, de uma maneira mais objetiva. Estuda-se detalhadamente o caso específico despertado para o desenvolvimento de um novo produto, bem como se analisa a necessidade do mercado de um produto como o que será desenvolvido.

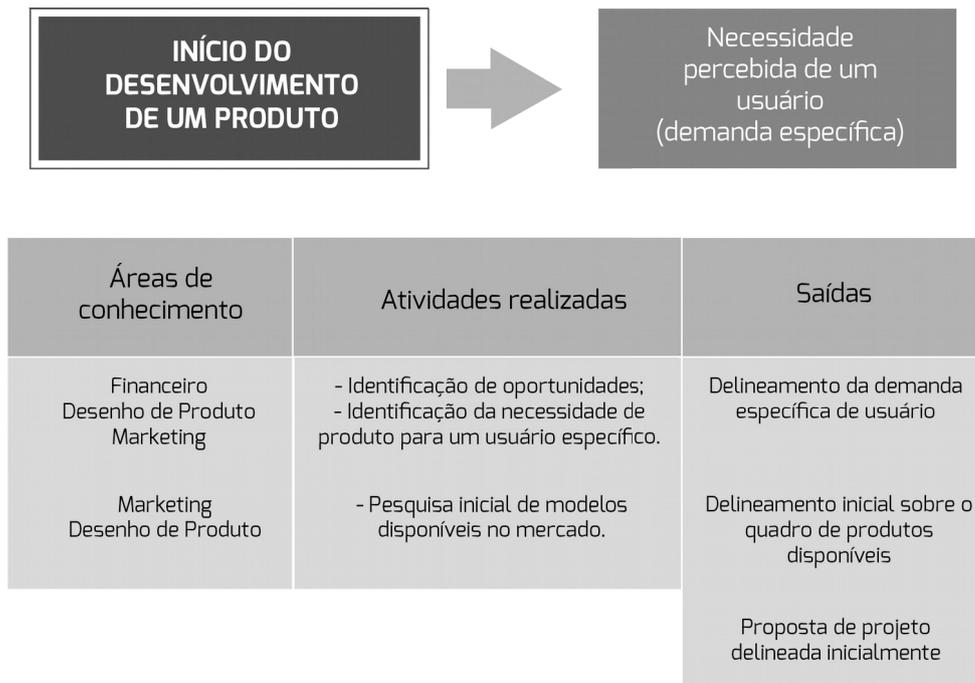


Figura 20. Descrição da segunda possibilidade da primeira etapa no desenvolvimento de um produto da organização A. Fonte: Autora.

A partir dessa identificação de necessidade inicial, ocorre uma pesquisa detalhada sobre os recursos disponíveis para a realização do projeto, que inclui uma sondagem vasta sobre todos os materiais e técnicas a serem empregadas (Figura 21). Além dos citados materiais e técnicas de domínio já da empresa, buscam-se conhecer as novidades na área. Essa etapa inclui a visita em feiras de negócios e inovações na área, com a intenção de conhecer novos produtos no mercado nacional e internacional.



Figura 21. Descrição da terceira etapa no desenvolvimento de um produto da organização A. Fonte: Autora.

A identificação de necessidade do cliente e/ou do mercado, como pode ser observado, guia essa etapa de pesquisa passada. Num segundo momento, identificam-se as melhores opções para a execução do projeto, já sendo possível realizar um primeiro desenho esquemático do produto em concordância com as especificações exigidas pelo mesmo. A definição de modelos será feita nessa fase, a exemplo da especificação da oferta de tamanhos do produtos. A primeira ideia de design desse produto sairá nessa etapa, através do desenho criado pelo engenheiro de produção mecânica (responsável pelos projetos dos produtos). Assim, considera-se que um planejamento geral, entre a área financeira e a de produção, é melhor delineado nessa fase, conforme expõe a Figura 22.

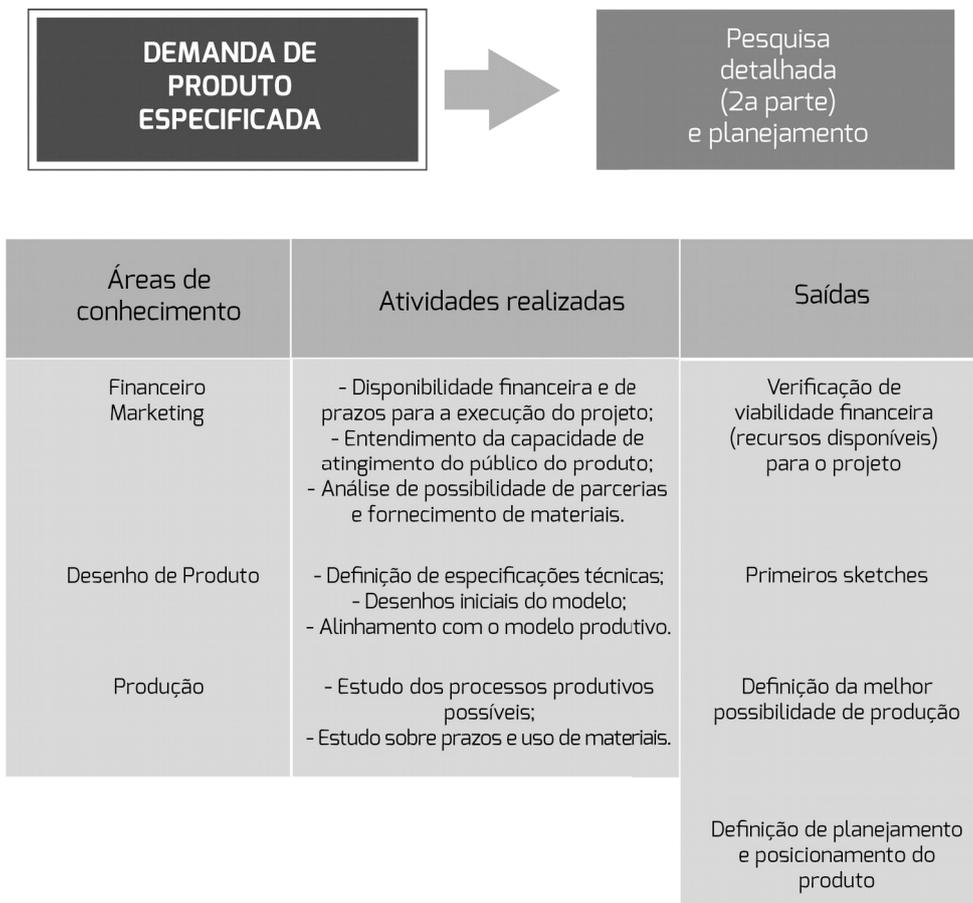


Figura 22. Descrição da quarta etapa no desenvolvimento de um produto da organização A. Fonte: Autora.

O protótipo é o produto da etapa posterior. Uma vez que o desenho técnico do produto é um resultado alinhado e definido de acordo com as três variáveis anteriormente descritas (disponibilidade de materiais, de técnicas e tecnologia, e necessidades colocadas pelo cliente e/ou mercado), segue-se sentido à prototipagem do produto. O alumínio é um material muito utilizado para tal etapa, devido à sua baixa densidade e boa ductilidade, sendo que o custo não é o fator de maior peso nessa parte do processo, pois existiriam outros materiais menos onerosos para a prototipagem, segundo o diretor da organização A. Produtos feitos em madeira, como o plano inclinado para leitura e outras atividades<sup>70</sup>, têm seus protótipos também produzidos por esse mesmo material.

Após a confecção, o protótipo é levado para testes em instituições parceiras que realizam atividades com pessoas com deficiência. Essas associações localizam-se em municípios vizinhos ao

<sup>70</sup> O plano inclinado é um produto de apoio à leitura para pessoas com dificuldade de visão. O produto permite que o texto fique mais próximo do rosto do leitor. Também pode ser usado como apoio para atividades como pintura.

da empresa. A readequação do protótipo pode ser uma consequência dos testes de usabilidade conduzidos nessas associações e, nesse caso, o protótipo seguirá novamente para testes. Trata-se de um protótipo de tipo estrutural, pois a estrutura básica do produto está praticamente delineada tal qual seu modelo final, demandando então nessa fase ajustes e acompanhamentos de desempenho do primeiro produto, do que outras modificações complexas e de cunho holístico. O engenheiro e um fisioterapeuta são os profissionais que acompanham essa etapa, capturando as impressões e necessidades de modificações no produto. A empresa não segue uma sistemática rígida acerca da realização dos testes, a exemplo de protocolos de análise ergonômica ou teste de usabilidade. A seguir, a Figura 23 resume as principais características dessa etapa.

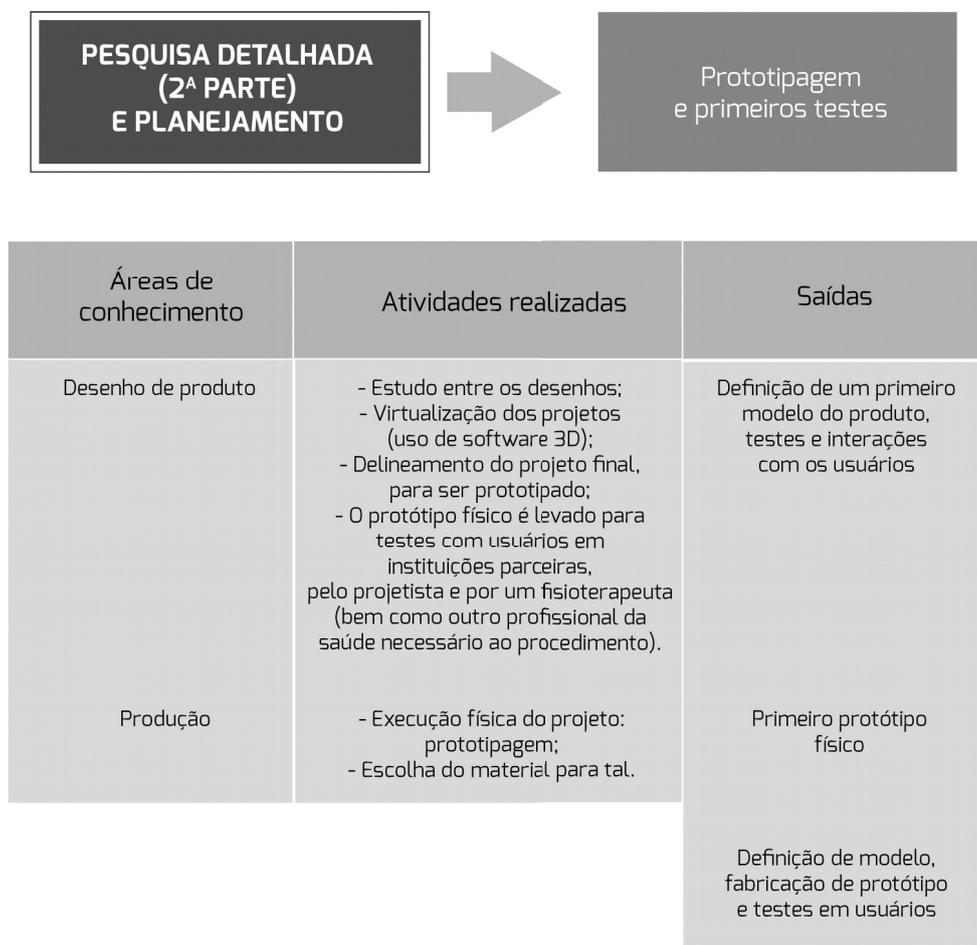


Figura 23. Descrição da quinta etapa no desenvolvimento de um produto da organização A. Fonte: Autora.

O desenho final é definido após esses testes com os usuários finais dessas instituições, que incluem pessoas com deficiência, terapeutas e outros profissionais da saúde, e cuidadores. Essa modelagem final do produto é realizada virtualmente com o uso de um *software* CAD (*Computer-Aided Design*) de modelagem 3D, conhecido como *Solid Works*, o que possibilita a elaboração dos desenhos técnicos para a etapa de produção. Ajustes nos planejamentos do processo produtivo e financeiro também podem ocorrer nessa etapa, visando ao fechamento da estratégia produtiva da empresa. A certificação do produto por órgãos responsáveis, bem como o pedido de patenteamento ocorrerão nesse momento. Por fim, após a validação do produto, o a produção tem início e o produto é lançado no mercado (Figura 24). Um plano de descontinuidade dos produtos da organização A não foi citado.

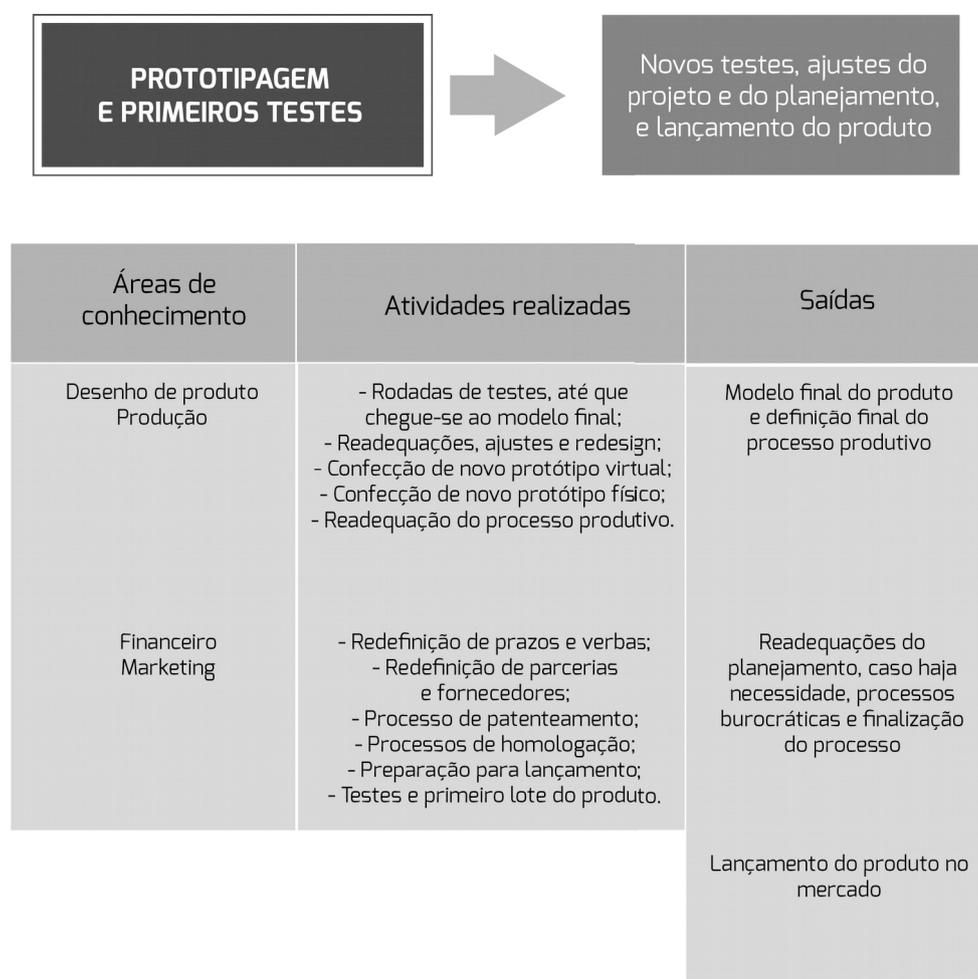


Figura 24. Descrição da sexta etapa no desenvolvimento de um produto da organização A. Fonte: Autora.



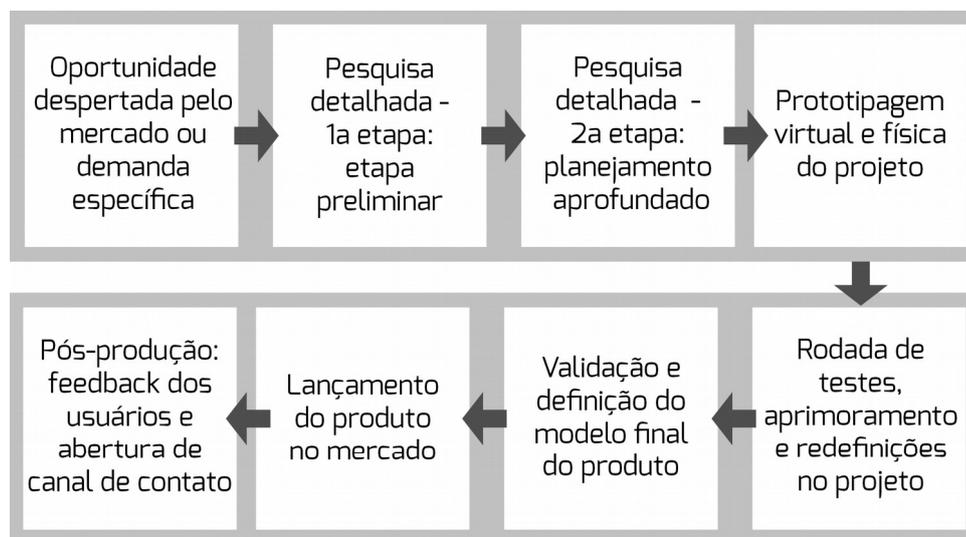


Figura 26. Descrição resumida do processo de desenvolvimento de produtos na organização A. Fonte: Autora.

## 4.2. Organização B

A organização B é uma organização não governamental (ONG) localizada no estado de Minas Gerais, Brasil. A organização trabalha por projeto, e o quadro de funcionários oscila em razão dessa dinâmica. Atualmente, quatro profissionais integram a equipe, sendo um diretor, um responsável pelas relações institucionais, um designer de produtos e um responsável por planejamento e administração. Dois profissionais ainda trabalham na área de planejamento e contabilidade, sob o regime *part-time*. Dois produtos são produzidos pela ONG atualmente, sendo um mobiliário escolar enquadrado na linha de Design Inclusivo (atende crianças e adolescentes), e o outro na área de reposicionamento postural (atende crianças de até 1,10m de altura). O foco dos produtos da ONG é o usuário infantil, mas projetos voltados a adolescentes e adultos também estão em andamento.

A ONG foi criada em 2003 por uma profissional do ramo de arquitetura e design, atual presidente da organização, junto com dois estudantes de design (companheiros de faculdade da idealizadora à época). As observações realizadas acerca das filhas da arquiteta, incluindo uma com deficiência física, em relação escassez de mobiliários que bem atendessem a pessoas com e sem deficiência nos ambientes de ensino e aprendizagem, foram a força motriz para a criação da organização, levando a idealizadora a estudar Design Industrial e trabalhar focada nos assuntos de design e inclusão. A necessidade de criar-se um produto que propiciasse satisfação ao aluno não somente de forma funcional, mas também, de forma lúdica e de identificação com aquele objeto,

guiou o desenvolvimento desse primeiro projeto da ONG (o mobiliário), o qual é comercializado até os dias atuais. Esse projeto foi ganhador de prêmios importantes na área de Design, e a organização também foi indicada e ganhadora de muitos prêmios no âmbito de inovação social, devido a seus produtos e iniciativas nessa área de inclusão.

Atividades como oficinas e *workshops* são conduzidas pela organização, inclusive fora do estado de Minas Gerais, com a intenção de capacitar famílias de baixa renda com pessoas com deficiência (geralmente de 20 a 30 famílias) a construírem seus próprios produtos assistivos, através de materiais de menor custo. Essas atividades são viabilizadas e ministradas gratuitamente aos interessados, geralmente devido ao patrocínio de terceiros, e têm como resultados finais o aprendizado quanto à produção e à entrega do produto aos participantes. Um dos produtos desenvolvidos pela ONG, uma cadeira de auxílio postural, constituída de plástico injetável e produzida por rotomoldagem, é fabricada nas oficinas em madeira para possibilitar a produção artesanal e cumprir a mesma função do produto plástico. A ONG também já doou cerca de 150 carteiras a escolas da rede de ensino pública mineira.

Ambos os produtos da ONG podem ser adquiridos através de contato com a empresa social ligada à organização, voltada à comercialização dos mesmos (por *internet*), sendo entregues ao consumidor em prazos de 30 a 45 dias a partir do pedido. A fábrica que faz os produtos não é de propriedade da ONG, então os pedidos são encaminhados à produção, para serem entregues para a ONG *a posteriori*. A venda desses produtos é revertida em investimentos para novas pesquisas em tecnologias sociais, possibilitando que a organização continue seus projetos de desenvolvimento de produtos na área. Atualmente, ela ONG possui oito patrocinadores e dez apoiadores à realização de suas atividades. A seguinte apresentação baseia-se em um modelo de desenvolvimento genérico adotado pela equipe de desenvolvedores da Organização B, não pautado especificamente em um dos produtos comercializados pela ONG, e ainda com base no estudo de Ramos (2012), focado no desenvolvimento de produtos e tecnologias sociais dessa ONG.

#### **4.2.1. Processo de desenvolvimento de produtos na organização B**

No discurso dos desenvolvedores de produtos da organização B, , por vários momentos, a questão de centrar-se no usuário é enfatizada, ou seja, fazer do cliente o ponto referencial ao desenvolvimento de seus produtos de maneira explícita. O usuário aparece em todas as etapas de seus processos de desenvolvimento de produtos, tendo início na identificação da demanda de novos produtos. A partir desse usuário então, identificam-se as necessidades e oportunidades da

organização desenvolver um produto (Figura 27).

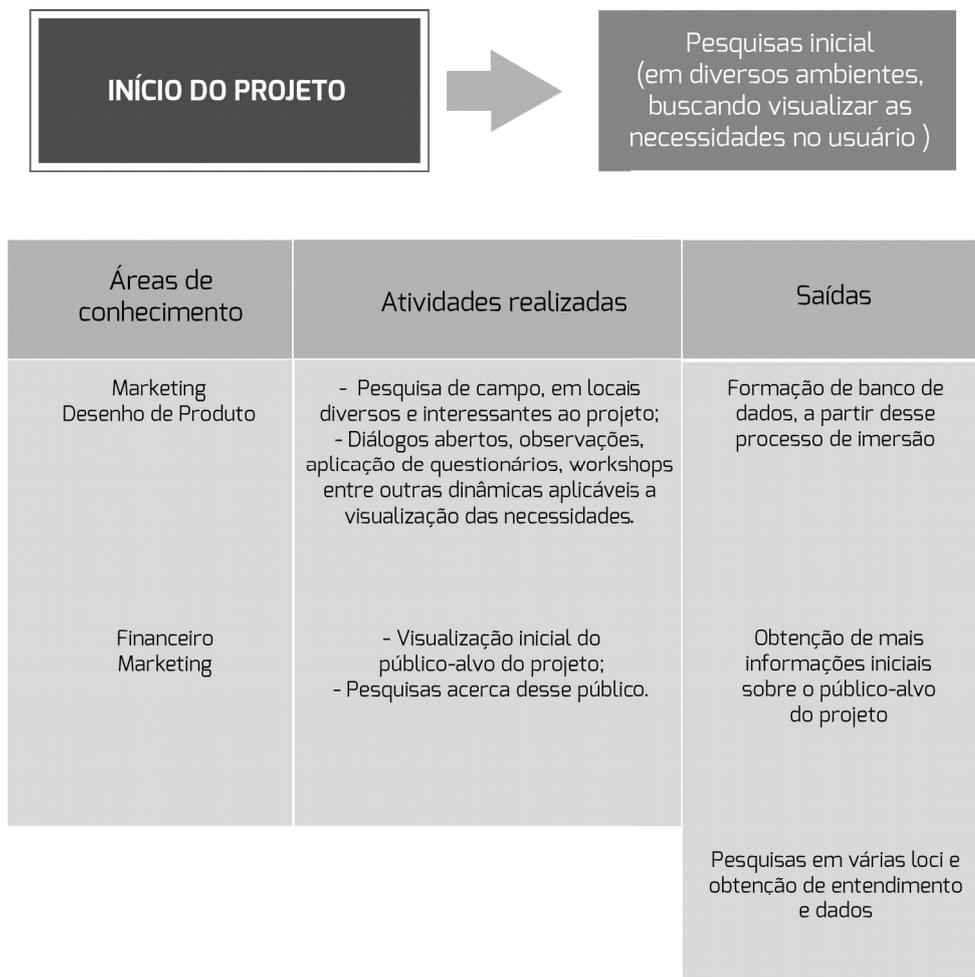


Figura 27. Descrição da primeira etapa do desenvolvimento de produtos na organização B. Fonte: Autora.

