

Guilherme Gentil Fernandes

**DESIGN & SAÚDE  
CONTRIBUIÇÃO DO DESIGN INDUSTRIAL NA  
REABILITAÇÃO**

Projeto de Conclusão de Curso  
submetido(a) ao Curso de Design da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina para a obtenção do Grau de  
Bacharel em Design.

Orientadores: Prof. Dr. Eugenio  
Andres Díaz Merino e Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>  
Giselle Schmidt Alves Díaz Merino.

Florianópolis  
2015

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

Fernandes, Guilherme Gentil  
DESIGN & SAÚDE : CONTRIBUIÇÃO DO DESIGN INDUSTRIAL NA  
REABILITAÇÃO / Guilherme Gentil Fernandes ; orientador,  
Eugenio Andres Diaz Merino ; coorientadora, Giselle  
Schmidt Alves Diaz Merino. - Florianópolis, SC, 2015.  
84 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de  
Comunicação e Expressão. Graduação em Design.

Inclui referências

1. Design. 2. Órtese. 3. Design Industrial. 4.  
Reabilitação. I. Andres Diaz Merino, Eugenio. II. Schmidt  
Alves Diaz Merino, Giselle . III. Universidade Federal de  
Santa Catarina. Graduação em Design. IV. Título.

Guilherme Gentil Fernandes

**DESIGN & SAÚDE: CONTRIBUIÇÃO DO DESIGN  
INDUSTRIAL NA REABILITAÇÃO**

Este Projeto de Conclusão de Curso foi julgado(a) adequado(a) para obtenção do Título de Bacharel em Design, e aprovad(o)a em sua forma final pelo Curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Local, 23 de Novembro de 2015.

---

Prof., Dr. Luciano Patrício Souza de Castro  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Eugenio Andres Díaz Merino, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof.<sup>a</sup> Giselle Schmidt Alves Díaz Merino, Dr.<sup>a</sup>  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Ivan Luiz de Medeiros  
Universidade Federal de Santa Catarina



Este trabalho é dedicado a minha mãe,  
te amo!



## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a minha mãe, Vera, que foi minha mãe e meu pai a vida toda e sempre conseguiu me oferecer a melhor educação e que foi o alicerce para construção do meu caráter. Sempre apoiou minhas decisões, concordando ou não com elas, e sempre foi uma entusiasta para eu entrar em uma faculdade federal e depois para me formar. Ao meu irmão, Daniel, que somos tão diferentes, mas fomos e somos até hoje cúmplices de muitas coisas que sentimos e vivemos, a confiança um no outro é cega. Vocês são minha família e o amor por vocês é infinito.

Ao irmão que a vida me proporcionou escolher, Cristhiano Zulianello dos Santos. Já são 19 anos de amizade e o que nossa amizade e cumplicidade representam não cabe nos encartes do PCC. Que venham os próximos 19, 20, 30, 50...

Agradeço a minha companheira, amiga, conselheira e namorada, Bruna Maria, com quem me identifico, faço planos e com quem quero perder todo meu tempo. Você é meu lado bom!

Aos meus amigos de UFSC, principalmente do curso de Design, em especial ao Maycon Sagaz que foi o companheiro que encontrei e que tive durante todo o percurso da graduação. Obrigado pela parceria.

Aos meus colegas da Atlética do curso, a qual tive a honra de poder ser um dos fundadores e que mesmo depois de formado não pretendo deixar de lado, “*go Kuzcos!*”.

Ao Laboratório de Transportes e Logística – LABTRANS, no qual tive o grande prazer de participar durante toda a minha graduação, do primeiro ao último semestre. Valores, conhecimentos, incontáveis aprendizados profissionais e amizades que levarei por toda vida.

Agradeço muito ao professor Merino e a professora Gisele, orientadores deste projeto, e em seus nomes toda a equipe NGD/LDU. Com certeza o melhor que levarei do curso passou por vocês.

Ao IPq/SC e ao MEC SEsu - PROEX – UFSC que apoiaram a pesquisa que deu oportunidade para realização deste projeto, em especial a paciente do IPq que permitiu o estudo e a realização do trabalho.



Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes.

**Marthin Luther King**



## RESUMO

O presente trabalho foi realizado a fim de desenvolver uma órtese de pé e tornozelo, feita especificamente para uma paciente do Instituto de Psiquiatria de Santa Catarina – IPq/SC que apresenta um quadro de transtorno mental, paralisia cerebral e hemiplegia esquerda. Através de uma revisão de literatura foram contextualizadas e conceituadas áreas que abrangem o tema Design e saúde, desta forma cada tema acrescentou para reconhecer a significativa importância da interdisciplinaridade na metodologia projetual. A pesquisa mostra que a necessidade de garantir a inserção na sociedade, de forma igualitária e autônoma, à pessoa com alguma necessidade especial, seja ela física ou cognitiva, torna-se primordial na execução de um projeto para desenvolvimento de um produto com tecnologia assistiva. Desta forma com o aporte metodológico proposto se estabeleceram fundamentos criteriosos para que o produto a ser gerado venha a contribuir na otimização e potencialização das funções corporais do paciente possibilitando uma eficácia do produto final no processo de reabilitação. O resultado é um projeto conceitual de órtese de pé e tornozelo e que terá continuidade com o desenvolvimento do produto funcional para testes em situações reais.

**Palavras-chave:** Órtese, Reabilitação, Design Industrial.



## ABSTRACT

This study was conducted to develop a foot and ankle brace, made specifically for a patient of Santa Catarina Institute of Psychiatry - IPq / SC presenting a mental disorder frame, cerebral palsy and left hemiplegia. Through a literature review were contextualized and prestigious areas that cover the subject Design and health in this way each topic added to recognize the significant importance of interdisciplinarity in architectural design methodology. Research shows that the need to ensure the inclusion in society, equal and autonomous way, the person with any special needs, whether physical or cognitive, becomes paramount in executing a project to develop a product with assistive technology. Thus the proposed methodological approach settled judicious grounds for the product to be generated will contribute to the optimization and enhancement of the bodily functions of the patient enabling efficacy of the final product in the rehabilitation process. The result is a conceptual design of foot and ankle bracing and that will continue with the development of functional product for testing in real situations.

**Keywords:** Orthoses, Rehabilitation, Industrial Design



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bauhaus .....	26
Figura 2 – Máquinas séc. XVIII.....	28
Figura 3 – Produção Industrial.....	30
Figura 4 – Paciente Em Reabilitação.....	32
Figura 5 – Produtos de Tecnologia Assitiva .....	34
Figura 6 – Aparatos Bélicos da Segunda Guerra Mundial.....	37
Figura 7 – Mouse Vertical Laser Ergonômico. Tecnologia aliada com Design.....	38
Figura 8 – Liftware – Talher que ameniza tremores .....	41
Figura 9 – Acionadores .....	42
Figura 10 – Banheiro Acessível .....	42
Figura 11 – Joelheira Policêntrica .....	43
Figura 12 – Colete Putti Elástico (Dorso-Lombo-Sacro) .....	43
Figura 13 – Andador com rodas, acento e freios .....	44
Figura 14 – FingerReader, ou dedo leitor .....	44
Figura 15 – Máquina de escrever Braille.....	45
Figura 16 – Evolução dos aparelhos auditivos .....	45
Figura 17 – Carro adaptado para cadeirantes .....	46
Figura 18 – Representação do GODP© .....	49
Figura 19 – Patentes .....	54
Figura 20 – Órtese AFO DL-045 DILEPÉ .....	56
Figura 21 – Órtese AFO ORTOVAN .....	57
Figura 22 – Órtese WalkON OTTOBOCK.....	57
Figura 23 – Órtese ABBY Anatomical Concepts INC. ....	58
Figura 24 – Órtese 28F10 Ottobock.....	58
Figura 25 – Órtese baseada em armaduras desenvolvidas no século XVI. ....	60
Figura 26 – Análise Diacrônica.....	60
Figura 27 – Pé equino do usuário .....	62
Figura 28 – Pé equino do usuário 2 .....	62
Figura 29 – Órtese usada atualmente .....	63
Figura 30 – Órtese em uso pela paciente .....	64
Figura 31 – Órtese em uso pela paciente 2 .....	65
Figura 32 – Colocação da órtese na paciente .....	65
Figura 33 – Mapa mental .....	66
Figura 34 – Painel semântico.....	66
Figura 35 – Geração de alternativas.....	68
Figura 36 – Refinamento.....	68
Figura 37 – Alternativa final.....	69
Figura 38 – Detalhamento da proposta final .....	70
Figura 39 Polipropileno (PP) .....	71

Figura 40 – Fibra de vidro .....72



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Artigos .....	55
--------------------------	----



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OMS – Organização Mundial da Saúde  
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
MEC – Ministério da Educação  
SESu - Secretaria de Educação Superior  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
UDESC – Universidade Estadual de Santa Catarina  
UFPA – Universidade Federal do Pará  
UNESP – Universidade Estadual Paulista  
UFPR – Universidade Federal do Paraná  
UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
IPQ – Instituto de Psiquiatria de Santa Catarina  
ICSID – International Council of Societies of Industrial Design  
WCTP – World Confederation for Physical Therapy  
IEA – Associação Internacional de Ergonomia  
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
GODP – Guia de Orientação Para o Desenvolvimento de Projetos  
TA – Tecnologia Assistiva  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
SUS – Sistema Único de Saúde  
HCS – Hospital Colonia Sant’Ana  
CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade  
CAT - Comitê de Ajudas Técnicas  
PCC – Projeto de Conclusão de Curso  
AFO - Ankle-Foot-Orthoses  
NGD – Núcleo de Gestão de Design & Laboratório de Design e Usabilidade  
PP – Polipropileno  
PU - Poliuretano



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>22</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	22
1.2	OBJETIVOS .....	23
<b>1.1.1</b>	<b>Objetivo Geral</b> .....	<b>23</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>23</b>
1.3	JUSTIFICATIVA .....	24
1.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	25
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>27</b>
2.1	DESIGN.....	27
2.2	SAÚDE.....	31
2.3	REABILITAÇÃO.....	31
2.4	FISIOTERAPIA.....	34
2.5	ERGONOMIA .....	35
2.6	USABILIDADE.....	39
2.7	TECNOLOGIA ASSISTIVA .....	40
2.8	PROBLEMÁTICA .....	46
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA PROJETUAL</b> .....	<b>49</b>
<b>4</b>	<b>PRÁTICA PROJETUAL: DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL DE ÓRTESE</b> .....	<b>53</b>
4.1	FASE DE INSPIRAÇÃO .....	53
<b>4.1.1</b>	<b>Identificação de oportunidade</b> .....	<b>53</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Coleta de dados</b> .....	<b>53</b>
4.2	FASE DE IDEAÇÃO .....	56
<b>4.2.1</b>	<b>Análise Sincrônica</b> .....	<b>56</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Análise Diacrônica</b> .....	<b>59</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Análise de dados</b> .....	<b>61</b>
4.2.3.1	Usuário.....	61
4.2.3.2	Contexto de uso .....	63
4.2.3.2	Produto.....	64
<b>4.2.4</b>	<b>Definição de conceitos</b> .....	<b>66</b>
<b>4.2.5</b>	<b>Definição de requisitos</b> .....	<b>67</b>
<b>4.2.6</b>	<b>Geração de alternativas</b> .....	<b>67</b>
4.3	FASE DE IMPLEMENTAÇÃO .....	69
<b>4.3.1</b>	<b>Detalhamento</b> .....	<b>69</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Materiais</b> .....	<b>71</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>73</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>75</b>
	<b>ANEXO A – GODP – Roteiro de Orientação</b> .....	<b>79</b>



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O design existe para viabilizar a idealização, criação, o desenvolvimento tecnológico e a geração de objetos que, dentro de uma temática própria, possibilite reunir, integrar e harmonizar diversos fatores relativos à sua metodologia projetual. É no processo de design que todas as qualidades desejadas são planejadas, oportunizadas, especificadas, concebidas, executadas para o objeto, atreladas à sua natureza tecnológica e aos demais processos que fazem parte da sua produção. (GOMES FILHO, 2003).

