

**DESIGN E TECNOLOGIA ASSISTIVA:
PRODUTO PARA PÚBLICO COM NANISMO**



Cláudia Sitó Alves

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE ARTES E LETRAS
CURSO DE DESENHO INDUSTRIAL – PROJETO DE PRODUTO

DESIGN E TECNOLOGIA ASSISTIVA:
PRODUTO PARA PÚBLICO COM NANISMO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Cláudia Sitó Alves

Santa Maria, RS, Brasil

2014

DESIGN E TECNOLOGIA ASSISTIVA: PRODUTO PARA PÚBLICO COM NANISMO

por

Cláudia Sitó Alves

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Desenho Industrial,
Habilitação em Projeto de Produto,
da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS),

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Fabiane Vieira Romano

Santa Maria, RS, Brasil

2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Alves, Cláudia Sitó, 1990-

Design e tecnologia assistiva: produto para público com nanismo – Santa Maria, RS: Curso de Desenho Industrial/UFSM, 2014.

126p.: Il. – (Trabalho de Conclusão de Curso – Desenho Industrial – Projeto de Produto, Universidade Federal de Santa Maria).

1. Design de Produto 2. Tecnologia Assistiva 3. Nanismo

© 2014

Todos os direitos autorais reservados a Cláudia Sitó Alves. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser com autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua Vinte e quatro de fevereiro, n. 305, Bairro Nonoai, Santa Maria, RS, 97060-580

Fone (55)55 99838212; E-mail: claudinalvs@gmail.com

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Artes e Letras
Curso de Desenho Industrial – Projeto de Produto**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova o Trabalho de Conclusão de Curso

**Design e tecnologia assistiva:
produto para público com nanismo**

elaborado por
Cláudia Sitó Alves

como requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Desenho Industrial

COMISSÃO EXAMINADORA:

Fabiane Vieira Romano, Dr^a.
(Presidente/Orientadora)

Tatiana Eder da Rocha Lago, M^a. (UFSM)

Mariana Piccoli, M^a. (UFSM)

Santa Maria, 27 de novembro de 2014.

Com carinho a Érica e sua família, por abrirem a casa e o coração,
tornando este trabalho possível.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, Nilda e Miguel, por terem feito o possível e o impossível para me dar todas as oportunidades e por terem me ensinado a correr atrás das coisas em que eu acredito. Agradeço, também, a minha mãe por inúmeras madrugadas de projeto durante esses anos de faculdade, ao meu pai por todas as caronas e a grande ajuda dada neste trabalho e as minhas irmãs por todo apoio e companheirismo de uma vida inteira. Agradeço ao Dimmy e à Preta, por terem sido meus companheiros fiéis e válvula de escape durante este ano.

Agradeço imensamente à professora Fabiane por ser uma orientadora e mãe nas horas vagas, que não me deixou desmotivar e sempre encontrou uma solução imediata quando eu precisei, tanto durante este trabalho, quanto ao longo da faculdade. Foi um grande prazer ter tido a oportunidade de aprender com ela.

Muito obrigada à Érica e sua família que, mesmo sem me conhecer, me receberam de braços abertos por inúmeras tardes com o único objetivo de contribuir para o desenvolvimento deste projeto.

Sou imensamente grata, ao Sr. Majella que, mesmo morando em outro Estado e precisando conversar via vídeo conferência, disponibilizou seu tempo para me ajudar. Muito obrigada pelo interesse e atenção com este projeto.

Agradeço ao Sr. Darcy por toda a ajuda dada durante a faculdade, sempre adotando nossos projetos com todo amor do mundo, por mais complicados e cansativos que fossem. E aos senhores Zeca, Leonardo Romano e César Gabriel Santos pela ajuda dada neste trabalho.

Aos colegas e amigos da UFSM, por terem feito da faculdade uma época inesquecível. Aos amigos do "Ciência sem Fronteiras", por terem me incentivado, inspirado e ensinado muito em pouco tempo. Às amigas de infância, Ana, Francine e Mariana, por terem acompanhado toda a faculdade, mesmo à distância, sempre prontas para me ouvir desabafar ou dar uma palavra de apoio. E a todos os professores que contribuíram para minha formação.

E, por fim, mas não menos importante, obrigada à comunidade de pessoas com nanismo pela habilidade de transformarem as suas experiências em uma forma inspiradora de ver o mundo.

*"The world is what you make of it, friend.
If it doesn't fit, you make alterations."*

Linda Hunt

RESUMO

Trabalho de Conclusão de Curso
Curso de Desenho Industrial – Projeto de Produto
Universidade Federal de Santa Maria

DESIGN E TECNOLOGIA ASSISTIVA: PRODUTO PARA PÚBLICO COM NANISMO

AUTORA: CLÁUDIA SITÓ ALVES

ORIENTADORA: FABIANE VIEIRA ROMANO

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 27 de novembro de 2014.

O presente trabalho é um estudo do design no âmbito da acessibilidade. O público direto deste projeto são as pessoas com nanismo. Inicialmente, foram feitas pesquisas referentes às políticas sociais de acessibilidade e os produtos existentes no mercado, para o público citado donde se verificou que há uma grande carência de projetos que favoreçam essa comunidade. Sendo assim, foram realizadas análises, entrevistas e acompanhamento de possíveis usuários, definindo duas necessidades maiores enfrentadas por eles, o alcance e a mobilidade. O objetivo, então, tornou-se o desenvolvimento de um produto multifuncional, que trabalhasse estes dois pontos. O modelo final, constitui-se em um patinete que assume três formatos diferentes, de forma a auxiliar nos problemas levantados. Foi realizado a construção do modelo tridimensional para representação visual das dimensões e funcionamento. Também foram realizadas as modelagens e renderizações do produto.

Palavras-chaves: design de produto, tecnologia assistiva, nanismo.

ABSTRACT

*Monograph
Course of Industrial Design – Product Design
Federal University of Santa Maria*

DESIGN AND ASSISTIVE TECHNOLOGY: PRODUCT FOR PEOPLE WITH DWARFISM

AUTHOR: CLÁUDIA SITÓ ALVES

SUPERVISOR: FABIANE VIEIRA ROMANO

Date and Place of the Defense: Santa Maria, November 28, 2014.

The present work is a study of design in the context of accessibility. The direct public for this project are people with dwarfism. Initially, research were made regarding the social policies for accessibility and existing products in the market for the public selected, and ended up discovering that there is a dearth of projects that foster this community. Thus, surveys, interviews and follow-up were made with possible users, defining two greater needs faced for them, reach and mobility. The objective then became to develop a multifunctional product that works these two points. The final model is made up on a kick scooter that takes three different formats, helping with the problems raised. Was built the 3D model for visual representation of the dimensions and operation. The models and renderings of the product were also performed.

Key-words: product design, assistive technology, dwarfism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produtos que demandam pouco esforço físico. Fontes: High Sierra; Fato notório; Taqi, 2014.	13
Figura 2 – Mobiliário com tamanho e espaço adequado para uso e finalidade. Fonte: <i>The Universal Design File</i> , 2012.	14
Figura 3 – Categorias da Tecnologia Assistiva. Fonte: Assistiva – Tecnologia e Educação, 2014.	16
Figura 4 – Linha HEROes cadeira de rodas esportivas, Daredevil, Zupan e Xavier. Fonte: Idea Brasil, 2009.	17
Figura 5 – Leapfrog. Fonte: Donn Kohn Behance, 2012.	18
Figura 6 – ColorAdd, sistema e aplicações. Fonte: ColorAdd, 2010.	19
Figura 7 – Produtos OXO International, linha Good Grips. Fonte: OXO International, 2014.	20
Figura 8 – Irmãs gêmeas em que apenas uma apresenta nanismo. Fonte: Nanismo em foco, 2012.	22
Figura 9 – Time com nanismo jogando basquete. Fonte: Educação física adaptada e educação especial, 2013.	23
Figura 10 – Sanika Hussain pós cirurgia de alongamento. Fonte: G1, 2011.	25
Figura 11 – Brad Farbstein e sua Robstep. Fonte: Help Brad Move, 2014.	27
Figura 12 – Produtos para nanismo. Fontes: <i>Your Home Reference; Free DIY Home Improvement</i> ; Samsung, 2014.	28
Figura 13 – Aqueduck. Fonte: Peachy co., 2012.	29
Figura 14 – Step 'n wash. Fonte: Step 'n wash, 2014.	29
Figura 15 – Funcionamento do website Black Lapel. Fonte: BlackLapel, 2014.	30
Figura 16 – Cadeira Tripp Trapp, a cadeira que cresce com você. Fonte: Stokke, 2013.	31
Figura 17 – Kit de Ferramentas HCD.	35
Figura 18 – Distância casa/escola.	36
Figura 19 – Trajeto diário de casa para escola.	37
Figura 20 – Mapa centrado no usuário.	42

Figura 21 – Painel de funcionalidade. Fonte: Google Imagens, 2014.	46
Figura 22 – <i>Sketches</i> iniciais.	48
Figura 23 – Patinete configurações. Fonte: Google Patentes, 2014.....	49
Figura 24 – Diferentes formatos e usos do patinete. Fontes: ScooterDad; Designeast; Angel Island; <i>Kick scooters dreams</i> , 2014.....	50
Figura 25 – Primeiro estudo do degrau.	51
Figura 26 – Mocape de papel para estudo do segundo conceito.....	52
Figura 27 – Diferentes patinetes. Fontes: Yanko Design, Design Boom, Design Buzz e Chocola Design, 2014.	52
Figura 28 – Mecanismos de dobras. Fonte: Pinterest, 2014.	53
Figura 29 – Diferentes configurações do patinete.....	55
Figura 30 – Escada multifuncional e suas diferentes aplicações. Fonte: Atacadista online, 2014.	56
Figura 31 – Trava de roda de um carrinho para bebê. Fonte: Ponto Frio, 2014.....	57
Figura 32 – Painel conceitual. Fonte: Google Imagens, 2014.....	59
Figura 33 – <i>Brainstorming</i> de alternativas.	60
Figura 34 – Segunda etapa da geração de alternativas: opções 1 e 2.....	61
Figura 35 – Segunda etapa da geração: opção 3.....	61
Figura 36 – Mocape em madeira para teste.....	63
Figura 37 – Teste da haste com a usuária.....	63
Figura 38 – Teste posição degrau.....	64
Figura 39 – Teste posição patinete.	64
Figura 40 – Mocape de papel Paraná.....	65
Figura 41 – Configurações em papel Paraná.	66
Figura 42 – Elementos mecânicos da base.	67
Figura 43 – Sistema mecânico	68
Figura 44 – Possibilidade de local de aplicação de força para mudança de forma.	69
Figura 45 – Nova geração e forma escolhida.	70
Figura 46 – Redesenho da forma e alternativa escolhida.....	71
Figura 47 – Modelagem da haste.....	72
Figura 48 – Refinamento da base.....	72
Figura 49 – Representação tridimensional da alternativa.....	73