Partindo dessa necessidade de concepção de um novo produto a partir de observações reais, nessa fase, equipes multidisciplinares são montadas para enxergar e captar de maneira mais detalhada necessidades *in loco*. Tais equipes podem ser compostas por profissionais como *designers*, terapeutas ocupacionais, sociólogos, arquitetos, fisioterapeutas e pedagogos, a depender dos requisitos iniciais do projeto. Essa exata formação citada anteriormente foi utilizada no projeto da carteira escolar, por exemplo, mas pode variar de acordo com as necessidades existentes em cada projeto. A identificação dos profissionais necessários ao projeto entrará como um aspecto importante dessa fase, uma vez que a ONG não possui todos esses funcionários em seu quadro de empregados fixos. Vários lugares podem ser identificados como potenciais ambientes de colaboração na fase da pesquisa, e a busca por tais locais de imersão também será realizada. Essas

necessidades serão flagradas através da observação do ambiente, dos aparatos disponíveis e de conversas com profissionais e usuários dos produtos em potencial. Como exemplo, no projeto da carteira, foram ouvidas cerca de três mil pessoas ao longo de todo o processo. A Figura 28 traz à tona um resumo das atividades presentes nesse segundo momento.

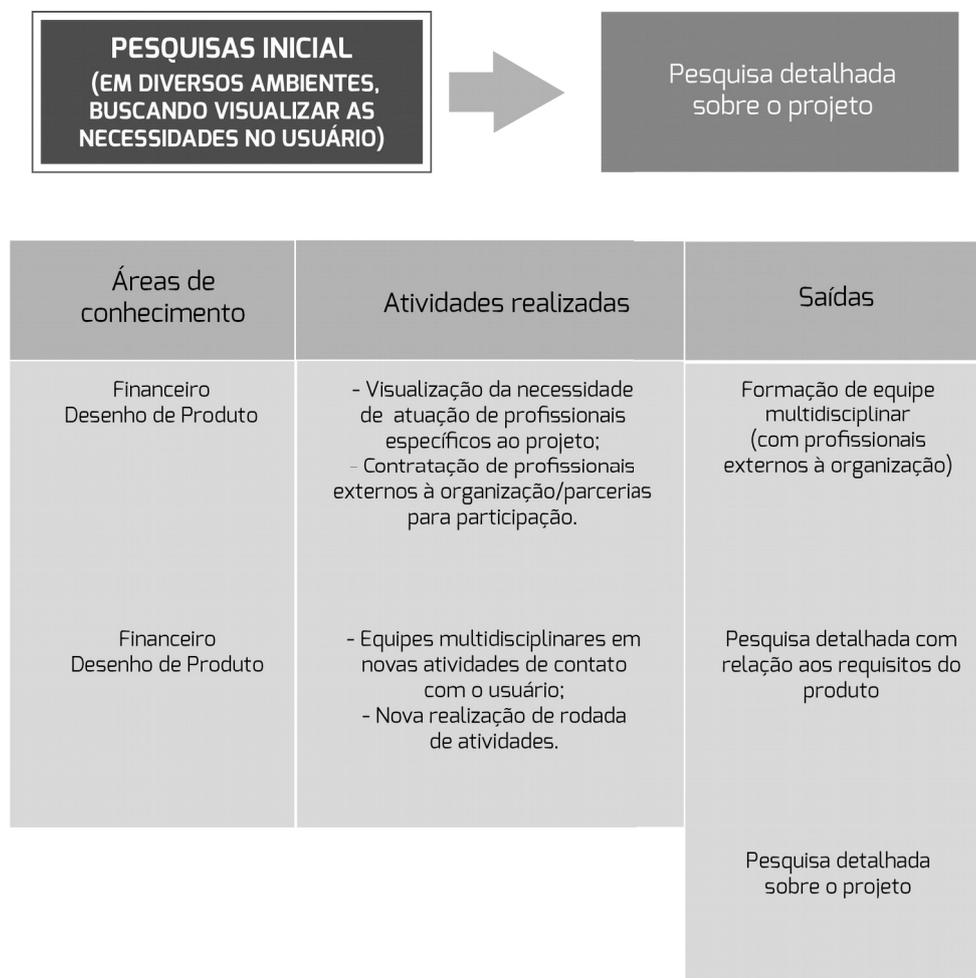


Figura 28. Descrição da segunda etapa do desenvolvimento de produtos na organização B. Fonte: Autora.

Entrevistas e questionários com profissionais ligados ao projeto, usuários finais, colegas de ambiente, parentes e reuniões para a discussão de tais necessidades são técnicas utilizadas nesse período de levantamento via pesquisa. Após esse momento, são confeccionados diagnósticos acerca do que foi levantado em fase anterior. Nesse momento ocorre então, um detalhamento da pesquisa, descrito na Figura 29. Relatórios contendo informações como os aspectos ambientais de onde o produto será inserido e as características atitudinais percebidas com relação ao ambiente e os indivíduos são coletados e organizados.

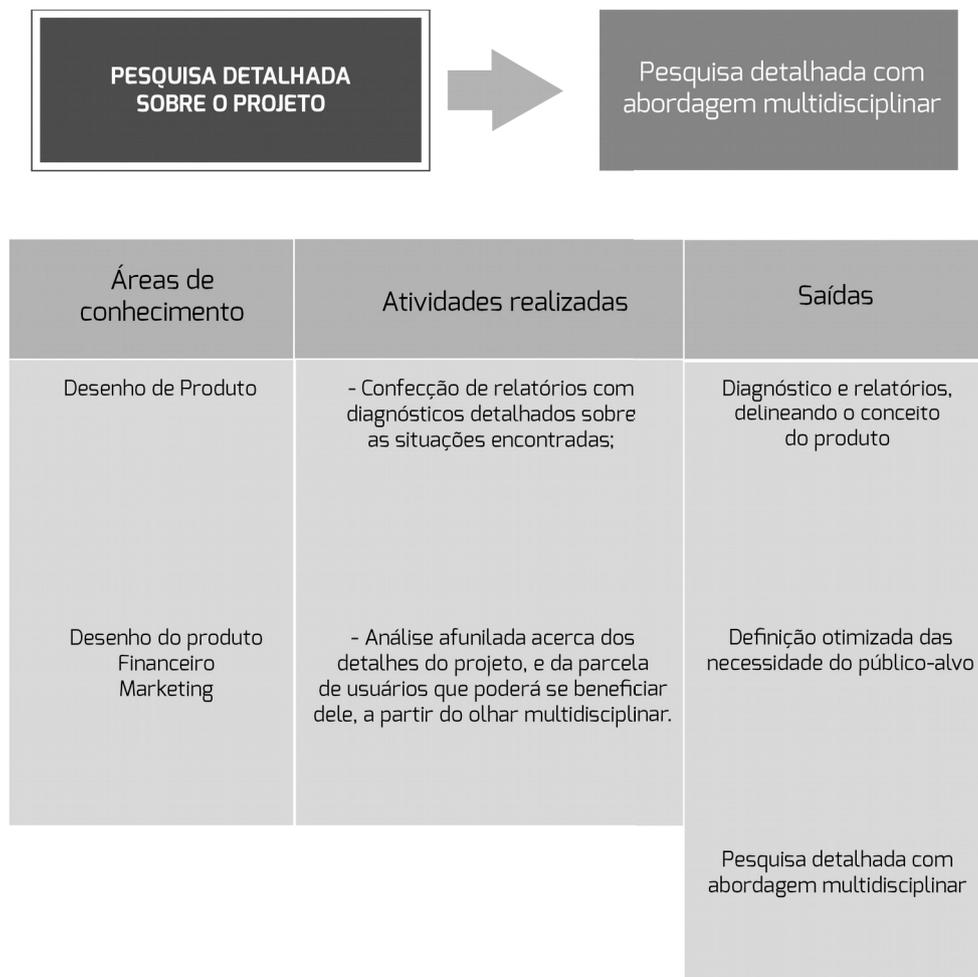
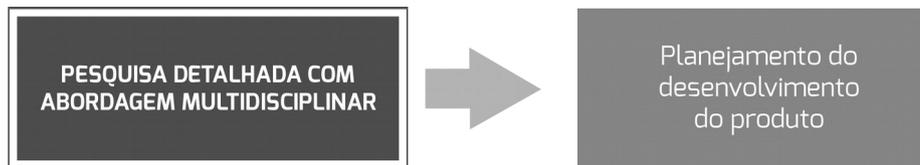


Figura 29. Descrição da terceira etapa do desenvolvimento de produtos na organização B. Fonte: Autora.

Um conceito inicial já pode ser esboçado pela equipe a partir dessas análises traçadas, e uma importante fase entra em cena para a organização, a prospecção de colaboradores e parceiros ao projeto. Isso incluirá a busca por programas de financiamento, licitações abertas, patrocínios e parcerias que possam colaborar com a viabilização do projeto (Figura 30).

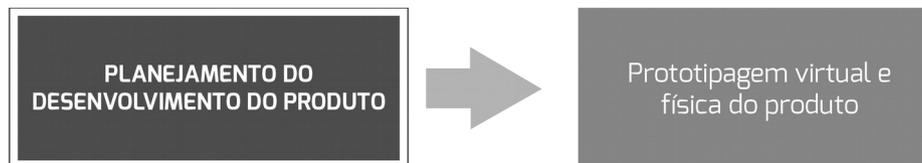


Áreas de conhecimento	Atividades realizadas	Saídas
Desenho de Produto Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudos com base na recolha de dados, que levam ao delineamento do conceito do produto;</li> <li>- Dinâmicas grupais com usuários também podem integrar esse processo.</li> </ul>	Definição de um primeiro conceito do produto
Financeiro Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planejamento do desenvolvimento do produto;</li> <li>- Delineamento de orçamento;</li> <li>- Busca de colaboradores e parceiros à produção;</li> <li>- Busca por editais e licitações em aberto.</li> </ul>	Definições de planejamento de ordem financeira
		Planejamento do desenvolvimento do produto

Figura 30. Descrição da quarta etapa do desenvolvimento de produtos na organização B. Fonte: Autora.

Com a etapa da obtenção de recursos concluída, elabora-se o desenho inicial do produto e sua modelagem virtual. *Mock-ups*<sup>72</sup> e protótipos físicos são materializados e colocados em fase de testes de usabilidade, ainda que confeccionados em materiais distintos aos desejados para o produto final, sendo estes testados em vários locais ao mesmo tempo. A etapa da prototipagem pode depender também de parcerias e colaborações (como de empresas do setor de metal/mecânico e de produtos plásticos), pois, conforme citado, a ONG não possui um aparato produtivo industrial próprio – então, a adequação do maquinário deve ser um ponto de análise. Nessa fase, o processo de pedido de patenteamento do produto também está em curso. A Figura 31 descreve as atividades empreendidas nessa etapa do PDP da organização B.

<sup>72</sup> De acordo com a definição de Júnior e Kaminski (2004, p. 02), o “*mock-up* é um modelo preliminar em tamanho natural, construído em material de baixo custo e de rápida modelagem”.

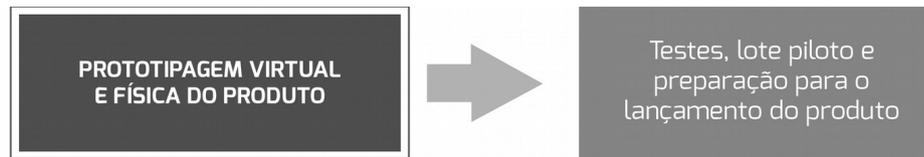


Áreas de conhecimento	Atividades realizadas	Saídas
Desenho de Produto Marketing	- Prototipagem virtual; - Prototipagem física através de colaboradores e parcerias;	Atividades de prototipagem
Financeiro Marketing Produção	- Estabelecimento de parcerias para a etapa da prototipagem (que podem se estender para a etapa da produção); - Início a processos ligados a patenteamento e propriedade intelectual.	Parcerias para a etapa de prototipagem e processos de patenteamento
		Prototipagem virtual e física do produto

Figura 31. Descrição da quinta etapa do desenvolvimento de produtos na organização B. Fonte: Autora.

Após novos testes *in loco* com protótipos, segue-se a fase de ajustes e readequações, rumo à definição do modelo final, estabelecendo-se sua forma e as especificações técnicas do produto (Figura 32). O maquinário empregado para a produção deverá ser adequado à proposta do projeto, procurando tal suporte necessário em seus colaboradores e parcerias. O lote piloto pode ser produzido, homologado e certificado por órgãos responsáveis, como o INMETRO<sup>73</sup>.

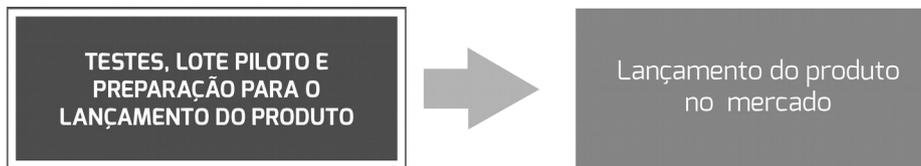
<sup>73</sup> “O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro – é uma autarquia federal, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que atua como Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro), colegiado interministerial, que é o órgão normativo do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro)” (INMETRO, s/d).



Áreas de conhecimento	Atividades realizadas	Saídas
Desenho de Produto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testes in loco com o protótipo;</li> <li>- Realização de ajustes e redesenhos no produto;</li> <li>- Dinâmicas com o usuário até chegar-se ao modelo que atenda bem ao usuário;</li> <li>- Fechamento das especificações.</li> </ul>	Fechamento do modelo do produtos, após testes finais
Financeiro Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção de lote piloto;</li> <li>- Testes, homologação e certificação por órgãos responsáveis;</li> <li>- Fim do processo de patenteamento do produto.</li> </ul>	Produção de lote piloto e certificações
Financeiro Marketing Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar necessidade de adequação do maquinário junto ao responsável;</li> <li>- Verificar capacidade de produção junto a demanda esperada.</li> </ul>	Consolidação de um plano de produção
		Testes, fabricação de lote piloto e preparação para o lançamento do produto

Figura 32. Descrição da sexta etapa do desenvolvimento de produtos na organização B. Fonte: Autora.

Não havendo nenhuma ocorrência, a produção inicial do produto é articulada e testada, e o lançamento do mesmo pode ser realizado, e o contato com os *stakeholders* nesse momento é mais acentuado, havendo também um foco na divulgação do produto. A produção é realizada de acordo com a demanda prevista. Não se descarta possibilidade de melhorias no produto mesmo após esse processo. O produto é cadastrado então na base do Ministério da Ciência e Tecnologia da Informação (MCTI). Relatórios são gerados com relação ao desempenho do produto, através do contato com clientes na etapa pós-venda (como visitas e troca de *e-mails*) e de análises financeiras. Essa última etapa do PDP está descrita na Figura 33. A Figura 34 sumariza as etapas previamente apresentadas.



Áreas de conhecimento	Atividades realizadas	Saídas
Desenho de Produto Produção	- Produção do primeiro lote; - Testes para atestar a qualidade; - Não dispensa-se a possibilidade de retrabalho em algum aspecto do produto nessa etapa.	Primeiros produtos produzidos
Marketing	- Divulgação do produto; - Contato com os clientes; - Contato com os clientes também no período pós-venda.	Contato com clientes no momento de venda e pós-venda
Financeiro Produção	- Ajuste da produção, conforme a demanda; - Análises financeiras com relação a esse momento de lançamento e primeiras vendas do produto;	Plano de produção ajustado
		Adequação da produção, lançamento do produto e feedbacks

Figura 33. Descrição da sétima e última etapa do desenvolvimento de produtos na organização B. Fonte: Autora.

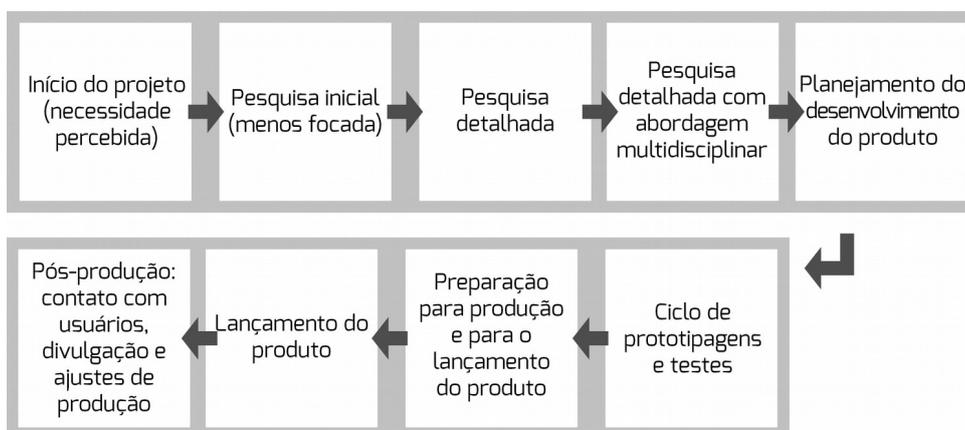


Figura 34. Descrição resumida do ciclo de desenvolvimento de produtos na organização B. Fonte: Autora.

### 4.3. Núcleo C

O núcleo C pertence a uma universidade federal localizada no estado de São Paulo e foi instituído pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em 2013, após ter um projeto aprovado para o desenvolvimento de Tecnologia Assistiva em chamada do MCTI/CNPq. Atualmente o núcleo é composto por graduandos, graduados, mestres, doutores e pós-doutores de áreas diversas, além da presença de um doutorando em simulação de sistemas e de uma mestre na área de reabilitação. Os participantes desse núcleo integram atualmente 14 grupos de pesquisa que atuam nas áreas de Engenharia e Inovação, Tecnologia Assistiva, Ergonomia, Terapia ocupacional e Educação Especial.

Apesar de haver vários projetos de desenvolvimento de TA em andamento, essa pesquisa baseou-se no projeto de um dispositivo de auxílio à mobilidade, o qual teve o início no ano de 2012 após a concretização de uma parceria entre um grupo de pesquisa e uma instituição que atende crianças e adolescentes com deficiências variadas. Trata-se do projeto de um andador triangular utilizado para terapias de reabilitação conhecidas como “terapias de marcha”, as quais têm a intenção de reabilitar o indivíduo em termos de locomoção. A equipe do projeto era composta por dois alunos da graduação de Engenharia de Produção, três docentes do Departamento de Engenharia de Produção, duas terapeutas ocupacionais e um fisioterapeuta, sendo os três últimos vinculados à instituição parceira da pesquisa (instituição M).

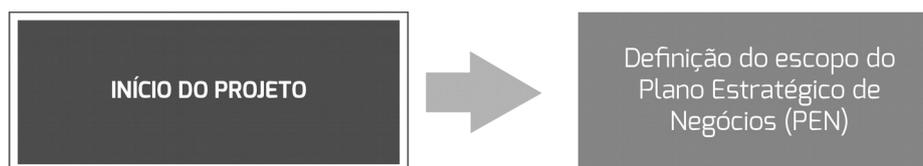
A instituição M é de fundamental importância nos projetos de TA do núcleo, inclusive no caso investigado, pois além da participação de seus funcionários no PDP, ela se coloca à disposição para que integrantes do núcleo realizem testes de usabilidade com protótipos, pesquisas com os artefatos desenvolvidos, entre outras atividades, em conjunto com as pessoas com deficiência, mediante concordância de seus responsáveis legais (tendo em vista que essas pessoas são menores de 18 anos).

Entrevistas com os desenvolvedores desse produto e profissionais da área de saúde da instituição M, bem como observações do objeto (dentro e fora de seu contexto de uso) e acesso a documentos acerca de seu desenvolvimento, serviram como base à construção desse quadro. Ressalta-se que nas entrevistas e verbalizações também foram destacados excertos acerca do desenvolvimento de outros produtos já ocorridos no contexto do núcleo.

### 4.3.1. Processo de desenvolvimento de produtos no núcleo C

A definição do projeto de TA a ser desenvolvido pela parceria foi delineada em reunião da equipe de projeto, onde os colaboradores da área de saúde da instituição M apresentaram várias demandas de produtos para atender as necessidades cotidianas das pessoas assistidas por eles. O projeto do andador triangular foi escolhido devido à inexistência no mercado de andadores com variedade de ajustes estruturais que possibilitasse o uso com pessoas com diferentes limitações físicas, como por exemplo a hemiplegia, e por julgarem que trataria de um projeto mais próximo às experiências práticas do grupo. A partir desta decisão, o grupo de projeto buscou planejar o desenvolvimento desse mecanismo baseando-se em metodologias de PDP já estabelecidas, pautando-se principalmente no método descrito por Rozenfeld et al. (2006). Pode-se dizer que sete etapas foram adaptadas e descrevem esse processo, a serem delineadas a seguir.

Um planejamento estratégico do produto foi traçado pelos pesquisadores do núcleo nesse primeiro momento (Figura 35), buscando orientar seu desenvolvimento com relação ao planejamento em esferas amplas, a serem melhor explicitadas *a posteriori*. Houve a discussão de viabilidade do produto com relação a custos, disponibilidade de infraestrutura, processos de fabricação e comparativos mediante outros produtos do mercado.



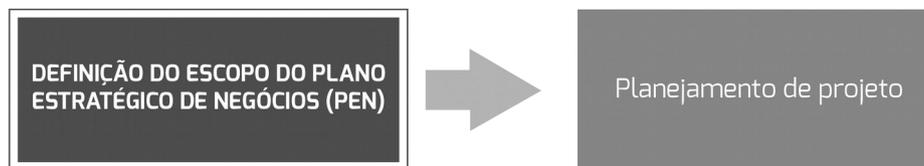
Áreas de conhecimento	Atividades realizadas	Saídas
Financeiro Produção Desenho de Produto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análises e definições iniciais de prazos e metas (geração de um cronograma);</li> <li>- Definições de prioridades e avaliações do andamento do projeto;</li> <li>- Definição das competências e profissionais necessários ao projeto;</li> <li>- Delinear agenda de reuniões de discussões;</li> <li>- Efetivar planejamento de recursos, riscos e comunicação.</li> </ul>	Múltiplas definições de cunho estratégico e financeiro
Desenho de produto Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta de dados secundários;</li> <li>- Planejamento de coleta de dados primários.</li> </ul>	Informações iniciais sobre o público-alvo e produtos do mercado e planejamento de futura coleta mais detalhada
		Definição do escopo do Plano Estratégico de Negócios (PEN)

Figura 35. Esquemática da primeira etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C. Fonte: Autora.

Na segunda etapa, houve o planejamento do projeto da interação dos atores envolvidos no desenvolvimento do produto (Figura 37). Definiram-se os profissionais necessários a esse processo de acordo com a disponibilidade da instituição M. As diretrizes, características e escopo do produto foram delineadas via encontros dos desenvolvedores de produto com os colaboradores. O escopo do projeto foi definido de maneira detalhada (Figura 36).



Figura 36. Modelo do escopo do projeto detalhado utilizado. Fonte: Documento disponibilizado pelos desenvolvedores do núcleo C.



Áreas de conhecimento	Atividades realizadas	Saídas
Desenho de Produto Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interação entre os atores envolvidos no projeto e montagem da equipe;</li> <li>- Delineamento dos requisitos-chave do produto/delineamento do escopo;</li> <li>- Adaptação e primeiros sketches do modelo.</li> </ul>	Definição de equipe e primeira ideia de modelo do produto
Financeiro Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Delineamento dos requisitos-chave do produto/delineamento do escopo;</li> <li>- Identificação dos riscos e realização de orçamento;</li> <li>- Planejamento de aquisições e fornecedores.</li> </ul>	<p>Afunilamento do detalhamento financeiro e primeiras definições de fornecimento</p> <p>Afunilamento do detalhamento financeiro e primeiras definições de fornecimento</p>

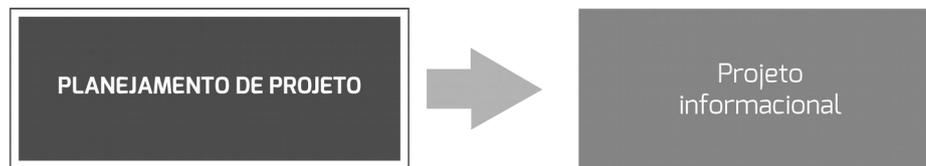
Figura 37. Esquemática da segunda etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C. Fonte: Autora.

Definido o escopo, ele foi apresentado à turma do curso de Engenharia de Produção matriculada na disciplina PDP, com o intuito de proposição de atividade prática com estudo de caso real. A turma foi dividida em grupos que tiveram por objetivo desenvolver um protótipo de andador sob orientação do professor responsável pela disciplina e pertencente ao grupo de projeto. A partir desse momento, a equipe foi ampliada para prosseguir no desenvolvimento do andador e possibilitou-se a integração do ensino, pesquisa e extensão dentro do curso.