O design é um componente estratégico essencial de um produto. A importância de se ter um produto totalmente funcional e de poder usufruir totalmente da sua capacidade se torna cada dia mais imprescindível para os usuários, e com isso o design entra como ferramenta na qual se pode adquirir uma melhoria na qualidade dos objetos em geral, aprimorando, cada vez mais, a qualidade do uso, desempenho funcional, cognitivo, comodidade, bem-estar, estabilidade, etc. Isso acontece em diversas áreas de atuação e não seria diferente na área da saúde. Atrelado à tecnologia, aos avanços nos estudos ergonômicos, no desenvolvimento de novos materiais e processos o design provoca mudanças realmente notáveis na qualidade da produção industrial e por consequência na vida das pessoas na forma da usabilidade. Tratando-se de Brasil é ainda mais importante que consigamos nos englobar nessa evolução a fim de conceber e produzir produtos de melhor qualidade e com eles associado um custo adequado e de alcance das massas, a preços competitivos ao consumidor final.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2013), saúde é muito mais do que viver sem doenças, é viver com qualidade. Viver com bem-estar social, mental e físico. Apesar disso observamos, principalmente no Brasil, que hoje ainda muitas pessoas que convivem com algum tipo de deficiência não tem as mesmas oportunidades de uma pessoa na sua plenitude de saúde. A exclusão de diversas atividades do cotidiano se torna inevitável, tais como assistência médica, a educação, oportunidades de emprego ou a acessibilidade estão atreladas ao dia-a-dia. O Censo 2010 aponta que 23,9% da população tem algum tipo de deficiência permanente, seja ela visual, auditiva, motora ou cognitiva. A deficiência motora apareceu como a segunda mais relatada pela população onde mais de 13,2 milhões de pessoas afirmaram ter algum grau do problema, o que equivale a 7% dos brasileiros. A

deficiência motora severa foi declarada por mais de 4,4 milhões de pessoas. Destas, mais de 734,4 mil disseram não conseguir caminhar ou subir escadas de modo algum e mais de 3,6 milhões informaram ter grande dificuldade de locomoção.

Com uma demanda tão grande já conhecida, é natural que haja um grande gama de produtos que procurem assistir o usuário para amenizar a deficiência presente. Diversos acessórios podem ser encontrados hoje em dia para auxiliar ou substituir o movimento ou a força da pessoa portadora de deficiência. Muletas, próteses, órteses, cadeiras de rodas e triciclos para pessoas com dificuldades de locomoção. A alta tecnologia também tem se mostrado presente no mundo do design para saúde, podemos observar alguns estudos e produtos que usam a alta tecnologia em prol do usuário com o objetivo de romper barreiras e garantir o total acesso ao conhecimento e o direito de ir e vir do indivíduo bem como sua plena independência.

Isso tudo se deve aos estudos e os avanços, cada vez mais rápidos e presente, das Tecnologias Assistivas (TA). Quando adequadas ao usuário e seu ambiente, têm-se mostrado ferramentas poderosas para aumentar a independência e melhorar a participação e esses dispositivos assistivos também foram apontados como redutores da deficiência (OMS, 2011) e podem substituir ou complementar os serviços de apoio, possivelmente, com redução dos custos de assistência.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma órtese de pé e tornozelo, feita especificamente para uma paciente do Instituto de Psiquiatria de Santa Catarina – IPq/SC que apresenta um quadro de transtorno mental, paralisia cerebral e hemiplegia esquerda. Busca-se integrar os conhecimentos do Desenho industrial, ergonomia, usabilidade, dentre outros, com ênfase no projeto centrado no usuário. Como resultados espera-se alcançar: (a) desenvolvimento de conceito do produto; (b) protótipo em tamanho real. Este projeto faz parte de pesquisa apoiada pelo CNPq/MEC-SESu/ e Rede UFSC/UDESC/UFGA-UNESP-UFPR-UTFPR.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Levantar informações sobre deficiência e Tecnologia Assistiva, e o papel do design e da ergonomia nos produtos desenvolvidos para

esta finalidade. Identificar como o Desenho Industrial pode contribuir com a TA, especificamente junto ao IPQ-SC. Desenvolver um projeto conceitual de uma órtese para uma paciente do IPQ-SC

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A ideia da inclusão se baseia numa ideologia que reconhece e aceita a diversidade, na vida em sociedade. Isto significa garantia do acesso de todos a todas as possibilidades, independentemente das peculiaridades de cada indivíduo ou grupo social. A importância social de tornar a sociedade igualitária onde todos possam usufruir do seu livre arbítrio de ir e vir e de ter acesso a tudo tem uma fatia muito significativa na área do design. O profissional tem a possibilidade e o dever de usar seus conhecimentos para dignificar a sociedade em que vive. A concepção de novos materiais e processos e a velocidade com que as novas tecnologias surgem e mudam os comportamentos e atitudes do consumidor assinala uma importância sem precedentes na economia e na forma como projetamos novos produtos.

Tecnologias inteligentes têm a capacidade de intensificar o prazer, simplificar vidas e aumentar a nossa segurança. Se apenas elas pudessem realmente funcionar sem falhas; se apenas nós pudséssemos aprender a usá-las. (NORMAN, 2010, p.138).

Outro fator predominante para o prosseguimento do projeto é pela exigência de um produto que atenda a um paciente específico com total eficácia e mais tarde possa ser norte para novos produtos que alcancem um maior número de pessoas no mercado. Tudo isso conjuntamente ao baixo custo e acessível a grande maioria. O designer deve entender como progredir e apropriar-se das novas técnicas para oferecer ao mercado cada vez mais produtos com esta carga e conceitos.

Justifica-se também o fato que o interesse do autor pelo design de produto e a possibilidade de abranger, muitas vezes, questões no âmbito social faz com que a facilidade e aproximação com a profissão se tornem mais fortes e coesas. A possibilidade de usar o design como beneficiador e não usá-lo exclusivamente no contexto estético e sim em conjunto com a funcionalidade expondo a importância da profissão como fator determinante no dia-a-dia age como uma decisão importante para realização deste projeto.

## 1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para caracterização da metodologia de pesquisa faz-se referência as definições de Edna Silva (2005). Segundo as formas básicas de classificação que podemos apresentar para o seguinte trabalho, apresentam-se quatro pontos de vistas. Eles são definidos e conceituados como:

- De Natureza: a natureza da pesquisa é Aplicada, pois tem como finalidade a geração do conhecimento para a aplicação na prática. Envolve verdades e interesses locais.
- Da Abordagem: do ponto de vista da abordagem do problema pode-se afirmar que se trata de uma pesquisa mista já que possui características qualitativas.
- Dos Objetivos: a pesquisa se enquadra como exploratória que, segundo Gil (1991),

Visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso.

- Dos Procedimentos Técnicos: desse ponto de vista, caracteriza-se a pesquisa como bibliográfica – quando elaborada a partir de material já publicado – de levantamento - quando a pesquisa envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer – e de estudo de caso que envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 DESIGN

Para contextualizar e compreender a evolução do design é indispensável explorar alguns de seus principais movimentos de estilo. No século XX, o design existiu como uma característica importante da cultura e da vida cotidiana, incluindo objetos tridimensionais, comunicações gráficas e sistemas integrados de informação. (FIELL et. al, 2001).

O movimento Art and Crafts (1850 - 1914) trouxe uma preocupação maior de seus personagens, aliado a “era da máquina”, os fabricantes mobilizavam-se muito mais pela quantidade ao invés da qualidade. Os objetos oriundos deste movimento possuíam características medievais e góticas. (TAMBINI, 1996). Entre os anos de 1880 e 1910 a Art Nouveau introduziu o conceito da estética aplicada como qualificação progressiva dos objetos. (MAÑÁ, 1979).

A orientação frente ao repertório da época era seguir um liberalismo sem referência a nada do passado. O ano de 1920 trouxe com o movimento moderno a essência do Funcionalismo, analogamente. Buscava-se a funcionalidade aliada a tecnologia. Louis Sullivan, arquiteto americano, reproduziu em uma frase a tendência da época: “a forma segue a função”. A Bauhaus (Figura 1) surge como a primeira escola a introduzir o ensino do design no mundo, levando como doutrina o próprio Funcionalismo.

Figura 1 – Bauhaus.



Fonte: <http://fazdesign.com.br/bauhaus-as-consequencias-do-design-modernista/>.

No contexto histórico do design industrial a partir do século XVII, começa a multiplicar-se uma bibliografia onde são apresentadas como os instrumentos para garantia da felicidade do homem na Terra, as máquinas. Elas passam a serem consideradas fatores de otimização no relacionamento entre os homens e entre homens e a natureza. (MALDONADO, 2012).

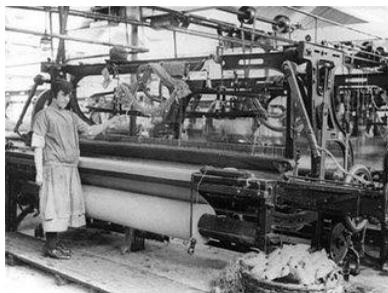
Consequentemente, a ilusão científica e as técnicas são a sentença, direta ou indiretamente, para a revolução intelectual iniciada no século XV, continuada no XVI e finalmente estabelecida no século XVII. A cultura organicista começa a ser trocada por uma cultura instrumental, que leva mais em consideração o gosto pela exatidão. Mesmo com as representações visuais das máquinas, observava-se a imprescindibilidade de ambientar as figuras num contexto culturalmente familiar, de forma mais didática, para explicar o funcionamento, instalação e utilização dos mecanismos técnicos.

Apesar de não passarem de apenas instruções básicas, as máquinas eram apresentadas conjuntamente num cenário apropriado, quase como uma personagem, e não isoladamente como nos dias de hoje (Figura 2). Mas o que mudou o modo de ver e de interpretar o universo dos objetos técnicos foi a descoberta do carácter metódico da relação necessidade-trabalho-consumo, graças a A. Smith (1723-1790), D. Ricardo (1772-1823), Hegel (1770-1831) e K. Marx (1818-1883). (MALDONADO, 2012).

Tirando um apanhado ao longo do século XX podemos dizer que:

(...)as mudanças imprimiram valores sociais, econômicos e culturais e marcaram o mundo. Alguns países em particular enxergaram no design uma forma de alcançar o seu desenvolvimento econômico mais rapidamente (...) (SANTOS, 2009).

Figura 2 – Máquinas séc. XVIII.



Fonte: <http://revolustre.blogspot.com.br/>.

Encontramos com isso uma necessidade de estipular um norte que guie, mediante um comportamento metódico, o mais próximo possível de um resultado satisfatório. Löbach (2001, p. 16) conceitua design como algo que compreende a concretização de uma ideia em forma de projetos ou modelos. Entende-se com isso que o dever do profissional é de projetar a fim de encontrar, de forma harmoniosa e equilibrada, uma solução inovadora para a adversidade deparada. Para Baxter (2000), as atividades de desenvolvimento de um novo produto requerem pesquisa, planejamento cuidadoso, controle meticuloso e uso de métodos sistemáticos, exigindo uma abordagem interdisciplinar. A partir daí, torna-se necessário a integração entre as áreas socioeconômicas, tecnologia e a arte em si. As fases deste processo se denominam design, tanto em nível parcial como na totalidade do processo (LÖBACH, 2001, p. 16). Todo o processo desde a concepção, desenvolvimento, resolução de problemas e o pós-produção surgem da problemática que nascem das necessidades humanas.

Hoje, no Brasil, temos o Projeto de Lei nº 1391 de 2011 que visa regulamentar a profissão de designer no Brasil. O projeto traz consigo uma definição legal da formação e atuação do profissional:

Designer é todo aquele que desempenha atividade especializada de caráter técnico-científico, criativo e artístico para a elaboração de projetos de sistema e/ou produtos e mensagens visuais passível de seriação ou industrialização que estabeleçam uma relação com o ser humano, tanto no aspecto de uso, quanto no aspecto de percepção, de modo a atender necessidades materiais e de informação visual. (BRASIL, 2011, p.01).

Em companhia da definição se tem o apontamento dos cursos que são formadores de designers: “Comunicação Visual, Desenho Industrial, Design de Moda, Design de Produto, Design Gráfico e Design Industrial.” (BRASIL, 2011, p.01).

Relevante ao presente trabalho, o design industrial ou de produto é conceituado por Löbach como: “toda atividade que tende a transformar em produto industrial passível de fabricação, as ideias para a satisfação de determinadas necessidades de um indivíduo ou grupo” (LÖBACH, 2001, p.17). A multifuncionalidade do profissional será testada no planejamento do produto. Os melhores designers sentirão à vontade discutindo sobre todas as frentes do projeto. O mais importante é ter conhecimento básico e metodológicos para o desenvolvimento (BAXTER, 1998, p. 3). Segundo Baxter (1998, p.123) o planejamento do produto é uma das atividades mais difíceis do desenvolvimento de novos produtos. Aguiar (2000) traz que design industrial:

(...) não pode, hoje em dia, ser apenas um “projeto de alta qualidade”, respeitando todos os condicionalismos e inputs relevantes e aplicáveis, da ergonomia, às disponibilidades técnicas de produção, da otimização dos recursos ao respeito pelo ambiente, da diminuição das emissões à integração de soluções inovadoras, do respeito pelos direitos do consumidor à materialização de uma forma equilibrada e harmoniosa. (AGUIAR, 2000, p.90).

A evolução do produto também cerca as atividades de acompanhamento após a finalização. Rozenfeld *et. al* (2006) alerta para a importância do acompanhamento pós produção para, assim:

(...) serem realizadas as eventuais mudanças necessárias nessas especificações, planejada a descontinuidade do produto no mercado e incorporada, no processo de desenvolvimento, as lições aprendidas ao longo do ciclo de vida do produto. (ROZENFELD *et. al* (2006, p.3).