Figura 50 – Vistas da alternativa escolhida.....	73
Figura 51 – Diferentes configurações do patinete: meio de transporte, degrau e portabilidade (lateral e frontal).....	74
Figura 52 – Paleta de cores.....	75
Figura 53 – Estudo de cor da haste.....	75
Figura 54 – Estudo de cor e formas na base para público infantil.....	76
Figura 55 – Cor escolhida.....	76
Figura 56 – Opções de acabamento em cores neutras.....	77
Figura 57 – Outras opções de acabamentos em cores neutras.....	77
Figura 58 – Componentes haste.....	78
Figura 59 – Exemplo de manopla de borracha. Fonte: Pedaleria, 2014.....	79
Figura 60 – Componentes da base.....	79
Figura 61 – Peça de ligação.....	80
Figura 62 – Tubos de alumínio. Fonte: Cia do Pedal, 2012.....	81
Figura 63 – Roda pneumática, exemplo. Fonte: Carrinhos net, 2014.....	82
Figura 64 – Haste recortada em MDF.....	85
Figura 65 – Peças de suporte para a roda frontal.....	86
Figura 66 – Mecanismos da base.....	86
Figura 67 – Estrutura de elevação da base.....	86
Figura 68 – Modelo em posição degrau.....	87
Figura 69 – Peças com massa e lixamento.....	87
Figura 70 – Peças com primer universal aplicado.....	88
Figura 71 – Vistas do modelo montado.....	89
Figura 72 – Modelo na configuração degrau e portátil.....	89
Figura 73 – Diferenças no guidão.....	90
Figura 74 – Peça de ligação no mocape e no modelo final.....	90
Figura 75 – Sugestões de acabamento de cor para uso infantil.....	91
Figura 76 – As três configurações do patinete na cor escolhida.....	91
Figura 77 – Diferentes vistas da configuração degrau.....	92
Figura 78 – Ambientação.....	92
Figura 79 – Configuração patinete e sugestão de armazenamento.....	93
Figura 80 – Simulação de uso do patinete.....	94

Figura 81 – Teste das dimensões do degrau de apoio.....	94
Figura 82 – Uso na configuração portabilidade.....	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diagrama de Mudge.....	43
Quadro 2 – Requisitos obrigatórios e desejáveis.....	44
Quadro 3 – Requisitos por função.	54
Quadro 4 – Avaliação dos requisitos.....	82

SUMÁRIO

Capítulo 1

INTRODUÇÃO	1
1.1. Justificativa	2
1.2. Delimitação do tema	4
1.3. Estrutura do trabalho	5

Capítulo 2

DESIGN E ACESSIBILIDADE	7
2.1. Inclusão social	7
2.2. A diversidade como demanda	10
2.2.1. O Design como promotor de igualdade	11
2.2.2. O Design como promotor de autonomia	14

Capítulo 3

O NANISMO EM UMA TERRA DE GIGANTES	22
3.1. Acondroplasia	24
3.2. Desafios do dia-a-dia	26
3.3. O Mercado	28
3.3.1. Aqueduck	28
3.3.2. Step 'n wash	29
3.3.3. Black Lapel	30
3.3.4. Tripp Trapp	31

Capítulo 4

O PROCESSO PROJETUAL	33
4.1. Conhecendo o usuário	36
4.2. Definindo os requisitos projetuais	40
4.2.1. Necessidades físicas	40
4.2.2. Necessidades emocionais	40
4.2.3. Demanda ambiental	41
4.3. Definindo o produto	44
4.3.1. Funcionalidade: função e mercado	44

4.3.2. Soluções preliminares	47
4.3.3. Analisando o produto	49
4.3.4. Aspectos funcionais do projeto	54
4.3.5. Design: conceito, tema e linguagem.....	57
4.3.6. Geração de alternativas.....	60
4.4. Detalhamento e materiais.....	78
4.4.1. Haste e guidão.....	78
4.4.2. Base	79
4.4.3. Rodas	81
4.5. Avaliação.....	82
Capítulo 5	
Resultados.....	85
Considerações Finais.....	97
Referências Bibliográficas	99
Bibliografia	103
Apêndice A.....	107

INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais remotos os seres humanos interagem com o meio que os cerca para desenvolverem produtos capazes de superar as limitações humanas. O homem pré-histórico fazia uso de elementos naturais para produzir ferramentas que aprimorassem suas habilidades manuais, posteriormente estas ferramentas passaram a ser modificadas de forma a facilitar o trabalho as quais eram destinadas. No decorrer dos anos, o homem continuou interferindo e modificando artefatos, principalmente em dois fatores: funcionalidade e estética, com o intuito de melhorar funcional, ergonômica e esteticamente os produtos, de forma a atender às necessidades do ser humano, processo, hoje, denominado design.

Segundo Cristine Nogueira e Vera Damazio (2005) o design é uma atividade estruturada para materializar soluções para problemas de toda ordem, dos mais básicos aos mais complexos. Desta forma encontra-se intimamente ligado com as necessidades da sociedade da qual faz parte, precisando atender a todo tipo de problemática que se apresente, independente de sexo, idade, habilidade ou situação.

Da mesma forma, Victor Papanek expõe em seu livro *Design for the Real World* (1973), que a atividade do design deve ser orientada para as necessidades e não para as vontades do homem. Seguindo este viés, o projetista apresenta um papel primordial no que diz respeito à priorização da relação desempenho *versus* capacidade.

Embora ainda precisem de melhorias, atitudes que visam à acessibilidade já estão sendo tomadas, como citam Ana Claudia Carletto e Silvana Cambiaghi:

A inclusão social das pessoas com deficiência é uma ação que, hoje, já podemos afirmar que acontece na nossa sociedade. Não é ainda completa, mas já tomou forma e a consciência das pessoas e de alguns governantes (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2012, p. 5).

O ano de 1981 foi declarado como o Ano Internacional das Pessoas Deficientes (AIPD), pela Organização das Nações Unidas (ONU), com o objetivo de incentivar países, governantes e sociedades a criarem planos de ação que proporcionassem igualdade entre as pessoas que apresentam limitações graves e os demais cidadãos.

No Brasil, o primeiro debate para o plano de ação nacional para o AIPD ocorreu em maio de 1980, na cidade de São Paulo, e serviu de subsídio para as Comissões de outros estados do território nacional.

Naquele ano, por conta da conjuntura internacional, foram promulgadas algumas leis brasileiras para regulamentar o acesso para todos, garantindo que a parcela da população com deficiência ou mobilidade reduzida tivesse as mesmas garantias que todos os cidadãos, visto que pagam os mesmos impostos (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2012, p. 9).

Atualmente, existem ainda mais recursos governamentais para pessoas que apresentam algum tipo de limitação, que incluem desde leis que estabelecem cotas de entrada em universidades e no mercado de trabalho, até medidas que garantem atendimento preferencial em filas, assentos especiais em transportes públicos e vagas em estacionamentos.

Entre todas essas iniciativas que objetivam mudanças de valores sociais (preconceitos e atitudes discriminatórias) e melhoria de vida às pessoas que apresentam dificuldades, há uma grande parte que cabe ao designer, no desenvolvimento de produtos que possam ser utilizados por indivíduos de diferentes habilidades, sem a necessidade de adaptações. A esta vertente do design voltada ao público com condições especiais, chamamos design inclusivo ou design sem barreiras.

Objetiva-se com este trabalho, além de compreender a atuação do designer como facilitador social, aplicar conhecimentos de desenho industrial no desenvolvimento de um produto que auxilie uma pessoa com nanismo no desempenho de atividades do dia-a-dia, no que tange a possíveis dificuldades encontradas no âmbito de altura.

Para tanto foram definidos os seguintes **objetivos específicos**: (a) compreender a atuação do designer como facilitador social; (b) traçar a ligação entre design e a maximização de autonomia; (c) compreender o espaço da pessoa com nanismo na sociedade; (d) desenvolver um equipamento para facilitar atividades diárias do público mencionado.

1.1. JUSTIFICATIVA

Citando Oliveira (1998) “a função pedagógica do trabalho material, como a da sociedade em geral, não depende apenas das condições em que é dado ao homem, mas também e, sobretudo, da luta dos homens contra essas condições”.

Atualmente temáticas como o desenvolvimento de produtos que atendam necessidades específicas e universais do indivíduo deixaram de ser apontadas como tendências e tornaram-se parte do dia-a-dia, através da inclusão de produtos que atuam como potencializadores da qualidade de vida, seja por suas características estéticas ou pela função a qual se destinam. Os produtos ditos universais exemplificam essa afirmação, tratam-se de artefatos passíveis de uso por uma larga escala de preferências e habilidades individuais ou sensoriais. Objetiva, se não igualar, diminuir ao máximo as dificuldades apresentadas por indivíduos de capacidades diferentes no manuseio de um mesmo produto, dando as mesmas condições para todos.

A história mostra que a acessibilidade estava concentrada em acomodar usuários com deficiências. À medida que o conhecimento e a experiência com o design acessível aumentaram, ficou cada vez mais claro que muitas “adaptações” obrigatórias poderiam ser projetadas para beneficiar todos os usuários (LIDWELL; HOLDE; BUTLER, 2010).