A terceira fase de execução do projeto é a etapa conhecida como “projeto informacional” (Figura 38). Nessa fase, buscou-se detalhar as necessidades dos usuários do andador através de pesquisa bibliográfica, em internet, análise de produtos similares existentes no mercado nacional e internacional e, principalmente, por meio de entrevistas com os terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas da instituição M. Como continuidade, para colaborar com esse processo foi utilizada a ferramenta QFD<sup>74</sup>. Os requisitos mais fortes para o usuário foram determinados em atividades conjuntas com a instituição parceira. A ferramenta QFD colaborou com os desenvolvedores no momento da definição das especificações do produto e, conseqüentemente, para o projeto conceitual do andador. Para elucidar a importância dessa atividade, cita-se como requisitos elencados a existência de calhas de apoio para antebraços com ajuste de altura e a possibilidade de uso do andador em piscinas.

---

<sup>74</sup> O *Quality Function Development* (QFD) é método originado no Japão, no final dos anos 1960, idealizado por Yoji Akao, o qual consiste-se em “um conjunto integrado de ferramentas para a gravação de requisitos do usuário, características de engenharia que satisfazem estes requisitos e qualquer *trade-offs* que possam ser necessários entre as características de engenharia.” (BOUCHEREAU; ROWLANDS, 2000, p. 09). Os requisitos captados através desse processo converter-se-ão em especificações técnicas dentro do projeto e um dos métodos mais conhecidos empregados no QFD é a chamada casa de qualidade (BOUCHEREAU; ROWLANDS, 2000).



Áreas de conhecimento	Atividades realizadas	Saídas
Desenho de Produto Produção	- Definir as especificações do produto; - Desenvolver um ciclo de vida para o produto;	Planejamento das informações do projeto
Financeiro	- Reavaliação de custos com base nas definições realizadas.	Novo detalhamento financeiro do projeto
		Planejamento informacional

Figura 38. Esquemática da terceira etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C. Fonte: Autora.

Na fase seguinte, o projeto conceitual, coube a análise detalhada do desempenho do projeto e a modelagem funcional, visando a explicitar todas as funções do produto e atender os requisitos obtidos na etapa anterior (Figura 39). Os grupos de alunos elaboraram alternativas projetuais e as discutiram através da apresentação de esboços e modelos virtuais com os colaboradores da área de saúde e docentes da área de PDP, Ergonomia e Processos Fabricação.

Definido o conceito do produto, cada grupo de estudantes iniciou a etapa de prototipação utilizando a infraestrutura disponível no Departamento de Engenharia de Produção, durante aulas práticas da disciplina Processos de Fabricação de Produtos Metálicos ou mesmo empregando serviços externos, como o de soldagem de tubos de alumínio. Produzidos os protótipos, esses foram apresentados aos colaboradores da instituição M e um deles foi eleito para a fase de testes de usabilidade durante terapias de marcha com crianças atendidas pela instituição. Dentre as características que motivaram a escolha estavam a gama de ajustes para medidas de altura e largura do andador, a constituição estrutural em tubos de alumínio e a estabilidade proporcionada pelo protótipo para o uso. A partir desse momento a equipe de projeto não contou mais com a participação dos alunos, uma vez que se findava o período letivo das disciplinas do curso de

Engenharia de Produção.

Os testes de usabilidade com usuários e profissionais da instituição identificaram um desempenho melhor do que os andadores que disponíveis até então, além de possibilitar a terapia de marcha ser realizada na piscina. Porém, algumas melhorias foram sugeridas ao grupo de projeto que após análise decidiu por projetar um novo protótipo ao invés de adaptar o existente, levando à execução de um novo ciclo de atividades no projeto conceitual do produto.

Para buscar soluções projetuais que atendessem a devolutiva de análise de testes apresentada pela instituição M, os desenvolvedores aplicaram a ferramenta TRIZ<sup>75</sup>, o que levou a um novo modelo conceitual do andador.

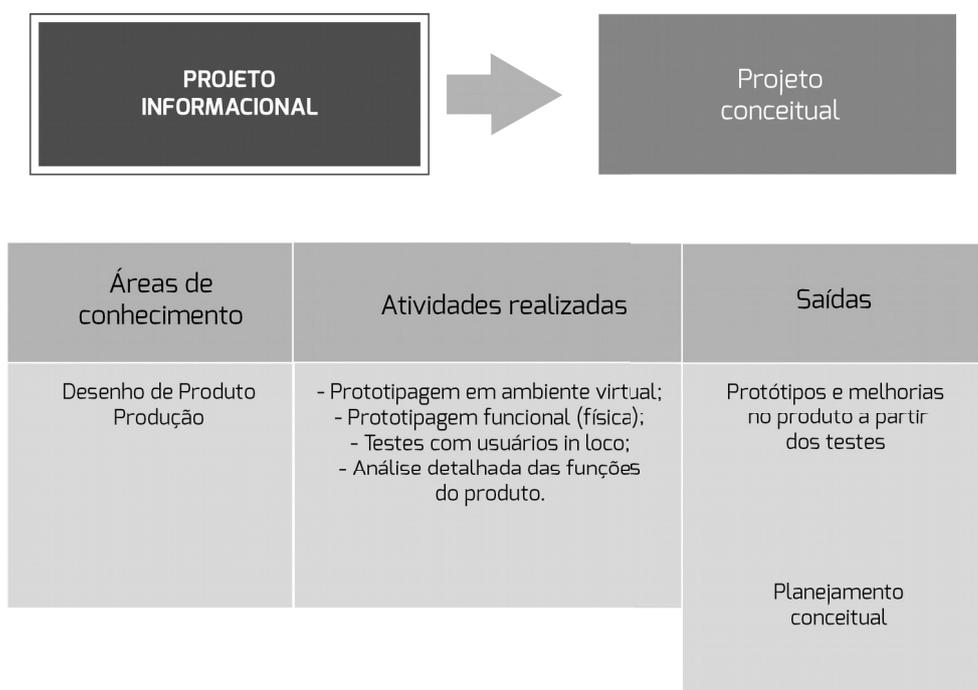


Figura 39. Esquemática da quarta etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C. Fonte: Autora.

Devido à falta de recursos materiais e financeiros para dar continuidade ao desenvolvimento do andador, a equipe de projeto submeteu uma proposta de fomento à chamada MCTI-SECIS/CNPq N° 84/2013, a qual foi aprovada e, conseqüentemente, possibilitou que a equipe contasse com apoio de pesquisadores da área de saúde da própria universidade e com equipamentos para a produção da

<sup>75</sup> O TRIZ (acrônimo de seu nome em russo, *teoriya resheniya izobretatelskikh zadatch*) é uma metodologia de geração de soluções e respostas a problemas composta por 40 parâmetros genéricos inventivos, aplicáveis a qualquer sistema. O estímulo ao pensamento criativo é um de seus pontos fortes, constituindo-se em um método sistemático para promovê-la, com base em estudos de desenvolvimento de produtos e análises de resoluções de problemas. Eliminar as contradições presentes nos processos é um dos pontos abordados pelo TRIZ. (AMES, 2008; SAVEEDRA; LAZO, 2013).

estrutura de alumínio do novo protótipo.

Atualmente o projeto, encontra-se em fase de prototipação do segundo modelo conceitual e pretende seguir o modelo de PDP apresentado anteriormente. Ferramentas de qualidade como o MASP<sup>76</sup> e o Diagrama de *Ishikawa*<sup>77</sup> serão utilizadas no processo de avaliação da qualidade do protótipo. Novos testes de usabilidade serão conduzidos e o processo de homologação do protótipo também ocorre em tal etapa. Documentos serão enviados aos envolvidos no projeto, veiculando informações sobre o desempenho do projeto até tal etapa.

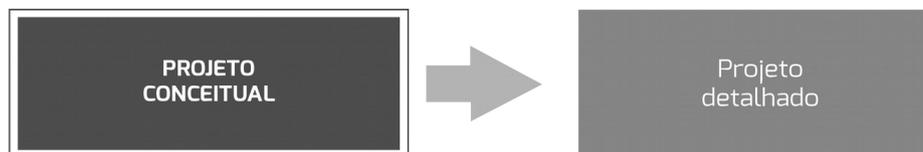
A quinta fase, o projeto detalhado, fará um delineamento aprofundado acerca dos diversos parâmetros do projeto e, entre eles, está o delineamento definitivo dos fornecedores de cada componente do produto, incluindo a decisão entre fazer ou comprar alguns desses itens (*make or buy decisions*<sup>78</sup>) (Figura 40). O planejamento final da fabricação e montagem será realizado e projetar recursos de produção também está incluído nessa etapa, caso seja necessário. O projeto dos manuais, embalagens e o processo de definição sobre o fim de vida do produto também são completados nessa etapa.

---

76 O Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) é um método gerencial com funções de melhoria e controle dos padrões dentro de processos. A solução de problemas através de uma alternativa científica e efetiva, englobando os trabalhadores de diferentes áreas dentro de suas especialidades, é uma vantagem desse método. Oito são os processos empregados para o solucionamento de problemas que formam o MASP (FERNANDES et al., 2012).

77 O diagrama de Ishikawa, ou diagrama “espinha de peixe”, como também é conhecido, é uma ferramenta de qualidade que busca explicitar as causas de problemas através de um diagrama horizontal. Ele pode originar-se através de um *brainstorm* coletivo, da determinação do problema, do relato das causas e sua gravação no diagrama, do agrupamento em conjunto com técnicas como o 6M e/ou de análises conjuntas, para então chegar-se à correção de dado problema (FORNARI JUNIOR, 2010).

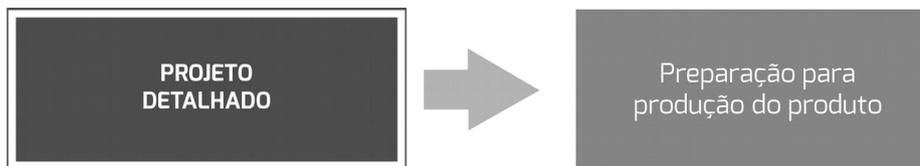
78 De modo resumido, a decisão de fazer ou comprar (*make or buy*) pode ser traduzida como a decisão que uma empresa tem de tomar ao definir se os materiais e componentes a serem utilizados em seus processos produtivos serão provenientes de uma fonte externa (fornecedores) ou serão produzidos internamente (na própria empresa) (KLEIN, 2005).



Áreas de conhecimento	Atividades realizadas	Saídas
Desenho de Produto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nova análise de qualidade do protótipo com o uso de ferramentas de qualidade;</li> <li>- Projeto de embalagens e manuais.</li> </ul>	Localização de pontos deficitários e melhorias e realização de projetos agregados
Financeiro Produção Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decisões do tipo make or buy;</li> <li>- Planejamento final do aparato produtivo e de montagem;</li> <li>- Envio de documentos a colaboradores e fornecedores.</li> </ul>	Contato com os envolvidos no projeto e decisões finais de produção
		Projeto detalhado

Figura 40. Esquemática da quinta etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C. Fonte: Autora.

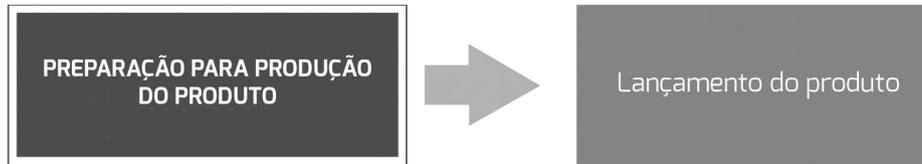
Após todas as definições citadas anteriormente, a próxima etapa destina-se à preparação para a produção do produto, conforme reporta a Figura 41. Os recursos para a fabricação serão planejados – incluindo recursos físicos (maquinário) e humanos, que estarão já definidos – para iniciar-se a produção de lote piloto, em atenção à demanda de produção anteriormente delineada para esse produto. A avaliação do lote piloto, processos de homologação, patenteamento e certificação do produto serão realizados. Uma esquemática com relação ao atendimento e manutenção do produto também é montada, visando um contato com o consumidor. Uma visualização macro do PDP do núcleo C pode ser observada na Figura 43.



Áreas de conhecimento	Atividades realizadas	Saídas
Produção Desenho de Produto Financeiro	- Atenção às definições dos recursos materiais e humanos para a produção; - Produção do lote piloto; - Aferimento das especificações.	Produção de lote piloto e análise de sua qualidade
Financeiro Marketing	- Processos de homologação, patenteamento e certificação do produto; - Criação de canal de contato com o consumidor.	Processos técnicos de homologação e abertura de canal com o consumidor
		Preparação para produção do produto

Figura 41. Esquemática da sexta etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C. Fonte: Autora.

O lançamento do produto será então finalmente realizado nessa fase, quando há a estruturação de um canal de contato com a intenção de localizarem-se possíveis interessados no projeto (Figura 42). A Figura 44 exhibe de forma resumida as etapas incluídas dentro desse processo.



Áreas de conhecimento	Atividades realizadas	Saídas
Marketing Desenho de Produto Financeiro	- Contínua atenção à captação de consumidores do produto em potencial; - Lançamento do produto no mercado.	Finalização do processo de desenvolvimento e lançamento do produto
Financeiro Marketing	- Canal de contato com consumidores e fornecedores já bastante estruturado;	Processo de contato com stakeholders em fase avançada
		Lançamento do produto

Figura 42. Esquemática da sétima e última etapa do desenvolvimento de produtos do núcleo C. Fonte: Autora.

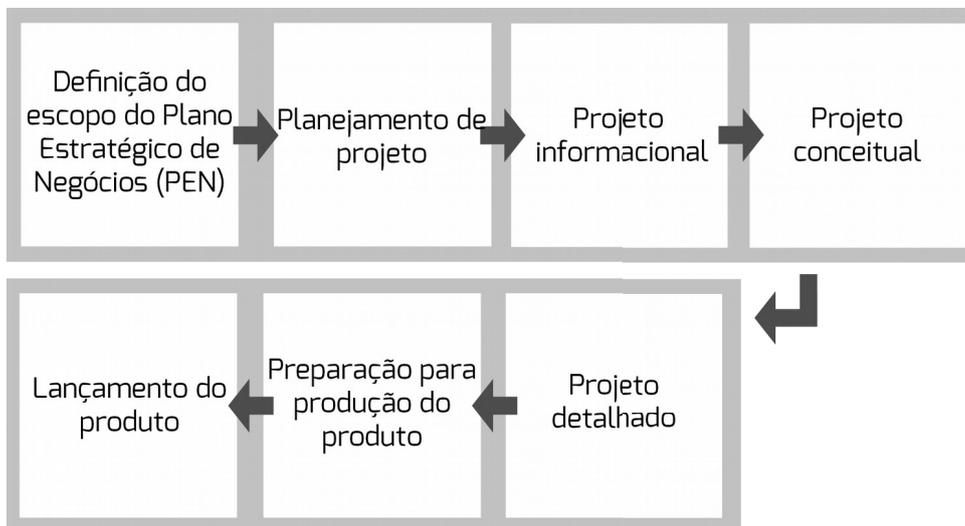


Figura 43. Ciclo resumido dos passos dados dentro do processo de desenvolvimento de produto no núcleo C. Fonte: Autora.

#### **4.4. Núcleo D**

O núcleo D pertence a uma universidade estadual situada no interior do estado de São Paulo. As pesquisas na área de tecnologia ocorrem desde o ano de 2000, quando um aluno da graduação da área de Engenharia iniciou um projeto de pesquisa situado dentro desse campo. Seguidamente, outros alunos da graduação, mestrado e doutorado também começaram a desenvolver pesquisas e produtos na área.

Em 2011 foi inaugurado oficialmente um núcleo de pesquisa e desenvolvimento na área de Tecnologia Assistiva e de produtos para reabilitação, também instituído pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). O pedido de patente de produtos desenvolvidos no núcleo é feito desde o ano de 2012. No final de 2013 a universidade conseguiu se consolidar oficialmente como um Núcleo Emergente de Pesquisa e Desenvolvimento em TA, através do mesmo edital governamental com que o núcleo C foi contemplado.

As áreas de formação dos integrantes do núcleo D estão situadas no setor de Engenharia, como mecânica e de materiais, abrangendo doutores, mestres, mestrandos e bolsistas da graduação em sua composição. Vários projetos vêm sendo desenvolvidos pelos pesquisadores do núcleo, estando inclusive alguns deles em fase de produção. Basicamente, os projetos que atualmente vêm sendo realizados estão alocados na parte de auxílios à mobilidade, conforme classificação de Bersch (2013), totalizando quatro projetos em andamento atualmente.

Como referência para este estudo, levantou-se dados sobre o desenvolvimento de um equipamento iniciado por um discente pertencente ao núcleo D durante o período de mestrado e que hoje se encontra disponível no mercado. Trata-se de um equipamento com controle automatizado para ser acoplado e promover a motorização de cadeira de rodas, de tal forma que o usuário tenha controle sobre a locomoção e não necessite de esforço físico.

##### **4.4.1. O desenvolvimento de produtos no núcleo D**

O fator motivador ao desenvolvimento do projeto pelo núcleo D foi o alto custo de cadeiras de rodas motorizadas disponíveis no mercado nacional. Esse tipo de Tecnologia Assistiva ainda não possui uma linha de fabricação nacional (tampouco é produzida em países próximos, como os da América Latina), fazendo com que os modelos disponíveis no mercado brasileiro sejam todos de origem norte-americana ou europeia. A busca por preços finais adequados à realidade nacional é uma preocupação presente em vários dos projetos do núcleo, para os quais requisitos como

viabilidade financeira e qualidade do produto são fundamentais.

A partir da percepção de um *gap* mercadológico nos sentidos anteriormente explicitados, o núcleo iniciou os estudos bibliográficos sobre o tema. Junto a essa atividade, uma vasta busca sobre o mercado gerou tabelas e análises comparativas quanto aos produtos que vêm sendo comercializados no cenário nacional, os quais são interessantes ao projeto. No caso do projeto estudado, essa busca abrangeu não somente os concorrentes diretos do produto a ser desenvolvido, mas também as tecnologias relacionadas ao seu desenvolvimento, como as empregadas na produção de cadeiras de rodas não motorizadas. Os componentes e recursos disponíveis nesses aparatos foram cuidadosamente analisados, buscando entender-se o estado de arte de dada tecnologia. Modelos externos ao mercado brasileiro também foram pesquisados. Um horizonte de gastos com o projeto foi estimado e a faixa de valor no qual esse produto deve enquadrar-se, de tal forma que seja competitivo e acessível. Essa primeira fase do PDP é descrita na figura 44.



Figura 44. Imagem contendo características da primeira fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D.  
Fonte: Autora.

A fase posterior de desenvolvimento está ligada à concepção mecânica do produto (figura 45). Levantamentos sobre os requisitos para estabilidade e dinâmica de mobilidade do usuário utilizando a cadeira de rodas foram realizados e alimentaram o cálculo estrutural do protótipo. A concepção de toda a parte de controle eletrônico necessário ao projeto veio *a posteriori*. Ainda

nessa fase, foram analisados requisitos da Norma Brasileira 9050 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/NBR 9050, 2004), relativa à acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. A prototipagem virtual do produto foi realizada de acordo com a concepção estrutural. Conhecimentos relativos à área de mecânica, eletrônica e ergonomia foram integrados e aplicados nesse momento.



Figura 45. Características da segunda fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D. Fonte: Autora.

Após concepção virtual do produto, tanto com relação à mecânica e eletrônica como ao seu design, seguiu-se para a etapa de prototipagem física, para então haver testes que pudessem resultar em modificações e aprimoramentos projetuais. Uma análise de viabilidade financeira foi realizada a partir desse momento (onde começam a ser adquiridos materiais para o protótipo), sendo estudadas as melhores vias de componentes (fornecimento de materiais) para sua montagem. A construção do protótipo foi realizada em uma empresa colaboradora da pesquisa, porém algumas partes dessa etapa ocorreram nas instalações da universidade à qual pertence o núcleo.

Finalizada a montagem do protótipo, deu-se início a fase de testes com usuários. Esses constituíam-se em indivíduos que já têm contato com o desenvolvedor de projetos do núcleo, não sendo integrantes de instituições ou equipes fixas de colaboração. Os testes foram situados nos locais de uso cotidiano do produto, bem como dentro do próprio local de construção do protótipo.

Através dos testes, houve a sinalização dos pontos a serem otimizados, bem como das características do produto que já se mostraram satisfatórias. O produto também pôde ser testado pelo próprio desenvolvedor, buscando-se localizar falhas de desempenho de cunho técnico. Aprimoramentos do protótipo foram feitos buscando sua adequação com base nos resultados dos testes e sempre passando por novas avaliações em busca da validação do modelo. A Figura 46 sumariza todas essas atividades da presente etapa.

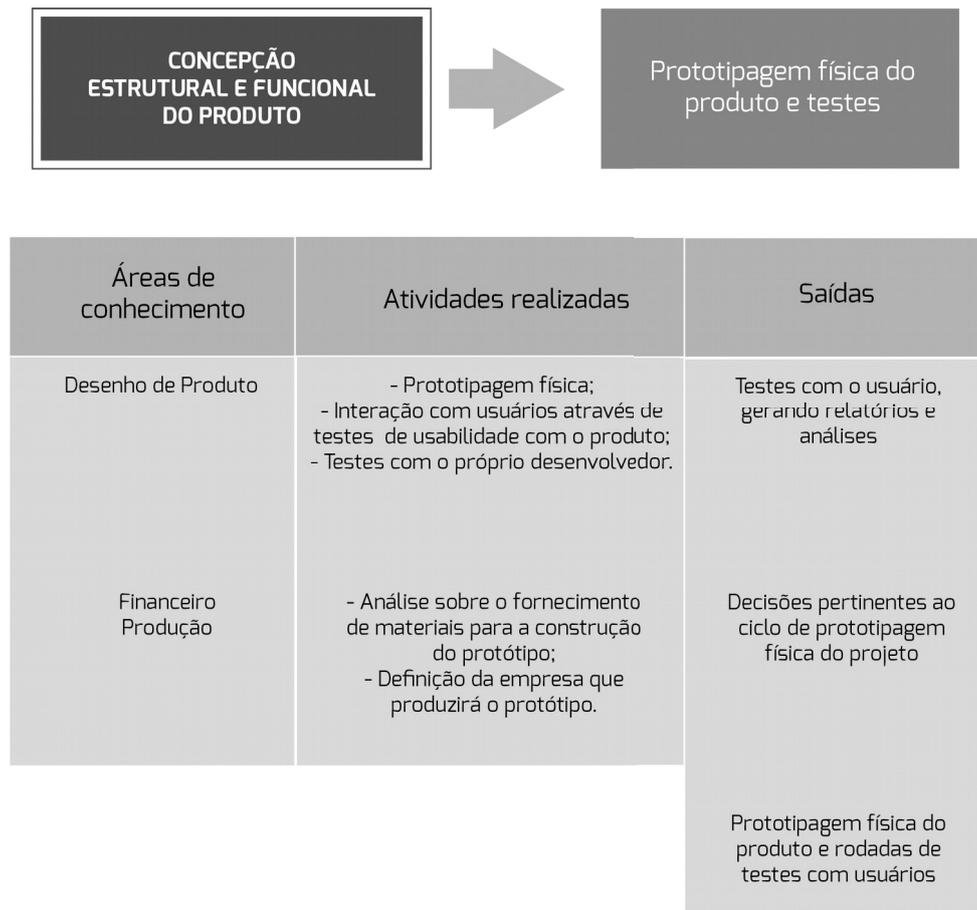
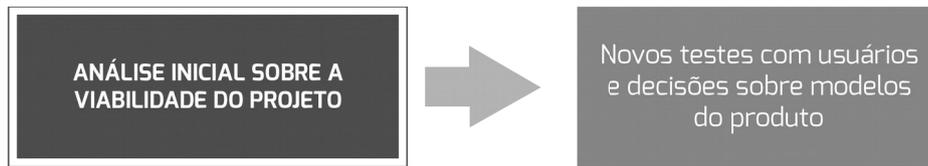


Figura 46. Características da terceira fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D. Fonte: Autora.

O custo total de fabricação estimado foi recalculado após a fase de determinação dos componentes e do modelo final do produto. Nesse momento, uma análise de viabilidade financeira do projeto foi feita e determinou-se o valor do produto no mercado de tal forma que fosse atrativo em relação aos modelos existentes (Figura 47). Confirma-se nesse momento a viabilidade do projeto ou percebe-se a necessidade de repensar os fornecedores, sem que haja perda de qualidade do produto e com a intenção de tornar o preço mais acessível.





Áreas de conhecimento	Atividades realizadas	Saídas
Financeiro Desenho do produto	- Entrada de novos usuários com outros graus de deficiência nos testes; - Decisões sobre as características modificáveis nos modelos.	Visualização de possibilidades de customização no produto, de acordo com cada usuário  Testes e possibilidades de customização

Figura 48. Quadro contendo características da quinta fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D.  
Fonte: Autora.

O processo de patenteamento foi então iniciado pela equipe, assim como a abertura de uma empresa para a comercialização do produto. Definiram-se os meios produtivos a serem utilizados, bem como os parceiros, investidores e colaboradores finais do projeto.