A “grosso modo” entende-se por design industrial, a fabricação de produtos em escala industrial, por meio de máquinas, vide exemplo a figura 3, o que no entanto, não é uma definição completamente satisfatória tendo em vista, por exemplo, a ineficácia em indicar com precisão a diferença entre a atividade do designer e do engenheiro. Pretendendo iludir essas dificuldades, uma orientação põe-se como definição apenas a forma exterior do produto e a tarefa do profissional diriam respeito à aparência estética, sem levar em conta de como se dá o

processo produtivo. (MALDONADO, 2012). Tal conceito esbarra quando defrontado com um comportamento operativo, em que o utilizador está interessado num processo contínuo e escalar.

Nesse ponto, é forçoso determo-nos na definição de design industrial adoptada pelo ICSID (International Council of Societies of Industrial Design), em 1961. Também nesta definição – tal como na precedente – se aceitava que o papel do design industrial consistia em projectar a forma do produto. Existe, no entanto, uma diferença fundamental, no que se refere à orientação anteriormente descrita: o design industrial não era entendido como uma actividade projectiva, que começou exclusivamente com a ideia apriorística sobre o valor estético (ou estético-funcional) da forma ou como uma actividade projectiva, cuja motivações se situam antes, e fora, do processo constitutivo da própria forma. Nela se propunha, pelo contrário, um design industrial orientado para o desempenho de uma tarefa no interior deste processo e cuja finalidade é a “realização de especialidade técnica”. Portanto, segundo esta definição, projectar a forma significa coordenar, integra e articular todos aqueles factores que, de uma maneira ou outra, participam no processo constitutivo da forma de um produto. (MALDONADO, p. 13, 2012).

Figura 3 – Produção Industrial.



Fonte: <http://simnoticias.com.br/site/index.php/noticias-geral/item/16103-producao-industrial-interrompe-sequencia-de-queda-e-fecha-janeiro-em-alta-de-2/16103-producao-industrial-interrompe-sequencia-de-queda-e-fecha-janeiro-em-alta-de-2>.

## 2.2 SAÚDE

O conceito de saúde surge com Hipócrates de Cós (460-377 a.C.), o pai da medicina, que postulou a existência de quatro fluídos principais no corpo: bile amarela e negra, fleuma e sangue. A saúde então era baseada no equilíbrio desses elementos. (SCLIAR, 2007)

Para Scliar (2007):

O conceito de saúde reflete a conjuntura social, econômica, política e cultural. Ou seja: saúde não representa a mesma coisa para todas as pessoas. Dependerá da época, do lugar, da classe social. Dependerá de valores individuais, dependerá de concepções científicas, religiosas, filosóficas.

No oriente, a concepção de saúde e de doença seguia, e segue um rumo diferente, mas de certa forma análogo ao da concepção hipocrática. Falam-se de forças vitais que existem no corpo: quando funcionam de forma harmoniosa há saúde, caso contrário, doença. No famoso conceito de François Xavier Bichat (1771 – 1802), saúde seria o “silêncio dos órgãos”. Para a OMS, o conceito divulgado na carta de princípios de 7 de abril de 1948, implicando o reconhecimento do direito à saúde e da obrigação do Estado na promoção e proteção da saúde, relata que “saúde é o estado do mais completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de enfermidades”. Um conceito útil para analisar os fatores que intervêm sobre a saúde, e sobre os quais a saúde pública deve intervir, é o de “campo da saúde (*health field*)”, formulado em 1947 por Marc Lalonde. Conforme, a saúde abrange as áreas da biologia, o meio ambiente – na forma do local de trabalho -, o estilo de vida e a organização da assistência à saúde. Em âmbito nacional, nossa Constituição Federal de 1998, artigo 196, evita discutir o conceito de saúde, mas diz que: “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantindo mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para a promoção, proteção e recuperação”. Partindo deste princípio o Sistema Único de Saúde (SUS) se orienta. (SCLIAR, 2007).

## 2.3 REABILITAÇÃO

De acordo com o Relatório Mundial Sobre a Deficiência da OMS, reabilitação é: “um conjunto de medidas que ajudam pessoas com deficiências ou prestes a adquirir deficiências a terem e manterem uma

funcionalidade ideal na interação com seu ambiente”. (Relatório Mundial Sobre a Deficiência, 2011, p.100). Com a reabilitação consegue-se reduzir uma série de embates contra as condições de saúde, comumente acontecendo em um determinado período de tempo, mas podendo também cingir intervenções simplórias ou diversas, realizadas por uma pessoa ou por uma equipe profissional, desde uma fase aguda ou inicial do problema, durante e fases pós-recuperação e de manutenção.

Figura 4 – Paciente Em Reabilitação



Fonte: <http://www.ortoponto.com.br/> <http://www.alhandra.pb.gov.br/centro-de-reabilitacao-de-alhandra-ja-realizou-cerca-de-7-mil-atendimentos-nos-primeiros-seis-meses-de-funcionamento/>.

Analogamente a um projeto de design a reabilitação cerca uma série fatores. Partindo da identificação do problema e a necessidade do usuário, a inter-relação do transtorno aos fatores relevantes do indivíduo e do ambiente, planejamento e implantação de medidas, além da avaliação de seus efeitos (comparado a pós-produção). (Relatório Mundial Sobre a Deficiência, 2011).

A importância de uma reabilitação é imprescindível, o processo destinado a recuperar as funções do paciente seja em quaisquer forem os casos, acidentes provocando traumas, internações prolongadas, sequelas, entre outros, propiciando o retorno ao ambiente familiar, social e de trabalho são de extrema relevância. Para isso podem-se ser usados equipamentos diversos afim de reestabelecer as funções e movimentos, o que pode ser decisivo na total recuperação do paciente. O objetivo maior seguramente é devolver a autonomia ao usuário, equilíbrio das

funções como um todo, garantindo-lhe autoconfiança e consequentemente melhorando sua qualidade de vida. Independentemente do modelo adotado – hospitalar ou domiciliar – o primordial é uma avaliação criteriosa de cada caso com o objetivo de um plano de cuidados personalizado e adequado a situação. O processo de reabilitação pode ser multidisciplinar e não precisa ter um custo elevado. Ela percorre diversos setores, pode ser conduzida pelos profissionais de saúde habilitados para tal juntamente com profissionais na área da educação, psicologia, bem-estar social, engenheiros e designers colaborativos com o “processo mecânico”, além da própria família e amigos. A eficácia encontra-se na intervenção precoce, no desenvolvimento adequado e no acompanhamento criterioso. O Brasil adota a definição para reabilitação física, segundo Ministério da Saúde (BRASIL, 2012), o conceito dado à deficiência física, encontrado no Decreto nº 5.296 de dezembro de 2004:

Alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, tri paresia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções. (BRASIL, 2004).

Médicos com especialização específica em reabilitação são chamados de fisiatras, médicos especialistas em reabilitação ou especialistas em medicina física e reabilitação. (Relatório Mundial Sobre a Deficiência, 2011, p.101). O que tange a medicina de reabilitação é a melhoria funcional do paciente através do diagnóstico e posteriormente a prevenção ou tratamento. Esses cuidados podem ser acompanhados por qualquer item, equipamento ou produto adaptado, usado para melhorar a capacidade motora ou cognitiva do paciente, dispositivos esses que chamamos de tecnologias assistivas. Encontramos muitos exemplos desses dispositivos no cotidiano, muletas, próteses, órteses, cadeira de rodas, próteses auditivas, lupas, dispositivos oculares, audiolivros, softwares para pessoas com dificuldade de focalização (Figura 5). Indo para o lado da insuficiência cognitiva podemos citar dispositivos com figuras simbólicas, painéis de comunicação,

sintetizadores de voz. A gama de tecnologias aumenta a cada dia, e a especificidade aumenta em conjunto.

Figura 5 – Produtos de Tecnologia Assistiva.



Fonte: <http://www.ortoponto.com.br/>.

Ainda no contexto da reabilitação podemos já citar a importância do design universal, voltado totalmente para o usuário. Nele temos a oportunidade de equivarer diretos e independência para todas as pessoas com restrições físicas ou cognitivas. São muitas as expressões empregadas com o sentido de design universal: projetar para todos, projetar para a longevidade, respeito pelas pessoas, design para diversidade e, ainda arquitetura inclusiva, ou sem barreiras. (CAMBIAGHI, 2007, p.72).

## 2.4 FISIOTERAPIA

Giustina (2011), descreve que durante a segunda guerra mundial surgiram as escolas de cinesioterapia, para tratar ou reabilitar os lesados, mutilados que necessitavam readquirir um mínimo de condição para retomar uma atividade social. Segundo Botomé e Rebelatto (1999, p.47), no final do século XX, a fisioterapia passa a fazer parte da área da saúde e a partir daí foi evoluindo com seus recursos e formas de atuações. O surgimento da fisioterapia no Brasil foi influenciado pela vinda da família Real ao Brasil. Junto com família Real vieram 15 mil pessoas para servi-la, trazendo para o Brasil serviços e avanços já existentes na Europa. Com isso obrigando que os profissionais daqui se adequassem à esses serviços. (Giustina, 2011). Em 1951 é criada em São Paulo, na USP, o primeiro curso de fisioterapia no Brasil, formando técnicos em fisioterapia. O curso tinha duração de um ano. *A World*

*Confederation for Physical Therapy* (WCPT) define a profissão de fisioterapeuta como:

Fisioterapeutas prestam serviços com intuito de desenvolver, manter e restaurar o movimento das pessoas à sua máxima capacidade funcional. Eles podem ajudar as pessoas em qualquer fase da vida, quando o movimento e a função estão ameaçados por uma lesão, envelhecimento, doenças, distúrbios, condições ou fatores ambientais. (WCTP, 2013)

## 2.5 ERGONOMIA

A Associação Internacional de Ergonomia (IEA) adotou como definição oficial que ergonomia é:

uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema. (IEA, 2000).

Os profissionais que trabalham na área podem contribuir para o planejamento de todo o projeto, principalmente avaliando os produtos, ambientes de trabalho e convívio e a realização de tarefas para pôr fim tornarem-nos adequados as necessidades do usuário. O domínio que abrange a especialidade da ergonomia trata-se de uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana. Iida declara que ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. (Iida, 1998, p.2). De forma intuitiva e a partir de uma necessidade pode-se induzir que a ergonomia surgiu desde o homem primitivo que construía seus objetos para sobrevivência como vestimentas, armas de caça e ferramentas. Saltando para idade média para apontar o marco da evolução de vários avanços técnicos da engenharia destaca-se o desenvolvimento de novas tecnologias e materiais. Com as grandes invenções se tem a evolução das ciências de modo geral e da pré-industrialização, já dentro dos conceitos da produção industrial, e com isso surgem nomes que se destacam nessa frente. “Entre os expoentes mais importantes, encontram-se em primeiro plano Galileu Galilei (1565-1642) e F. Bacon, mas também, antes desses, homens como Leonardo da Vinci (1452-1519)” (TOMÁS MALDONADO, 2012, p.22)

Oficialmente, porém, a ergonomia nasceu de maneira sistematizada durante a Segunda Guerra Mundial. Data dessa época a organização de um grupo de pessoas altamente preparado para ajudar na solução dos problemas homem-máquina em relação ao projeto e à operação e manutenção de equipamentos militares. Durante a guerra, a elevada frequência de acidentes verificada no uso de determinados aparelhos (onde se exacerbaram as incompatibilidades entre o progresso humano e o progresso técnico), os equipamentos militares exigindo dos operadores decisões rápidas e execução de atividades novas em condições críticas (aviões, radares, submarinos, sonares, e outros aparelhos sofisticados, implicavam quantidade, complexidade e riscos de decisões) fizeram com que se organizassem equipes de médicos, psicólogos e engenheiros para que o design desses aparelhos fosse então repensado, com a finalidade de esses produtos se adaptarem melhor ao ser humano. Esses aparelhos excediam ou não se adaptavam às características humanas, ou seja, essas equipes se organizaram para, entre outros fatores, adequarem operacionalmente equipamentos, ambientes e tarefas aos aspectos neuropsicológicos da percepção sensorial, aos limites da memória, atenção e processamento de informações, à capacidade fisiológica de esforço, adaptação ao frio ao calor e de resistência às mudanças de pressão, temperatura e biorritmo. Terminada a guerra, alguns desses especialistas permaneceram unidos e constaram a possibilidade de aplicar na área industrial os conhecimentos e experiências adquiridos. Em 1949, reuniram-se em Oxford, Inglaterra, para a discussão de vários aspectos com os quais estiveram envolvidos em suas pesquisas, quando ficou patente que estavam diante do nascimento de uma nova tecnologia de aplicação, à qual deram o nome de ergonomia – fundado em seguida a Ergonomics Research Society. (GOMES FILHO p. 17, 18, 2003 apud A. Laville)

Alguns exemplos de avanços tecnológicos aliados à ergonomia podem ser visualizados na Figura 6.