A importância dada à usabilidade só tende a aumentar nas próximas décadas com populações cada vez mais diversificadas, devido ao aumento da longevidade da raça humana nos últimos anos e a melhoria das tecnologias médicas que possibilitam um maior número de opções a pessoas que apresentam algum tipo de deficiência. Esses dois fatores combinados criam mercados diferenciados no que diz respeito à idade, experiência e capacidade.

O público-alvo para o presente trabalho são pessoas que apresentam nanismo. Especificamente para este grupo, há grande carência de produtos adaptados às suas limitações naturais. Embora produtos de design universal objetivem atender indivíduos de capacidades, medidas e limitações diferentes, a maioria é projetada levando em consideração uma média dimensional que, apesar de comportar uma gama extensa de medidas, não atende a extremos como o nanismo ou gigantismo. No caso das pessoas pequenas, as medidas antropométricas mais próximas referem-se a medidas infantis, dificultando a existência de produtos que sanem necessidades adultas para estas pessoas, exigindo um maior esforço para realização de atividades corriqueiras.

Desta forma, tornam-se imprescindíveis soluções que tentem minimizar estas dificuldades e facilitar o dia-dia e a execução de tarefas cotidianas. Ao pensar em um produto que verdadeiramente se adapta ao usuário e compensa limitações leva-se a um aumento funcional do indivíduo e melhora, de forma significativa, sua autonomia e sensação de bem-estar.

Os designers, ao pensarem e construírem para todos, quebram fronteiras que limitam uma determinada parte da população não incluída na sociedade por falta de condições adequadas. A mudança nesse quadro resgata os princípios de cidadania, amplia a autonomia e o poder de ação de um grupo bem significativo. Essa roda virtuosa, por sua vez, configura comunidades mais equilibradas e responsáveis, proporcionando melhoria na vida das pessoas em geral (FÓRUM DA CONSTRUÇÃO, 2010).

Além da relevância do tema e da deficiência de produtos que atendam ao público-alvo, como explanado anteriormente, a escolha pelo assunto ainda justifica-se pela motivação pessoal da autora, que vê o design como uma poderosa ferramenta de responsabilidade social, tendo sido um gerador de qualidade e bem-estar aos indivíduos, através dos anos, auxiliando a integração de pessoas dos mais variados perfis e percepções. No entanto, a autora gostaria de ressaltar que defende que esta deveria ser uma iniciativa da sociedade, em se fazer inclusiva de forma à atender as necessidades de seus membros, e não da pessoa com deficiência em se adaptar para poder fazer parte desta mesma sociedade.

1.2. DELIMITAÇÃO DO TEMA

O produto proposto neste trabalho surgiu da necessidade real de uma menina com nanismo em tornar ambientes públicos acessíveis a ela. O objetivo inicial era o desenvolvimento físico e funcional deste projeto, porém, durante o seu andamento, encontraram-se grandes dificuldades referentes à área de Mecânica. Sendo assim, acabou-se adaptando a ideia inicial para o desenvolvimento conceitual do projeto, uma vez que não seria possível desenvolver os sistemas técnicos na Universidade Federal de Santa Maria e exigiria um tempo de experimentação do qual o trabalho não dispunha.

Este trabalho parte do estudo do design como facilitador social através de produtos acessíveis para pessoas com diferentes capacidades, dimensões, habilidades. Para este caso específico, prioriza-se a possibilidade de utilização por pessoas que apresentam nanismo, de forma a lhes facilitar atividades corriqueiras, uma vez que a maioria dos produtos não está adaptado para suas dimensões.

Ainda que seja feita abordagem sobre deficiências em um âmbito generalista, não é do escopo deste trabalho aprofundar-se nos diferentes tipos de deficiência, apenas no nanismo, por ser o público direto do projeto. Como público imediato foram escolhidos portadores de nanismo acondroplásico – que será apresentado mais adiante, no capítulo 3 – por se tratar do tipo mais comum, afetando 70% do público com nanismo, segundo

Greenberg Center do Johns Hopkins Medical Center, considerado o principal Centro para tratamento de pessoas com nanismo. Também não interessa discutir as qualidades das medidas governamentais em prol dos deficientes, mas apenas usá-las como fundamentação teórica do trabalho. Ainda referente ao nanismo, serão abordadas classificações e tratamento unicamente para servirem como base e justificativa ao produto/equipamento desenvolvido, não sendo de interesse da autora discutir os aspectos médicos envolvidos. Durante as pesquisas foi levantada a informação de que a expressão 'anão' é considerada ofensiva por muitas pessoas com nanismo, devido ao caráter pejorativo que ela acabou ganhando com o tempo. Também foi sugerido pelo público-alvo deste trabalho, que a expressão utilizada fosse 'pessoa pequena', sendo assim esta expressão será encontrada ao longo do documento.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho estrutura-se em 5 capítulos. O primeiro capítulo refere-se a introdução, justificativa e delimitação do tema a ser trabalhado. Seu objetivo é dar uma direção ao leitor, em relação ao que será encontrado no decorrer das páginas.

O capítulo 2, aborda os temas acessibilidade e design, e a relação entre eles. Inclui políticas sociais, design universal e tecnologia assistiva. Dessa forma, justifica-se a relevância do design neste campo e o que já vem sendo feito.

Por sua vez, o capítulo 3 apresenta estudos sobre a condição nanismo, com foco no tipo acondroplásico, público imediato do projeto. Neste capítulo também será encontrado um pouco sobre o cotidiano da pessoa com nanismo e o que o mercado oferece para auxiliá-las.

No capítulo 4, inicia-se a parte projetual. É onde é apresentada a metodologia utilizada, os requisitos do projeto e o desenvolvimento do processo criativo até o resultado final, assim como, seu detalhamento e características. Durante todo o capítulo vão sendo aplicadas ferramentas para transformar as informações coletadas, nos capítulos anteriores, em um produto.

Por fim, o capítulo 5 apresenta cada etapa da produção do modelo tridimensional, tanto o físico quanto o digital, além da ambientação. Também fazem parte deste capítulo as considerações finais, que contam sobre a experiência pessoal de desenvolver este projeto e considerações sobre o resultado alcançado.



“

Minha habilidade em me adaptar a situações desconfortáveis.

Minha compaixão por pessoas com diferenças.

A confiança ganhada encarando a adversidade...

Nanismo tem me dado muito mais do que tem me privado.”

Courtney Simross

(23 anos, nanismo acondroplásico)

DESIGN E ACESSIBILIDADE

Conforme *Americans with Disability Act* (1995 *apud* LIMA, 2012), o indivíduo considerado portador de deficiência é aquele que possui uma incapacidade física ou mental que limite substancialmente suas atividades vitais tais como: desempenhos manuais, visuais, auditivos; a capacidade de caminhar, falar, aprender, respirar e trabalhar. Por incapacidade física ou mental refere-se a: condições ortopédicas, visuais, auditivas, fonéticas; epilepsia, distrofia muscular, esclerose múltipla, retardo mental e incapacidade de aprendizado específico.

O portador de nanismo é legalmente considerado deficiente físico, no Brasil, desde 2004, segundo o Decreto 5.296 /04¹. O conceito de deficiência, neste caso, refere-se a possível incapacidade parcial, total ou relativa, no desempenho de atividades dentro do padrão considerado "normal" para o ser humano.

Na prática, no entanto, qualquer pessoa com deficiência pode desenvolver quaisquer atividades, desde que tenha condições e apoios adequados às suas características.

2.1. INCLUSÃO SOCIAL

Permanece a questão, se fomos nós que construímos o Habitat em que vivemos, porque razão continuamos a sentir insegurança, desconforto ou desorientação com tanta frequência? Será que os progressos tecnológicos do século passado atingiram de fato os objetivos de qualidade de vida a que se propunham? (FALCATO; BISPO, 2006).

As maiores dificuldades enfrentadas pela pessoa com deficiência ocorrem nos âmbitos da integração social, independência e autossuficiência econômica, uma vez que a capacidade de interação do indivíduo com o meio é menor, ou mesmo, ausente. No entanto, é importante esclarecer que algumas vezes essa dificuldade de interação é criada pelo próprio ambiente ou produto e não por uma condição absoluta do indivíduo.

¹ a) Deficiência física: alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia,

Para diferenciar estas duas situações, desempenho e capacidade, a Classificação Internacional de Funcionamento, Incapacidade e Saúde (ICF), define que em caso da dificuldade apresentada, no que tange à acessibilidade e usabilidade, resultar unicamente de situações inseridas no ambiente do indivíduo, fatores ambientais, físicos e/ou sociais o problema é classificado como de desempenho, independente das capacidades do utilizador. É neste âmbito que atuam as políticas inclusivas, através da construção de produtos e ambientes universais.

Historicamente o movimento de inclusão social para pessoas com deficiência, começou na década de 60, com a criação de instituições especializadas, tais como: escolas especiais, centros de habilitação e reabilitação e associações desportivas especiais. No entanto, o movimento só foi tomar um impulso significativo na década de 80, nos países desenvolvidos, e nos anos 90, nos países em desenvolvimento. O modelo inicial trabalhava com a ideia de adaptações em uma sociedade padrão para que pessoas com deficiência pudessem vir a interagir com os diferentes setores desta mesma sociedade.

Na década de 70, iniciou-se uma luta por autonomia com o lançamento de uma normalização, que tinha por pressuposto básico a ideia de que toda pessoa portadora de deficiência teria o direito de experienciar um estilo ou padrão de vida que seria comum ou normal à sua própria cultura, segundo Bank-Mikkelsen e Nirje (1969 *apud* MENDES, 2006). Por autonomia refere-se à condição de domínio no ambiente físico e social, preservando ao máximo a privacidade e a dignidade da pessoa que a exerce. Para a pessoa com deficiência, significa ter maior ou menor controle nos vários ambientes físicos e sociais que ela queira e/ou necessite frequentar, dando-lhe maior autonomia em relação a sua própria vida.