Assim, um plano de negócios foi estabelecido buscando-se fornecedores que estavam disponíveis nos arredores do local de produção escolhido. A Figura 49 traz as principais características dessa etapa.







Figura 51. Figura contendo características da oitava fase do desenvolvimento de produtos no núcleo D.  
Fonte: Autora.

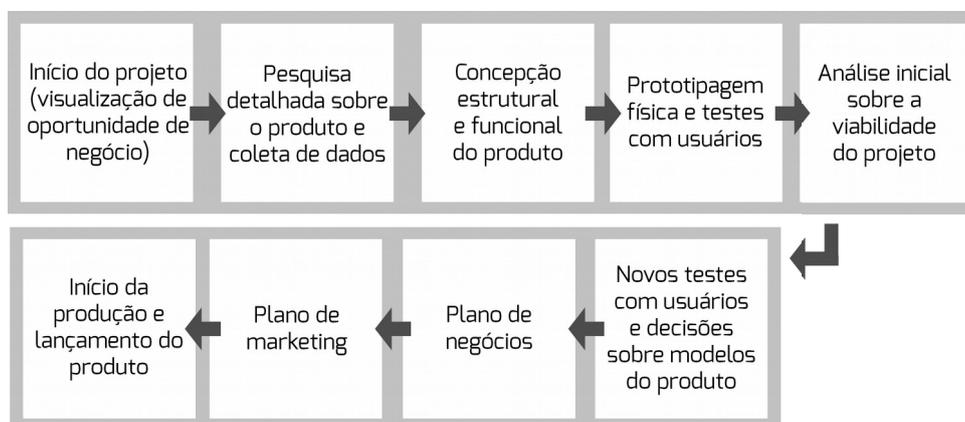


Figura 52. Figura que resume as etapas do PDP no núcleo D. Fonte: Autora.

#### 4.5. Considerações acerca dos casos estudados

Observou-se que, ao mesmo tempo em que os processos guardam um considerável número de semelhanças entre si, as quais também remetem à caracterização de modelos consagrados de PDP (mesmo os casos que não citam uma inspiração nos passos de dado modelo), existem múltiplas

diferenças entre os rumos tomados no momento de desenvolvimento de produtos entre os desenvolvedores entrevistados. Logo, não é possível se referir a um modelo estático de desenvolvimento de TA perante os estudos de caso realizados.

A diferenciação com relação às preocupações ligadas à esfera simbólica do produto, bem como sentido às dinâmicas colaborativas empregadas entre os indivíduos protagonistas desse processo, quase que por consequência, também se distinguem. As análises e relações encontradas no interior dos processos de PDP estudados serão melhor aprofundadas no tópico a seguir. O Quadro 08 sumariza os principais pontos levantados até essa altura:

Quadro 08. Resumo de algumas características encontradas nos PDP's dos casos estudados.

	<b>Características</b>						
	<b>Campo</b>	<b>Adoção de um modelo de PDP referencial</b>	<b>Maqui-nário próprio</b>	<b>Número de integrantes</b>	<b>Trabalho com equipe multidisciplinar</b>	<b>Abrangência do usuário em etapas de seu PDP</b>	<b>Disponibilidade para consulta diferentes usuários e profissionais durante o PDP</b>
<b>Organização A</b>	Indústria	Não	Sim	15 funcionários	Sim	Sim	Sim
<b>Organização B</b>	Organização não governamental	Não	Não	6 funcionários	Sim	Sim	Sim
<b>Núcleo C</b>	Núcleo Acadêmico	Sim	Sim	20 integrantes	Sim	Sim	Sim
<b>Núcleo D</b>	Núcleo Acadêmico	Não	Sim	6 integrantes	Não	Sim	Sim

Fonte: Autora.

## 5. DISCUSSÃO

Após os estudos dos casos expostos em capítulo anterior, foi possível conhecer melhor os aspectos que envolvem o processo de desenvolvimento de produtos em TA. Adentrar neste território significou visualizar as etapas em questão dentro do PDP focado no produto assistivo, um panorama de estudo escasso e carente de imersões nestes termos.

O mergulho neste recente campo permitiu, então, colocar em cheque as hipóteses levantadas no decorrer da pesquisa, vislumbradas através da revisão bibliográfica e do contato com produtos e usuários de TA durante a caminhada feita junto a esta dissertação. Vale ressaltar que novos pontos de estudo foram vislumbrados a partir do presente tema abordado, os quais serão apresentados também nesta seção.

*A posteriori*, há a exibição dos pontos de discussão emergidos na pesquisa, a serem discutidos de forma individual. A seguinte exposição e discussão de tais temáticas pretende elucidar os pontos encontrados no decorrer deste estudo, bem como trazer à tona assuntos pertinentes ao desenvolvimento de pesquisas futuras na área, tendo em vista que as pesquisas em TA no território nacional ainda estão em fase inicial.

### **I. Há relação entre os PDP's investigados e a questão da especificidade da deficiência.**

Uma das características inerentes ao ser humano é a diversidade e a unicidade entre os indivíduos e, obviamente, isso não poderia deixar de ser distinto no caso do humano com deficiência. Os produtos assistivos irão relacionar-se com esse amplo espectro de diversidade que a deficiência acolhe e o desafio encontrado reside no fato de que muitos desses produtos são direcionados às especificidades de um tipo de deficiência, a exemplo de uma prótese. Exemplifica-se essa situação através de relatos dos desenvolvedores nos quais constam adaptações específicas feitas para determinado usuário de seus produtos. No caso do núcleo C, após o *feedback* da instituição, foi necessário gerar ajustes independentes de altura para o andador, para que o mesmo pudesse se adequar com maior facilidade a uma gama maior de usuários.

Assim, obviamente, uma prótese de braço para uma criança de dez anos não é como uma feita para uma pessoa de trinta anos de idade. Essa pessoa de trinta anos também não irá usar exatamente a mesma prótese de braço de que outra pessoa de mesma faixa etária faz uso. Esse alto grau de especificidade implicará em uma dificuldade imensa de padronização dos produtos

(BENEDETTO, 2011), assim interferindo em seu processo de desenvolvimento.

*(...) “Medir, avaliar criança por criança, ver o que precisa. E depois a gente volta e faz a cadeira aqui, e então leva para lá, faz teste, precisa ter uma prova, os tapeceiros vão junto quando é um caso mais grave, aí vai a cadeira sem tapeçar. Aí vai lá, faz ajuste...” (Relato de um dos desenvolvedores).*

O relato do desenvolvedor acima confere com os demais relatos colhidos, mostrando entre eles os distintos graus de interação envolvidos em cada processo (a serem discutidos *a posteriori*). Ainda que sejam encontrados paralelos entre os modelos de PDP aplicados pelos desenvolvedores abrangidos por essa pesquisa, também é possível notar que cada um deles carrega suas peculiaridades e processos particulares. Newell e Gregor (2000) relatam essa dificuldade de encontrar-se uma metodologia adequada para o desenvolvimento de uma TA ao reportarem em um estudo como se configura o ambiente de pesquisa de tecnologias para a deficiência na Universidade de Dundee (Estados Unidos). A necessidade constante de adaptar e dialogar diretamente com os usuários finais dos produtos de TA é uma fonte de dificuldade à construção de métodos ferramentais que tenham aplicação e funcionalidade (em amplos espectros) em uma grande gama de produtos assistivos – indo de órteses a produtos de esporte e lazer.

Cada usuário pode exigir um grau de adaptação distinto perante determinado produto, podendo ocorrer ainda conflitos de interesses com relação às necessidades de acessibilidade entre pessoas com um mesmo grau de deficiência (NEWELL; GREGOR, 2000). Devido a esse tipo de situação, os paradigmas de desenvolvimento de TA mais difundidos abrangem o entendimento do processo de uma forma mais prospectiva e compreensiva, buscando traçar o perfil do futuro usuário da TA, contando com um amplo grau de detalhamento nessa fase primordial, como os modelos HAAT (COOK; POLGAR, 2013) e CAT (HERSCH; JOHNSON, 2008), sendo menos técnico-ferramentais.

## **II. O processo de desenvolvimento por vezes intuitivo confronta-se com a estruturação de modelos específicos, mas traçam-se analogias com modelos consolidados de PDP.**

Pode-se entender que, obviamente, e conforme explicitado pelas figuras que norteiam a descrição dos casos estudados, há um passo a passo a ser seguido pelos desenvolvedores. No entanto, é visualizado que essa formulação metodológica adotada não ocorre de forma ortodoxa.

Não se seguem protocolos de PDP registrados por um determinado autor. Em um único caso foi citado o embasamento fidedigno em um modelo tradicional de processo de desenvolvimento de produto, porém constata-se que houve a ocorrência dessa característica devido a uma exigência acadêmica. Isto ocorreu na situação do núcleo C, onde o projeto sobre o qual esta pesquisa debruçou-se sobre seu PDP teve início dentro de uma disciplina cursada pelos discentes que integravam o projeto. No caso, o PDP deste núcleo de desenvolvimento de TA embasou o projeto no modelo de Rozenfeld et al. (2006).

Porém, a inexistência de um embasamento claro em modelos tradicionais de PDP nos casos abordados não pode ser compreendida como um aspecto negativo. Nota-se que um modelo próprio a cada um dos casos estabeleceu-se, como pode ser observado ao final da explanação de cada um, com as figuras resumitivas.

*(...) “Na verdade, eu fui fazendo... Eu montei um cronograma para o desenvolvimento. Mas eu não tomei base de nenhuma metodologia de processo”*  
(Relato de um dos desenvolvedores).

O tato e o chamado “*feeling*” são elementos presentes em alguns dos discursos dos desenvolvedores estudados. A presença da intuição como um elemento constante nesse desenvolvimento, constitui-se em um fator interessante, uma vez que esta é essencial ao desenvolvimento de estratégias organizacionais, segundo autores como Oliveira e Souza Neto (2003), sendo um elemento importante na vivência humana. Com relação à criatividade, a intuição também exercerá presença no que tange ao visualizar de novas oportunidades, entre outros aspectos benéficos em ambientes organizacionais (ALENCAR, 1997).

Mas essa citada característica é questionada por alguns teóricos da área de PDP. Baxter (1998) recomenda recursos que irão filtrar as escolhas dentro do PDP com a intenção de minimizar as escolhas por vias intuitivas, a exemplo da utilização do funil das decisões. Siqueira (2005) e Franzosi (2010) ponderam que tomadas de ações por intuição são típicas de organizações imaturas, podendo gerar inconsistência nos resultados de seus processos.

No entanto, não se pode deslegitimar o resultado final obtido por tais organizações e núcleos, uma vez que os mesmos têm obtido saídas satisfatórias, tendo até mesmo alguns dos casos estudados sido consagrados em prêmios e concursos da área de Design, desenvolvimento de produtos e iniciativas sociais, a exemplo dos casos da organização B e do núcleo D.

Autores postulam que não é necessário estritamente seguir um modelo, este irá sugerir uma

coletânea de melhores práticas, além de sugerir atividades com maior grau de padronização e esquematização (BAXTER, 1998; RUDDER; AINSWORTH; HOLGATE, 2001, apud CAMPOS; RIBEIRO, 2011; ROZENFELD et al., 2006; BENEDETTO, 2011), porém modelos próprios vão surgindo perante a prática e adaptando-se, podendo ser guiados por modelos de referência, de acordo com as perspectivas e necessidades existentes em cada caso, além de se modificarem com o tempo de acordo com as oscilações de exigências dos mercados e o vislumbrar de novas oportunidades (RUDDER; AINSWORTH; HOLGATE, 2001, apud CAMPOS; RIBEIRO, 2011; TOLEDO et al., 2002; SALGADO et al., 2010).

Entretanto, apesar de três dos quatro desenvolvedores não citarem a inspiração em um modelo metodológico formalizado da área, claramente observa-se que muitas das etapas narradas nos casos aqui estudados são análogas aos passos descritos por metodologias de PDP conhecidas e relatadas neste trabalho.

Adotando a classificação de referência de Rozenfeld et al. (2006), enxerga-se com facilidade nos casos estudados a divisão em macro-fases, de pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. Na organização A, onde as atividades na área de PDP já ocorrem há duas décadas, esta divisão é nítida e um modelo próprio de gestão e desenvolvimento de produtos já está bastante consolidado, conforme reportam os resultados obtidos. A produção na organização A é estável, contando com uma gama variada de produtos em seu catálogo, apontando-se estas como características essenciais a esquematização particular estabelecida pela empresa.

A organização B também existe há mais de uma década, porém trata-se de uma organização de menor porte e com produção reduzida (sob demanda). Aqui também visualizam-se essas características consolidadas por modelos estabelecidos na literatura, permeadas com mais constância por etapas ligadas a intervenção do usuário nesse processo. Ainda, características ligadas à metodologia do *User Centered Design* são reportadas pelos discursos dos desenvolvedores. O modelo *Consortium Model* (LONG et al., 2003), específico ao âmbito de desenvolvimento de TA, também aproxima-se do PDP da organização B ao ponderar questões específicas no seu ciclo bastante focadas na ampla compreensão de seu usuário, além de constar atividades ligadas à sustentabilidade financeira em amplos os aspectos da TA, como com relação à captação de verbas para fomento e distribuição dos produtos.

O núcleo C descreve seu desenvolvimento como sendo um processo norteado pelo modelo de PDP proposto pelos autores Rozenfeld et al. (2006), conforme fora anteriormente citado. Através do discurso dos desenvolvedores, é possível dizer que esse fechamento em uma proposta metodológica permitiu um delineamento claro para a descrição e entendimento desse PDP em voga.

Ainda, entendeu-se como uma restrição para este estudo o fato deste núcleo ainda não ter estabelecido uma produção, fator que poderia causar uma modificação na forma de projetar o desenho desse processo.

O caso do núcleo D também se encontra em âmbito acadêmico, porém em momento recente de expansão – o produto sobre o qual o estudo do PDP embasou-se para esta pesquisa está em processo inicial de produção, em uma indústria próxima à região do núcleo. Em entrevista com o desenvolvedor, foi citado que não houve inspiração em modelo algum de desenvolvimento de produtos, até mesmo porque seus estudos e experiências anteriores não ofereceram um embasamento metodológico sobre a área de PDP. Porém, também se pôde realizar uma leitura acerca dos procedimentos adotados pelo cronograma do desenvolvedor e constatar que esse modelo construído deriva da prática e da intuição, mesclando-se com múltiplas características próximas às de modelos estudados. Um fato peculiar que envolve o núcleo D assenta-se sobre a realização da etapa de prototipagem antes de estudos de viabilidade financeira do projeto, assemelhando-se às características de novos modelos de negócios, baseados na fluidez e agilidade dos processos de desenvolvimento, comumente praticados em ambientes de *start-ups* e incubadoras de empresas.

Não se pode negligenciar também o fato de que parte dos desenvolvedores têm equipes compostas por profissionais que mantêm contato com o âmbito de desenvolvimento de projetos, produtos e sistemas em suas áreas de atuação, como Engenharias diversas e Design – ainda que não trabalhem diretamente com modelos de PDP. Isso implica na utilização de conhecimentos adquiridos em tais áreas que são aplicados em processos de PDP nas respectivas TA's que desenvolvem.

Assim, ressalta-se que a natureza múltipla dos casos estudados exerce influência na condução das práticas de cada núcleo, bem como na linearidade da análise e na caracterização dos PDP's, conforme fora observado. No entanto, é importante ponderar que optar por incluir tal diversidade nos estudos, como contar com a presença de núcleos acadêmicos entre os casos, constituiu-se em uma forma de enriquecer o horizonte a ser visualizado, facilitando assim enxergar uma maior pluralidade de *modi operandi* inseridos em um mesmo panorama. Para finalizar, é importante citar que a descrição individual dos casos e os modelos gráficos esquematizados pela pesquisa, apresentados *a priori*, buscaram minimizar as interferências e vícios de discurso das amostras utilizadas.

### III. Ainda há um diálogo escasso entre as múltiplas áreas que poderiam contribuir para o desenvolvimento de TA.

Autores da área de PDP e TA pontuam o caráter imprescindível de uma equipe com formação multidisciplinar para a integração desse processo, com a presença de indivíduos de diversas habilidades e personalidades (BAXTER, 1998; BALLINGER et al., 1995; ROZENFELD et al., 2006; BRINGOLF, 2006). Ações governamentais, a exemplo do Plano Viver sem Limites, destacam a importância desta faceta para a concretização das ações propostas em suas diretrizes e chamadas (BRASIL, 2011). Observou-se nos casos estudados que existe uma troca de experiências entre diversas áreas, as quais podem contribuir nesse processo de desenvolvimento de um produto assistivo. Captaram-se relatos sobre a presença de engenheiros de múltiplas áreas, terapeutas ocupacionais, enfermeiras, *designers*, educadores, médicos, cientistas sociais, entre outros profissionais nos ambientes de pesquisa e desenvolvimento de produtos de TA. No entanto, ponderações mais minuciosas sobre tal colaboração multidisciplinar devem ser realizadas.

Ao processo de desenvolvimento de uma TA é inerente o encontro e interação entre profissionais de áreas de atuação distintas. Porém, foi observado que esse encontro em alguns casos ainda é curto e esporádico. Em um dos casos estudados, no qual o produto está em processo de colocação no mercado, não houve contato com profissionais de saúde para o desenvolvimento do produto em questão, ficando tal processo restrito a profissionais do âmbito da Engenharia, sendo percebida somente mais tarde a importância desse cruzamento multidisciplinar, segundo relato do desenvolvedor.

Newell e Gregor (2000) entendem que a integração entre profissionais de múltiplas áreas é essencial à construção de uma equipe capaz de realizar um processo de longo prazo de alta qualidade em TA, constituindo essa característica o *ethos*<sup>79</sup> desse tipo de pesquisa. Os autores ainda tecem uma crítica à prática de consultoria temporária de profissionais essenciais ao processo de desenvolvimento do produto assistivo, não os integrando com plenitude na equipe de desenvolvimento – característica também observada por essa pesquisa, ocasionada com frequência devido a restrições temporais e orçamentais encaradas pelos projetos.

Esse é um ponto nodal que cruza a discussão sobre o sucesso do uso da Tecnologia

---

<sup>79</sup> O *ethos* pode ser compreendido como um elemento de identidade social de um povo. Para o sociólogo francês Pierre Bourdieu, “o *ethos* é o conjunto de princípios interiorizados que guiam a conduta do indivíduo de forma inconsciente e que permite a adesão aos valores partilhados por determinado grupo social” (BAPTISTA, 2012, p. 19).

Assistiva. O atendimento aos requisitos do usuário, que vão além das características técnico-funcionais devendo abranger todo o complexo sociopsicossomático<sup>80</sup> do humano (LIMONGI-FRANÇA, 2001), está ligado ao exercício desses múltiplos profissionais. Uma possibilidade de entender-se melhor tais características é encará-las como requisitos de projeto, para então serem trabalhadas por equipes de formação multidisciplinar – a qual abrangerá inclusive o próprio usuário (situação a ser comentada *a posteriori*). Em um dos casos estudados, foi relatada a presença de profissionais da área de humanas e ciências aplicadas, como sociólogos e *designers*, junto a profissionais da área de saúde e de exatas, elucidando esse cenário de parcerias frutíferas entre áreas de conhecimento tão distintas.

No caso do Núcleo C, foi descrito que houve a definição dos requisitos do projeto com a equipe de engenharia em conjunto com os profissionais da saúde, bem como para atividades de aprimoramento de um segundo momento do projeto (produção do segundo protótipo). Porém, foi citado também que nos testes de usabilidade do produto essa interação não ocorreu de forma ativa, tendo esses profissionais da área de saúde somente acompanhado os testes, sem maiores exercícios de trocas e colaborações entre a equipe.

A Figura 53 expõe os profissionais que foram citados como integrantes dos PDP's dispostos nessa dissertação. Pode-se ressaltar que se contabilizou por presença e não por quantidade efetiva de profissionais em cada caso no gráfico. Por exemplo, constam quatro profissionais da área de Engenharia no gráfico, significando que os quatro casos citaram a presença de um profissional desse campo. Através desta figura, nota-se uma grande presença de profissionais de exatas e da área de saúde, ao lado de um número reduzido de profissionais de campos mais interdisciplinares, como Ergonomia e Design. Frisa-se ainda que a articulação e o potencial de diálogo dos profissionais que encabeçam esses projetos (como desenvolvedores e projetistas) figura-se também como um aspecto fundamental para que haja um diálogo eficaz entre a multiplicidade de vozes integrantes destes processos.

---

80 “Toda pessoa é um contexto sociopsicossomático, isto é, tem potencialidades biológicas, psicológicas e sociais que respondem simultaneamente às condições de vida. Estas respostas apresentam variadas combinações e intensidades nestes três níveis ou camadas [biológica, psicológica e social], e as manifestações podem ser mais visíveis e específicas em um ou outro aspecto, embora todos sejam interdependentes” (LIMONGI-FRANÇA, 2001, p. 03).

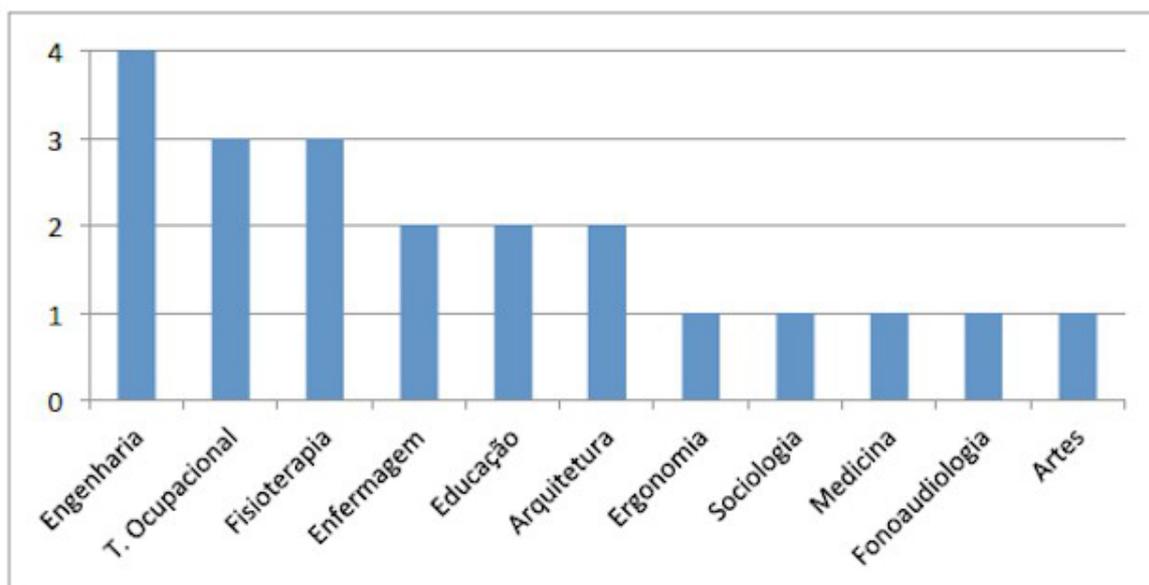


Figura 53. Gráfico contendo os profissionais citados nos PDP's envolvidos nesse estudo. Fonte: Autora.

#### **IV. O Design de Produto ainda é pouco aplicado/compreendido neste campo.**

O design não fala somente de processo, tampouco somente de estética e forma. Entender o design na concepção de um produto significa, entre muitas outras características, compreender que esta atividade abrange uma série de ações complexas em um projeto, ligadas à inovação, evolução tecnológica, criatividade, padrão estético, rápida percepção da função/uso do produto, adequação às características socio-econômicas e culturais do utilizador, racionalização (CROSS, 1995; BAXTER, 1998; SILVA, 2005), entre outras.

Através de uma pesquisa descritiva realizada sobre o desenvolvimento de uma metodologia para TA, Benedetto (2011) identificou uma carência geral de atributos estéticos e funcionais em produtos assistivos, demandando uma intervenção nos projetos para a qualificação de seu design. Tal situação igualmente foi observada pela autora durante as abordagens realizadas para o presente estudo, via visitas em feiras da área de TA, pesquisas sobre produtos na internet, revisões bibliográficas e nos próprios estudos de caso.

Dentro desses casos estudados, poucas relações acerca da esfera do design foram estabelecidas nos discursos dos desenvolvedores. Observou-se um entendimento reduzido sobre as possíveis aplicações dessa área ao PDP de um produto assistivo. Quando se citava esse ponto nas entrevistas e questionários, por momentos evidenciou-se que o design de um produto reduzia-se ao

ponto de vista superficial, co-ligado ao imaginário estético-comercial: falar sobre design ligava-se a criar “um produto mais bonito”, colocar uma “aplicação de cor aqui, pintura ali”, e outras ponderações correlatas.