Figura 6 – Aparatos Bélicos da Segunda Guerra Mundial.



Fonte: <http://segundaguerra.net/category/armamento-segunda-guerra/>.

A multidisciplinaridade faz parte da ergonomia e faz uso de várias áreas do conhecimento como a medicina, fisiologia, psicologia cognitiva, antropometria, engenharias entre outras. Com o propósito de alcançar os objetivos fundamentais da ergonomia, conforme Bitencourt et al (2011) “as contribuições dos estudos de ergonomia podem variar de acordo com a oportunidade da sua aplicação e o respectivo caso em que se demanda a intervenção.” (Bitencourt et al, p. 23, 2011). Com essa premissa a ergonomia tem três tipos distintos de contribuição: concepção, correção e de conscientização. A ergonomia de concepção, com sugere o nome, se concebe na parte inicial do projeto, sendo a melhor ocasião para sua execução. Na ergonomia de correção as

contribuições se aplicam em situações existentes onde o resultado que se busca é a solução de problemas que causam algum tipo de fadiga, estresse, desconforto ou danos ao usuário. Por fim, a ergonomia de conscientização tem a importante intenção de orientar os usuários para o uso ergonomicizado dos produtos, ambientes e equipamentos através de frequentes treinamentos, o aprendizado de forma segura e a reciclagem do conhecimento. (BITENCOURT, 2011). De acordo com GOMES FILHO (2003), a ergonomia objetiva a melhor adequação ou adaptação do produto em si, sempre, aos usuários em geral. Sobretudo quando o assunto é a segurança, conforto e à eficácia de uso ou operacionalidade do objeto, mais particularmente nas tarefas humanas. Ainda segundo Gomes Filho a ergonomia objetiva analisar, diagnosticar e resolver da melhor forma, problemas comumente encontrados nas configurações físicas e às qualidades funcionais e perceptíveis. Esses problemas surgem devido a uma ou mais dessas características que não atuam como deveriam ou ainda não são concebidos de forma adequada no que se diz respeito a aspectos ergonômicos.

A ergonomia coopera no projeto e na remodelagem dos ambientes de trabalho, elevando a produção, enquanto considera as melhores condições de bem-estar para os usuários desses ambientes. Essa abordagem é abrangente e multidisciplinar. Além disso, a ergonomia é orientada a atividades específicas e influenciadas constantemente por inovações tecnológicas.

Figura 7 – Mouse Vertical Laser Ergonômico. Tecnologia aliada com Design.



Fonte: <http://www.carpaltunnelgadgets.com/products/delux-vertical-ergonomic-mouse/>.

Finalizando,

Fundamentalmente a ergonomia se baseia em conhecimentos no campo das ciências do homem,

dentro das quais encontramos a antropometria, fisiologia, psicologia, sociologia, etc., cujos resultados são avaliados principalmente por critérios que pertencem à saúde, economia e sociologia. Assim a ergonomia constitui uma parte importante mais não exclusiva, da melhoria das condições de trabalho em seu sentido restrito. Além de considerações técnicas e ergonômicas, é preciso considerar os dados sociológicos e psicossociológicos que se traduzem no conteúdo e na organização geral da atividade de trabalho. (MERINO, p. 20)

## 2.6 USABILIDADE

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define o termo como: “Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.” (ABNT, p. 03, 2002)

A usabilidade não depende apenas das características do produto. Depende também do usuário, dos objetivos pretendidos e do ambiente em que o produto é usado. Portanto, a usabilidade depende da interação entre o produto, o usuário, a tarefa e o ambiente. Assim, o mesmo produto pode ser considerado adequado por uns e insatisfatório por outros. Ou, adequado em certas situações e inadequado em outras. (IIDA, p. 320, 2005).

Com isso, Iida tenta explicar que a usabilidade é a facilidade e comodidade no uso dos produtos, tanto no ambiente doméstico como no profissional. Os produtos devem ser “amigáveis”, fáceis de entender, fáceis de operar e pouco sensíveis a erros”. Segundo MERINO (p. 50, 2014), citando o modelo de sobreposição de Röbbig, Didier e Bruder (2011), “entende que a usabilidade é o elemento mediador entre a ergonomia e a experiência do usuário, não sendo separados, eles são sobrepostos em diferentes situações, com um elemento em comum.” Sinteticamente a usabilidade aborda a centralização do usuário no projeto, objetivando a eficácia e eficiência no uso, sendo assim, promovendo a plena satisfação do usuário durante o uso. Conceitos esses que devem conter em todos e quaisquer projetos de desenvolvimento de produto. MERINO (2014) *apud* Jordan (1998)

apresenta dez princípios básicos que deveriam ser considerados em uma avaliação de Usabilidade, e que se apresentam apropriados e necessários de serem incorporados ao processo de Design, sendo eles: consistência, compatibilidade, feedback, clareza visual, clareza de operação, controle pelo usuário, prevenção e recuperação de erros, consideração dos recursos do usuário, apropriada transferência de tecnologia e prioridade da funcionalidade e informação. MERINO (p. 46, 2014).

## 2.7 TECNOLOGIA ASSISTIVA

Para examinar mais a fundo o estudo sobre TA no desenvolvimento de produtos é imprescindível explorar os conceitos para o termo. Benedetto (2011), cita que “juntamente com o movimento de inclusão social, a fabricação de equipamentos específicos para as pessoas com deficiência foi se tornando mais abrangente e agregando melhorias”, e através disso o envolvimento de diversos profissionais das mais variadas áreas de atuação passaram a trabalhar em um prol comum que é a capacitação das pessoas com necessidades especiais, tanto físicas como cognitivas.

Os produtos de TA têm como objetivo principal o aumento na qualidade de vida do usuário, proporcionando capacidades funcionais sem restrições, conceber inclusão social aos portadores de alguma necessidade especial seja ela através do aumento da capacidade motora, manutenção ou até mesmo da restauração total do movimento. Os produtos para os afazeres podem ser produzidos em série, de grande escala, ou de maneira mais específica. São inúmeras adaptações possíveis para gerar conforto a ação do usuário.

A legislação norte-americana, através da *Public Law (PL) 108-364* (2004), define TA como qualquer item, peça ou equipamento adquirido comercialmente, modificado ou personalizado usado para melhorar, aumentar ou manter as capacidades funcionais dos indivíduos com deficiência, bem como, todo recurso que possibilite assistência direta e individual ao deficiente para seleção, aquisição ou uso de um recurso de TA.

Já no Brasil, segundo o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), define-se TA como:

Produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a

funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidade ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2008)

De acordo com a ISO 9.999 ou a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) da OMS, TA ou Ajuda Técnica referem-se a qualquer produto, instrumento, estratégia, serviço e/ou prática que for utilizado por pessoas com deficiência e pessoas idosas. Estes produtos podem ser produzidos para prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar determinada deficiência, incapacidade ou desvantagem, melhorando a qualidade de vida e autonomia do portador. (MACHADO;FIGUEIREDO, 2009)

Nesse contexto, a TA assume um papel primordial permitindo a participação e a inclusão do portador de necessidade especial no meio em que vive. Com isso podemos dizer que a Tecnologia Assistiva pode ser vista não só como produto, em série ou não, mas também como um serviço, uma estratégia ou costume que proporcione autonomia à pessoa deficiente. (COOK; HUSSEY, 2002)

Bersch (2009), de forma menos sistemática, define categorias para TA:

1. Auxílios para vida diária e vida prática: Materiais e produtos que favoreçam desempenho autônomo e independente, como um talher que ameniza tremores (Figura 8), por exemplo, em tarefas rotineiras como alimentar-se, cozinhar, tomar banho, etc.

Figura 8 – Liftware – Talher que ameniza tremores.



Fonte: <http://www.liftware.com/>

2. CAA – Comunicação Aumentativa e Alternativa: Destinada a atender pessoas sem fala ou escrita funcional. Exemplo comum, são os acionadores, como se pode ver na figura abaixo:

Figura 9 – Acionadores.



Fonte: <http://www.assistiva.com.br/ca.html>

3. Recursos de acessibilidade ao computador: Conjunto de *hardware* e *software* especialmente idealizado para tornar o computador acessível.
4. Sistemas de controle de ambiente: Através de um controle remoto, as pessoas com limitações motoras podem ligar, desligar e ajustar aparelhos eletroeletrônicos como a luz, o som, televisores, etc.
5. Projetos arquitetônicos para acessibilidade: Projetos de edificação e urbanismo que garantem acesso, funcionalidade e mobilidade a todas as pessoas. Exemplo encontra-se nos banheiros adaptados, como na figura a seguir:

Figura 10 – Banheiro Acessível.



Fonte: <http://revistacasaconstrucao.uol.com.br/esc/Edicoes/81/imprime258193.asp>

6. Órteses e próteses: A prótese é um substituto para a função de uma parte ou de todo um órgão ou membro do corpo. A órtese

apenas melhora ou facilita a função de uma parte do corpo, exemplo uma joelheira:

Figura 11 – Joelheira policêntrica.



Fonte: <http://www.ortoponto.com.br/produto/joelheira-policentrica-lp-chantal-731>

7. Adequação postural: Adequação postural refere-se a recursos que promovam adequações em todas as posturas.

Figura 12 – Colete Putti Elástico (Dorso-Lombo-Sacro).



Fonte: <http://www.salvape.com.br/mostra.asp?table=produtos&id=34&cat=Tronco>

8. Auxílios de mobilidade: A mobilidade pode ser auxiliada por bengalas, muletas, andadores (Figura 13) e qualquer outro equipamento ou estratégia que utilizada na melhoria da mobilidade pessoal.

Figura 13 – Andador com rodas, acento e freios.



Fonte: <http://www.espacoquallys.com.br/andador-com-rodas-assento-e-freios-sl512.html>

9. Auxílios para cegos ou pessoas com visão subnormal: Equipamentos que visam à independência das pessoas com deficiência visual na realização de tarefas como consultar o relógio, usar calculadora, verificar temperatura, ler um livre (Figura 14), etc. Incluem, além disso, auxílios ópticos, lentes, lupas. *Softwares* leitores de tela e o braille (Figura 15).

Figura 14 – FingerReader, ou dedo leitor.



Fonte: Captura de tela (FingerReader/Vimeo)

Figura 15 – Máquina de escrever Braille.



Fonte: <http://www.civiam.com.br/civiam/index.php/necessidadesespeciais/equipamentos-para-impressao-braille/maquina-de-escrever-braille.html>

10. Auxílios para pessoas com surdez ou *déficit* auditivo: Auxílios que incluem vários equipamentos, aparelhos de surdez (Figura 16), telefones com teclado-teletipo, entre outros.

Figura 16 – Evolução dos aparelhos auditivos.



Fonte: [http://www.audibel.com.br/s/79-sobre\\_aparelhos\\_auditivos](http://www.audibel.com.br/s/79-sobre_aparelhos_auditivos).

11. Adaptações em veículos: Acessórios e adaptações que possibilitam uma pessoa com deficiência física dirigir um

automóvel, facilitadores de embarque, rampas para cadeiras de rodas.

Figura 17 – Carro adaptado para cadeirantes.



Fonte: <http://renaultautorede.com.br/saiba-mais-sobre-os-carros-adaptados/>

## 2.8 PROBLEMÁTICA

Inaugurado em 1941 e localizado São José/SC, Borenstein et al (2004, p. 68) relatam que “desde o início do funcionamento do Hospital Colônia Sant’Ana (HCS), foram as irmãs da Congregação da Divina Providência que assumiram todos os serviços que lá foram criados”. Passa-se a se chamar IPq a partir de 1996. Convivendo boa parte de sua história com superlotação, hoje, o atendimento do instituto conta com 610 leitos e um percentual médio de ocupação de 95% além de oferecer:

- Tratamento Psiquiátrico;
- Tratamento de dependência química (álcool e drogas);
- Atendimento Clínico, Psicológico e Odontológico;
- Centro de Convivência;
- Programa de atenção aos portadores de esquizofrenia;
- Programa de atenção à portadores de transtornos afetivos;
- Triagem e atendimento de emergência;
- Terapia ocupacional e fisioterapia.

São cerca de 250 pacientes, onde desses, 22 em residências terapêuticas e 50 possuem contato com a família. Dessas, 160 vagas são para tratamentos de até um mês. O investimento mensal é entorno de

R\$2,6 milhões (dois milhões e seiscentos mil reais), mantidos pela Secretaria do Estado da Saúde.