Durante a década de 80, desenvolveu-se o princípio de *mainstreaming*, integração de crianças e jovens com deficiência que conseguem acompanhar aulas comuns sem que a escola tenha uma atitude inclusiva. No final dos anos 80 e início da década de 90, surgiram diversas lutas pelos direitos das pessoas portadoras de deficiência. A *Disabled Peoples' International*² (DPI), em 1981, aprovou a sua Declaração de Princípios, pela qual define 'equiparação de oportunidades' como:

² Organização não-governamental e sem fins lucrativos, criada por pessoas portadores de deficiência.

O processo mediante o qual os sistemas gerais da sociedade, tais como o meio físico, a habitação e o transporte, os serviços sociais e de saúde, as oportunidades de educação e trabalho, e a vida cultural e social, incluídas as instalações esportivas e de recreação, são feitos acessíveis para todos. Isto inclui a remoção das barreiras que impedem a plena participação das pessoas deficientes em todas estas áreas, permitindo-lhes assim, alcançar uma qualidade de vida igual à de outras pessoas (DRIEDGER; ENNS, 1987 *apud* SASSAKI, 2012).

Por meio desta Declaração, a DPI enfatiza a perspectiva da **inclusão** no lugar de integração. Pelo termo **inclusão** atribui-se à sociedade a obrigação em modificar quaisquer barreiras que impeçam a inserção social e o desenvolvimento de pessoas com deficiência. Conforme Sasaki (2012), essas barreiras se manifestam por meio de ambientes restritivos, seus discutíveis padrões de normalidade e seus objetos e outros bens inacessíveis do ponto de vista físico.

Portanto, a inclusão consiste em adequar os sistemas sociais gerais da sociedade de tal modo que sejam eliminados os fatores que excluíam certas pessoas do seu seio e mantinham afastadas aquelas que foram excluídas. A eliminação de tais fatores deve ser um processo contínuo e concomitante com o esforço que a sociedade deve empreender no sentido de acolher todas as pessoas, independentemente de suas diferenças individuais e da suas origens na diversidade humana (SASSAKI, 2012).

O termo **integração**, por sua vez, surgiu para derrubar a prática de exclusão social a que foram submetidas as pessoas deficientes por vários séculos. A exclusão ocorria em seu sentido total, ou seja, as pessoas portadoras de deficiências eram excluídas da sociedade por serem consideradas incapazes para trabalhar, característica atribuída indistintamente a todos que tivessem alguma deficiência.

O processo de integração pode ser definido como aquele que tem por objetivo incorporar física e socialmente as pessoas portadoras de deficiência, afim de usufruírem dos bens socialmente produzidos, habilitando-as, oferecendo-lhe os instrumentos contemporâneos para o exercício da cidadania (FREIRE, 1997 *apud* CHICON; SOARES, 2014).

Embora esta alternativa não satisfaça plenamente os direitos da pessoa com deficiência, uma vez que pouco exige da sociedade em termos de mudanças físicas ou de práticas sociais, a integração insere o portador de deficiência na sociedade capacitando-o a superar as barreiras físicas e programáticas, nela existente.

Independente de qual perspectiva adotada, o portador de deficiência vem conquistando cada vez mais o seu espaço na sociedade por meio de projetos inclusivos, ambientes universais, legislação e políticas sociais. O design tem contribuído em uma

importante parcela dessa nova realidade, através de projetos universais, sociais e/ou específicos.

2.2. A DIVERSIDADE COMO DEMANDA

Existem centenas de definições do termo Design, a adotada neste trabalho é de autoria de Bernd Löbach (1976), pela qual **design é uma atividade que visa solucionar problemas, considerando as relações entre o homem e o seu ambiente ou objeto**. Partindo de uma problemática inicial, é a propriedade de atribuir forma a conceitos intelectuais, melhorando seus aspectos funcionais, ergonômicos e visuais, possibilitando e facilitando sua produção em massa e estimulando seu consumo, ao que tange tanto a objetos quanto processos e serviços. Desta forma subentende-se que o design, através do projeto, é um facilitador das ações e do relacionamento do usuário com o mundo.

Todos os projetos de design visam criar facilidades e confortos. Um site, por exemplo, deve tornar fácil, confortável e intuitiva a navegação na web e a interação entre diversos usuários da rede. Um carro procura deixar o deslocamento de pessoas o mais cômodo possível. Um produto visa facilitar as ações que as pessoas fazem no seu dia-a-dia. Desde os mais simples atos, como abrir uma maçaneta ou pintar um desenho, até os mais complexos (LIMA, 2012).

Todo design bem feito, que considera a realidade do seu usuário (características e necessidades), promove, mesmo que indiretamente, a inclusão, autonomia e o bem estar deste indivíduo. Em contrapartida, um design mal projetado evidencia uma deficiência. É importante dizer que por deficiência não se está fazendo menção a apenas limitações físicas ou psicológicas, mas a consequência das barreiras ambientais, sociais e das atitudes predominantes.

Um exemplo simples e corriqueiro é a dificuldade encontrada por alguns usuários em acessar determinadas páginas na internet, pois a sua velocidade de conexão ou o tamanho do seu monitor não comportam as propriedades do site. Outro exemplo comum é observado ao analisar o interior de determinados meios de transporte coletivo, como ônibus e aviões, que não apresentam espaço adequado entre assentos, comprimindo o usuário, ou mesmo poltronas que não comportam pessoas com obesidade. Quando situações desta ordem ocorrem, em que as necessidades básicas do usuário são negligenciadas, ou seja, não é considerada a usabilidade do produto em relação ao seu

público, criam-se segregações onde o indivíduo é exposto por não se adequar ao meio que o rodeia.

Os designers e arquitetos estão habituados a projetar para um mítico homem médio que é jovem, saudável, de estatura média, que consegue sempre entender como funcionam os novos produtos, que não se cansa, que não se engana... Mas que na verdade, não existe (SIMÕES; BISPO, 2006).

É importante que o designer, enquanto bom profissional, tenha consciência do seu poder de gerar qualidade de vida e incluir (ou até mesmo excluir) pessoas em um mesmo grupo. A linha do design que se dispõe a criar produtos, serviços e/ou ambientes que atendam às necessidades do maior número de usuários independente de idade, habilidade ou situação é chamada Design Universal ou Design Inclusivo.

2.2.1. O Design como promotor de igualdade

Design Universal é uma vertente do design que busca projetar ambientes e produtos que atendam às necessidades do maior público possível: desde crianças, adultos altos e baixos, anões, idosos, gestantes, obesos, pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. A partir de princípios que incluem igualdade, simplicidade, flexibilidade, uso acessível e intuitivo, baixo esforço e tamanho e peso apropriados. (MORRIS, 2010, p. 39).

No ano de 1961, países europeus, juntamente com o Japão e os Estados Unidos, reuniram-se na Suécia para estudar a reestruturação do conceito da produção em massa para o dito **homem padrão**, já que nem sempre este correspondia ao **homem real**, visto que se tratava de uma **sociedade plural**. Posteriormente, em 1963, na cidade de Washington, nasceu a *Barrier Free Design*, uma comissão com o objetivo de discutir desenhos de equipamentos, edifícios e áreas urbanas que fossem adequados à utilização por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Mais tarde, esse mesmo conceito ampliou seu foco e mudou seu nome para *Universal Design* (Design Universal) com o propósito de atender, se não todos, o maior número de pessoas em um aspecto realmente universal.

Em dezembro de 1993, a ONU lançou as Normas sobre a Equiparação de Oportunidades para Pessoas com Deficiência, na qual se refere ao princípio de igualdade de direitos dizendo: as necessidades de cada um e de todos são de igual importância e devem ser utilizadas como base para o planejamento das comunidades. Além disso, todos os recursos precisam ser empregados de tal modo que garantam que cada pessoa tenha

oportunidade igual de participação, assegurando a **autonomia como um direito universal**.

Com o decorrer dos anos, o conceito de cidadania e a conscientização dos direitos sociais disseminaram-se, desenvolvendo comunidades mais tolerantes e habituadas a cooperar tanto entre si quanto em problemas de caráter global.

Em 1997, um grupo de arquitetos, designers, engenheiros e pesquisadores ambientais, reuniu-se no *Center for Universal Design*, da Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, com a finalidade de estabelecerem critérios para produção de ambientes e produtos que atendessem o maior número possível de usuários. Nesta conferência foram definidos os sete princípios do Design Universal, adotados até hoje, como orientação para projetos arquitetônicos e de design na criação de produtos mais utilizáveis. São eles: uso equiparável, flexibilidade de uso, uso simples e intuitivo, informação de fácil percepção, tolerância ao erro, **baixo esforço físico e tamanho e espaço para uso e finalidade** (*THE UNIVERSAL DESIGN FILE: DESIGNING FOR PEOPLE OF ALL AGES AND ABILITIES*, 1998).

Importante ressaltar que o objetivo de um projeto dito universal não é a criação de um produto único para todos, mas atender o número máximo de princípios do Design Universal, uma vez que qualquer característica humana mensurável abrange um amplo espectro populacional. Embora o presente trabalho não possua o intuito da universalidade, uma vez que é projetado especificamente para o público com nanismo, destacam-se os dois últimos princípios por sua relevância com a proposta aqui apresentada.

2.2.1.1. Baixo esforço físico

Atividades simples como abrir uma porta ou acionar o interruptor de uma lâmpada podem representar certa complexidade para determinadas pessoas de acordo com suas limitações. Quando se criam produtos que não exigem que o usuário dispense muita força para utilizá-los, atinge-se um público muito maior. O princípio do baixo esforço físico representa o uso eficiente e confortável do produto com o mínimo de cansaço e/ou esforço. Características como possibilitar uma posição corporal neutra por parte do usuário no momento do uso, minimizar as operações repetitivas, o esforço físico contínuo e operar com uma aplicação razoável de força, são possibilidades intrínsecas neste princípio de produto universal.

Entre os exemplos pode-se destacar: malas com rodinhas que podem ser facilmente conduzidas, independente do peso da bagagem ou da força do seu carregador; torneiras acionadas por pressão evitam a necessidade da pega e torção da torneira; escadas rolantes e elevadores dão acessibilidade ao homem para os outros níveis do ambiente com o mínimo de esforço físico. (Figura 1).



Figura 1 – Produtos que demandam pouco esforço físico.
Fontes: High Sierra; Fato notório; Taqi, 2014.