Pullin (2009) pontua que essa visão errônea do design, ligada somente à beleza de um produto e aspectos supérfluos, é conectada ao relacionamento de distanciamento e discriminação que é mantido entre tal área e a TA. O autor expõe que a experimentação e a provocação de discussão são duas facetas do design ainda pouco exploradas em TA, entre muitas outras, as quais têm muito a colocar em pauta nos debates da área.

É observado que, ainda que lentamente, o design começa suas incursões na área de TA e Pullin (2009) expõe exemplos de projetos interessantes já desenvolvidos através dessa associação de equipes com inclusão do profissional *designer* (figura 54). A autora também frisa a existência de um crescente incentivo por parte de prêmios e concursos na área de Design ao tema da Tecnologia Assistiva, com a presença de alunos e profissionais da área participando ativamente no desenvolvimento de soluções de produtos para pessoas com deficiência, a exemplo de projetos exibidos na mostra *Jovens Designers*, ocorrida em fevereiro de 2015, na cidade de São Paulo – SP (figura 55).



Figura 54. Cadeira postural *Leckey*. *Leckey*. Fonte: Leckey Website<sup>81</sup>.

---

<sup>81</sup> *Leckey* é uma marca britânica especializada em mobiliário, produtos de reabilitação e acessórios para o público infantil com paralisia cerebral, focada em desenhar produtos com direcionamento clínico e emocional em concomitância. Disponível em: < <http://www.leckey.com/products/pal-classroom-seat/> > Acesso dia 20 de fevereiro de 2015.



Figura 55. Mesa M345. Fonte: Jornal Folha de São Paulo<sup>82</sup>.

Em apenas um dos casos estudados foi visualizado o design do produto como uma questão inerente ao PDP. Os desenvolvedores de tal caso citaram ativamente a questão do design como sendo um elemento de extrema importância, constituindo-se em um fator norteador dos projetos. Especificamente, essa condição aparece devido ao contexto íntimo de emergência da organização em questão, fundada por estudantes de design com a intenção de criar produtos que contemplassem não apenas as lacunas funcionais encontradas no mercado, mas também os aspectos subjetivos presentes nessa relação produto-usuário, ausentes em grande parte desses artefatos. Essa questão delicada direcionou o modelo de desenvolvimento de produtos adotado pela organização, gerando saídas com um caráter diferenciado de grande parte da Tecnologia Assistiva, as quais chamam a atenção para essa possibilidade de visualizar uma sensível união entre a forma e a funcionalidade dos produtos, intermediada pelo trabalho do design.

Ressalta-se que o núcleo C expôs que foi pensada uma série de definições com relação a design, ligadas a um comportamento lúdico do produto perante a criança, além da idealização de linhas orgânicas no mesmo, melhorando o aspecto estético em conjunção com sua funcionalidade, mas que no entanto, ainda não foram colocadas em prática. Os demais casos também mencionam o design do produto como um elemento importante ao processo, porém de maneira bastante breve e resumida. Citou-se a observação e inspiração em design de produtos internacionais, porém não se

---

82 Trata-se de um mobiliário acessível à cadeirantes, classificado na mostra *Mostra Jovens Designers 2015* e desenvolvido por Bárbara Moresco e Uildiene Leoni. Disponível em: < <http://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/32891-jovens-designers#foto-486225> > Acesso dia 23 de fevereiro de 2015.

pode dizer que há um aprofundamento nessa área no desenvolvimento dos produtos e o design é encarado apenas como um pequeno *plus*, de forma mais alinhada a um entendimento reduzido na área. Ressalta-se que essa inspiração no painel internacional está relacionada ao grau mais avançado de desenvolvimento da área de TA em países como os europeus, onde já se consolidou um panorama do mercado assistivo mais amplo, funcional e atraente ao usuário (figura 56).



Figura 56. Talheres *Transitions*. Fonte: *Atelierdorp*<sup>83</sup>.

O registro da pouca presença de profissionais dessa área também se coliga a outro ponto de discussão dessa pesquisa, debatido em tópico anterior, o qual se constitui na questão da formação de equipes multidisciplinares. Segundo Pullin (2009), a área da Engenharia Médica pode ser em muito enriquecida com a presença de *designers* atuando ativamente, acrescentando que a presença destes profissionais na área é escassa. Ainda é relatado que a presença do *designer* é negligenciada até mesmo na esfera pública de desenvolvimento desse tipo de tecnologia, citando uma chamada ligada a uma ação governamental para um projeto americano do *U.S. Defense Advanced Research Projects Agency*<sup>84</sup>, o qual demandava a proposta de um time multidisciplinar para sua execução (tratava-se do desenvolvimento de uma prótese de braço), porém sem fazer nenhuma menção ao profissional *designer*.

---

83 É um jogo de talheres desenvolvido pelo *designer* francês Mickael Boulay junto a profissionais da área de saúde, com a intenção de promover a coordenação motora da pessoa com deficiência de forma gradual. Disponível em: < <http://www.atelierdorp.nl/web/index.php?/members/mickaels-website/> > Acesso dia 20 de fevereiro de 2015.

84 A *U.S. Defense Advanced Research Projects Agency* é a Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa dos Estados Unidos, a qual tem como objetivo fomentar e desenvolver soluções tecnológicas, principalmente na área de defesa (WIKIPEDIA, s/d).

## V. Uma grande ênfase funcionalista predomina e o lado emocional do indivíduo é negligenciado no desenvolvimento de TA.

*"(...) O projeto tem que ser adequado para mim - minhas necessidades funcionais, requisitos de desempenho, o meu gosto pessoal. Tem que ser do meu tamanho e da minha cor (predileta)" (BRINGOLF, 2006, p. 02, tradução da autora).<sup>85</sup>*

Conforme fora anteriormente exposto, foi observado que o diálogo entre as múltiplas áreas que podem colaborar com o PDP de uma TA ainda necessita ser aprimorado. A ênfase funcionalista na linguagem de muitos produtos da área (DEWSBURY et al., 2004; ESSÉN, CONRICK, 2007; BISPO; BRANCO, 2008) é um dos apontamentos realizados como resultado de um escasso diálogo entre áreas de conhecimento distintas, perante a manutenção de profissionais de apenas um âmbito em processos de desenvolvimento, a exemplo da área de saúde (PULLIN, 2009).

Para Jutai e Day (2002), muitos objetos assistivos não são sensíveis o suficiente para detectarem mudanças no estado psicossocial e até mesmo funcional dos indivíduos em relação a seu uso, devido à demasiada orientação medicalizada adotada pelos mesmos, a qual se prende à perspectiva somente de restaurar as capacidades funcionais, de maneira pontual. Pullin (2009) também ressalta esse exacerbado viés prescritivo-hospitalar da TA em alguns casos, colocando que o destaque na técnica e funcionalidade dos produtos, em detrimento de aspectos que podem diferenciá-lo com relação à sensação subjetiva que o mesmo exercerá em seu usuário, são características as quais poderiam ser enriquecidas por profissionais da área do Design, entre outras possibilidades (como a respeito da maior inserção de usuários futuros dentro do PDP). Cruz (2012) identificou que, entre os vários motivos de abandono de uma tecnologia assistiva (falta de necessidade de uso, medo de utilização, falta de condições do aparato, entre outros), constava o motivo “não gostar do recurso”, sugerindo que nessa esfera podem estar questões de natureza subjetiva do produto, despertando em tal dado a demanda sobre maiores investigações nessa área ligada ao simbolismo e autoimagem.

Frisa-se assim a importância de ponderar este aspecto no PDP, pois o fator emocional é inerente ao ser humano e os produtos podem direcionar tais emoções de formas variadas nos indivíduos (DESMET; HEKKERT; HILLEN, 2004). Os objetos também atuam como significadores

---

<sup>85</sup> Trecho original: “(...) The design has to be suited to me – my functional needs, performance requirements, my personal taste. It has to be my size and colour” (BRINGOLF, 2006, p. 02).

sociais e simbólicos, entre outros tantos significados que lhes cabem atribuição (GONÇALVES, 2007; SAKURAI, 2012), e tal concessão de valores ao aparato assistivo tem impacto no cotidiano de seu usuário (BISPO; BRANCO, 2008). Autores apontam que, entre os muitos fatores de rejeição e abandono de produtos assistivos, encontra-se a questão de não-identificação com os aparatos e negação de seu aspecto estético, por muitos momentos, de cunho estigmatizador e medicalizado (JUTAI; DAY, 2002, PULLIN, 2009, BISPO, BISPO; BRANCO, 2008), e esta faceta se fortalece ainda mais quando se trata de aparatos focados no público infantil, onde a imaginação e o lúdico possuem mais presença. No entanto, reconhece-se que esse aspecto ainda é pouco considerado no desenvolvimento de produtos na área (DESMET; DJKHUIS, 2003).

Observou-se nos presentes casos que alguns dos produtos desenvolvidos, de fato, apresentam tal padrão que pouco se salienta em aspectos estético-formais, ou seja, reproduzem discursos semânticos muito próximos dos relatados por autores da área ao debaterem sobre objetos assistivos que poderiam ser otimizados nesse âmbito.

Ainda que os casos não realizem o desenvolvimento de um mesmo tipo de produto (para a geração de uma comparação inter-casos), salienta-se que a autora teve contato com feiras da área, bibliografias sobre o tema, bem como acesso a bancos de dados na internet sobre TA, como o *AbleData*, possibilitando assim conhecer o que vem sendo realizado acerca dos nichos de produtos compreendidos pelos desenvolvedores presentes nessa abordagem.

Todavia, como uma restrição da pesquisa alocada neste âmbito está a questão de que não foi estabelecida uma análise aprofundada com relação à aceitação e/ou rejeição sob essa ótica do design por parte dos usuários finais, sobre todos os produtos desenvolvidos pelos casos aqui estudados perante seus usuários – até mesmo porque dois dos casos encontram-se em patamares intermediários a finais de desenvolvimento (entre ajustes finais e lançamento recente do produto).

Apenas houve contato com três profissionais (uma terapeuta ocupacional, uma fisioterapeuta e uma educadora) de escolas que fazem o uso da carteira escolar desenvolvida pela organização B, as quais relataram um grande impacto visual positivo causado pelo produto (entre as crianças com deficiência e sem deficiência) em comparação a outros modelos já utilizados, colaborando com a aceitação e uso do mesmo nos ambientes de educação. Tal relato reitera as relações tecidas por Basso, Cossio e Feijó (2011) com relação à importância de pensar-se nas modalidades de significação de objetos assistivos em espaços de aprendizado.

Pôde ser notado que apenas um dos casos apresenta grande diferenciação com relação a esta

característica, sendo este mesmo o único que possui a interação de profissionais *designers* em sua equipe. O discurso desses desenvolvedores também coloca o usuário como um dos pontos-chave em seu desenvolvimento. Essa configuração aponta para uma interessante alquimia composta por essa formação de múltiplas áreas profissionais (uma vez que essa equipe constituiu-se no caso mais plural de profissionais imersos no PDP entre os estudados), com a inserção do usuário por diversos momentos do PDP, delineando uma saída com um dos *designs* mais diferenciados entre os objetos de seu nicho e alinhados ao público para o qual se propõe (no caso, público infantil).

Como um adendo ao quadro, foi realizada uma pequena entrevista com um dos desenvolvedores do *Arthesis*<sup>86</sup>. *Arthesis* é um projeto búlgaro composto por uma equipe multidisciplinar, a qual desenvolve capas de próteses de membros inferiores (figura 57), com comercialização *online* aberta ao mundo inteiro. Segundo Demir Tonchev, um dos desenvolvedores, a autoimagem está diretamente ligada à qualidade de vida das pessoas, citando trabalhos científicos na área, como a pesquisa de Murray e Fox (2002), a qual localizou essa correlação positiva existente entre a imagem corporal e satisfação perante o uso da tecnologia assistiva de prótese. Sentir-se bem com um produto adentra esse campo de estudos e as capas dialogam com a imensa possibilidade estética e performática que uma prótese pode dar a seu usuário, trazem a possibilidade de personalização e fuga do lugar comum. Tonchev frisa a importância do produto de TA ser funcional, ponderando que funcionalidade e uma boa forma do produto devem caminhar juntos. O desenvolvedor também aponta que para o produto funcionar em todos os sentidos é importante um tipo de dinâmica como a atualmente adotada pelo projeto, a qual coloca o usuário em estreita presença nas etapas de concepção do produto. A ideia do produto nasceu do trabalho de impressoras 3D (e do descontentamento de um amigo perante a estética de sua prótese), por isso um dos métodos muito valorizados pelo projeto é a realização de inúmeras etapas de prototipagem do produto, até que se chegue a um ponto ideal a seu usuário.

*“A parte mais legal até agora é ver como nossos usuários mudam seu comportamento – eles não se sentem mais sensíveis sobre sair e mostrar suas próteses. Pelo contrário, com a capa eles querem se mostrar, e mostrar seu novo acessório. Eu acredito que eles experimentam um impulsionamento na autoestima.”*<sup>87</sup> (Fala do desenvolvedor do projeto *Arthesis* – tradução da autora)

---

86 O *website* do projeto está disponível no seguinte endereço: < <http://arthesiscovers.com/products/cells> >. Acessado dia 26 de abril de 2015.

87 Fala original: “The coolest part so far is how our users change their behaviour – they no longer feel conscious about going out and showing their prosthesis on the contrary with this cover they want to show themselves and their new



Figura 57. Capa de prótese *Arthesis* em uso. Fonte: Página da *Arthesis*<sup>88</sup>.

Finalizando e apresentando uma hipótese surgida no decorrer dos estudos, está a questão do quadro de imaturidade dos produtos oferecidos de uma forma geral, o qual poderia ser movido pela insipiência do mercado nacional de TA. Sobre esse cenário, produtos que cobrem facetas mais imediatas perante seu uso (*e.g.* apresentação somente de aspectos minimamente funcionais) adquirem rentabilidade e espaço no mercado. Esse ponto se liga ao caso búlgaro exposto anteriormente, que, ao aspirar por visibilidade internacional, confronta-se diretamente com a concorrência de mercados mais desenvolvidos, buscando então trabalhar de forma mais sensível as múltiplas competências de seu produto.

## **VI. Há uma possível relação entre o alto índice de insatisfação em várias questões sobre o uso das TA's e o entendimento escasso das necessidades do usuário.**

O uso da Tecnologia Assistiva é emancipador à pessoa com deficiência. Tem o potencial de trazer ou resgatar graus de autonomia e independência ao indivíduo. Porém, são comuns os relatos

---

accessory. I believe they experience a boost in self-esteem.”

88 Disponível em: < <http://arthesiscovers.com/products/cells> > Acesso dia 10 de março de 2015.

sobre insatisfação, desconforto e abandono acerca do uso de produtos assistivos (JUTAI, 2002; NEWELL, 2003; MAIA; NIEMEYER; FREITAS, 2010; CRUZ; EMMEL, 2012), e estudos na área apontam para motivos distintos para essa situação.

Pouca usabilidade, dificuldade de adaptação, altos custos de aquisição e manutenção, falta de qualidade e pouca empatia e atração com o produto são algumas das causas que despontam nos estudos analisados. Neste momento vale frisar que algumas pesquisas entrelaçam a ideia de que a escassa entrada do indivíduo no processo de desenvolvimento de TA's pode ser uma pedra angular e delimitadora dessa saída incompleta (MAIA; NIEMEYER; FREITAS, 2010; CHELLA; GIVIGI; MACEDO, 2014).

Observou-se no decorrer dos estudos que os usuários estão presentes nos processos de desenvolvimento de TA. Devido à alta especificidade de alguns casos, o desenvolvimento de certos produtos só é viabilizado em cooperação íntima com este indivíduo, apresentando-se por uma maior parcela de tempo do PDP, e relatos atenciosos com relação a esse usuário foram captados.

No entanto, também se observou que por muitos momentos esse usuário encontra-se com o PDP com maior frequência somente em momentos finais, proporcionando um menor contato e conhecimento dos indivíduos que farão uso daquele aparato, principalmente quando o produto possui um caráter de adaptabilidade maior, não sendo de teor exclusivo a um certo grau de deficiência específica de um usuário.

Esta ponderação não tem a intenção de deslegitimar a existência de outros processos realizados pelos desenvolvedores, os quais têm papel essencial na busca e contemplação de requisitos de projeto, a exemplo de *benchmarking*<sup>89</sup>, coletas de dados com relação a perfis de usuários e sistemas de *feedback*, porém ressalta-se que a presença do usuário é um elemento fundamental ao desenvolvimento de um produto desde seu começo (BENEDETTO, 2011).

Novamente, reforça-se que não foram realizadas pesquisas com os usuários das respectivas tecnologias desenvolvidas nos casos abordados nessa pesquisa, constituindo-se então este resultado um dado disponível a ser agregado futuramente em novos estudos sobre o tema.

## **VII. A interação e colaboração entre o PDP e a entrada de usuários no processo ainda é tímida e soa por momentos ser rarefeita.**

---

<sup>89</sup> “Pode-se definir *benchmarking* como um processo contínuo de medição de produtos, serviços, atividades e práticas próprias de uma empresa em relação aos concorrentes melhor colocados no mercado ou às empresas reconhecidas pela sua liderança nesse ponto” (COSTA et al., 2007).

Quase como uma conclusão, esse último tópico pretende fechar algumas das relações tecidas *a priori*. A tímida entrada do usuário no processo de desenvolvimento de produtos acarreta em muitas das condições expostas anteriormente, já descritas pelas literaturas que versam sobre as relações entre o PDP, a Tecnologia Assistiva e o Design, bem como fora observado pelo autora no decorrer dos estudos.

A aceitação e o sucesso de um produto estão intimamente ligados à capacidade das organizações de compreenderem as demandas de seus clientes (CLARK; WHEELRIGHT, 1993; COOPER, 2001) e essa leitura pode ser facilitada com uma maior aproximação do mesmo no PDP, de diversas formas (VON HIPPEL, 1986; FRANKE; VON HIPPEL; SCHREIER, 2005). Para Benedetto (2011), o usuário é um elemento essencial desde o começo, não somente em fases de prototipagem e testes finais (ajustes), conforme observou-se ser uma prática bem comum, descrita não somente pela literatura, mas também observada na pesquisa. Dessa forma, os usuários se mantêm ausentes ou distantes de etapas anteriores de desenvolvimento, abrindo possibilidades para a pouca visualização de requisitos importantes aos projetos, gerando *gaps*.

(...) “Eu fui com os três protótipos, fizemos um teste, e foi bem (...) A minha ideia agora é levar o pessoal junto, para eles fazerem o teste e ver a opinião deles.”  
(Relato de um dos desenvolvedores)

Os desenvolvedores relataram a possibilidade de abertura ao *redesign* e reconceituação dos produtos, a partir da visão de que existam inadequações demasiadas em seu desenvolvimento, dando alguns passos atrás no projeto em nome dessa melhoria. Sugere-se que estudos mais aprofundados nessa etapa de retorno dos PDP's poderiam colaborar com o esclarecimento da ligação entre os problemas de utilização das TA's e a entrada tardia do usuário no processo.

González et al. (2008) exploram as diversas formas de interação do usuário dentro do PDP a partir de um estudo com duas empresas que desenvolvem produtos no setor médico-hospitalar. Os autores destacam que há múltiplas maneiras de incluí-lo no processo e concluem que a importância de atividades que promovam esta interação tende a aumentar nas organizações. *Brainstorms*, atividades de geração de ideias (como o uso de ferramentas do *Design Thinking*), grupos focais, entre outras múltiplas dinâmicas grupais, são exemplos de ações as quais teriam a capacidade de incluir os futuros usuários finais ainda em fases iniciais desse processo, as quais foram apontadas por este estudo como as com maior necessidade dos indivíduos-usuários.

É sabido que se trata de uma situação complexa essa imersão do usuário em processos de desenvolvimento. Santos e Brasil (2010) frisam que, no âmbito gerencial, as técnicas de aproximação entre o usuário e o PDP ainda estão em um percurso de amadurecimento em território brasileiro, notando que a pesquisa ligada à equipe de marketing é uma abordagem mais consolidada. Ainda, conforme fora exposto em tópico pertinente da revisão bibliográfica, dinâmicas colaborativas incorrem em uma série de restrições e problemáticas, como questões comunicacionais, financeiras e temporais, além de pontos ligados à tangibilidade de benefícios para a empresa com relação à adoção destes processos.

Um exemplo de dificuldade enfrentada por parte da empresa foi relatada pela organização A. O desenvolvedor reportou um comum empecilho surgido no momento de aproximação com seus usuários, ao citar o caso da criação do canal de *feedback* pós-venda através de telefonemas. Foi narrado que os usuários finais se intimidam com o contato da empresa após o momento de compra, sendo este fato inerente à ideia de uma possível cobrança a ser feita pela organização, quando na realidade deseja-se apenas obter impressões para a incorporação de incrementos na estruturação técnica do produto. Essa situação abre espaço para estudos não somente na área organizacional, mas também para pesquisas pertinentes a processos de formação social desse tipo de consumidor, com a intenção de mais sensivelmente captar a inteligência do usuário em processos de colaboração.

Assim, tendo em vista os aspectos benéficos da criação de interfaces colaborativas, a interação primordial com indivíduos-usuários abriria uma possibilidade de agregar e proporcionar o entendimento de certas facetas negligenciadas que foram percebidas durante este estudo, as quais transitam desde área técnica e funcional do produto aos aspectos complexos de significação e percepção social e emocional do aparato assistivo. Logo, essa situação chama a atenção para a necessidade de maiores pesquisas também sobre outra área, direcionada à interação do usuário no PDP de TA, a fim de constatarem-se os reais ganhos no processo, mediante todas as situações complexas encontradas pelas organizações com a intenção de inserirem esse usuário em meio às suas atividades, além dos impactos (positivos e negativos) no processo formativo do usuário em imersão.

Chama-se a atenção para um caso que tem seu discurso alinhado às práticas do *User Centered Design*<sup>90</sup>, segundo seus desenvolvedores. Nesse caso, ficou bastante clara a relação da importância da inicial entrada dos indivíduos em relação à tecnologia em desenvolvimento, e toda a

---

<sup>90</sup> *User Centered Design* é um termo cunhado por Donald Norman nos anos 1980, o qual quer comunicar a adoção de práticas nos projetos que foquem os interesses dos usuários em primeiro plano, enfatizando a usabilidade do design. Colocar o usuário no centro do processo é uma maneira de visualizar com maior clareza as restrições e as necessidades do mesmo, gerando assim uma saída mais eficaz, a qual atenda de melhor maneira os indivíduos (ABRAS; MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004).

sensibilidade ligada aos espectros do indivíduo inerentes ao desenvolvimento dessa interface humano-produto, emergentes dessa relação. Frisa-se que os produtos desenvolvidos pela organização responsável por esta abordagem viabilizam soluções assistivas com um caráter diferenciado pelo seu design perante os demais produtos de mesmo nicho encontrados no mercado. Norman (2008) pontua que esse tipo de abordagem tende a produzir um eficaz design comportamental ao enxergar com mais clareza as lacunas a serem completadas pelos produtos perante os indivíduos que irão utilizá-los.

*“Você toma muito o usuário como humano, você o toma como centro (...) Quando se está projetando um produto novo, você toma sempre a pessoa, essa coisa do humano. Não de “ele é usuário e – vamos supor – não pode mover o braço, pronto, a gente soluciona, que moveu o braço”. Ele está dentro de uma sociedade, ele tem amigos, ele tem uma família. Como a família vai se relacionar com esse braço mecânico novo? Qual é a Tecnologia Assistiva que não somente cumpra com a função de assistência mesmo, de função médica (...)? O humano tem sentimentos, tem amigos, está dentro de um grupo social ou que seja familiar, seja dos colegas da escola, de onde for... A pessoa está aí.”* (Relato de um dos desenvolvedores, sobre a importância de pensar no design como um componente humanizador no PDP)

### **VIII. Pontos emergentes: customização, gambiarras e afins.**

Foram realizadas visitas a instituições que promovem reabilitação às pessoas com deficiência, com a intenção de recolherem-se dados para outras pesquisas da autora, bem como para o enriquecimento do olhar para este presente estudo. Durante tais visitas, notou-se um interessante processo realizado pelos profissionais das instituições, o qual se baseia na atividade de adaptação, invenção e personalização de aparatos assistivos (Figura 58), realizado também pelos próprios usuários de TA e responsáveis por eles. Inclusive objetos de TA similares a alguns dos produtos estudados foram encontrados imersos nessas situações de adaptação. Muito também foi localizado na *internet* com relação ao tema, como *blogs* com tutoriais (Figura 59) e pequenos manuais contendo direcionamentos sobre transformações e criações caseiras na área de TA. Inclusive, certos modelos conceituais focados no desenvolvimento de soluções assistivas, como o modelo de Manzini e Deliberato (2006) (exposto em momento anterior, na Figura 14), apontam para essa construção da TA no próprio ambiente no qual o usuário está inserido, através de uma ampla análise

sobre suas necessidades *a priori*.