Os equipamentos encontrados no IPQ não atendem, em qualidade nem quantidade, as exigências encontradas para o cotidiano. O alto custo muitas vezes impede o acesso a tais mecanismos de reabilitação tornando a dificuldade de assistência a esses pacientes, mais trabalhosa. Para que a igualdade seja real, entretanto, deve-se dar tratamento igual, livre de paradigmas a todos, possibilitando assim um ambiente justo e igualitário. O que isto significa? De que forma o Design Industrial pode contribuir na reabilitação de pacientes afim amenizar essa disparidade de tratamento e melhorar sua qualidade de vida? Como as necessidades dos usuários de TA poderiam ser designadas a partir de um procedimento metodológico adequado ao processo de desenvolvimento destes produtos?

### 3 METODOLOGIA PROJETUAL

Esse projeto se apoiará nas diretrizes estabelecidas pelo Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos (GODP), desenvolvido por Merino (2014).

O GODP tem como objetivo a realização de uma metodologia de projeto com base em um Projeto Centrado no Usuário e com ênfase no Design Universal, o qual objetiva projetar para todos, sem exceção, certificando que as necessidades e objetivos dos usuários sejam plenamente atendidos durante o processo de design.

Para tanto, o caminho sugerido a ser percorrido pelo projeto se respalda por oito etapas que se baseiam na coleta de informações pertinentes ao desenvolvimento da proposta, ao processo criativo, a execução, viabilização e verificação final do produto.

Organizar e oferecer uma sequência de ações que permitam com que o design seja concebido de forma consciente, considerando o maior número de aspectos e respondendo de forma mais assertiva e consistente aos objetivos fixados para a prática projetual. MERINO (p.106, 2014)

Abrindo novas oportunidades a serem exploradas em estudos futuros, o formato escolhido para a metodologia foi o cíclico (Figura 18), ou seja, na etapa final (6, verificação) tem-se ocasionalmente a possibilidade de retomada da etapa inicial (-1, oportunidades) tendo assim um ciclo contínuo. MERINO (2014)

Figura 18 – Representação do GODP©.



Fonte: MERINO, 2014:107

A seguir será apresentado o roteiro de orientação que objetiva compreender como funciona e operacionaliza cada etapa do GODP. As tabelas de cada etapa encontram-se em anexo a esse projeto.

As etapas -1,0 e 1 condizem ao momento de **inspiração** onde são verificadas todas as oportunidades para que se possa viabilizar o projeto. Assim temos discriminadamente:

- Etapa (-1) OPORTUNIDADES: Nesta etapa são verificadas as oportunidades do mercado/setores, conforme o produto a ser avaliado, considerando um panorama local, nacional e internacional e a atuação na economia. Desta forma, são evidenciadas as necessidades de crescimento do setor e outras conforme o produto.
- Etapa (0) PROSPECÇÃO/SOLICITAÇÃO: Nesta etapa, após a verificação das oportunidades é definida a demanda/problemática central que norteará o projeto.
- Etapa (1) LEVANTAMENTO DE DADOS: Nesta etapa são desenvolvidas as definições do projeto com base em um levantamento de dados em conformidade com as necessidades e expectativas do usuário, que contemplam os quesitos de usabilidade, ergonomia e antropometria, dentre outros, bem como as conformidades da legislação que trata das normas técnicas para o desenvolvimento dos produtos. MERINO (p. 93, 2014)

O momento de **ideação** que aparecem nas etapas 2 e 3 aparece para que todos os dados coletados na fase anterior sejam tratados e analisados a fim de diminuir a quantidade de dados e aumentar o volume de informações pertinentes. Temos assim:

- Etapa (2) ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS: Após o levantamento das informações, na forma de dados, os mesmos são organizados e analisados. Neste momento podem ser utilizadas técnicas analíticas que permitirão definir as estratégias de projeto.
- Etapa (3) CRIAÇÃO: De posse das estratégias de projeto, são definidos os conceitos globais do projeto, sendo geradas as alternativas preliminares. Estas são submetidas a uma nova análise se utilizando de técnicas e ferramentas, permitindo a escolha daquelas que respondem de melhor forma as especificações de projeto e atendimento dos objetivos. MERINO (p. 93, 2014)

Selecionados e com as alternativas refinadas, se chega ao momento final de execução, as etapas de **implementação** que envolvem as etapas 4,5 e 6:

- Etapa (4) EXECUÇÃO: Nesta etapa, considera-se o ciclo de vida do produto em relação às propostas. A partir destas são desenvolvidos protótipos (escala) e/ou modelados matematicamente, para posteriormente elaborar o(s) protótipo(s) funcionais do(s) escolhido(s), para os testes (de usabilidade, por exemplo).
- Etapa (5) VIABILIZAÇÃO: Nesta etapa, já sendo definida a proposta que atende as especificações, o produto é testado em situação real, junto a usuários. Somado a este são realizadas pesquisa (no exemplo de uma embalagem, podem ser realizados em pontos de venda), e junto a potenciais consumidores. Neste item podem ser utilizadas ferramentas de avaliação de ergonomia, usabilidade e qualidade aparente.
- Etapa (6) VERIFICAÇÃO: Todo projeto deveria considerar os aspectos de sustentabilidade, focado no destino dos produtos após o término do tempo de vida útil, seu impacto econômico e social. Esta etapa é considerada de vital importância, no sentido que poderá gerar novas oportunidades, permitindo desta forma uma retroalimentação do percurso do design. Em suma, um novo ponto de partida, rompendo (sutilmente) com o pensamento de linearidade, num processo caracterizado por (pequenos) passos rumo à um pensamento sistêmico. MERINO (p. 93, 2014)



## **4 PRÁTICA PROJETUAL: DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL DE ÓRTESE**

### **4.1 FASE DE INSPIRAÇÃO**

Seguindo a orientação da metodologia projetual apresentada, temos num primeiro instante o momento de **Inspiração (-1/0-1)** onde ocorre a imersão no tema proposto e são iniciadas as pesquisas que darão embasamento para o decorrer do projeto. A chave e o que se torna importante nesse processo é a quantidade de informações adquiridas não sendo necessário se fazer muito específico, mas sim a grande quantidade de dados coletos que serão, posteriormente, compilados e condensados.

#### **4.1.1 Identificação de oportunidade**

A primeira oportunidade para o desenvolvimento projetual proposto vem do próprio curso de Design através do Projeto de Conclusão de Curso (PCC), partindo dessa necessidade a oportunidade de trabalhar com o tema vem do projeto que faz parte de pesquisa apoiada pelo CNPq/MEC-SESu/ e Rede UFSC/UDESC/UFPA-UNESP-UFPR-UTFPR, onde o objetivo geral passa a ser desenvolver produtos na área da saúde, focado na reabilitação, tecnologias assistivas e Design universal, que são também áreas de afinidade dos orientadores deste trabalho.

O lado social do trabalho também tem uma fatia na identificação da oportunidade, com a identificação do autor pelo tema, observou-se a importância de poder trabalhar com o assunto a fim de entender e aprender mais sobre a necessidade de proporcionar uma maior qualidade de vida a indivíduos com alguma limitação seja ela física ou cognitiva.

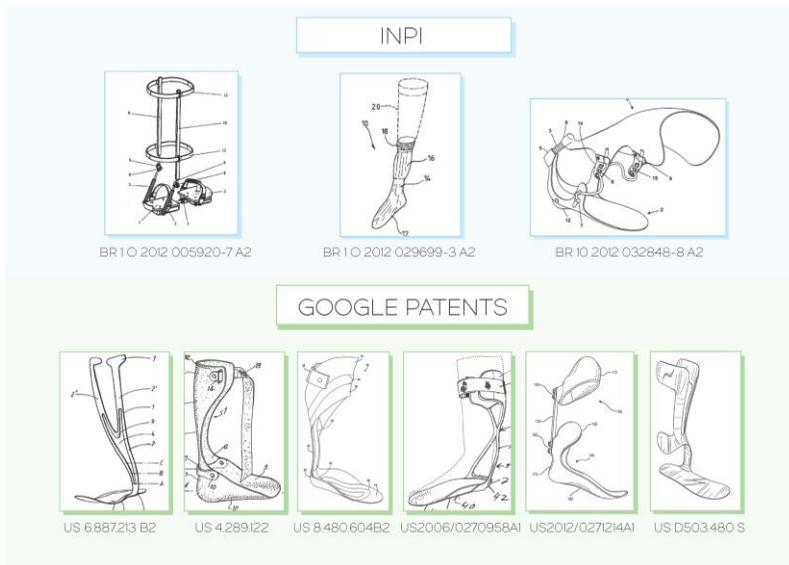
#### **4.1.2 Coleta de dados**

Na etapa de coleta de dados propõe-se, como o próprio nome sugere, a busca de informações de todos os tipos acerca da oportunidade. Num primeiro momento os dados somente são coletados a fim de expandir informações e conhecimento para em fases posteriores serem analisados mais cautelosamente e selecionados de acordo com cada necessidade específica.

Para esta etapa foram feitas buscas em fontes que pudessem contribuir para o entendimento do processo e do produto. Para tanto foram feitas buscas em artigos, patentes.

Foram feitos buscas de patentes por meio das plataformas INPI, nacional, e *Google Patentes*. Os resultados, já filtrados foram separados de acordo com a imagem a seguir:

Figura 19 – Patentes



Fonte: NGD, 2015

Usando de bases científicas para buscas de artigos, foram encontrados alguns artigos relevantes à pesquisa. Com a palavra chave “órtese para pé e tornozelo” foram encontrados 3.520 resultados. A partir foram selecionados três artigos que tratavam sobre o assunto, que apresentavam em algum momento certa relevância ao tema e resultados satisfatórios. Conforme “Quadro 2” segue um resumo dos trabalhos selecionados.

## Quadro 1 – Artigos.

Título do Artigo	Autores	Disponível em:	Resumo
Efeito da Utilização de Órtese do Tipo AFO nas Variáveis da Marcha em um Indivíduo Hemiparético	Karina Costa Dias Wagner Monteiro Fernanda Fregni da Silva Monteiro	<a href="http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/sau-de/inic/NIC000872_010.pdf">http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/sau-de/inic/NIC000872_010.pdf</a>	Este trabalho teve como objetivo analisar e comparar os parâmetros da força vertical resultante de reação do solo (FVRS), durante a marcha de um indivíduo hemiparético com e sem auxílio de órtese do tipo AFO. O estudo foi realizado a partir de um voluntário com diagnóstico de AVE, hemiparético, que se submeteu a avaliação fisioterapêutica neurológica convencional, e análise da marcha (...)
Efeitos imediatos do uso de órteses tornozelo-pé na cinemática da marcha e nas reações de equilíbrio na doença de Charcot-Marie-Tooth	Rouse Barbosa Pereira Lilian Ramiro Felício Arthur de Sá Ferreira Sara Lúcia de Menezes Marcos Raimundo Gomes de Freitas	<a href="http://www.scielo.br/pdf/fp/v21n1/pt_1809-2950-fp-21-01-00087.pdf">http://www.scielo.br/pdf/fp/v21n1/pt_1809-2950-fp-21-01-00087.pdf</a>	(...)O objetivo do estudo foi analisar os efeitos imediatos do uso de Órtese Tornozelo-Pé (OTP) na cinemática da marcha e no equilíbrio de pacientes com CMT. Nove indivíduos foram avaliados pelas escalas de Tinetti e DynamicGait Index (DGI) e os parâmetros cinemáticos da marcha através de cinemática.
EFEITOS DO USO DE ÓRTESE NA MOBILIDADE FUNCIONAL DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL	CURY VCR MELO AP SAMPAIO RF MANGINI MC FONSECA ST TIRADO MGA	<a href="http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-3552006000100009&amp;script=sci_arttext">http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-3552006000100009&amp;script=sci_arttext</a>	O teste ANOVA que foi utilizado para avaliar o efeito do uso de órtese na mobilidade das crianças revelou médias significativamente superiores na condição com órtese durante o desempenho motor grosso e na marcha. Conclusão: As órteses promoveram o desempenho de tarefas motoras da rotina diária de crianças com PC, podendo orientar os processos de avaliação e de intervenção dos profissionais que trabalham com essa clientela.

## 4.2 FASE DE IDEIAÇÃO

Na fase de ideação ocorre a organização e a catalogação dos dados buscados em diferentes fontes. Neste momento ocorre a tradução e a análise das informações buscando um refinamento nas informações, tornando o material existente mais útil e definitivo para pratica projetual.

### 4.2.1 Análise Sincrônica

Com o propósito de identificar produtos já existentes no mercado e que atendam a proposta, foi feita a análise sincrônica da órtese AFO (Ankle-Foot-Orthoses), com produtos nacionais e internacionais.

A seguir serão apresentados alguns produtos encontrados para o mesmo fim do projeto.

Figura 20 – Órtese AFO DL-045 DILEPÉ



Fonte: [http://www.dilepe.com.br/uploadImagens/\(400\)\\_34\\_01\\_AFO%20DL-045.jpg](http://www.dilepe.com.br/uploadImagens/(400)_34_01_AFO%20DL-045.jpg)

O produto da DILEPÉ é indicado para paralisia do músculo tibial anterior, comumente conhecido como pé caído. Busca a correção de deformidades e é do tipo AFO estática. Os materiais usados no

produto são polipropileno, velcro no fecho e espuma na composição do revestimento. As numerações variam de 35 a 43.