2.2.1.2. Tamanho e espaço para uso e finalidade

Há muita diversidade entre uma pessoa e outra. Altura, largura, tamanho da mão e peso, são algumas das características que devem ser levadas em conta ao tornar um produto possível, no âmbito do design inclusivo. Um balcão de informações deve considerar o atendimento de uma pessoa com nanismo ou de uma criança e o interior de uma loja deve ter espaço suficiente para a circulação de um cadeirante, por exemplo. Este princípio do design universal trata do uso de tamanho e espaço apropriados para o acesso, alcance e manipulação de um produto, independente do tamanho do corpo, da postura ou mobilidade do usuário. Entre as medidas que devem ser levadas em conta na hora do projeto destacam-se a colocação de elementos importantes no campo visual de qualquer usuário, a acessibilidade e alcance a qualquer componente por parte do indivíduo e o espaço adequado para o uso de dispositivos assistidos ou assistência pessoal, como exemplificado na Figura 2.



Figura 2 – Mobiliário com tamanho e espaço adequado para uso e finalidade.
 Fonte: *The Universal Design File*, 2012.

Embora o Design Universal favoreça de forma mais perceptível o usuário com deficiência, seu objetivo principal não é desenvolver soluções específicas para este público e sim garantir a usabilidade de um produto à maior faixa de população possível, deficiente ou não, sem a necessidade de adaptações. A projeção de produtos particularmente para o portador de deficiência, na intenção de proporcionar ou ampliar suas habilidades funcionais, é denominada Tecnologia Assistiva ou Tecnologia de Apoio. No entanto, pelos seus caracteres inclusivos, uma mesma ferramenta ou estratégia pode ser considerada Tecnologia Assistiva para um indivíduo e Design Universal para outros.

2.2.2. O Design como promotor de autonomia

Assim como o Design Universal, a Tecnologia Assistiva tem por foco proporcionar o acesso, aumentar a participação e melhorar os resultados da interação produto/meio com usuário, proporcionando maior independência, qualidade de vida e inclusão social. Segundo Mara Lúcia Sartoretto e Rita Bersch (2004, *apud* Sasaki, 1996), tecnologia assistiva:

Seria a tecnologia destinada a dar suporte (mecânico, elétrico, eletrônico, computadorizado etc.) a pessoas com deficiência física, visual, auditiva, mental ou múltipla, incapacitadas ou com mobilidade reduzida. Esses suportes, então, podem ser uma cadeira de rodas de todos os tipos, uma prótese, uma órtese, uma série infindável de adaptações, aparelhos e equipamentos nas mais diversas áreas de necessidade pessoal (comunicação, alimentação, mobilidade, transporte, educação, lazer, esporte, trabalho e outras) (SASSAKI, 1996).

O estudo apresentado neste trabalho, referente a origem da Tecnologia Assistiva como terminologia, tem por base a legislação norte-americana por ser onde o mesmo teve origem e pela deficiência de bibliografia brasileira sobre o assunto.

A expressão Tecnologia Assistiva foi criada em 1988, como elemento jurídico dentro da legislação norte-americana, pelo então denominado Ato da Tecnologia Assistiva. Seu papel era estabelecer um programa de subvenções aos Estados para promover o fornecimento de tecnologia de assistência aos indivíduos com deficiência ou fins relacionados, com o intuito de que todos tivessem as mesmas oportunidades. Reaprovado em 1994, 1998, 2004 e 2010, o termo foi renovado e, juntamente com outras leis, passou a compor o *American with Disabilities Act (ADA)*³, que regula os direitos dos cidadãos com deficiência nos Estados Unidos, além de prover a base legal para compra dos recursos que estes necessitam.

A versão mais recente da lei objetiva promover a conscientização e o acesso à tecnologia assistiva, dispositivos e serviços, para que as pessoas que apresentam deficiências possam participar plenamente na educação, emprego e atividades diárias de suas comunidades. A lei abrange as pessoas com deficiência de todas as idades, todas as deficiências e em todos os ambientes (*National Dissemination Center for Children with Disabilities*, 2013, tradução Centro Nacional de Disseminação para Crianças com Deficiências).

Os dispositivos de tecnologia assistiva podem fazer uso de baixa, média ou alta tecnologia, podem ser fabricados em série ou sob medida e são utilizados para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência. Dividem-se, principalmente, em 11 categorias. Sendo a última utilizada por este trabalho.

³ A ADA compõem a legislação norte-americana de direitos civis que proíbe a discriminação e garante que as pessoas com deficiência têm as mesmas oportunidades que qualquer outra pessoa para participar da vida norte-americana.

- 
Auxílios para a vida diária: produtos para auxílio em tarefas rotineiras como comer, cozinhar, vestir-se, etc.
- 
Comunicação aumentativa (suplementar) e alternativa: recursos que permitem a comunicação das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma.
- 
Recursos de acessibilidade ao computador: teclados modificados ou alternativos, softwares especiais (de reconhecimento de voz, etc.), que permitem as pessoas com deficiência a usarem o computador.
- 
Sistemas de controle de ambiente: sistemas eletrônicos que permitem as pessoas com limitações moto-locomotoras controlar remotamente aparelhos eletro-eletrônicos, sistemas de segurança, entre outros.
- 
Projetos arquitetônicos para acessibilidade: adaptações estruturais, rampas, elevadores, entre outras, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência.
- 
Órteses e próteses: troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recurso ortopédicos.
- 
Adequação postural: adaptações visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele, propiciando maior estabilidade e postura adequada do corpo através do suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros.
- 
Auxílios para cegos ou visão subnormal: incluem lupas e lentes, Braille para equipamentos com síntese de voz, grandes telas de impressão, sistema de TV com aumento para leitura de documentos, publicações, etc.
- 
Auxílios para surdos ou com déficit auditivo: incluem vários equipamentos (infravermelho, FM), aparelhos para surdez, telefones com teclado, sistemas com alerta tátil-visual, entre outros.
- 
Adaptações em veículos: acessórios e adaptações que possibilitam a condução do veículo, elevadores para cadeiras de rodas, carros modificados, etc.
- 
Auxílios de mobilidade: cadeiras de rodas, bases móveis, andadores, scooters de 3 rodas e outros veículos utilizado na melhoria da mobilidade pessoal.

Figura 3 – Categorias da Tecnologia Assistiva. Fonte: Assistiva – Tecnologia e Educação⁴, 2014.

Apesar da relevância do design nesta área, uma característica que por muito tempo foi comum aos produtos assistivos, e em alguns casos ainda é, é a despreocupação com seu apelo estético e vendável, uma vez que não são considerados produtos de

⁴ Os ícones utilizados na figura foram retirados do website thenounproject.com, e tem por autoria, respectivamente: Yorlmar Campos, Cornelius Danger, Alex Valdivia, Adriano Emerick, Luis Prado, Luis Prado, Jacqueline Steck, ícone de domínio público, Michael Thompson, Tim Saunders e Luis Prado.

consumo, mas dispositivos de tecnologia assistiva muitas vezes desenvolvido para um indivíduo em particular, ou grupo muito pequeno de usuários.

Tecnologia Assistiva começou realmente na indústria médica como equipamento médico durável. Aqui, mais uma vez, as pessoas que necessitam de equipamentos são desconsideradas pessoas 'normais'. Somos considerados pacientes. Devemos ser gratos por ter um sistema de oxigênio que nos mantém respirando ou uma cadeira de rodas que nos proporciona mobilidade. Independente se o produto é atrativo, fácil de viver, ou se está disponível a um preço comercial (MACE, 1998, tradução nossa).

Este cenário, no entanto, já sofreu algumas modificações a partir de empresas e projetos que agregam valor a produtos assistivos através do design.

2.2.2.1. O mercado e a tecnologia assistiva

Conforme Simões e Bispo (2006) "o conhecimento das necessidades e expectativas dos consumidores traduz-se na concepção de produtos mais adequados e numa maior estabilidade das empresas que os produzem".

HEROes – Cadeira de rodas esportivas

HEROes é uma linha de cadeira de rodas esportivas, projetadas pelo designer de produto de Itajaí, Jairo da Costa Junior. O projeto consiste em cadeiras de rodas para a prática de esportes como frescobol, disco, badminton, rúgbi e vôlei, na praia e em outros terrenos. A proposta do design da linha foi resgatar a figura simbólica do herói das histórias em quadrinhos, como Xavier e Demolidor, da Marvel. Além disso, o projeto conceitual une design e custo acessível, sendo desenvolvido todo em alumínio tratado reciclado.



Figura 4 – Linha HEROes cadeira de rodas esportivas, Daredevil, Zupan e Xavier.
Fonte: Idea Brasil, 2009.

Leapfrog – andador assistivo

Projeto de autoria do designer industrial Donn Koh, pela Universidade de Singapura, o Leapfrog é um andador para crianças com paralisia cerebral. O principal objetivo do projeto foi dar maior autonomia à criança e criar um produto de aspecto mais curioso que não intimidasse as outras crianças ou aumentasse a ideia da deficiência, promovendo a inclusão, sendo esta última característica a principal diferenciação em relação aos produtos que estão hoje no mercado.



Figura 5 – Leapfrog. Fonte: Donn Kohn Behance, 2012.

ColorAdd

Desenvolvido pelo designer gráfico Miguel Neiva, ColorAdd é um sistema de identificação de cores para daltônicos. O código utiliza as cores primárias como ponto de partida (ciano, magenta e amarelo), às quais foram acrescentadas o preto e o branco. Para cada uma destas cores foi criada uma forma geométrica básica. A conjugação destes símbolos básicos permite representar simbolicamente todas as cores existentes. Desde sua criação o projeto já foi aplicado, principalmente em Portugal, em pulseiras de pacientes em

hospitais, embalagens de comprimidos, linhas de percurso pintadas no chão, lápis de cor, embalagens, mapas de metrô, semáforos, entre outros.



Figura 6 – ColorAdd, sistema e aplicações. Fonte: ColorAdd, 2010.