Figura 58. Adaptador para pintura através da cabeça<sup>91</sup>. Fonte: Autora.



Figura 59. Cadeira de rodas customizada em casa. Fonte: Blog Minha Casa, Minha Cara<sup>92</sup>

No que tange ao PDP, observou-se que os desenvolvedores de TA dos casos escolhidos trabalham com flexibilidade em atenção ao aspecto da customização e o percebem como uma faceta

---

91 Esse produto foi desenvolvido por terapeutas ocupacionais de uma instituição do interior do estado de São Paulo a partir da reutilização e ressignificação de outros produtos e materiais.

92 Novas cores, revestimentos e funções foram agregadas ao produto devido a esse processo. Fonte: < <http://www.minhacasaminhacara.com.br/page/237/> > Acesso dia 01 de fevereiro de 2014.

fundamental à TA. Certos usuários requerem demandas muito específicas, as quais não são cobertas pelo produto diretamente da produção padrão, fazendo com se parta para uma espécie de trabalho por projeto (SLACK, 2002). Isso faz com que os desenvolvedores mantenham, em determinados casos, equipes disponíveis a se deslocarem até o local onde se encontra esse cliente, com a intenção de customizar a TA de acordo com as demandas funcionais do mesmo. A customização com relação a aspectos estéticos mais simples, como a cor do produto, também foi relatada como uma possibilidade de adequação ao gosto do cliente por parte de certos desenvolvedores.

Conforme dados anteriormente expostos, pode-se dizer que mercado brasileiro de TA ainda está em desenvolvimento, além de muitos incentivos estarem sendo encaminhados, através de chamadas governamentais e prêmios de estímulo ao desenvolvimento na área. Muitos nichos dentro desse tipo de tecnologia ainda não encontram concorrentes nacionais diretos e parcela significativa de produtos assistivos oferecidos no Brasil tem sua origem no estrangeiro. Essas duas situações, bastantes relatadas pela mídia e observadas em eventos da área (como feiras de exibição de produtos), fomentam um quadro composto por altos valores, tornando-os por muitas vezes inviáveis financeiramente. A criatividade entra em cena e constitui-se em uma maneira de viabilizar a posse de uma TA, a qual por muitas vezes, é imprescindível ao à vida diária de uma pessoa com deficiência.

Entre as inúmeras considerações feitas sobre a gambiarra no cotidiano, Bouffleur<sup>93</sup> (2013) aponta a prática como sendo uma manobra frente à configuração material estabelecida, buscando contornar a adversidade à qual o indivíduo está exposto. E é exatamente essa a situação verificada: como uma resposta às dificuldades encontradas pelo usuário de tecnologia assistiva, emerge-se com força essa questão da produção e adaptação caseira de objetos. Se o processo de desenvolvimento desses produtos por momentos pode gerar saídas inexatas, onerosas demais ou simplesmente, ainda não as oferece, a saída é a busca por soluções: adaptar, criar, reinventar.

*“A criatividade é o coração do design, em todas as fases do projeto.”*

(BAXTER, 1998, p. 51)

A gambiarra, as adaptações diversas, personalizações e até mesmo criações de novos objetos assistivos nesses ambientes despertam a atenção para essa enorme competência criativa presente no usuário, apontando assim a sua potencial importância dentro desse processo de desenvolvimento de

---

93 O autor Rodrigo Bouffleur (2013) realizou um estudo aprofundado sobre a gambiarra e seu papel na sociedade pode ser encontrado na tese intitulada de “Fundamentos da gambiarra: a improvisação utilitária contemporânea e seu contexto socioeconômico”, defendida no ano de 2013, na Universidade de São Paulo, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Irene de Queiroz Ferreira Szmrecsanyi.

produtos. O usuário, passando do papel de um mero aplicador do produto a um indivíduo que busca uma maior projeção de seus desejos, necessidades e customizações em seus aparatos (GONZÁLEZ et al., 2008; SANTOS; BRASIL, 2010), demonstra-se cada vez mais pertinente a estar em proximidade deste processo, ainda mais quando fala-se de TA. E o elemento da criatividade constitui-se em um ponto de crescente força dentro de dinâmicas organizacionais, estando fortemente coligado à cultura de inovação, competitividade e motivação empresariais (AMABILE, 1988; MIHALCEA, 2009). Este tópico constitui-se em um pequeno apontamento realizado por esse estudo, compondo-se em um tema que merece receber maiores pesquisas futuramente.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES DE PESQUISA**

O último capítulo desta dissertação traz as considerações finais da presente pesquisa, a qual busca tecer pensamentos sobre o estudo realizado, retornando alguma contribuição à área. No tópico final, emergem-se as sugestões desta pesquisa para futuros trabalhos, delineando possibilidades e ideias pertinentes ao tema abordado.

### **6.1. Considerações finais**

O campo da Tecnologia Assistiva é complexo e vasto. Os estudos na área têm a possibilidade de percorrer por uma amplitude de territórios, podendo e devendo dialogar com múltiplas disciplinas e conhecimentos envolvidos no processo de entendimento e desenvolvimento de uma TA. Este estudo buscou uma compreensão sobre seu processo de desenvolvimento em território nacional, através do estudo de quatro casos, constituído por desenvolvedores de produtos para pessoas com deficiência físico-motora.

As pesquisas necessárias para compor esta dissertação apontaram que, apesar de inicial, o quadro de desenvolvimento de projetos em TA localiza-se em um patamar de ascensão no território brasileiro, sendo encontrados exemplos alocados em diversificados âmbitos: acadêmico, industrial e em organizações ligadas ao terceiro setor da economia. Assim, apenas como um adendo ao tema, interessa o fato de que a importância sobre o entendimento e o crescimento desse setor de desenvolvimento está diretamente relacionado ao fortalecimento de diversas pautas da sociedade, a exemplo da questão da inclusão da pessoa com deficiência em amplas as esferas. A partir desse ponto, justifica-se a relevância existente em pesquisas do presente gênero e a importância dos achados de um trabalho como este.

Descreveram-se quatro desenvolvimentos de produtos com a intenção de visualizar-se como esse processo vem sendo realizado e como o mesmo vem sendo protagonizado. Puderam-se observar quais são os participantes, os métodos e as atividades tomadas como base para o desenvolvimento de produtos, a partir dos estudos realizados. Dessa maneira, o PDP de TA foi observado, realizando-se a compreensão dos processos a partir dos estudos e entendendo-se que não existem modelos de PDP consolidados ou rígidos dentro desse âmbito.

Como objetivos secundários e derivados dentro dessa análise, buscou-se visualizar como os processos de colaboração com relação à entrada do usuário no PDP vem ocorrendo e como as questões subjetivas, de relacionamento usuário-objeto, são compreendidas no PDP de TA, através

de um embasamento literário da área.

Assim, na seção de apontamentos secundários, a pesquisa indicou a natureza ainda diminuta de interação dos usuários finais no PDP, observada em mais de um caso, analogamente ao que acontece com relação à interdisciplinaridade, no que tange aos profissionais envolvidos no processo. Notou-se que parte dos casos consegue obter uma boa conciliação quanto aos graus de colaboração entre os diversos atores possíveis envolvidos em um PDP de TA, porém ainda observa-se, que apesar da importância, essa é uma faceta a qual não é comum a todos nesse momento de desenvolvimento. Logo, é possível dizer que há uma interação entre esses diversos atores dentro desse PDP, porém, por momentos, compreende-se que as dinâmicas de participação entre os múltiplos personagens do processo deve ser incrementada, com a intenção de gerar melhorias nas saídas do processo.

A questão simbólica do design desses produtos também é apontada como um ponto que exige atenção especial, reforçando muito do já retratado em literaturas internacionais da área – também tendo essa característica sido presente em parte dos casos, enquanto ausenta-se em outros. É pequena a parcela existente no discurso dos desenvolvedores que contempla tal parte do desenho dos produtos, sendo este um ponto crítico, passível de estudos posteriores.

Espera-se que os estudos aqui realizados contribuam para um maior entendimento sobre o desenvolvimento de TA, elucidando problemáticas e novas perspectivas ligadas à multiplicidade inerente ao campo assistivo. Ainda, deseja-se também que novas pesquisas dêem continuidade e aprofundamento, inspirando-se nos tópicos emergidos a partir desse estudo.

## **6.2. Sugestões para futuras pesquisas**

A partir das análises e resultados emergidos na presente pesquisa, delineiam-se pontos de estudos possíveis para futuras pesquisas. Ainda, é relevante citar que esta pesquisa deteve-se a quatro casos focados no desenvolvimento de produtos em TA dentro da esfera da deficiência físico-motora, ressaltando que tais casos integravam nichos distintos dentro do panorama desenvolvimentista da Tecnologia Assistiva brasileira (dois núcleos acadêmicos, uma organização não-governamental e uma indústria), além de pontuar ênfases específicas nas análises realizadas (com base no entendimento de aspectos simbólicos e de colaboração existentes nesse processo). Tais situações podem se constituir como limitações a esta pesquisa, as quais abrem uma série de novas oportunidades de futuros estudos no âmbito abordado, dentro do território brasileiro, tais quais:

- Análise comparativa de paradigmas de desenvolvimento de produtos no setor de TA em um nicho (*e.g.* geração de comparativos entre práticas empregadas por diversas empresas de determinado porte);
- Realização de estudos sobre o PDP empregado em áreas distintas de desenvolvimento de produtos assistivos (*e.g.* linha de produtos de alta tecnologia focados na deficiência auditiva);
- Aplicabilidade de modelos de PDP consolidados em desenvolvimento de TA (*e.g.* geração e aprofundamento de quadros comparativos ou pesquisa-ação);
- Aprofundamento na questão da formação multidisciplinar de equipes para esse processo de desenvolvimento de produtos assistivos: escolhas de equipe e dinâmicas colaborativas inerentes ao PDP em TA;
- Estudos sobre os diferentes graus de colaboração entre os atores presentes no PDP de TA;
- Realização de estudos mais aprofundados sobre o potencial da inserção ativa do usuário em diferentes etapas do PDP de produtos assistivo: impactos positivos e negativos para o usuário e para o processo;
- Realização de estudos sobre as possibilidades criativas da entrada do usuário no PDP: o que ele tem a ensinar no processo de desenvolvimento de TA, a partir de conhecimentos tácitos (*e.g.* desenvolvimento de gambiarra e customização caseiras);
- Análises com relação aos impactos e aspectos subjetivos do objeto de TA no usuário em comparação ao discurso de seu desenvolvedor;
- Aprofundamento nas dinâmicas empregadas no PDP com relação ao design de produtos de TA em respeito aos aspectos de significação usuário-produto.

## REFERÊNCIAS

- ABRAS, C.; MALONEY-KRICHMAR, D.; PREECE, J. User-centered Design. In: BAINBRIDGE, W. **Encyclopedia of human-computer interaction**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2004.
- ACAR, L. Os modos do fazer: configurações na cultura material grega clássica e no design contemporâneo. In: ENCUESTRO LATINOAMERICANO DE DISEÑO, 4., 2009, Buenos Aires. **Actas...** Buenos Aires, ano 4, v. 7, jul. 2009.
- ALBERTIN, A. L. Valor estratégico dos projetos de tecnologia de informação. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 41, n. 3, jul./set. 2001.
- ALENCAR, E. M. L. S. **A gerência da criatividade**. São Paulo: Makron Books, 1996a.
- ALVES, L. C. et al. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 8, p. 1924-1930, ago. 2007.
- ALVES, A. C. de J.; MATSUKURA, T. S. Revisão sobre avaliações para indicação de dispositivos de tecnologia assistiva. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 25, n. 2. p. 199-207, maio/ago. 2014.
- AMABILE, T. M. A model of creativity and innovation in organizations. In: STAW, B.; SUTTON, R. (Ed.). **Research in organizational behavior**. Amsterdam: Elsevier Science, 2000. v. 22.
- AMES, W. C. TRIZ, la herramienta del pensamiento e innovación sistemática. **Contabilidad y Negocios**, Lima, v. 3, n. 6, p. 38-46, 2008. Disponível em: <<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/contabilidadyNegocios/article/view/1174/1133>>. Acesso em: 10 fev. 2015.
- AMIRALIAN, M. L. T. et al. Conceituando deficiência. **Revista de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 34, v. 1, p. 97-103, 2000.
- AMSTEL, F. M. V. **Das interfaces às interações: design participativo do Portal BrOffice.org**. 2008. 144 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- ANDRADA, B. F. C. C. de. Construções narrativas da deficiência no discurso acadêmico brasileiro: modelos teóricos da deficiência e as especificidades do contexto nacional. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS SOBRE A DEFICIÊNCIA, 1., 2013, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2013. 17 p.
- ARANHA, M. S. F. Integração social do deficiente: análise conceitual e metodológica. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, n. 2, p. 63-70, 1995.
- \_\_\_\_\_. Paradigmas da relação da sociedade com as pessoas com deficiência. **Revista do Ministério Público do Trabalho**, Brasília, ano 11, n. 21, p. 160-173, mar. 2001.
- ARORA, N. et al. Putting one-to-one marketing to work: personalization, customization and choice. **Marketing Letters**, New York, v. 19, p. 305-321, 2008.
- ASSIS, A. M. O. et al. Desigualdade, pobreza e condições de saúde e nutrição na infância no Nordeste brasileiro. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 10, p. 2337-2350, out. 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050/2004: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2004. 97 p.
- BACK, N.; OGLIARI, A. **Desenvolvimento do produto: engenharia simultânea**. Florianópolis, 2001. 25 p. Disponível em: <[http://www.alvarestech.com/temp/PDP2011/emc6605.ogliari.prof.ufsc.br/Restrito/DES\\_PRO\\_ES\\_TEXTO\\_GDP.pdf](http://www.alvarestech.com/temp/PDP2011/emc6605.ogliari.prof.ufsc.br/Restrito/DES_PRO_ES_TEXTO_GDP.pdf)>. Acesso em: 18 set. 2014.
- BALLINGER, C. et al. Evaluating equipment for people with disabilities: user and technical perspectives on basic commodes. **Clinical Rehabilitation**, New York, v. 9, n. 2, p. 157-166, May

1995.

BAMPI, L. N. da S.; GUILHEM, D.; ALVES, E. D. Modelo social: uma nova abordagem para o tema da deficiência. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 18, n. 4, jul./ago. 2010.

BAPTISTA, M. M. M. **Habitus e ethos: tempo e espaço em exames de português**. 2012. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação)-Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. [Departamento de Ciências da Educação](#), Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2012.

BASSO, L. ; COSSIO, G.; FEIJÓ, L. Meu colega em uma cadeira de rodas: proposta metodológica para aferir a significação de produtos assistivos por crianças. In: SIMPÓSIO INTERDISCIPLINAR DO LARS, 9., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2011. v. 10.

BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001. 258 p.

BAUMGARTEN, M. Tecnologias sociais e inovação social. In: CATTANI, A. (Org.). **Trabalho e tecnologia: dicionário crítico**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

BAXTER, M. **Projeto de produto**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 259 p.

BENEDETTO, I. L. C. **Contribuições metodológicas para o desenvolvimento de produtos em tecnologia assistiva**. 2011. 162 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Escola e Engenharia, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

B E R S C H , R. **Introdução à tecnologia assistiva**. 2013. Disponível em: <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)>. Acesso em: 5 maio 2014.

BJERKNES, G.; BRATTETEIG, T. User participation and democracy: a discussion of scandinavian research on system development. **Scandinavian Journal of Information Systems**, Göteborg, v. 7, n. 1, p. 73-98, 1995.

BØDKER, S. Creating conditions for participation: conflicts and resources in systems development. **Human-Computer Interaction**, Hilldale, v. 11, n. 3, p. 215-236, Sept. 1996.

BOMFIM, G. A. **Metodologia para desenvolvimento de projeto**. João Pessoa: Editora da UFPB, 1984.

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

BOUCHEREAU, V.; ROWLANDS, H. Methods and techniques to help quality function deployment (QFD). **Benchmarking for Quality Management and Technology**, Bingley, v. 7, n. 1, p. 8–20, 2000.

BRACCIALLI, L. M. P. et al. Tecnologia assistiva de baixo custo: adaptação de um triciclo e sua possibilidade terapêutica para o desenvolvimento da criança. In: ENCONTRO CIENTÍFICO, 3.; SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO UNISALESIANO. 2011, Lins. **Anais...** Lins, 2011. 5 p.

BRANCO, V.; BISPO, R. Designing out stigma: the role of objects in the construction of disabled people's identity. In: INTERNATIONAL DESIGN & EMOTION CONFERENCE, 6., 2008, Hong Kong. **Proceedings...** Hong Kong, 2008.

\_\_\_\_\_. Designing out stigma: a new approach to designing for human diversity. In: INTERNATIONAL EUROPEAN ACADEMY OF DESIGN CONFERENCE, 9., Porto, 2011. **Proceedings...** Porto, 2011.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 3076, de 1º de Junho de 1999a. Cria, no âmbito do Ministério da Justiça, o Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência - CONADE, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 jun. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3076.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3076.htm)>. Acesso em: 20 set. 2014.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 3298, de 20 de Dezembro de 1999b. Regulamenta a Lei n. 7853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de

Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 dez. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm)>. Acesso em: 20 set. 2014.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 10.048, de 8 de novembro de 2000. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 nov. 2000. Disponível em: <<http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/2000/10048.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei n.º 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 dez. 1999. Seção 1, n. 243, p.10-15. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm)>. Acesso em: 30 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis n. 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e n. 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 03 dez. 2004. Seção 1, n. 232, p. 5-10. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm)>. Acesso em: 29 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6214, de 26 de setembro de 2007. Regulamenta o benefício de prestação continuada da assistência social devido à pessoa com deficiência e ao idoso de que trata a Lei no 8.742, de 7 de dezembro de 1993, e a Lei no 10.741, de 1º de outubro de 2003, acresce parágrafo ao art. 162 do Decreto no 3.048, de 6 de maio de 1999, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 set. 2007. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2007/decreto-6214-26-setembro-2007-560259-norma-pe.html>>. Acesso em: 29 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011. Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 nov. 2011b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7612.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7612.htm)>. Acesso em: 17 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 3691, de 19 de dezembro de 2000. Regulamenta a Lei nº 8899, de 29 de junho de 1994, que dispõe sobre o transporte de pessoas portadoras de deficiência no sistema de transporte coletivo interestadual. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3691.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3691.htm)>. Acesso em: 30 out. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 7853, de 24 de outubro de 1989. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 out. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7853.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7853.htm)>. Acesso em: 17 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8112, de 11 de outubro de 1990. Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 out. 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8112cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8112cons.htm)>. Acesso em: 17 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8160, de 8 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a caracterização de símbolo que permita a identificação de pessoas portadoras de deficiência auditiva. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 jan. 1991. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8160.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8160.htm)>. Acesso em: 30 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8383, de 30 de dezembro de 1991. Institui a Unidade Fiscal de Referência, altera a legislação do imposto de renda e dá outras providências.. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 1991. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8383.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8383.htm)>. Acesso em: 18 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8899, de 29 de junho de 1994. Regulamenta a Lei nº 8899, de 29 de junho de 1994, que concede passe livre às pessoas portadoras de deficiência no sistema de transporte coletivo interstadual. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 ju. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8899.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8899.htm)>. Acesso em: 30 out. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9610, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências... **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 fev. 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19610.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm)>. Acesso em: 18 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei no. 10.048, de 08 de novembro de 2000. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 nov. 2000. Seção 1, n. 216- E, p. 1. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L10048.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10048.htm)>. Acesso em: 17 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l10098.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm)>. Acesso em: 18 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 abr. 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm)>. Acesso em: 18 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11958, de 26 de junho de 2009. Altera as Leis nos 7.853, de 24 de outubro de 1989, e 10.683, de 28 de maio de 2003; dispõe sobre a transformação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República em Ministério da Pesca e Aquicultura; cria cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores – DAS e Gratificações de Representação da Presidência da República; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 jun. 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/11958.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11958.htm)>. Acesso em: 18 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Censo escolar da educação básica 2010**. Brasília: MEC/INEP, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia da Informação (MCTI). **Catálogo Nacional de Tecnologia Assistiva**. MCT/SECIS. Disponível em: <<http://assistiva.mct.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC). **Censo registra 51,5 milhões de matriculados em 2010**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=comcontent&view=article&id=16179:censo-registra-515milhoes-de-matriculados-em-2010&catid=211>>. Acesso em: 10 out. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema Nacional de Auditoria. Departamento Nacional de Auditoria do SUS. **Órtese, prótese e materiais (OPM)**. Disponível em: <<http://sna.saude.gov.br/legisla/legisla/opm/>>. Acesso em: 10 set. 2014.

\_\_\_\_\_. Portal Brasil. **Matrículas de pessoas com deficiência em universidades cresceram 933% em dez anos**. Portal Brasil, 2012. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2012/10/ensino-superior-do-brasil-tem-recorde-de-matriculadas>>

nos-ultimos-anos>. Acesso em: 15 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia assistiva**. Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

BRINGOLF, J. Assistive technology and universal design: language and links for inclusion. In: ARATA. NATIONAL CONFERENCE, 2006, Ascot Valley. **Proceedings...** Ascot Vale, 2006. 5 p.

BRUNER, J. **Atos de significação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

BUCCIARELLI, L.L. Engineering design process. In: DUBINSKAS, F. (Ed.). **Making time: culture, time and organization in high technology**. Philadelphia: Temple University Press, 1988. p. 92-122.

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

CAMARGO, L. S. A.; FAZANI, A. J. Explorando o design participativo como prática de desenvolvimento de sistemas de informação. **INCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 5, n. 1, p. 138-150, mar./ago. 2014.

CARDOSO, R. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Cosac Naify, 2012

CARLETO, A. C.; CAMBIAGHI, S. **Desenho universal: um conceito para todos**. São Paulo: Mara Gabrilli, 2008. 38 p.

CARMO, A. A. do. **Deficiência física: a sociedade brasileira cria, recupera e discrimina**. Campinas: Editora da Unicamp, 1989.

CARTER, D. E.; BAKER, B. S. **Concurrent engineering**. New York: Addison-Wesley, 1992.

CARVALHO, C. E. B. de. A engenharia simultânea aplicada ao processo de desenvolvimento de produtos especiais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos. **Anais...** São Carlos, 2010. 13 p.

CARVALHO, J. L. M. de; TOLEDO, J. C. de. Departamentalização x integração: um desafio para as empresa no desenvolvimento de novos produtos? In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2008, Resende. **Anais...** Resende, 2008. 12 p.

CASCAIS, A. F. M. V.; MARTINI, J. G.; ALMEIDA, P. J. dos S.. O impacto da ostomia no processo de viver humano. **Texto e contexto – Enfermagem**, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 163-167, mar. 2007.

CAVALCANTI, M.; BORTONI-RICARDO, S. (Org.). **Transculturalidade, linguagem e educação**. Campinas: Mercado das Letras, 2007.

CHAVES, I.; BITTENCOURT, J. P.; TARALLI, C. H. O design centrado no humano na atual pesquisa brasileira: uma análise através das perspectivas de Klaus Krippendorff e da IDEO. **Holos**, Natal, ano 29, v. 6, p. 213-225, 2003.

CHELLA, M. T.; GIVIGI, R. C. do N.; MACEDO, H. T. Modelos e abordagens de projeto para o desenvolvimento de tecnologias assistivas. **Revista Gestão e Conexões**, Vitória, v. 3, n. 1, p. 107-121, jan./jun. 2014.

CHOODOUNG, S.; SMUTKUPT, U. Application of management information system planning in concurrent engineering for wooden furniture industry. In: ASIA PACIFIC INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT SYSTEMS CONFERENCE, 2012, Phuket. **Proceedings...** Phuket, 2012.

CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. **Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry**. Boston: Harvard Business School Press, 1991.

CLAUSING, D. **Total quality development: a step-by-step guide to world-class concurrent engineering**. New York : ASME, 1995.

COLEMAN, R. et al. From margins to mainstream. In: CLARKSON, P. J. et al (Ed.). **Inclusive design: design for the whole population**. London: Springer-Verlag, 2003. p. 250-269; p. 1-25.

CONWAY, M. **Occupational therapy and inclusive design: principles for practice**. New Jersey: Wiley-Blackweel, 2008. 240 p.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M. **Assistive technologies: principles and practice**. 3rd ed. Missouri: Mosby Elsevier, 2008. 568 p.

\_\_\_\_\_. Ethical issues related to the use/non-use of assistive technologies. **Developmental Disabilities Bulletin**, Edmonton, v. 37, n. 1/2, p. 127-152, 2009.