Figura 21 – Órtese AFO ORTOVAN



Fonte: <http://ortovan.com.br/orteses/>

As órteses AFO da marca ORTOVAN são indicadas para pacientes com pé caído. Tem o objetivo de manter o pé em posição neutra, evitando o pé caído. É do tipo AFO dinâmica e permite dorsiflexões em alguns modelos, ou seja, pode ter o tornozelo fixo em 90° ou articulado. É essencialmente feita de polipropileno e tecido.

Figura 22 – Órtese WalkON OTTOBOCK



Fonte: <http://www.ottobock.com.br/%C3%B3rteses/produtos-de-a-a-z/walkon-flex/>

A órtese “WalkOn” ajuda a elevar o pé durante a fase de balanço, tornando a marcha mais segura e reduzindo o risco de tropeçar e cair. A ponta do pé deixa de ficar presa tão facilmente em pequenos

obstáculos ou em solos irregulares. É indicada para fraca dorsiflexão e paralisia peroneal. Produzida de fibra de carbono e vidro proporciona maior flexibilidade no joelho e tornozelo.

Figura 23 – Órtese ABBY Anatomical Concepts INC.



Fonte: <http://www.anatomicalconceptsinc.com/?q=/ankle-foot-orthoses/abby>

“ABBY” é indicado para pacientes com lesões no tendão ou ligamento e pacientes nos primeiros estágios da reabilitação. É feita de polietileno com tirar em velcro, para fixação. A órtese é totalmente regulável e ajustável para diversas doenças, pacientes e necessidades. Os efeitos esperados são a manutenção da reabilitação e a regulagem da dorsiflexão e planação.

Figura 24 – Órtese 28F10 Ottobock.



Fonte: <http://ottobock.sk/sk/ortezy-a-bandaze/seriove-ortezy-a-bandaze/clenkovy-klb-a-chodidlo/heel-relief-orthosis-28f10n.html>

Da empresa “Ottobock” a órtese projetada pelo Dr. Settner causa alívio de calcanhar e é indicada para tratamento funcional de fraturas no calcanhar, uni ou bilaterais, independentemente do tipo de fratura e tratamento inicial.

#### **4.2.2 Análise Diacrônica**

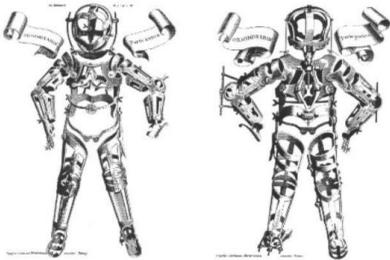
A análise diacrônica, onde ilustra-se a evolução da órtese, foi feita para ajudar na estruturação dos dados coletados.

Os primeiros registros de adaptações que se têm são no Egito Antigo de acomodações feitas com cascas de árvores, cana ou bambu pra o tratamento de fraturas ou para embalsamentos. Posteriormente foram usadas em queimaduras juntamente com compressas e bandagens. Hipócrates, 460 – 367 a.C. utilizou compressas e bandagens para a imobilização de fraturas.

A evolução da órtese começa com o advento da pólvora e da evolução bélica, com isso desenvolve-se novas técnicas para fabricação de armaduras (Figura 25), objetivando a proteção na hora do combate. Com o uso de um novo material, o metal, e a adaptação de porcas e parafusos nas órteses surgem soluções para diminuição do peso do produto e como conseguinte o menor número de lesões no indivíduo. Um pioneiro no ofício da confecção de órteses é Ambroise Paré, mas foi Hierônimus Fabricius que, em 1592, escreveu o primeiro manual de órteses conhecido. A coleção ilustrada de órteses foi fundamentada em armaduras para o tratamento em qualquer parte do corpo.

Com o desenvolvimento das órteses, e posterior a segunda Guerra Mundial novas soluções surgiram para auxiliar os incapacitados na guerra. Com a evolução do plástico e, posteriormente, da fibra de carbono, as órteses ficaram mais leves e ofereceram um maior conforto ao usuário. (FRANCISCO, 2004).

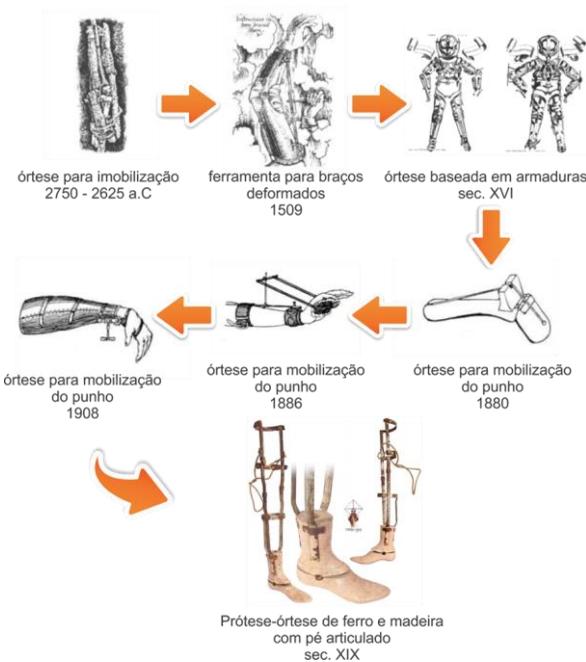
Figura 25 – Órtese baseada em armaduras desenvolvidas no século XVI.



Fonte: FRANCISCO, 2004, p. 29

Podemos ilustrar uma linha do tempo da seguinte forma:

Figura 26 – Análise diacrônica.



Fonte: Elaboração Própria

### 4.2.3 Análise de dados

A partir do levantamento preliminar realizado, foi possível compreender tudo que pertence e tange o produto, a órtese no caso desse projeto.

Para continuidade do projeto é imprescindível à análise mais a fundo dos contextos que vão ser aplicados ao uso da órtese e informações sobre o usuário. Sendo assim, foram divididos em três blocos de informações para melhor serem compreendidos os dados coletados.

#### 4.2.3.1 Usuário

O usuário da órtese desse projeto é do sexo feminino, possui 53 anos, 1,47 metros e 73 quilos. A paciente, que reside no IPq, apresenta um diagnóstico de paralisia cerebral e deficiência mental.

Segundo Prado e Silveira Leite (2004), a paralisia cerebral mescla um grupo de afecções permanentes do sistema nervoso central sem caráter progressivo e surge já no período neonatal. Para o paciente com paralisia, já há várias abordagens terapêuticas que o trazem benefícios, todavia, são poucas com embasamentos científicos concretos.

O conceito mais acolhido pelos especialistas, caracterizando a paralisia cerebral, designa como “um distúrbio permanente, embora não invariável, do movimento e da postura, devido a defeito ou lesão não progressiva do cérebro no começo da vida”. Ela é caracterizada pelo fator da alteração dos movimentos controlados ou posturais dos pacientes. (PRADO; SILVEIRA LEITE, 2004).

Outro quadro de deficiência cognitiva apresentado pela usuária da órtese é de deficiência mental.

A deficiência mental foi definida, em 1992, como referente a limitações substanciais no funcionamento atual da pessoa, caracterizado por um funcionamento intelectual abaixo da média padrão, simultaneamente a limitações de duas ou mais áreas de conduta adaptativas, comunicação, auto cuidado, vida no lar, interação social, independência na locomoção, saúde e segurança, habilidades acadêmicas funcionais, lazer e trabalho. A manifestação ocorre obrigatoriamente antes dos 18 anos de idade. (ALMEIDA, 2012)

Tratando-se de patologia física a paciente apresenta um quadro clínico de hemiplegia. No caso da usuária em questão, hemiplegia esquerda.

Decorrente da paralisia cerebral, a hemiplegia é a manifestação mais frequente, com um comprometimento dos membros superiores maior, devendo levar em consideração a extensão da disfunção motora, intensidade e a semântica do distúrbio. É apenas uma das formas clínicas apresentadas pela paralisia cerebral.

O pé do paciente assume uma postura equinovara, comumente chamado de “pé caído”. É comum a hipertrofia do membro afetado. Podemos ver claramente a manifestação dessa patologia nas imagens da paciente, a seguir:

Figura 27 – Pé equino do usuário



Fonte: NGD, 2015

Figura 28 – Pé equino do usuário 2



Fonte: NGD, 2015

#### 4.2.3.2 Contexto de uso

São observados no cotidiano da paciente, potencialidades e fragilidades relacionados ao contexto da órtese usada atualmente pela paciente.

Figura 29 – Órtese usada atualmente



Fonte: NGD, 2015

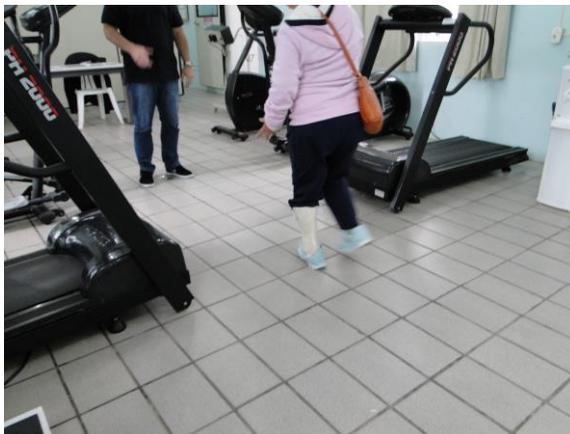
O âmbito de uso está relacionado a todos os locais frequentados comumente por todos no dia a dia. Com o uso da órtese a paciente consegue ir a todos os lugares, minimizando o risco de quedas, melhora o equilíbrio estático e dinâmico da paciente otimizando assim a função de locomoção e deslocamento. Outra vantagem é a estabilização do *drop* lateral da articulação do tornozelo esquerdo.

O outro lado do contexto de uso são as fragilidades, decorrente da qualidade do produto oferecido. Num primeiro instante já é possível observar que o material usado para fabricação não é suficientemente durável. Além da pouca durabilidade, com o uso contínuo e diário é necessário que a cada seis meses, aproximadamente, seja confeccionada uma nova órtese. Com o tempo e o desgaste em decorrência do atrito do tornozelo com o material a órtese passa a não ser tão eficaz, podendo provocar conseqüentes alterações na marcha da paciente, um mau que pode ser minimizado aumentando a ergonomia, usabilidade e conforto da órtese. Com o passar dos dias a questão da higienização do produto também se torna uma preocupação em virtude da paciente não estar com

a órtese 24 horas. O caminho de andar descalço e depois vestir a órtese acaba, com o tempo, dificultando a lavagem e a higienização em circunstâncias da sujeira inevitável do piso e depois da transpiração do membro vestido pela órtese.

Outro mau facilmente detectado é a difícil adequação a qualquer tipo de calçado, como consequência de suas dimensões. Com materiais de pouca resistência e uma montagem um tanto quanto simples, fica muito difícil uma manutenção adequada do produto, o que gera transtorno tanto para o profissional que está trabalhando com a paciente quanto para a paciente.

Figura 30 – Órtese em uso pela paciente



Fonte: NGD, 2015

#### 4.2.3.3 Produto

Considerando as informações já coletadas é possível descrever as necessidades do produto e suas funções. Em suma, a maior necessidade é a estabilização da articulação do tornozelo esquerdo. A função principal é manter o pé em uma posição neutra, evitando o pé caído, a pronação, dorsiflexão e rotação do pé.

Observa-se que, quanto às tiras de sustentação, o sistema é pouco adequado. Conforme a paciente anda ocorre o afrouxamento do velcro na região da panturrilha. A ergonomia do produto na região acima do tornozelo não é suficientemente anatômica, causando assim, a diminuição da vida útil do produto.

Surge desses contextos, possíveis configurações de pontos de apoio e sustentação, como a possibilidade da utilização de presilhas usadas em patins, afim de, proporcionar a paciente um produto mais intuitivo e com maior segurança para a marcha.

Figura 31 – Órtese em uso pela paciente 2



Fonte: NGD, 2015

Figura 32 – Colocação da órtese na paciente



Fonte: NGD, 2015

#### 4.2.4 Definição de conceitos

Baxter (1998) propõe a confecção de painéis que definam quais serão as emoções e sentimentos intrínsecos no produto. A demonstração dos sentimentos de um produto é vital para o sucesso do projeto.

Com base nas informações recolhidas foram desenvolvidos um mapa mental da órtese e um painel semântico para reforçar os conceitos e posteriormente a definição dos requisitos.