OXO International

A empresa *OXO International*, com sede em Nova Iorque, trabalha com a fabricação de utensílios de cozinha, material de escritório e utilidades domésticas. Desde sua fundação, em 1990, desenvolve produtos assistivos e universais, utilizando o design como estratégia para diferenciá-los dos seus caracteres tradicionalmente clínicos. Entre os projetos da empresa destacam-se: misturador de salada que pode ser usado com uma mão só; copos de medição que podem ser lidos de cima para o usuário não se dobrar; e ferramentas com alças antiderrapantes para torná-las mais eficientes. Destaque para a linha de artigos culinários *Good Grips*, planejada inicialmente para idosos, pessoas com artrite ou outros problemas de pressão da mão, mas pelo seu design diferenciado, com cabos largos e confortáveis, o produto acabou por tornar-se referência tanto para consumidores com limitações na mão quanto sem. Exemplos de produtos da *OXO International*, linha *Good Grips*.



Figura 7 – Produtos OXO International, linha Good Grips. Fonte: OXO International, 2014.

Não se deve esquecer que os portadores de alguma deficiência têm as mesmas vontades de um não deficiente, o que muda é a maneira com que ele irá interagir com o meio ou produto.

Embora nunca será fácil projetar para os diversos grupos encontrados na sociedade, a preocupação com as pessoas deve se tornar um esperado componente do processo de concepção de qualquer ambiente, produto, serviço ou políticas (STORY; MUELLER; MACE, 1998, tradução nossa).

Desta forma, atitudes simples, como prestar atenção em detalhes já pode aumentar significativamente a experiência deste público com o produto.



“ Se tem algo que me tira do sério neste planeta, são esses sinais na Disneylândia que dizem que você precisa ser mais alto do que um certo nível para usar o brinquedo. Maturidade não tem nada a ver com o tamanho. ”

Matt Roloff
(nanismo diastrófico)

O NANISMO EM UMA TERRA DE GIGANTES

O nanismo é uma doença comumente genética onde ocorre um crescimento e desenvolvimento esquelético anormal, resultando em indivíduos cuja estatura é até 20% inferior à da média populacional. Na fase adulta considera-se uma pessoa pequena o homem que mede menos de 1,45 metros, e a mulher com altura inferior a 1,40 metros. Além da baixa estatura, o indivíduo com nanismo caracteriza-se pela testa proeminente, área achatada acima do nariz (entre os olhos), mandíbula ressaltada e arcada dentária pequena, com sobreposição e desalinhamento dos dentes. O gene do nanismo, no entanto, raramente provoca algum tipo de prejuízo mental, segundo o documentário *Histórias extraordinárias – Nanismo*, produzido pela *National Geographic*.

A cada 25 mil nascimentos um caso de nanismo ocorre, em todas as raças e com igual frequência entre homens e mulheres, e pode ocorrer em qualquer pessoa, mesmo sem histórico na família. Segundo *Little People of America*⁵ (2014), mais de 80% das pessoas que apresentam nanismo têm pais, irmãos ou filhos sem esta característica. Até mesmo no caso de filhos gêmeos, apenas um pode apresentar nanismo, como apresentado na Figura 8.



Figura 8 – Irmãs gêmeas em que apenas uma apresenta nanismo. Fonte: *Nanismo em foco*, 2012.

⁵ Organização internacional, sem fins lucrativos, dedicada a prover informações e suporte para pessoas de baixa estatura.

Existem mais de 300 condições que podem causar o nanismo, desde mutações genéticas espontâneas durante a gravidez a genes herdados de um ou ambos os pais. Em ambas situações, os dois pais de tamanho médio podem ter um filho com uma forma de nanismo e dois pais com nanismo podem vir a ter um filho de tamanho médio, embora no segundo caso, as chances sejam maiores de que os filhos também apresentem nanismo. Segundo a organização *Understanding Dwarfism* (2014), o que ocasiona a mutação do gene ainda não é claramente compreendido e não pode ser prevenido.

Além da mutação genética, o nanismo pode ter outras causas que incluem distúrbios hormonais na infância ou adolescência, anormalidades cromossômicas, distúrbios da glândula pituitária (que influencia o crescimento e metabolismo), ou até mesmo problemas de absorção de nutrientes de forma adequada, por parte do organismo.

Os procedimentos médicos costumam fazer parte da vida da maioria dos indivíduos com nanismo durante seu crescimento, seja um processo relativamente simples a cirurgias complicadas na tentativa de corrigir alguma má formação óssea que pode representar problemas de saúde futuramente. Apesar disso, são perfeitamente capazes de realizar a maioria das atividades físicas, como andar de bicicleta, nadar, cavalgar, etc. Durante as Paraolimpíadas disputam nas modalidades de natação, lançamento e arremesso e, desde 1993, realizam o *World Dwarf Games*, uma competição internacional, similar as Paraolimpíadas, mas específica para pessoas com nanismo, realizada a cada quatro anos em diferentes locais ao redor do mundo. Os atletas são organizados por idade, gênero e capacidade funcional e os esportes incluem arco e flecha, *badminton*, basquete, hockey, futebol, natação, vôlei, entre outros.



Figura 9 – Time com nanismo jogando basquete. Fonte: Educação física adaptada e educação especial, 2013.

Mesmo capazes de realizar a maioria das atividades, as pessoas pequenas sempre enfrentaram grande dificuldade na hora de inserir-se no mercado de trabalho, devido ao preconceito causado pelos mitos e falta de informação referente as suas limitações. Para mudar esta realidade, o nanismo passou a figurar entre as deficiências pelo o decreto-lei nº 5.296 /04, passando a ser beneficiado pelo sistema de cotas nas empresas, que reserva uma porcentagem das vagas para indivíduos que apresentam deficiência.

Existem mais de 200 tipos de nanismo. O mais comum, atingindo 70% da população deste grupo, e foco deste trabalho, é o nanismo acondroplásico, onde o indivíduo adulto normalmente atinge no máximo a altura de 1,20m.

3.1. ACONDROPLASIA

Nanismo acondroplásico ou Acondroplasia, palavra grega para "sem cartilagem", é a classificação mais comum de nanismo, podendo ocorrer cerca de 80 subtipos do mesmo. O nanismo tipo Acondroplasia é determinado por uma mutação genética que ocorre ainda na fase embrionária, após a fecundação. O gene modificado responsável pela acondroplasia está localizado em uma extremidade de um dos 46 cromossomos humanos, afetando dramaticamente o crescimento dos ossos, principalmente dos braços e das pernas.

Neste caso, o portador tem alguns órgãos em tamanho maior do que o esperado em relação à sua altura, a cabeça é grande, mas os ossos das coxas e braços tem a metade do tamanho normal. Suas pernas normalmente se tornam curvas, seus cotovelos apresentam habilidade limitada para movimentação, as mãos são pequenas e os pés pequenos e largos. É importante ressaltar que a capacidade intelectual raramente é afetada.

Um problema físico comum aos acondroplásicos é a estenose espinhal, uma patologia que afeta o canal espinhal, que é o espaço para a medula que passa através das vértebras, este espaço é estreitado apertando a medula. No caso de indivíduos de altura mediana, a estenose normalmente afeta apenas pessoas idosas, por resultar de mudanças degenerativas na espinha. Quando no corpo do acondroplásico ela pode afetar já na fase adulta, e é agravada pela lordose, característica nos acondroplásicos adultos. Como resultado eles não podem ficar em pé por muito tempo ou caminhar distâncias muito longas.

Independente do tipo ou classificação do nanismo não há como revertê-lo, muitas vezes, no entanto, os pequenos se submetem a tratamentos para amenizar os sintomas e adaptarem-se ao mundo que os rodeia.

Um destes processos é a “cirurgia de alongamento ósseo” que redesenha as características do esqueleto que ditam a altura e as proporções do corpo, processo longo, doloroso e controverso, segundo Jorge Seabra (*apud* Maria João Lopes, 2010), diretor do Serviço de Ortopedia do Hospital Pediátrico de Coimbra. Este processo alonga artificialmente os ossos encurtados dos anões, podendo adicionar até 30cm à sua altura. Para tanto, os membros a serem alongados são colocados em uma estrutura de metal e, em um determinado ponto, os médicos cuidadosamente quebram o osso. Apertando os parafusos, o osso cortado é separado em 1mm por dia. Conforme a fratura é separada, o osso age para se consertar fazendo crescer um novo tecido nesse espaço. Com o tempo os braços podem ser alongados em até 10cm e as pernas em 30cm. Mas o procedimento não modifica todas as características produzidas pelo gene do nanismo, dessa forma, corre-se o risco de ficar com os músculos das pernas esticadas enrijecidos, causando, com o tempo, perda de mobilidade nos tornozelos, segundo o documentário Histórias Extraordinárias – Nanismo, da *National Geographic* (2013). Além disso, após a operação é necessário passar semanas deitado e com a estrutura de metal presa aos membros alongados, além de fazer uso de muletas, 24h por dia, para se deslocar, como é o caso de Sanika Hussain.

Agora estou sofrendo com a dor da operação. Infelizmente, anestésicos para aliviar a dor interferem no desenvolvimento dos ossos, por isso não posso tomar muitos. Mas vai valer a pena se, quando isso tudo acabar, eu for aceita e não tiver mais que pedir ajuda o tempo inteiro (HUSSAIN, 2011).



Figura 10 – Sanika Hussain pós cirurgia de alongamento. Fonte: G1, 2011.

O procedimento custa em média R\$ 8,4 mil e leva-se cerca de um ano para que cada 10cm de osso regenerado torne-se firme para dar os primeiros passos.

3.2. DESAFIOS DO DIA-A-DIA

Devido sua baixa estatura, a pessoa pequena enfrenta inúmeras dificuldades no dia-a-dia. Se não possui carro adaptado depende de um transporte público com degraus compridos na porta ou botões muito altos para solicitar sua parada. Até mesmo a distância entre o transporte e a parada pode ser um fator complicante para quem tem os membros curtos. Entre as maiores dificuldades apontadas por este público destacam-se o alcance e a mobilidade.

Desde a adolescência, culturalmente falando, a competição entre o belo e perfeito sempre colocou à margem todas as diferenças de raças, aparência física e social. A discriminação faz parte da vida da gente, até porque fica mais em evidência diante da falta de acessibilidade geral, em que tudo é pensado para as pessoas altas (POTTES, 2012).