COOPER, R. G. Perspective: third-generation new product processes. **Journal of Product Innovation Management**, Malden, v. 11, p. 3-14, 1994.

COSTA, A. C. R. et al. Práticas de benchmarking como ferramenta estratégica de competitividade para empresas norte-riograndenses. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2., 2007, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2007. 9 p.

CRUZ, D. M. C. **Papéis ocupacionais e pessoas com deficiências físicas: independência, tecnologia assistiva e poder aquisitivo**. 2012. 229 f. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

\_\_\_\_\_; EMMEL, M. L. G. Uso e abandono de tecnologia assistiva por pessoas com deficiência física no Brasil. **Revista Digital**, Buenos Aires, ano 17, n. 173, oct. 2012.

DANDEVATE, U.; SANDERS, E. B. N.; STUART, S. Emotions matter: user empathy in the product development process. In: HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS SOCIETY ANNUAL MEETING, 40., 1996, Philadelphia. **Proceedings...** Philadelphia, 1996. 4 p.

DANIEL, L. S. **Estudo de viabilidade de prestação de serviço de customização de jeans na cidade de Florianópolis**. 2009. 97 f. Monografia (Graduação em Administração) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

DE TONI, D.; REGINATO, C. E. R. O desenvolvimento de novos produtos com a utilização da inteligência competitiva e da engenharia simultânea. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, 4., 2003, Gramado. **Anais...** Gramado, 2003.

DEFICIENTE CIENTE. Blog de Inclusão e Cidadania. **Próteses no Brasil são para poucos**. Disponível em: <<http://www.deficienteciente.com.br/2009/08/proteses-no-brasil-sao-para-poucos.html>>. Acesso em: 12 out. 2014.

DEMIR, E.; DESMET, P. M. A. The roles of products in product emotions an explorative study. In: UNDISCIPLINED! DESIGN RESEARCH SOCIETY CONFERENCE, 2008, Sheffield. **Proceedings...** Sheffield: Sheffield Hallam University, 2008.

DESBURY, G. et al. **Depending on digital design: extending inclusivity**. 2007. Disponível em: <<http://www.dirc.org.uk/publications/articles/papers/117.pdf>>. Acesso em: 11 de janeiro de 2015.

DESIMON, S.; BATIZ E. C. Método de desenvolvimento conceitual de tecnologias assistivas hospitalares: design de uma cadeira ergonômica para tratamento de hemodiálise. **Produção em Foco**, Joinville, v. 2, n. 1, p. 1-5, 2012.

DESMET, P. M. A.; DJIKHUIS, E. A wheelchair can be fun: a case of emotion-driven design. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DESIGNING PLEASURABLE PRODUCTS AND INTERFACES, 2003, Pittsburgh. **Proceedings...** Pittsburgh, 2003. p. 22-27.

\_\_\_\_\_; HEKKERT, P.; HILLEN, M. G. **Values and emotions; an empirical investigation in the relationship between responses to products and human values**. Disponível em: <<http://robertoigarza.files.wordpress.com/2009/10/art-relationship-between-emotional-responses-to-products-and-human-values-vvaa-2006.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2014.

\_\_\_\_\_; POHLMAYER, A. E. Positive design: an introduction to design for subjective well-being. **International Journal of Design**, Taipei City, v. 7, n. 3, p. 5-19, 2013.

DÉTIENNE, F. Collaborative design: managing task interdependencies and multiple perspectives. **Interacting with Computers**, Guildford, v. 18, n. 1, p. 1-20, 2006.

DÍAZ, F. et al. (Org.). **Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2009. 354 p. Disponível em:

<<http://books.scielo.org/id/rp6gk/03>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

DINIZ, D. **Modelo social da deficiência: a crítica feminista**. Brasília, DF: LetrasLivres, 2003. p. 1-8. (SérieAnis, n. 28).

DISCHINGER, M. C.; COLLET, I. B.; KINDLEIN, W. J. Desenvolvimento de texturas como contribuição ao design emocional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 2006, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2006. Disponível em: <<http://www.ndsm.ufrgs.br/portal/downloadart/85.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2014.

DONG, H.; KEATES, S.; JOHN CLARKSON, P. Inclusive design in industry: barriers, drivers and the business case. **Lecture Notes in Computer Science**, Berlin, v. 3196, p. 305-19, 2004.

DORRESTIJN, S.; VERBEEK, P. P. Technology, wellbeing, and freedom: the legacy of utopian design. **International Journal of Design**, Taipei City, v. 7, n. 3, p. 45-56, 2013.

DUTRA, A. C. L. T. **Um framework para design participativo com foco em desenvolvimento de produtos para animais de estimação**. 2014. 101 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Centro Universitário Ritter dos Reis, Porto Alegre, 2014.

EDYBURN, D. L. Models, theories, and frameworks: contributions to understanding special education technology. **Special Education Technology Practice**, Fairfax, v. 4, n. 2, p. 16-24, 2001.

EL MARGHANI, V. G. R. et al. Kansei engineering: metodologia orientada ao consumidor para suporte a decisão de projeto. In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, 8., 2011, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2011. 13 p.

ENGLER, R. C. (Org.). **Design participativo: uma experiência no Vale do Jequitinhonha**. Barbacena: EdUEMG, 2010. 111 p.

ESSEN, A.; CONRICK, M. Visions and realities: developing “smart” homes for seniors in Sweden. **Electronic Journal of Health Informatics**, Los Angeles, v. 2, n. 1, e2, 2007.

FARIAS, N.; BUCHALLA, C. M.; A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da organização mundial da saúde: conceitos, usos e perspectivas. **Revista brasileira de epidemiologia**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 187-193, jun. 2005.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS (FEBRABAN). **População com deficiência no Brasil: fatos e percepções**. Disponível em: <[http://www.febraban.org.br/arquivo/cartilha/Livro\\_Popula%E7ao\\_Deficiencia\\_Brasil.pdf](http://www.febraban.org.br/arquivo/cartilha/Livro_Popula%E7ao_Deficiencia_Brasil.pdf)>. Acesso em: 21 jun. 2014.

FERNANDES, A. A. Velhice, solidariedades familiares e política social: itinerário de pesquisa em torno do aumento da esperança de vida. **Sociologia, Problemas e Práticas**, Oeiras, n. 36, set. 2001.

FERNANDES, E. S. G et al. MASP no controle de desperdício: um estudo de caso em uma gráfica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, 2012. 13 p.

FERREIRA, A. F.; ACIOLY-RÉGNIER, N. M. Contribuições de Henri Wallon à relação cognição e afetividade. **Educar**, Curitiba, n. 36, p. 21-38, 2010.

FLUSSER, V. **O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação**. São Paulo: Cosac Naify, 2007. 224 p.

FONTANA, I. M.; HEEMAN, A.; FERREIRA, M. G. Design Colaborativo: fatores críticos para o sucesso do co-design. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE DESIGN DE INTERAÇÃO, 4., 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade Anhembi-Morumbi, 2012. 7 p.

FORNARI JUNIOR, C. C. M. Aplicação da qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no desenvolvimento de pesquisa para a reutilização dos resíduos sólidos de coco verde. **INGEPRO: Inovação, Gestão e Produção**, Santa Maria, v. 2, n. 9, p. 104-112, set. 2010.

FRANÇA, A. C. L. **Treinamento e qualidade de vida**. São Paulo: USP, 2001. (Série Working Papers. Working Paper n. 01/007).

FRANKE, N.; VON HIPPEL, E.; SCHREIER, M. Finding commercially attractive user innovations: a test of lead-user theory. **Journal of product innovation management**, Malden, v.

23, n. 4, p. 301-315, 2006.

FRANZOSI, L. O. **Maturidade do PDP e certificação da qualidade: coerência encontrada no setor de alimentos de Curitiba.** 2010. 135 f. Tese (Mestrado em Engenharia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

FREITAS NETO, W. **Metodologia Kansei no desenvolvimento de novos produtos.** 2014. 195 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica de Produção) - Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, 2014.

GALVÃO FILHO, T. A.; DAMASCENO, L. L. As novas tecnologias e a tecnologia assistiva: utilizando os recursos de acessibilidade na educação especial. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL, 3., 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2002.

\_\_\_\_\_. **Programa InfoEsp: premio Reina Sofia 2007 de rehabilitación y de integración.** BOLETÍN DEL REAL PATRONATO SOBRE DISCAPACIDAD, Madri, n. 63, p. 14- 23, abr. 2008.

\_\_\_\_\_. A tecnologia assistiva: de que se trata? In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Org.). **Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade.** Porto Alegre: Redes, 2009. p. 207-235.

GARCIA, A. I. C. **O deficiente intelectual nos centros de actividades ocupacionais da região autónoma da Madeira: inclusão e autonomia.** 2011. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) - Escola Superior de Educação Almeida Garret, Lisboa, 2011.

GARCÍA, J. C. D.; GALVÃO FILHO, T. A. **Pesquisa nacional de tecnologia assistiva.** São Paulo: ITS BRASIL/MCTI - SECIS, 2012. 68 p.

GARZA, J. M. de la et al. Value of concurrent engineering for A/E/C industry. **Journal of Management in Engineering**, Reston, v. 10, n. 3, p. 46-55, May/June, 1994.

GIATTI, L.; BARRETO, S. M. Saúde, trabalho e envelhecimento no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 759-771, jun. 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

GILMORE II, J. H.; PINE, B. J. The four faces of mass customization. **Harvard Business Review**, Boston, v. 75, ano 1, p. 1-11, 1997.

GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. (Org.) **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. 238 p.

GOFFMAN, E. **Estigma: notas sobre a manipulação da identidade deteriorada.** Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 124 p. Disponível em: <[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/92113/mod\\_resource/content/1/Goffman%3B%20Estigma.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/92113/mod_resource/content/1/Goffman%3B%20Estigma.pdf)>. Acesso em: 28 jul. 2014.

GOMES, R. E.; POPOVIC, V.; BUCOLO, S. Driving: the emotional experience and automotive design. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DESIGN AND EMOTION, 4., 2004, Ankara. **Proceedings...** Ankara, 2004.

GONZÁLEZ, M. O. et al. O envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento de produtos: estudo de casos no setor de equipamentos médico-hospitalares. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 15., 2008, Bauru. **Anais...** Bauru, 2008.

GOODMAN, J. et al. Industry response to inclusive design: a survey. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN, 2007, Paris. **Proceedings...** Paris, 2007. 12 p.

GOODMAN, J.; LANGDON, P. M.; CLARKSON, P. J. Equipping designers for inclusive design. **Gerontechnology**, Eindhoven, v. 4, n. 4, Mar. 2006.

GUANAES, C.; JAPUR, M. Construcionismo social e metapsicologia: um diálogo sobre o conceito de *self*. **Psicologia: teoria e pesquisa**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 135-143, maio/ago. 2003.

HASSENZAHN, M. Experience design: technology for all the right reasons. **Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics**, California, v. 3, n. 1, p. 1-95, 2010.

HEEMANN, A.; LIMA, P. J. V.; CORRÊA, J. S. Compreendendo a colaboração em design de produto. In: ENCUESTRO LATINOAMERICANO DE DISEÑO, 2008, Palermo. **Actas de Diseño...** Palermo: Facultad de Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo, 2008. 7 p.

HELFENSTEIN, S. Product meaning, affective use evaluation, and transfer: a preliminary study. **Human Technology**, Jyväskylä, v. 1, n. 1, p. 76-100, Apr. 2005.

HERSH, M. A.; JOHNSON, M. A. On modelling assistive technology systems– part I: modelling framework. **Technology and Disability**, Amsterdam, v. 20, p. 193-215, 2008.

HERSH, M. A.; JOHNSON, M. A. The design and evaluation of assistive technology products and devices part 1: design. In: STONE, J. H.; BLOUIN, M. (Ed.). **International encyclopedia of rehabilitation**. 2010. Disponível em: <<http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/309/#s11>>. Acesso em: 10 set. 2014.

HIRSCH, T. et al. The ELDer project: social, emotional, and environmental factors in the design of eldercare technologies. In: CONFERENCE ON UNIVERSAL USABILITY, 2000, Arlington,. **Proceedings...** New York: ACM, 2000. p. 72-79.

HOCKING, C. Function or feelings: factors in abandonment of assistive devices. **Technology and Disability**, Amsterdam, v. 11, n. 1, p. 3-11, 1999.

HOLMLID, S. Participative, co-operative, emancipatory: from participatory design to service design. In: NORDIC CONFERENCE ON SERVICE DESIGN AND SERVICE INNOVATION, 1., 2009, Oslo. **Proceedings...** Oslo, 2009. 14 p.

HOGETOP, L.; SANTAROSA, L. M. C. Tecnologias assistivas: viabilizando a acessibilidade ao potencial individual. **Revista de Informática na Educação: teoria, prática**. Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 103-117, nov. 2002.

HORTA, A. A. **Transformações do consumo a partir do design emocional: um estudo dos designer toys**. 2012. 127 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

INFOESCOLA. **Educação de jovens e adultos**. Disponível em <<http://www.infoescola.com/educacao/de-jovens-e-adultos/>>. Acesso em: 22 jun. 2014.

INGE, K.; TARGETT, P. **Q & A on customized employment: assistive technology as a workplace support**. Cornell: Cornell University ILR School, 2005. 6. p. (GLADNET Collection).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2010**. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd\\_2010\\_religiao\\_deficiencia.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf)>. Acesso em: 10 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Vamos conhecer o Brasil. Nosso povo**. Censo Demográfico 2010. Características da população. Disponível em: <<http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-povo/caracteristicas-da-populacao>>. Acesso em: 02 jun. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO). **O que é o Inmetro**. Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br/inmetro/oque.asp> > Acesso em: 03 nov. 2014.

ISLAS, M. A. S. Diseño de proyectos colaborativos. **Revista e-Formadores**, México, n. 2, p. 1-9, Feb. 2010.

JENSEN, H. H. **Emotional chairs: a study of how emotional objects entre our lives**. 2013. 70 s. Thesis (Master in Interaction Design) - Malmo University, Malmo, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/2043/15697>>. Acesso em: 30 out. 2014.

JORDAN, P. W. **Designing pleasurable products: an introduction to the new human factors**. London: Taylor & Francis, 2000. 211 p.

JUNG, C. G. **O homem e seus símbolos**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.

JÚNIOR, L. M.; KAMINSKI, P. C. Importância do uso de mock-ups e de técnicas de prototipagem rápida e ferramental rápido no processo de desenvolvimento de produto na indústria automotiva. In:

\_\_\_\_\_. **Importância do uso de mock-ups e de técnicas de prototipagem rápida e ferramental rápido no processo de desenvolvimento de produto na indústria automotiva.** 2004. 19 f. Dissertação (Mestrado profissional em Engenharia Automotiva) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

JUTAI, J.; DAY, H. Psychosocial impact of assistive devices scales (PIADS). **Technology and Disability**, Amsterdam, v. 14, p. 107-111, 2002.

\_\_\_\_\_. Envelhecimento populacional no Brasil: uma realidade nova. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p. 217-220, set. 1987.

KALACHE, A.; VERAS, R. P.; RAMOS, L. R. O envelhecimento da população mundial, um desafio novo. **Revista de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 200-210, 1987.

KEATES, S.; CLARKSON, P. J. Countering design exclusion through inclusive design. In: CONFERENCE ON UNIVERSAL USABILITY, 2003, New York. **Proceedings...** 2003. New York: ACM Press, 2003. p. 69-76.

KEINONEN, T.; VAAJAKALLIO, K.; HONKONEN, J. **Designing for Wellbeing**. Helsinki: Aalto Arts Books, 2013. 146 p.

KENSING, F.; BLOMBERG, J. Participatory design: issues and concerns. **Computer Supported Cooperative Work**, Amsterdam, v. 7, p. 167-185, 1998.

\_\_\_\_\_; SIMONSEN, J.; BODKER, K. MUST: a method fo participatory design. **Human-Computer Interaction**, Boca Raton, v. 13, n. 2, p. 167-198, 1998.

KING, T. W. **Assistive technology: essential human factors**. Boston: Allyn & Bacon, 1999.

KINSELLA, K.; VELKOFF, V. A. **An aging world**: 2001. International population reports. Washington D.C.: U.S. Government Printing Office, 2001. (U. S. Census Bureau, Series P95/01-1).

KINTSCH, A.; DEPAULA, R. A framewok for the adoption of assistive technology. In: CONFERENCE ON ASSISTIVE TECHNOLOGIES, 5., 2002, Edinburgh. **Proceedings...** New York: ACM, 2002. 11 p.

KLEIN, P. G. The make-or-buy decision: lessons from empirical studies. In: MENARD, C.; SHIRLEY, M. (Ed.). **Handbook of new institutional economics**. Rotterdam: Springer. 2005. p. 435-464.

KLEINSMANN, M.; VALKENBURG, R. Barriers and enablers for creating shared understanding in co-design barriers. **Design Studies**, Amsterdam, n. 29, p. 369-386, 2008.

KONGPRASERT, N. Emotional design approach to design teak wood furniture. In: ASIA PACIFIC INDUSTRIAL ENGINEERING & MANAGEMENT SYSTEMS CONFERENCE, 2012, Phuket. **Proceedings...** Phuket, 2012.

KRAMER, R. H. F. R.; LOBO, R. R.; PINTO, M. de G. Xadrez adaptado: o desenvolvimento de um produto de tecnologia assistiva (TA) para portadores de necessidades especiais da visão. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31., 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2011. 13 p.

KREBS, H. I. et al. Rehabilitation robotics, orthotics, and prosthetics. In: SELZER, M. E. et al. (Ed.). **Textbook of neural repair and rehabilitation**. Cambridge: Cambridge University Press. 2006.

KVAN, T. Collaborative design: what is it? **Automation in Construction**, Amsterdam, v. 9, p. 409-415, 2000.

LANNA JÚNIOR, M. C. M. **História do movimento político das pessoas com deficiência no Brasil**. Brasília: Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010. 443 p.

LEE, R. The demographic transition: three centuries of fundamental change. **Journal of Economic Perspectives**, Nashville, v. 17, n. 4, p 167-190, 2003.

LEITÃO, S. P.; FORTUNATO, G.; FREITAS, A. S. de. Relacionamentos interpessoais e emoções nas organizações: uma visão biológica. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro v. 40, n.

5, p. 883-907, set./out., 2006.

LENKER, J. A.; PAQUET, V. L. A review of conceptual models for assistive technology outcomes research and practice. **Assistive technology: the official journal of RESNA**, New York, ano 15, v. 1, p. 1-15. 2003.

LIMA, T. de F. A. de. **Procedimentos didático-metodológicos utilizados pelos professores da APAE no processo de alfabetização dos alunos portadores de deficiência mental moderada**. 2002. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2002.

LIMA-COSTA M. F.; VERAS, R. Saúde pública e envelhecimento. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2003, v. 19, p. 700-701.

LIN, C. T. et al. Consumer preference and image perceptions to classic chairs. **International Proceedings of Economics Development and Research**, Singapore, v. 59, p. 105-109, 2013.

LIVOX. **Software de comunicação alternativa para tablets**. Disponível em: <<http://www.agoraeuconsigo.org/>>. Acesso em: 30 out. 2014.

LOBOS, A. BABBITT, C. W. integrating emotional attachment and sustainability in electronic product design. **Challenges 2013**, Basel, v. 4, p. 19-33, 2013.

LONG, T. et al. Integrating assistive technology into an outcome-driven model of service delivery. **Infants and Young Children**, Hagerstown, v. 16, n. 4, p. 272-283, 2003.

MACEDO, L. S. R. de; SILVEIRA, A. C. *Self*: um conceito em desenvolvimento. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 22, n. 52, p. 281-289, mai./ago. 2012.

MACEDO, P. C. M. Deficiência física congênita e saúde mental. **Revista da Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 127-139, 2008.

MAGALHÃES, A. O que o desenho industrial pode fazer pelo país? **Arcos**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 9-12. 1998.

MAGALHÃES, R. C. B. P.; CARDOSO, A. P. L. B. A pessoa com deficiência e a crise das identidades na contemporaneidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 139, p.45-61, jan./abr. 2010.

MAHONEY, A. A.; ALMEIDA, L. R. de. Afetividade e processo ensino-aprendizagem: contribuições de Henri Wallon. **Psicologia da educação**, São Paulo, v. 20, p. 11-30, 2005.

MAIA, F.; NIEMEYER, L.; FREITAS, S. Tecnologia assistiva: entendendo o processo. **Caderno Seminal Digital**, Rio de Janeiro, ano 16, n. 13, v. 13, p. 63-73, jan./jun. 2010.

MANZINI, E. J. Formação do professor para trabalhar com recursos de tecnologia assistiva: um estudo de caso em Mato Grosso. **Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados, v. 2, n. 5, p. 98-113, maio/ago. 2012. Disponível em: <[http://www.periodicos.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/viewFile/2150/pdf\\_140](http://www.periodicos.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/viewFile/2150/pdf_140)>. Acesso em: 25 ago. 2014.

MAIA, M. Novo conceito de pessoa com deficiência e proibição do retrocesso. **Revista da Advocacia-Geral da União**. Brasília, v. 12, n. 37, p. 289-306, jul./set., 2013.

MANZINI, E. J; DELIBERATO, D. **Portal de ajudas técnicas para educação. Equipamento e material pedagógico especial para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física: recursos para comunicação alternativa**. 2. ed. Brasília: MEC/SEESP, 2006. 52 p.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **Product-service systems and sustainability: opportunities for sustainable solutions**. UNEP, 2000. Disponível em: <<http://www.unep.org/resourceefficiency/Portals/24147/scp/design/pdf/pss-imp-7.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

MARGOLIN, V.; BUCHANAN, R. (Ed.). **Discovering design: explorations in design studies**. Chicago; London: The University of Chicago Press, 1995.

MARINS, S. C. F. **Design universal, acessibilidade e tecnologia assistiva: a formação profissional do terapeuta ocupacional na perspectiva da equidade**. 2011. 246 f. Tese (Doutorado em

Educação Especial) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

MARTINS NETO, J. C.; ROLLEMBERG, R. S. **Tecnologias assistivas e a promoção da inclusão social**. Disponível em: <[http://www.ciape.org.br/artigos/artigo\\_tecnologia\\_assistiva\\_joao\\_carlos.pdf](http://www.ciape.org.br/artigos/artigo_tecnologia_assistiva_joao_carlos.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2014.

MARTINS, F. O.; SILVA, S. B. Identidade e sustentabilidade: a abordagem participativa em design como ferramenta de reflexão sobre a identidade de associações de base comunitária. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESIGN SUSTENTÁVEL, 2., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo. 2009.

MARTINS, J. A.; BARSAGLINI, R. A. Aspectos da identidade na experiência da deficiência física: um olhar socioantropológico. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, v. 15, n. 36, p. 109-21, jan./mar. 2011.

MARTINS NETO, J. C.; ROLLEMBERG, R. S. **Tecnologias assistivas e a promoção da inclusão social**. Brasília, 2005. Disponível em: <[http://www.ciape.org.br/artigos/artigo\\_tecnologia\\_assistiva\\_joao\\_carlos.pdf](http://www.ciape.org.br/artigos/artigo_tecnologia_assistiva_joao_carlos.pdf)>. Acesso dia 28 de outubro de 2014.

MARTINS, L. G. F. A etimologia da palavra desenho (e design) na sua língua de origem e em quatro de seus provincianismos: desenho como forma de pensamento e de conhecimento. In: FÓRUM DE PESQUISA FAU, 3., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Mackenzie, 2007. p. 1-9.

MATAYOSHI, C. T. **Engenharia simultânea**: estudo da influência dos requisitos de processo e ciclo de vida no desenvolvimento de peças estampadas automotivas. 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Automotiva) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MEDEIROS, D. P. **Design de produto e processo de projeto com ênfase na customização pós-produção**. 2012. 194 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MEDEIROS, A. P.; FERNANDES, A. A.; JORGE, R. N. Criação e aplicação de métodos Lean na concepção e desenvolvimento de produtos mobiliários. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2008. 13 p.

MEDEIROS, M.; DINIZ, D. Envelhecimento e deficiência. In: CAMARANO, A. A. (Org.). **Muito além dos 60: os novos idosos brasileiros**. Rio de Janeiro: IPEA, 2004.

MELLO, A. G. de. Políticas públicas de educação inclusiva: oferta de tecnologia assistiva para estudantes com deficiência. **Revista Habitus**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 1-25, 2010.

MELLO, C. I. Et al. Projeto Vila Jardim: o design social participativo valorizando a cultura local. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 8., 2011, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2011.

MELLONI, L. F. **Engenharia simultânea**: potencialidades e limites. 1998. 116 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara D'Oeste, 1998.