Figura 33 – Nuvem de tags



Fonte: Elaboração própria

Figura 34 – Painel semântico

painel semântico



Fonte: Elaboração própria

#### 4.2.5 Definição de requisitos

Englobando requisitos de usuário, contexto e produto, obtém-se com base na pesquisa realizada até o momento e nos segmentos propostos a definição dos requisitos para o projeto descritos a seguir:

1. Evitar pronação;
2. Evitar dorsiflexão;
3. Limitar a rotação;
4. Manter o pé em posição neutra e estabilizar a lateral esquerda do tornozelo;
5. Formato anatômico da palmilha;
6. Material de alta resistência;
7. Parte interna confortável
8. Pegas e funções intuitivas;
9. Leve;
10. Contemporâneo.

#### 4.2.6 Geração de alternativas

Com conceitos já bem definidos e processadas todas as informações obtidas, foi iniciada a etapa de criação onde foram desenvolvidas 12 alternativas buscando diversas formas de preencher todos os requisitos.

Para contemplar os requisitos mais relevantes procurou-se sempre a fixação do pé na parte inferior da órtese, a palmilha, a fim de evitar a pronação, requisito número um. O apoio do tornozelo afetado foi um item trabalhado pensando no maior bem estar da paciente, visto que com o passar dos dias essa parte ficava em atrito com o tornozelo ocasionando lesões. Foram considerados vários pontos de apoio para a órtese e geradas algumas alternativas com diferentes pontos para a sustentação da órtese junto à perna. Os materiais e itens usados nas alternativas variam de acordo com o ponto de apoio ou modelo, levando em conta qual a melhor maneira para se firmar a órtese. Para tanto algumas alternativas aparecem com a presilha, igualmente encontrada em patins, e outras com velcro para fixação.

Abaixo seguem as alternativas propostas inicialmente para a resolução da problemática.

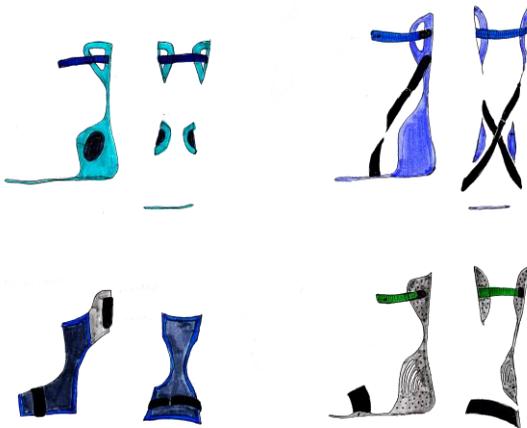
Figura 35 – Geração de alternativas



Fonte: Elaboração própria

As ideias mais promissoras e que, de acordo com o autor, melhor se encaixavam com os requisitos, passaram por um refinamento.

Figura 36 – Refinamento



Fonte: Elaboração própria

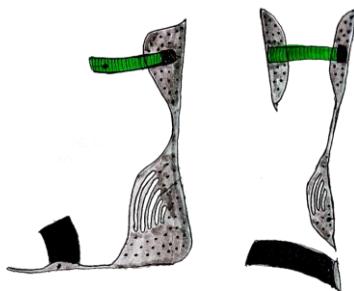
### 4.3 FASE DE IMPLEMENTAÇÃO

O momento de implementação é onde o projeto toma suas formas definitivas e são testadas as viabilidades do produto final.

A partir do refinamento foi decidido que a alternativa cinza (Figura 37) está de acordo com os requisitos de usuário, contexto e produto do projeto da órtese.

A escolha pela alternativa se deu por contemplar mais requisitos exigidos para o projeto em razão de apresentar, conceitualmente, um mecanismo melhor para a marcha da paciente, uma economia de material, custo benéfico, satisfatória além de gerar um conforto ao vestir e usar a órtese, provocado pelos furos e pela forração. O Design e a contemporaneidade também apareceram com mais deleite nesta alternativa.

Figura 37 – Alternativa final



Fonte: Elaboração própria

#### 4.3.1 Detalhamento

Após definida a proposta final foi somada a ela detalhamentos dos materiais e do formato.

O formato segue a patologia, que se encontra no tornozelo esquerdo, do lado esquerdo, portanto, foi projetada uma órtese com o lado direito livre, diminuindo assim o contato desnecessário, o material e consequentemente o peso. Para o requisito número cinco foi desenhada uma base que se assemelha a uma palmilha comum, para

facilitar a vestimenta do calçado e a paciente se sentir mais confortável com a órtese.

O interior é revestido de neoprene para diminuir o atrito direto com o material duro da órtese e proporcionar maior conforto com o uso de longa duração.

Na parte onde há o contato com o tornozelo para haver a estabilização também surge parte vazada com o objetivo de diminuir a superfície de contato com o tornozelo afetado.

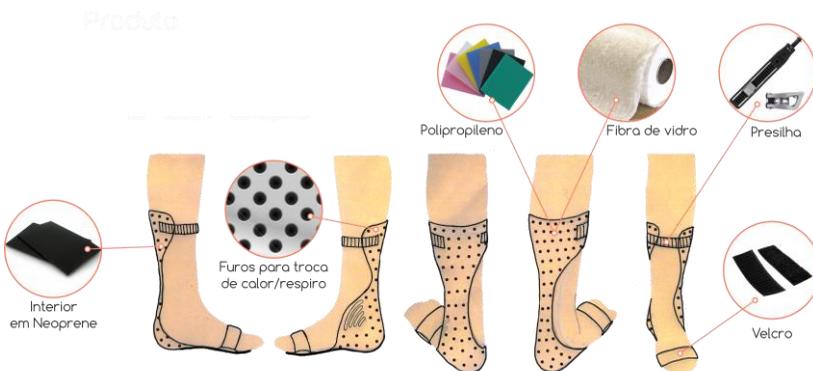
Toda a extensão da órtese é furada com a intenção de haver uma troca de calor com o meio externo, proporcionando assim um respiro de dentro para fora, ocasionando maior conforto, com relação ao calor, e uma maior higiene do produto por não acumular suor no seu interior.

Para se evitar a pronação foi adicionado na parte da “planta” do pé uma faixa de velcro que se envolve no próprio velcro para fazer a fixação do pé na órtese.

A sustentação na perna fica com a presilha do estilo de patins, por já ser bastante desenvolvida, encontra-se presilhas muito confortáveis e intuitivas, facilitando muito o uso. Também são de fácil remoção e reposição, não necessitando, se for o caso, fazer toda uma nova órtese.

A figura abaixo mostra como é disposto tudo que foi apresentado e os materiais propostos para fabricação da órtese.

Figura 38 – Detalhamento da proposta final



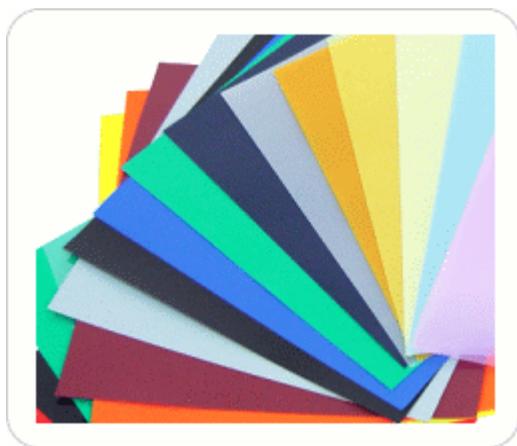
Fonte: Elaboração própria

### 4.3.2 Materiais

Os materiais propostos para a confecção da parte externa e base da órtese são o polipropileno (PP) e a fibra de vidro

O polipropileno é um material barato, leve e dúctil. É mais rígido que o polietileno e pode ser usado em temperaturas mais elevadas. É de fácil modelagem e quando repuxado com fibra tem resistência e resiliência extraordinárias. Também é excepcionalmente inerte e fácil de reciclar. Não menos importante possui boa aparência e pode aceitar uma gama de cores mais vívidas. (ASHBY; JOHNSON, 2011, p.210)

Figura 39 – Polipropileno (PP)



Fonte:<http://www.polibras.com.br/polibras/Portugues/lisLinhaInd.php?codlinha=2>

A fibra de vidro é feita por repuxamento de vidro fundido. São bons isolantes térmicos e reforço de polímeros. Possui ótima resistência a tração, mas não deixam de ser flexíveis. Também possuem um custo benefício bem aceitável. (ASHBY; JOHNSON, 2011, p.255)

Figura 40 – Fibra de vidro



Fonte: <http://www.redelease.com.br/lojavirtual/manta-de-fibra-de-vidro-300-17m.html>

O neoprene usado no interior da órtese é um tipo de borracha sintética desenvolvida originalmente para substituir a borracha natural. É assim chamado popularmente devido a sua composição base: policloropeno, um elastômero sintético polímero do cloropeno. O importante fato de ter o Cloro em sua cadeia, o que o torna uma borracha, é também observado na boa resistência a óleos e gorduras. O cloro também traz à característica do neoprene a boa resistência ao tempo, o que é um dos requisitos finais para a órtese. Apresenta alta resistência a tração comparado a outras borrachas sintéticas. (RAMOS, 2008).

## 5 CONCLUSÃO

O resultado final apresentado, de forma conceitual, foi uma órtese do tipo AFO, projetada especificamente para uma paciente do IPq/SC, a qual foi desenvolvida totalmente voltada para o usuário e suas necessidades, buscando sua plena satisfação e conseqüentemente a melhora da qualidade de vida no cotidiano da paciente.

O produto proposto apresenta relativa melhora se confrontado ao equipamento usado atualmente pela paciente no que se faz relação a conforto, quantidade de material e durabilidade. O produto final terá continuidade com o desenvolvimento funcional para testes em situações reais.

O presente trabalho buscou identificar a verdadeira contribuição do Design Industrial no desenvolvimento de um produto relacionado a reabilitação. A importância da manutenção e da melhora da qualidade de vida de pacientes com algum tipo de limitação física ou cognitiva é incontestável.

Acredita-se, todavia, que o presente trabalho em momento algum esgotou as possibilidades de maiores análises da órtese da paciente em estudo, tampouco apresentou resultados definitivos. Não obstante, trabalhos futuros poderão versar sobre a capacidade da órtese projetada e dispor de melhorias.



## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Carlos. Design industrial: Território de Equilíbrio entre Racionalidade e Sedução. In: **O Tempo do Design: Anuário 2000**. Porto (Portugal): Porto, 2000. (Centro Português de Design – Coleção Design, Tecnologia e Gestão).
- ASHBY, Michael; JOHNSON, Kara. **Materiais e Design: arte e ciência da seleção de materiais no design de produto**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011. 346 p.
- ALMEIDA, Maria Amélia. **Apresentação e análise das definições de deficiência mental propostas pela AAMR - Associação Americana de Retardo Mental de 1908 - 2002**. Campinas: Revista de Educação Puc-campinas, 2004. 16 p.
- BAXTER, Mike. **Projeto de Produto**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1998.
- BENEDETTO, Isabel Lanner Carvalho. **Isabel Lanner Carvalho Benedetto**. 2011. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa Pós-graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- BERSCH, R. **Design de um serviço de tecnologia assistiva em escolas públicas**. 2009. 231 f..Dissertação (Mestrado em Design e Tecnologia) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- BITENCOURT, Fabio (Org.)**. Ergonomia e Conforto Humano: **Uma visão da arquitetura, engenharia e design de interiores**. Rio de Janeiro: Rio Book's, 2011. 196 p.
- COSTA, Eliani. **HOSPITAL COLÔNIA SANT'ANA: O SABER/PODER DOS ENFERMEIROS E AS TRANSFORMAÇÕES HISTÓRICAS (1971-1981)**. 2010. 299 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.
- FIELD, C. e FIELD, P. **Design de A - Z**. Köln: Benedict Taschen, 2001.
- FLORES, Cecilia et al. **Diseño y usuario: Aplicaciones de la ergonomía**. México: Designio Libros de Diseño, 2007.

GIUSTINA, Bianca D.. **HISTÓRIA DA FISIOTERAPIA E AÇÕES MULTIDISCIPLINARES E INTERDISCIPLINARES NA SAÚDE**. 2002. Disponível em: <<http://fisio-tb.unisul.br/Tccs/03b/bianca/artigobiancadelagiustina.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

**GOMES FILHO, João**. Ergonomia do Objeto: **Sistema Técnico de Leitura Ergonômica**. São Paulo: Escrituras, 2003. 1 v.

GONZAGA, Gabriel Martins. **Tecnologia assistiva: A contribuição do desenho industrial na saúde: Projeto conceitual de muletas**. 2014. 139 f. TCC (Graduação) - Curso de Design, Departamento de Expressão Gráfica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2005. xvi, 614 p.

KOERICH, Ana Maria Espíndola. **HOSPITAL COLÔNIA SANT'ANA: REMINISCÊNCIAS DOS TRABALHADORES DE ENFERMAGEM (1951 - 1971)**. 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de PÓS-graduação em Enfermagem, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

LEITE, Jaqueline Maria Resende Silveira; PRADO, Gilmar Fernandes do. BOOK REVIEW: Paralisia cerebral Aspectos Fisioterapêuticos e Clínicos. **Nordic Journal Of Psychiatry**, [s.l.], v. 57, n. 5, p.393-394, 1 set. 2003.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2001.