Em suas casas adaptadas o alcance não é um grande desafio, o problema se intensifica da porta para fora. O espaço público, dentro do contexto urbano, apresenta uma padronização que não inclui pessoas de estaturas muito divergentes das comumente encontradas. Barras de apoios em ônibus, balcões de atendimento, lavatórios de banheiros públicos em alturas inacessíveis, ausência de rampas alternativas às escadas que possuem degraus muito altos, máquinas para cartão, são apenas alguns exemplos de dificuldades de alcance que as pessoas pequenas precisam enfrentar no seu dia-a-dia. Para superar estas dificuldades, na maior parte das vezes, a pessoa com nanismo precisa solicitar apoio de terceiros ou ainda escalar o mobiliário público, o que, segundo Hélio Pottes (2012), é muitas vezes constrangedor e limitador, uma vez que lhes tira a liberdade.

As coisas que compramos têm dois custos: o da compra e o da reforma, principalmente em relação a roupas. A casa, no entanto, não é o maior problema. O problema é lá fora, pois muitas áreas não estão adaptadas, parques, locais públicos, etc. Em banheiros de shoppings colocam as saboneteiras em uma altura inatingível às pessoas de baixa estatura. Para alcançar o papel-toalha nem se fala, impossível. Nesse caso, a gente volta e usa o papel higiênico para enxugar a mão, se não quiser pedir ajuda (POTTES, 2012).

Além das dificuldades com alcance, outro fator afetado pela mutação genética é a mobilidade. O portador de nanismo costuma sofrer de degeneração precoce nas articulações, como a artrite, mesmo quando criança. Como resultado, sentem muitas dores nas articulações e dificuldades em caminhar longas distâncias ou permanecer muito tempo em pé. Em alguns casos acabam fazendo uso de cadeiras de rodas durante parte do dia para

ajudar com a mobilidade. Embora não tenha um tratamento para evitar, sessões de fisioterapia ajudam a amenizar as dores e problemas de articulação.

Um dos meus amigos que tem uma criança de cinco anos com o acondroplasia, descobriu, recentemente, que os quadris do seu filho pareciam com os quadris de alguém de 60 anos de idade com artrite. Mas você não pode simplesmente fazer uma substituição completa do quadril em uma criança de cinco anos. Eles podem andar um pouco, mas não podem andar por um dia inteiro no shopping ou fazer caminhadas em montanhas, por exemplo. Algumas pessoas com nanismo nunca conseguem caminhar de forma independente, embora consigam se movimentar por um longo tempo com muletas ou andadores. Nanismo não é apenas sobre ser pequeno (NICOLE, 2011, tradução nossa).

Nos Estados Unidos, Brandon Farbstein, um menino de 14 anos diagnosticado com nanismo aos 2 anos, começou um movimento, em 2013, para arrecadar dinheiro para comprar um dispositivo de mobilidade pessoal, uma vez que não conseguia caminhar longas distâncias sem experimentar dor e cansaço. O movimento, chamado "*Help Brad Move*" teve quase 700 adeptos e resultou na aquisição de um Robstep, uma mini scooter de transporte pessoal.



Figura 11 – Brad Farbstein e sua Robstep. Fonte: Help Brad Move, 2014.

Devido às suas características, o portador de nanismo precisa de adaptações ou modificações em diferentes objetos do dia-a-dia, objetivando potencializar aquilo que já são capazes de fazer. O mercado de produtos para este público, no entanto, ainda não é muito explorado, as opções normalmente encontradas foram inicialmente projetadas para o público infantil.

3.3. O MERCADO

Durante as pesquisas deste trabalho não foram encontrados produtos desenvolvidos especificamente para pessoas com nanismo, além de vestuário. No entanto, para facilitar o dia-a-dia destes usuários, a organização *Little People of America* oferece uma lista de opções com sugestões de modificações para a casa e produtos adaptados que também favorecem este público.

Entre as principais modificações para casa têm-se extensores de interruptor de luz, maçanetas estilo alavanca, escadinha dobrável para carregar para diferentes cômodos, adicionar descanso para os pés em cadeiras e bancos, ganchos e barras baixas para toalhas, máquina de lavar com painel de botão frontal e geladeira/freezer combo lado-a-lado.



Figura 12 – Produtos para nanismo.

Fontes: *Your Home Reference*; *Free DIY Home Improvement*; Samsung, 2014.

Na lista de produtos adaptados destacam-se *Aqueduck*, *Step 'n wash*, *Black Lapel* e a cadeira *Tripp trapp*. Apesar de nenhum destes produtos serem projetados para o público com nanismo, todos possuem um caráter universal tendo seu uso abrangido a este público.

3.3.1. Aqueduck

Produzido pela empresa Peachy em 2012, o *Aqueduck* é uma ferramenta portátil para ajudar crianças alcançarem a torneira sem precisar da ajuda de adultos.



Figura 13 – Aqueduck. Fonte: Peachy co., 2012.

3.3.2. Step 'n wash

Projeto de autoria de Joi Sumpton, o *Step 'n wash* parte da mesma problemática do *Aqueduck*, a dificuldade das crianças em lavarem as mãos sozinhas, precisando que um adulto as erga. Este produto, por sua vez, foi desenvolvido para ambientes públicos e consiste em um degrau retrátil, que se dobra automaticamente quando a criança sai de cima dele.



Figura 14 – Step 'n wash. Fonte: Step 'n wash, 2014.

3.3.3. Black Lapel

Criada em 2011, a empresa *Black Lapel* é o chamado alfaiate do século 21, vendendo roupa sob medida, online. O usuário escolhe a produção passo-a-passo, incluindo material, textura e detalhes. Por fim dá as suas medidas, realiza o pagamento e recebe o produto em casa. A empresa só vende roupa social, mas o conceito é útil para qualquer pessoa que encontra dificuldades em comprar roupas do seu tamanho.

HOW IT WORKS

Create your custom wardrobe in three simple steps.



SELECT YOUR FABRIC



DESIGN YOUR GARMENT



TELL US YOUR MEASUREMENTS

FREE SHIPPING, INCLUDING EASY RETURNS

BLACKLAPEL SHOP ▾ THE IDEA ▾ ABOUT US STYLE JOURNAL

The Process: **CUSTOMIZE** MEASURE ORDER

CONCIERGE

FIT TYPE

GIVE ME ADVICE ADVANCED OPTIONS

< ● ● ● ● ● ● ● ● >





SLIM FIT



TAILORED FIT



STANDARD FIT

Figura 15 – Funcionamento do website Black Lapel. Fonte: BlackLapel, 2014.

3.3.4. Tripp Trapp

A cadeira infantil Tripp Trapp, da empresa Stokke, foi criada em 1972. Possui um design que evolui junto com a criança. A proposta do mobiliário é que a cadeira cresça junto com o usuário, desta forma o mesmo mobiliário se adapta a diferentes alturas.



Figura 16 – Cadeira Tripp Trapp, a cadeira que cresce com você. Fonte: Stokke, 2013.

Como se pode observar pela pesquisa realizada, o campo de projetos que favorece pessoas com nanismo é enorme e pouco explorado. De igual ou maior proporção são as necessidades enfrentadas por este público diariamente. Justifica-se assim, a importância de projetos no assunto e a viabilidade dos mesmos no mercado consumidor.



“
Consciência, linguagem corporal e criatividade são três habilidades que eu tive que aprimorar desde pequeno, a fim de "sobreviver". Pequenas tarefas sem esforço, como andar em um estacionamento, sentar em uma cadeira, e alcançar uma caixa de cereal no armário são muito mais analisadas e estrategicamente pensadas do que você pode imaginar. ”

Mathew Miers

(nanismo acondroplásico)

O PROCESSO PROJETUAL

Inicialmente, o objetivo deste projeto era atender uma estudante com nanismo, do curso de Odontologia, no desenvolvimento de uma cadeira odontológica adaptada às suas necessidades de trabalho. Porém, no decorrer do processo, surgiram algumas adversidades que impediram a continuação do projeto. A partir do levantamento da demanda ficou clara a necessidade de um produto de uso mais generalizado para o público com nanismo, sendo assim, aprofundou-se na possibilidade de desenvolvimento de um produto que facilite atividades diárias das pessoas pequenas, principalmente nos ambientes públicos, explorando o papel do design como potencializador de autonomia e bem-estar.

Os capítulos 2 e 3 abordaram a importância do design no desenvolvimento de produtos assistivos e universais e as principais dificuldades enfrentadas pelas pessoas pequenas no seu dia-a-dia. A partir deles foram retiradas as informações que nortearam a segunda etapa deste trabalho, chamada processo projetual.

Este trabalho divide-se, principalmente, em duas partes: teórica e projetual. Na etapa teórica (capítulos anteriores) são reunidas e analisadas todas as informações disponíveis que defendem a relevância do trabalho e auxiliarão no entendimento do problema proposto. A partir desta etapa pode-se ter uma compreensão real do escopo do projeto, possibilitando a definição dos seus requisitos. Por sua vez, a etapa projetual constitui-se, a partir dos estudos feitos, na projeção, concretização e validação do produto.

Para o desenvolvimento do produto reuniram-se informações metodológicas de autores conhecidos no design, como Bonsiepe (1984) e Löbach (2001). Porém, o produto assistivo é antes orientado para a necessidade de um público-alvo do que para o mercado, dessa forma sentiu-se a necessidade de uma ferramenta metodológica que abordasse essa centralização no usuário, optando-se pelo uso do kit de ferramentas HCD – *Human Centered Design* (Design Centrado no Humano), desenvolvido pela IDEO (IDEO, 2014).

Por que um Kit de Ferramentas? Porque todos são especialistas. As pessoas comuns sabem mais do que ninguém quais são as soluções corretas. Este kit não oferece soluções. Em vez disso, oferece técnicas, métodos, dicas e planilhas para guiá-lo por um processo que dará voz ao usuário e permitirá que os desejos destes orientem a criação e implementação de soluções (IDEO, 2014).