MENDES, E. G. et al. Projeto Alta-TA & inclusão: desenvolvendo conhecimentos teóricos e práticos sobre a implementação de recursos de alta tecnologia assistiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO MULTIDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 4., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina, 8 p., 2007.

MIRANDA, A. A. B. História, deficiência e educação especial. **Cadernos de História da Educação**, Uberlândia, n. 7, 29-44, jan./dez, 2008

MIHALCEA, R. Discovering and managing creativity in product development. **Management & Marketing**, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 39-54, 2009.

MONITOR MERCANTIL. Monitor digital. **Carga tributária de produtos para deficientes chega a 99%**. Disponível em: <<http://www.monitormercantil.com.br/index.php?pagina=Noticias&Noticia=150513>>. Acesso em: 20 out. 2014.

MORAES, A. B. G. M.; TORRES JUNIOR, R. G.; FURTADO, A. de S. Fatores críticos da gestão do processo de projetos na engenharia simultânea: um estado de caso em obra de infraestrutura urbana. In: CONGRESSO NACIONAL EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 7., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2012. 23 p.

MOREIRA, W. Revisão de literatura e desenvolvimento científico: conceitos e estratégias para confecção. **Janus**, Lorena, ano 1, n. 1, p. 19-30, 2004.

MORIGI, V. J; ROCHA, C. P. V. da; SEMENSATTO, S. Memória, representações sociais e cultura imaterial. **Morpheus** - Revista Eletrônica em Ciências Humanas, Rio de Janeiro, ano 09, n. 14, 2012.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 2. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

MONTEIRO, C. A. A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 17, n. 48, p. 7-20, ago. 2003.

MORRIS, R. **Emotionalism within furniture design**. 2013. 332 s. Thesis (Master of Philosophy) - Loughborough University, Loughborough, 2013.

MORRISON, A. et al. Methodology for designing, implementing and evaluating assistive mobility technology to enable the social inclusion and independence needs of an ageing population. In: EUROPEAN CONFERENCE ON COMPUTER-SUPPORTED COOPERATIVE WORK, 2011, Århus. **Proceedings...** Århus, 2011. 7 p.

MULLER, M. J. Participatory design: the third space in HCI. In: JACKO, J. A.; SEARS, A. (Eds.). **Handbook for human-computer interaction**. New York: Lawrence Erlbaum, 2003. p. 1051-1068.

NAGAMACHI, M. **Kansei engineering**. Tokyo: Kaibundo, 1989.

NERIS, V. P. A. et al. Design de interfaces para todos: demandas da diversidade cultural e social. seminário integrado de software e hardware. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO, 27., 2008, Belém. **Anais...** Belém, 2008. p. 76-90.

NEWELL, A. F. Inclusive design or assistive technology. In: CLARKSON, J. et al. (Ed.). **Inclusive design for the whole population**. New York: Springer, 2003. p.172-181.

NIEMEYER, L. Design atitudinal: uma abordagem projetual. In: MONT'ALVÃO, C.; DAMAZIO, V. et al (Org.). **Design ergonomia emoção**. Rio de Janeiro: Mauad, 2008.

NIHEI, M.; FUKIE, M. G. Proposal for a new development methodology for assistive technology based on a psychological model of elderly people. In: CHEEIN, F. A. (Ed.). **Assistive technologies**. InTech, 2012. Disponível em: <<http://www.intechopen.com/books/assistivetechologies/proposal-for-a-new-development-methodology-for-assistive-technology-based-on-the-psychological-model>>. Acesso em: 01 out. 2014.

NIKOLOVSKA, L.; ACKERMANN, E. Exploratory design, augmented furniture: on the importance of objects' presence. In: DILLENBOURG, P.; HUANG, J.; CHERUBINI, M. **Interactive artifacts and furniture: supporting the collaborative work and learning**. New York: Springer, 2009.

NORMAN, D. A. **The design of everyday things**. New York: Basic Books, 2002.

\_\_\_\_\_. **Design emocional: por que adoramos ou detestamos os objetos do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY (NSCU). **The center for universal design**. Disponível em: <<http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/index.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2014.

OISHI, M. M. K.; MITCHELL, I. M.; LOOS, H. F. M. V. D. **Design and use of assistive technology**. Vancouver: Springer. 2010. 20 p.

OMOKAWA, R. **Utilização de sistemas PDM em ambientes de engenharia simultânea: o caso de uma implantação em uma montadora de veículos pesados**. 1999. 169 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

OMOTE, S. Estigma no tempo da inclusão. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, , v. 10, n. 3, p. 287-308, set./dez. 2004.

\_\_\_\_\_. Deficiência e não-deficiência: recortes do mesmo tecido. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 1, n. 2, p. 65-73, 1994.

\_\_\_\_\_; GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B. (Org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Cultura Acadêmica, 2012, 238 p.

\_\_\_\_\_. Estigma no tempo da inclusão. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 10, n. 3, p. 287-308, set./dez. 2004.

ONG DESIGN POSSÍVEL. **Catálogo produtos**: março 2013. Disponível em: <[http://www.designpossivel.org/catalogo/CatalogoProdutos\\_DesignPossivel\\_2013.pdf](http://www.designpossivel.org/catalogo/CatalogoProdutos_DesignPossivel_2013.pdf)> . Acesso em: 01 jul. 2014.

OXFORD Dictionaries. Customize. In: OXFORD Advanced Learner's Dictionary. Disponível em: <[http://www.oxforddictionaries.com/us/definition/american\\_english/customize](http://www.oxforddictionaries.com/us/definition/american_english/customize)>. Acesso em: 30 set. 2014.

PAL, J. et al. Assistive technology for vision-impairments: an agenda for the ICTD Community. In: WORLD WIDE WEB CONFERENCE, 2011, Hyderabad. **Proceedings...** Hyderabad, 2011. p. 513-522.

PAPANEEK, V. **Design for the real world**: human ecology and social change. London: Thames & Hudson, 1985.

PASCAL, A.; THOMAS, C.; ROMME, G. Methodologie de "design collaboratif": une approche integrative. In: ATELIER AIMS EPISTEMOLOGIES ET METHODOLOGIES, 2009, Caen. [Papers...] Caen, 2009. 25 p.

PELEGRINI, A. V. **O processo de modularização em embalagens orientado para a customização em massa**: uma contribuição para a gestão do design. 2005. 151 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

PEREIRA, É. C. O. et al. Engenharia Simultânea: um estudo de caso em uma empresa têxtil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17., 2001, Salvador. **Anais...** Salvador, 2001. 8 p.

PEREIRA, M. L. D. **Design inclusivo**: um estudo de caso: tocar para ver – brinquedos para crianças cegas e de baixa visão. 2009. 211 f. Tese (Mestrado em Design e Marketing) - Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Minho, 2009.

PESSOTTI, I. **Deficiência mental da superstição**. São Paulo: EDUSP, 1984.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, a. 4, p. 318-325, 1995.

PLOS, O. et al. A universalist strategy for the design of assistive technology. **International Journal of Industrial Ergonomics**, Amsterdam, v. 42, n. 6, p. 533-542, 2012.

POIER, P. H. **Avaliação da oscilação corporal e marcha de idosos com a utilização de um andador com suporte de tronco desenvolvido na UTFPR**. 2013. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013..

PREMO. **Product emotion measurement instrument**. Delft institute of positive design. Disponível em: <<http://studiolab.ide.tudelft.nl/diopd/library/tools/premo-product-emotion-measurement-instrument/>>. Acesso em: 28 set. 2014.

PULLIN, G. **Disability meets design**. Cambridge: The MIT Press, 2009. 368 p.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. V. **Manual de investigação em Ciências Sociais**. 2. ed. Lisboa: Gradiva, 1998.

RAMANA, V. V.; REDDY, V. V.; REDDY, T. G. Indian two wheeler auto industry and concurrent engineering. **International Journal of Computational Engineering Research**, [Genéve], v. 03, n. 08, p. 16-19, Aug. 2013.

RAMOS, N. B. **Desenvolvimento de produtos e tecnologias sociais**: Elaboração de um modelo de desenvolvimento para empresas do Terceiro Setor, 2012. 48 f. Monografia (Graduação em

Engenharia de Produção) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

RAMPAZO, A. V.; ICHIKAWA, E. Y. Bricolage: a busca pela compreensão de novas perspectivas em pesquisa social. In: ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE, 3., 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2009. 12 p.

REDE SACI. **Cadeiras de rodas reprovadas! E agora?** Disponível em: <<http://saci.org.br/index.php?modulo=akemi&parametro=39321>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

REED, P. R. **A resource guide for teachers and administrators about assistive technology.** Wisconsin Assistive Technology Initiative. Disponível em: <<http://www.wati.org/content/supports/free/pdf/ATResourceGuideDec08.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

ROAZZI, A. et al. O que é emoção? Em busca da organização estrutural do conceito de emoção em crianças. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p. 51-61, 2011.

ROBITAILLE, S. **The illustrated guide to assistive technology and devices: tools and gadgets for living independently.** New York: Demos Health. 2010. 207 p.

ROCHA, T. B.; MIRANDA, T. G. Acesso e permanência do aluno com deficiência na instituição de ensino superior. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 22, n. 34, p.197-212, 2009.

ROCHA, A. N. D. C. **Recursos e estratégias da tecnologia assistiva a partir do ensino colaborativo entre os profissionais da saúde e educação.** 2013. 210 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciência, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2013.

RODRIGUES, M. H. O estudo dos símbolos por Carl Gustav Jung. **Impulso**, Piracicaba, v. 23, n.56, p. 127-129, jan./abr. 2013.

ROMANO, L. N. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas.** 2003. 266 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

ROMERO, R. A. S.; SOUZA, S. B. de. Educação Inclusiva: Alguns Marcos Históricos que Produziram a Educação Atual. In: VIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 8., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2008, 14 p.

ROSAS, R. **Gambiarra: alguns pontos para se pensar uma tecnologia recombinate.** Disponível em: <[http://www2.sescsp.org.br/sesc/videobrasil/up/arquivos/200611/20061117\\_160212\\_CadernoVB02\\_p.36-53\\_P.pdf](http://www2.sescsp.org.br/sesc/videobrasil/up/arquivos/200611/20061117_160212_CadernoVB02_p.36-53_P.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2014.

ROSE, D. et al. Assistive technology and universal design for learning: Two sides of the same coin. In: EDYBURN, D.; HIGGINS, K.; BOONE, R. (Ed.). **Handbook of special education technology research and practice.** Whitefish Bay: Knowledge by Design, 2005. p. 507-518.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo.** São Paulo: Saraiva, 2006.

RUSSO, B.; HEKKERT, P. Sobre amar um produto: princípios fundamentais. In: MONT’AVÃO, C.; DAMÁZIO, V. (Org.). **Design, ergonomia, emoção.** Rio de Janeiro: Mauard X: FAPERJ, 2012.

RUTHES, S.; CERETTA, P. S.; SONZA, I. B. Seis sigma: melhoria da qualidade através da redução da variabilidade. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 2, n. 2, p. 173-190, 2006.

SANTANA, C. L.; SANTOS, A. R.; PEREIRA, A. G. S. S. Inclusão escolar: a utilização da tecnologia assistiva na educação regular. In: SIMPÓSIO EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 3., Aracaju, 2012. **Anais...** Aracaju, 2012.

SANDERS, E. B. N.; STAPPERS, P. J. Co-creation and the new landscapes of design. **CoDesign: International Journal of CoCreation in Design and the Arts**, Boca Raton, v. 4, n. 1, p. 5-18, 2008.

SANTOS, C. R. **Envolvimento de consumidores em processos de desenvolvimento de produtos: uma abordagem qualitativa em empresas de bens de consumo da região sul do Brasil.** 2009. 127 f.

Dissertação (Mestrado em Administração e Negócios) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

SANTOS, V. F. Sentidos dicionarizados de deficiência. **Diálogo das Letras**, Pau dos Ferros, v. 01, n. 01, p. 204 –217, jan./jun. 2012.

SANTOS, Y. B. da S.; OLIVEIRA, E. G. de. O princípio da igualdade e a pessoa com deficiência. **Revista de C. Humanas**, Viçosa, v. 11, n. 2, p. 429-440, jul./dez. 2011

SÃO PAULO (Estado). **Relatório mundial sobre a deficiência**. São Paulo: SEDPcD, 2012. Disponível em: <[http://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/usr/share/documents/RELATORIO\\_MUNDIAL\\_COMPLETO.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/usr/share/documents/RELATORIO_MUNDIAL_COMPLETO.pdf)>. Acesso em: 15 maio 2014.

SAPUAN, S. M.; OSMAN, M. R.; NUKMAN, Y. State of the art of the concurrent engineering technique in the automotive industry. **Journal of Engineering Design**, [Glasgow], v. 17, n. 2, p. 143-157, 2006.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 7. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2006.

\_\_\_\_\_. Como chamar as pessoas que têm deficiência? In: \_\_\_\_\_. **Vida independente: história, movimento, liderança, conceito, filosofia e fundamentos**. São Paulo: RNR, 2003. Disponível em: <<http://sivc.saci.org.br/files/chamar.pdf>>. Acesso em: 10 ago 2014.

\_\_\_\_\_. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. **Revista Nacional de Reabilitação (Reação)**, São Paulo, Ano 12, p. 10-16, mar./abr. 2009.

SAVEEDRA, M. H.; LAZO, O. R. Aplicaciones de la metodología TRIZ en el diseño ergonómico de estaciones de trabajo. **Industrial Data**, Lima, v. 16, n. 1, p. 102-107, 2013.

SCHÜTTE, S. **Engineering emotional values in product design: Kansei engineering in development**. Linköping: Linköpings Universitet, 2005. 106 p.

SCHWARZ, A.; HABER, J. **População com deficiência no Brasil: fatos e percepções**. FEBRABAN, 2006. (Coleção Febraban de Inclusão Social). Disponível em: <[http://www.febraban.org.br/arquivo/cartilha/Livro\\_Popula%E7ao\\_Deficiencia\\_Brasil.pdf](http://www.febraban.org.br/arquivo/cartilha/Livro_Popula%E7ao_Deficiencia_Brasil.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESA (SEBRAE). **Critérios de classificação de empresas EI – ME – EPP**. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>>. Acesso em: 01 ago. 2014.

SEGALLA, J. I. da F.; DA SILVA, C. R.; PEDROSO, G. S. O idoso e a deficiência: um novo olhar à questão da inclusão social do idoso. In: CONGRESSO NACIONAL DO CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO, 17., 2008, Brasília. **Anais...** Brasília, 2008. p. 1017-1033.

SHINOHARA, K.; WOBBROCK, J. O. In the shadow of misperception: assistive technology use and social interactions In: CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 2011, Vancouver. **Proceedings...** Vancouver, 2011.

SILVA, C. E. S. da. Evolução do desenvolvimento de produtos: proposta dos fatores que caracterizam as concepções da engenharia sequencial e simultânea. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado, 1997. 8 p.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p.

SILVA, J. B. C.; SCHNEIDER, E. J. Aspectos socioafetivos do processo de ensino e aprendizagem. **Revista de divulgação técnico-científica do ICPG**, Florianópolis, p. 83-97, jul./dez. 2007.

SILVA, N. P. S.; DESSEN, M. A. Deficiência mental e família: implicações para o desenvolvimento da criança. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 133-141, maio/ago. 2001.

SILVA, O. M. da. **A epopéia ignorada: a pessoa deficiente na história do mundo de ontem e de hoje**. São Paulo: CEDAS, 1986.

SILVA, G. J. **Design 3D em tecelagem jacquard como ferramenta para a concepção de novos produtos**: aplicação em acessórios de moda. 2005. 158 f. Dissertação (Mestrado em Design e Marketing) - Universidade do Minho, Minho, 2005.

SIQUEIRA, J. **O modelo de maturidade de processos**: como maximizar o retorno dos investimentos em melhoria da qualidade e produtividade. IBQN, 2005. Disponível em: <<http://www.ibqn.com.br>>. Acesso em: 10 de outubro de 2014.

SIQUEIRA, J. O modelo de maturidade de processos: como maximizar o retorno dos investimentos em melhoria da qualidade e produtividade. In: A B M CONGRESS QUALITY AND INSTITUTIONAL DEVELOPMENT MANAGER, 60., 2005, Belo Horizonte. **Proceedings...** Belo Horizonte: Instituto Brasileiro da Qualidade Nuclear, 2005.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

SOARES, J. M. M. et al. Assistive technology, design and gambiarra: perceptual notions of different pencil thickeners through the DS Protocol. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DESIGN & EMOTION, 9., 2014, Bogotá. **Proceedings...** Bogotá, 2014. p. 489-499.

SOLÓRZANO, J. M. M. Aplicación del diferencial semántico para la evaluación de calculadoras. **Actas de Diseño**, Palermo, n. 10, p. 1-10, 2008.

SONZA, A. P. et al (Org.). **Acessibilidade e tecnologia assistiva**: pensando a inclusão sociodigital de PNEs. Bento Gonçalves, 2013. (Série Novos Autores da Educação Profissional e Tecnológica). Disponível em: <[http://www.planetaeducacao.com.br/portal/conteudo\\_referencia/acessibilidade-tecnologia-assistiva.pdf](http://www.planetaeducacao.com.br/portal/conteudo_referencia/acessibilidade-tecnologia-assistiva.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2014.

SONZA, A. P.; SANTAROSA, L. M. C. Ambientes digitais virtuais: acessibilidade aos deficientes visuais. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 2003, Porto Alegre. 2003. **Anais...** Porto Alegre, 2003. 11 p. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/eventos/cicloartigosfev2003/andrea.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2014.

SOUZA, L. A de; THOMÉ, A. V. **Análise das condições de acessibilidade no ambiente urbano da área central de Blumenau**. 2008. Disponível em <<http://www.usp.br/nutau/CD/89.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2013.

SPINUZZI, C. The methodology of participatory design. **Technical Communication**, Fairfax, v. 52, n. 2, p. 163-174, May 2005.

STENBERG, L. et al. **Provision of assistive technology in the nordic countries**. 2nd ed. Solna: Nordic Cooperation on Disability Issues, 2007. 67 p.

TAKEUCHI, H.; IKUJIRO, N. The new new product development game. **Harvard Business Review**, Boston, ano 64, n. 1, p. 1-11, Jan./Feb. 1986.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. The new new product development game. **Harvard Business Review**, Boston, ano 64, n. 1, p.137-146, Jan./Feb. 1986.

THACKARA, J. **Plano B**: o design e as alternativas viáveis em um mundo complexo. São Paulo: Saraiva, 2008. 304 p.

TOLEDO, J. C. (Coord). **Modelo de referência para gestão do processo de desenvolvimento de produto**: aplicações na indústria brasileira de autopeças. São Carlos: GEPEQ/DEP/UFSCAR, 2002. (Relatório de Pesquisa).

TONETTO, L. M.; COSTA, F. C. X da. Emotional design: concepts, approaches and research perspectives. **Strategic Design Research Journal**, São Leopoldo, v. 4, n. 3, p. 132-140, set./dez. 2011.

TONI, D. de; REGINATO, C. E. R. O desenvolvimento de novos produtos com a utilização da inteligência competitiva e da engenharia simultânea. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 4., 2003, Gramado. **Anais...** Gramado, 2003. 9 p.

TSUI, K. M. et al. Performance evaluation methods for assistive robotic technology. In: MADHAVAN, R.; TUNSTEL, E.; MESSINA; E. **Performance evaluation and benchmarking of**

**intelligent systems.** New York: Springer US, 2009. p. 41–66.

TUNES, E.; SOUZA, J. A. de; RANGEL, R. B. Identificando concepções relacionadas à prática com o deficiente mental. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 2, n. 4, p. 7-18, 1996.

UNITED KINGDOM. Department for Transport. Transport Scotland. **Accessible train station design for disabled people: a code of practice.** 2011. Disponível em: <[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/3191/accessible-train-station-design-cop.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/3191/accessible-train-station-design-cop.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2014.

TURBIANI, R. Deficiente leva meses para obter desconto em carro, mas valor compensa. **UOL Carros**, 30 set. 2013. Disponível em: <<http://carros.uol.com.br/noticias/redacao/2013/09/30/deficiente-leva-meses-para-obter-desconto-em-carro-mas-valor-compensa.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2015.)

UNIVERSITY OF SOUTH CALIFORNIA DAVIS SCHOOL OF GERONTOLOGY. Administration on Aging. Department of Healthy and Human Services. Fact Sheet. **Assistive technology.** Disponível em: <[http://gero.usc.edu/nrcshhm/resources/fs\\_assitive\\_tech.pdf](http://gero.usc.edu/nrcshhm/resources/fs_assitive_tech.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2014.

UNION OF PHYSICALLY IMPAIRED AGAINST SEGREGATION. **Fundamental principles of disability.** London: UPIAS, 1975. 34 p.

UZÁBAL, A. S. Diseño colaborativo: abriendo el proceso de diseño. **MasD: Revista Digital de Diseño**, Bogotá, v. 7, n. 12, p. 1-13, jun. 2013. Disponível em: <<http://masd.unbosque.edu.co/sites/default/files/pdf%20dise%C3%B1o%20colaborativo.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2014.

VALE, E. R. **Tecnologias assistivas e suportes informacionais para portadores de necessidades especiais visuais:** estudo exploratório nas bibliotecas setoriais da UFBA. 2009. 48 f. Monografia (Graduação em Biblioteconomia e Documentação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

VANDERHEIDEN, G. C.; TOBIAS, J. Universal design of consumer products: current industry practice and perceptions. In: HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS SOCIETY ANNUAL MEETING, 2000, San Diego. **Proceedings...** San Diego, 2000. p. 19-22.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 548-554, jun. 2009.

VIDAL, F. C. B. **Nordeste do Brasil - atualidade de uma velha questão:** vicissitudes da teoria do subdesenvolvimento regional no contexto do capitalismo contemporâneo. 2001. 326 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2001.

VON HIPPEL, E. A. Lead users: a source of novel product concepts. **Management Science**, Berkeley, v. 32, n. 7, p. 791–805, July 1986.

WALBER, V. B.; SILVA, R. N. As práticas de cuidado e a questão da deficiência: integração ou inclusão? **Estudos de psicologia**, Campinas, n. 23, v. 1, p. 29-37, jan./mar. 2006.

WARBURTON, N. Everyday inclusive design. In: CLARKSON, P. J. et al. (Ed.). **Inclusive design: design for the whole population.** London: Springer, 2003.

WILLAERT, S. S. A.; GRAAF, R.; MINDERHOUD, S. Collaborative engineering: a case study of concurrent engineering in a wider context. **Journal of Engineering and Technology Management**, Amsterdam, v. 15, p. 87-109, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Disability and health. **Fact sheet**, Geneva, n. 352, Dec. 2014. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/en/>>. Acesso em: 18 maio 2014.

WYNSTRA, F.; VAN WEELE, A.; WEGGEMANN, M. Managing supplier involvement in product development: three critical issues. **European Management Journal**, Amsterdam, v. 19, p. 157-

167, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.

ZABALA, J. **The SETT framework:** critical areas to consider when making informed assistive technology decisions. Houston: Region IV Education Service Center, 1995.

ZANCUL, E. S. **Análise da aplicabilidade de um sistema ERP no processo de desenvolvimento de produtos.** 2000. 242 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) senhor(a) para participar da pesquisa **Tecnologia assistiva e design: aspectos de colaboração e emoção no processo de desenvolvimento de produtos**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Juliana Maria Moreira Soares**, a qual pretende promover a compreensão da influência do design colaborativo e emocional no processo de desenvolvimento de produtos da área de tecnologia assistiva (T.A.).

Sua participação é voluntária e se dará por meio de **entrevistas e questionários**. Essa pesquisa foi submetida ao **Comitê de Ética e Pesquisa**, da base nacional Plataforma Brasil, sendo aprovada sob o parecer número **966.575**.

A participação nessa pesquisa não apresenta riscos de danos físicos ao participante. Havendo constrangimento ou qualquer outra reação de desconforto, o participante pode retirar-se da pesquisa no momento que desejar. Aceitando participar dessa pesquisa, **estará contribuindo para os estudos no campo de desenvolvimento de produtos na área de tecnologia assistiva**.

Se depois de consentir em sua participação o senhor(a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O(a) senhor(a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade pessoal não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço **Rua Ana Augusto, 470, ap. 101, Sorocaba – SP**, pelo telefone **(12) 99106 0497** ou pelo e-mail **julianammsoares@gmail.com**.

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado (a) sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, consciente da não-remuneração perante a participação, e da condição de que posso desistir quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_

\_\_\_\_\_  
(Nome do participante da pesquisa)

\_\_\_\_\_  
Juliana Maria Moreira Soares  
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção de Sorocaba (PPGEPS)  
Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Inovação e Transferência Tecnológica (GEPITec)  
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)