MALDONADO, Tomás. **Design Industrial**. Portugal: Ediçoes 70 - Brasil, 2009. 128 p

MALLIN, Sandra Sueli Vieira. **Uma metodologia de Design: Aplicada ao desenvolvimento de tecnologia assistiva para portadores de paralisia cerebral**. Curitiba: Editora da Ufpr, 2004. 220 p. (104).

MAÑA, J. **O Desenho Industrial**. Rio de Janeiro: Salvat Editora do Brasil, 1979.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **METODOLOGIA PARA PRÁTICA PROJETUAL DO DESIGN:** com base no projeto centrado no usuário e com ênfase no design universal. 2014. 1 v. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2014.

NAYA PRADO FERNANDES FRANCISCO, 2004.

NICHOLL, Anthony Robert Joseph; BOUERI FILHO, José Jorge. **O AMBIENTE QUE PROMOVE A INCLUSÃO: CONCEITOS DE ACESSIBILIDADE E USABILIDADE.** 2001. Disponível em: <[http://www.unimar.br/publicacoes/assentamentos/assent\\_humano3v2/Antony\\_e\\_jose.htm](http://www.unimar.br/publicacoes/assentamentos/assent_humano3v2/Antony_e_jose.htm)>. Acesso em: 28 abr. 2015.

**NORMAN, Donald A.. O Design do Futuro. Rio de Janeiro: Rocco, 2010**

OLIVEIRA, Valéria Rodrigues Costa de. **RECONSTRUINDO A HISTÓRIA DA FISIOTERAPIA NO MUNDO.** Disponível em: <<http://www.fisioterapia.com/public/files/artigo/artigo08.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

**PASCHOARELLI, Luis Carlos; SILVA, José Carlos Plácido da (Org.). Design Ergonômico: Estudos e Aplicações.** Bauru: Canal 6 Editora, 2013. 278 p.

RELATÓRIO MUNDIAL SOBRE DEFICIÊNCIA / World Health Organization, The World Bank ; tradução Lexicus Serviços Linguísticos. - São Paulo : SEDPcD, 2012. 334 p. 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: 28 abr. 2015.

ROZENFELD, Henrique; FORCELLINI, Fernando Antônio; AMARAL, Daniel Capaldo; TOLEDO, José Carlos de; SILVA, Sergio Luis da ; ALLIPRANDINI, Dário Henrique; SCALICE, Régis Kovacs. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos** – Uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SANTOS, Flávio Anthero Nunnes Vianna dos. **O Design como Diferencial Competitivo.** Itajaí: Ed. UNIVALI, 2000.

SILVA, Lucielem Chequim da. **O DESIGN DE EQUIPAMENTOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO AUXÍLIO NO DESEMPENHO DAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA DE IDOSOS E PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, SOCIALMENTE INSTITUCIONALIZADOS.** 2011. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa Pós-graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

TAMBINI, M. **O Design do Século XX.** Segunda Edição Brasileira Editora Ática. São Paulo, 1996.

VANDRESEN, Monique; SCOZ, Murilo; RAMALHO, Sandra (Org.). **Desafios do Design.** Florianópolis: Editora da Udesc, 2014. 148 p.

FRANCISCO, Naya Prado Fernandes. Avaliação das características de três materiais de baixo custo utilizados na confecção de órtese para estabilização de punho. 2004. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Biomédica, Univap, São José dos Campos, 2004.

# ANEXO A – GODP – ROTEIRO DE ORIENTAÇÃO

## GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS GODP<sup>®</sup>

### ANEXO ROTEIRO DE ORIENTAÇÃO

## INSPIRAÇÃO

### -1 ETAPA DE OPORTUNIDADES (pg.93)

A) O QUE É?	B) O QUE FAZER?	C) COMO FAZER?
Identificação de oportunidades de mercado.	- Identificar demandas e possibilidades;	- Monitorar agências de fomento (incentivos); - Buscar incentivos públicos e privados; - Uso de mapas mentais e representações gráficas.
	- Divulgar e promover as ações desenvolvidas anteriormente;	- Expor as ações e projetos anteriores (mídias tradicionais e sociais e publicações); - Participações em feiras e eventos;
	- Avaliar capacidade técnica previamente.	- Analisar pessoal, recursos e tempo disponível.

### 0 ETAPA DE PROSPECÇÃO (pg.94)

A) O QUE É?	B) O QUE FAZER?	C) COMO FAZER?
Identificação da demanda/problema central que norteará o projeto.	- Fazer um levantamento preliminar de mercado;	- Visitar sites, ponto de vendas, concorrentes e similares; - Fazer levantamento do que será necessário para a visita preliminar a campo.
	- Pesquisar a viabilidade legal e técnica;	- Busca por registro no INPI ( <a href="http://www.inpi.gov.br">www.inpi.gov.br</a> ); - Busca os principais meios de produção;
	- Realizar visita(s) preliminar(es) à campo;	- Levantar material para registro (bloco de anotações, máquina fotográfica e de vídeo, etc.); - Levantar equipamentos para medição; - Entrevistar envolvidos.
	- Definir proposta e equipe de projeto;	- Definir equipe, recursos e prazos; - Criar uma pasta de serviço (para reunir a documentação); - Elaborar a proposta de trabalho; - Definir cronograma inicial.



GODP

gisellemerino@gmail.com

**GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS  
GODP<sup>®</sup>**

## INSPIRAÇÃO

### 1 ETAPA DE LEVANTAMENTO DE DADOS [página 95]

A) O QUE É?	B) O QUE FAZER?	C) COMO FAZER?
Coleta de dados em diferentes fontes.	- Realizar visita(s) a campo;	- Preparar questionários, formulários (caso necessário); - Preparar ficha descritiva da coleta e <i>check-list</i> ; - Levar material para registro (bloco de anotações, máquina fotográfica e de vídeo, etc.); - Levar equipamentos para medição; - Entrevistar envolvidos.
	- Levantar material bibliográfico	- Leitura e fichamento de documentos impressos e digitais.
	- Estudo e escolha de técnicas analíticas;	- Conhecer técnicas analíticas (ver etapa 2).
	- Identificar normas e procedimentos da organização e dos demais envolvidos;	- Ver orientações institucionais da organização procedimentos <i>in loco</i> e conversar com os envolvidos;
	- Estudos de mercado;	- Pesquisar concorrentes e/ou similares; - Pesquisar consumidores e usuários potenciais; - Mapear expectativas e necessidades.
	- Levantamento antropométrico.	- Preparar ficha e equipamentos para coleta.
- Aplicar os 7 princípios do Design Universal (DU), com o objetivo de avaliar	Aplicar o <i>check list</i> do DU	



GODP

gisellemerino@gmail.com

**GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS  
GODP<sup>®</sup>**

## IDEAÇÃO

### 2 ETAPA DE ANÁLISE DE DADOS [página 96]

A) O QUE É?	B) O QUE FAZER?	C) COMO FAZER?
Organização e análise de dados p/ definir as estratégias de projeto.	- Organizar e catalogar os dados de diferentes fontes;	- Utilizar marcadores, separadores, <i>post-it</i> , fichas, numerações, cores, etc.
	- Selecionar informações mais relevantes;	- Utilizar filtros, mapas mentais, painéis, etc., para selecionar e hierarquizar informações; - Utilizar relatórios, apresentações de <i>slides</i> e pastas de serviço para organizar as informações;
	- Aplicação de técnicas/ferramentas;	- Exemplos: Análise Funcional; Análise Estrutural; Análise Morfológica; Análise Semântica; Análise Sincrônica; Análise Diacrônica; Análise SWOT; Matrizes de avaliação; Matrizes de decisão; QFD; - Modelo CDS; Modelo Usa-Design; Análise Biomecânica; Método JSI; Software SAPO; Protocolo RULA; Equação Niosh; Método Owas; Método Lest; Knoeva; Software SPSS; Dinamometria; Termografia; Eletromiografia; Captura de movimentos e ângulos; dentre outros.
	- Definição de requisitos;	- Lista de diretrizes; - Indicação de estratégias de projeto;
- Revisão de planejamento.	- Cronograma revisado.	



GODP

gisellemerino@gmail.com

**GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS  
GODP<sup>®</sup>**

## IDEAÇÃO

### 3 ETAPA DE CRIAÇÃO [página 99]

A) O QUE É?	B) O QUE FAZER?	C) COMO FAZER?
Geração de conceitos e alternativas de projeto.  (Ao final é escolhida a alternativa que melhor responde especificações e objetivos de projeto.)	- Definir conceito(s);	- Utilizar painéis semânticos, narrativas, <i>post-it</i> etc., para determinar diretrizes gerais de criação; - Utilizar técnicas de apresentação para indicar a equipe as variáveis e componentes visuais a serem trabalhadas.
	- Gerar ideias;	- Técnicas de criatividade (exemplos): Anotações Coletivas; <i>Brainstorm</i> ; Método 635; Criação sistemática de variantes.
	- Criação de alternativas;	- Utilizar desenhos e/ou softwares de criação para materializar as ideias (em forma); - Utilizar modelos volumétricos.
	- Seleção de proposta(s);	- Definir critérios para seleção; - Utilizar filtros de seleção (matrizes, justificativas, notas, tabelas etc.); - Definição da(s) proposta(s).
	- Refinamento;	- Utilizar de técnicas de <i>Rendering</i> (manual e/ou digital); - Indicar potencialidades e formas de utilização, funcionamento e manutenção;
	- Apresentação da proposta.	- Utilizar slides, painéis e/ou modelos básicos (impressos e volumétricos) para apresentar proposta.
	- Aplicar os 7 princípios do Design Universal (DU), com o objetivo de guiar o processo de ideação	Aplicar o <i>check list</i> do DU



GODP

gisellemerino@gmail.com

**GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS  
GODP<sup>®</sup>**

## IMPLEMENTAÇÃO

### 4 ETAPA DE EXECUÇÃO [página 100]

A) O QUE É?	B) O QUE FAZER?	C) COMO FAZER?
Ajustes e organização da produção.	- Especificar os itens para produção;	- Desenvolver modelos/protótipos finais; - Fazer arquivos digitais para edição posterior e para produção (modelos matemáticos, arquivos em curvas/vetor, imagens); - Utilizar fichas técnicas para detalhar os itens de produção;
	- Solicitar autorizações legais;	- Apresentar propostas aos órgãos reguladores (ANVISA, INMETRO, etc.);
	- Preparar e definir terceiros para produção.	- Solicitar e avaliar orçamentos; - Exigir provas finais antes de autorizar a produção.

### 5 ETAPA DE VIABILIZAÇÃO [página 101]

A) O QUE É?	B) O QUE FAZER?	C) COMO FAZER?
Verificações finais e Viabilização da produção.	- Testar em situação real	- Pesquisas em situações reais – como: locais de uso, pontos de venda, com potenciais consumidores, entre outros. (Podem ser utilizadas ferramentas de avaliação de ergonomia, usabilidade, conforto, qualidade aparente, satisfação etc.)
	- Encaminhar registros legais;	- Solicitar registro de direito autoral; - Sugerir ao cliente o registro de propriedade intelectual ( <a href="http://www.inpi.gov.br">www.inpi.gov.br</a> ), se necessário com a ajuda de profissionais específicos.
	- Indicar recomendações gerais.	- Entregar materiais e documentos digitais (separados por pastas e em mídia digital); - Apresentar e entregar documento com orientações gerais ao cliente;
	- Acompanhar a produção.	- Avaliar as provas finais e o material entregue quanto à qualidade da produção.
	- Aplicar os 7 princípios do Design Universal (DU), com o objetivo de verificar	Aplicar o <i>check list</i> do DU



GODP

gsellemerino@gmail.com

**GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS  
GODP<sup>®</sup>**

## IMPLEMENTAÇÃO

### 6 ETAPA DE VERIFICAÇÃO FINAL [página 102]

A) O QUE É?	B) O QUE FAZER?	C) COMO FAZER?
Acompanhamento e verificação posterior a produção.	- Coletar resultados;	- Utilizar metodologias e ferramentas de coleta (ver Etapa 1); - Aferição junto a usuários e consumidores (diretos e indiretos).
	- Verificar impactos do produto durante toda a sua cadeia (verificar seu desempenho quanto à sustentabilidade – ciclo de vida);	- Utilizar metodologias e ferramentas de análise (ver Etapa 2).
	- Acompanhar desempenho;	- Acompanhar curva de desempenho do projeto e oferecer suporte técnico (caso necessário).
	- Apontar novas oportunidades.	- Indicar possibilidades de melhoria ou demanda por novos projetos; - Estabelecer um contato para atendimento pós-venda.



**GODP**

gisellemerino@gmail.com