O HCD foi desenvolvido de forma a ser flexível o suficiente para se adaptar a qualquer problema proposto. Não há regras de quais métodos devem ser seguidos, dando liberdade ao projetista de construir o processo mais adequado à sua necessidade. No entanto, este processo, obrigatoriamente, parte de um problema específico e continua por três fases principais: Ouvir (**H**ear), Criar (**C**reate) e Implementar (**D**eliver). Durante a fase Ouvir, são coletadas as histórias do usuário, através da pesquisa de campo. Esta pesquisa é qualitativa, pois não há necessidade de cobrir uma amostragem grande o suficiente para ser estatisticamente relevante. Ela analisa dados não mensuráveis como sentimentos, sensações, pensamentos e percepções. Objetiva compreender o contexto do problema. Na fase Criar, as informações levantadas são transformadas em estruturas, oportunidades, soluções e protótipos. Por fim, durante a etapa Implementar, as soluções passam a serem testadas e desenvolvidas, resultando no projeto final.

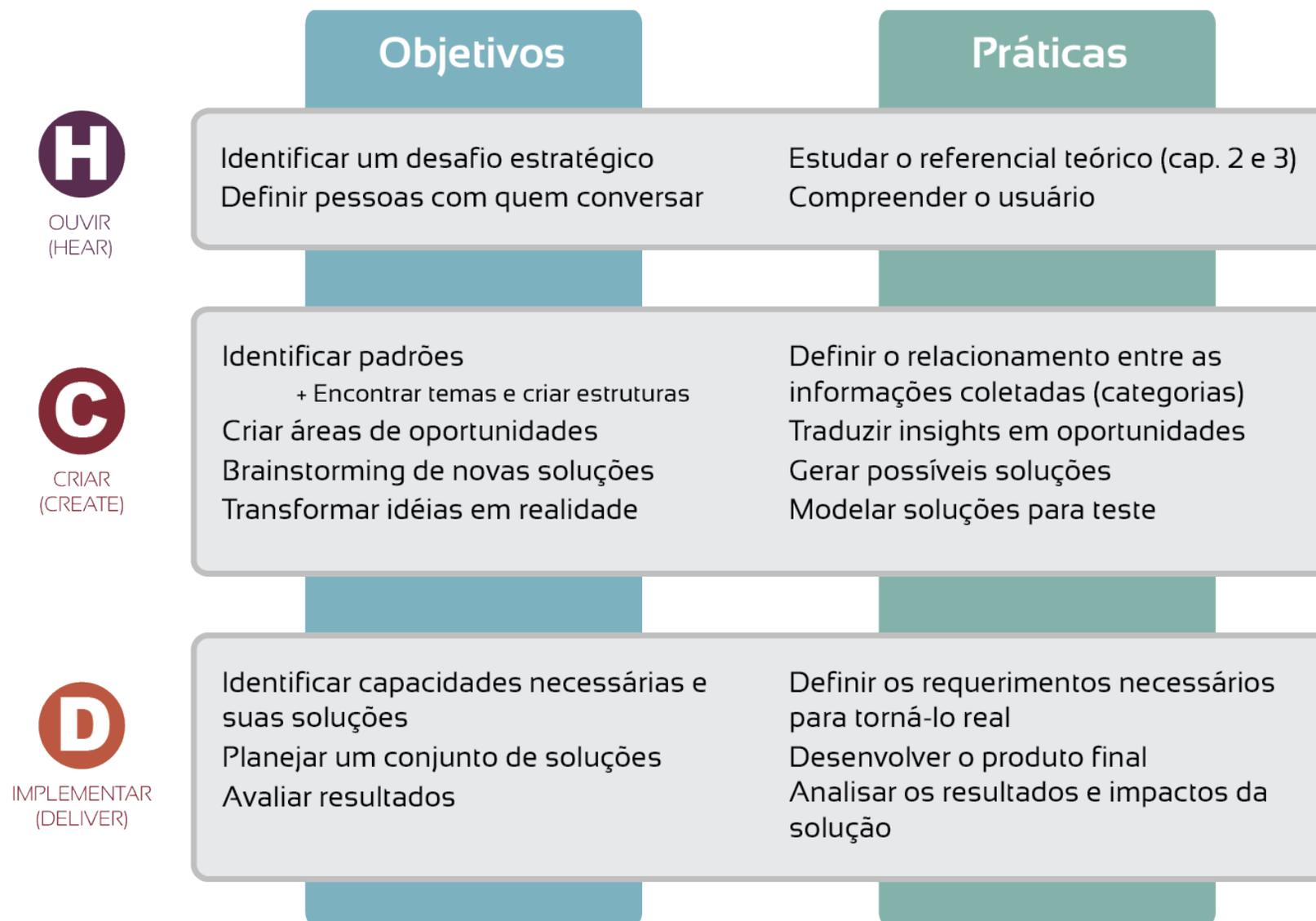


Figura 17 – Kit de Ferramentas HCD.

4.1. CONHECENDO O USUÁRIO

Como abordado no capítulo anterior, o dia-a-dia da pessoa pequena não é fácil devido à falta de acessibilidade referente às limitações causadas pelo nanismo.

Com o intuito de conhecer o usuário e as suas necessidades, durante o desenvolvimento deste projeto acompanhou-se a realidade de uma menina com nanismo, 14 anos, estudante de Ensino Médio, moradora da cidade de Santa Maria, RS, Brasil. Através da observação do seu dia-a-dia e depoimentos, foram retiradas importantes necessidades a serem resolvidas pelo produto final. Dentro da sua rotina, o trajeto diário de casa para escola pode ser percorrido em uma caminhada de aproximadamente 15 minutos (por uma pessoa que não apresenta nanismo). A região em que a escola se encontra está destacada em verde, e a região onde a menina reside, em vermelho.

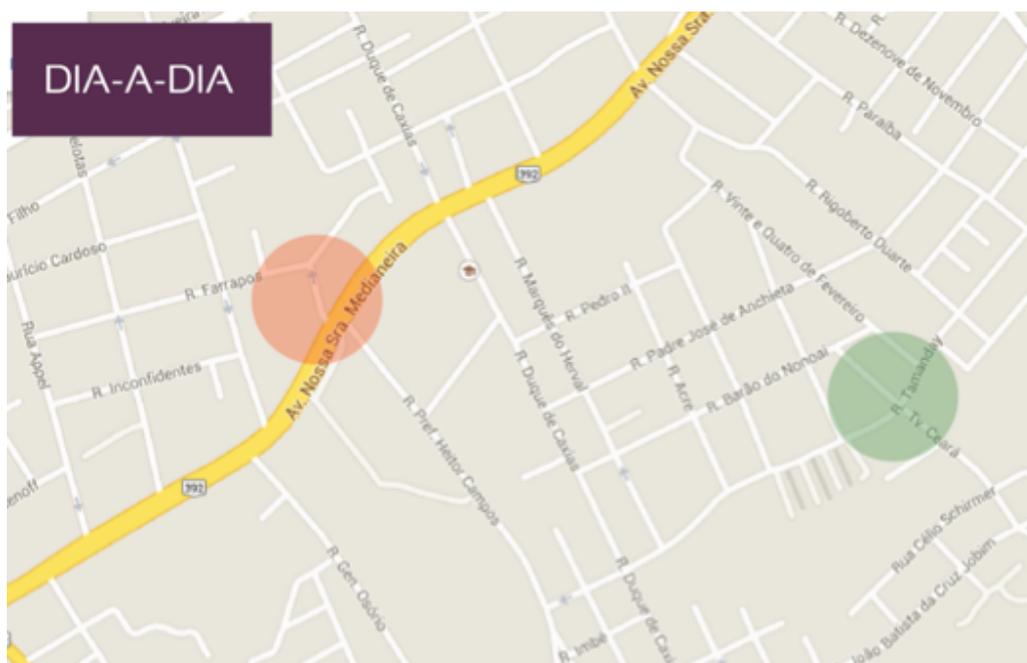


Figura 18 – Distância casa/escola.

Porém, devido à dificuldade de mobilidade, a menina em questão faz uso de dois ônibus, levando cerca de 1 hora por dia neste trajeto, como visualizado na Figura 19.

o molho para elas se encontrava dentro de um refrigerador, no fundo da prateleira. Levou-me 2 segundos para aceitar que eu não iria conseguir alcançar e que escalar não era uma opção, então fui para casa com a minha salada sem molho. Veja você, é aí que a pessoa com nanismo torna-se realmente criativa. Como uma pessoa que normalmente só pode alcançar coisas acessíveis para cadeirantes, você precisa se contentar com pouco e procurar opções alternativas, às vezes... err, muitas vezes. (A não ser que você queira pedir ajuda a cada segundo de cada dia... e essa não sou eu) (SIMROSS, 2013, tradução nossa).

Eu aprendi a não levar tudo para o lado pessoal. Só porque um funcionário não deixa você andar na montanha-russa, mesmo você tendo 23 anos e 1 polegada a menos de atender a estatura mínima, não significa que ele é mal ou tem algo contra você, ele está apenas fazendo seu trabalho e, na verdade, garantindo sua segurança. Não deixe um comentário de um conhecido ou desconhecido arruinar o seu dia; eles não sabem quem você é e do que você é capaz (MYERS, 2014, tradução nossa).

Na mídia, a pessoa pequena é sempre representada em uma de duas categorias clichês. A primeira, é a história de pessoas com crescimento restrito que triunfaram sobre a "tragédia" que é a sua deficiência, até mesmo programas bem intencionados podem perpetuar essa ideia de que a vida de alguém é uma batalha contínua contra as probabilidades. A segunda categoria, e muito mais generalizada, é a que retrata nanismo como algo ridículo; como objeto de fofoca e zombaria. O anão é quase sempre o objeto, não o contador, da comédia. Tais representações precisam ser desafiadas, precisamos de filmes, programas e afins, que retratem pessoas com nanismo pelo que realmente somos: pais, professores, designers, advogados e tudo o mais; como membros cotidianos das comunidades que participam e contribuem para a sociedade (GRANT, 2013, tradução nossa).

Conhecer diferentes histórias e entendimentos possibilita explorar além da deficiência, compreender a perspectiva do indivíduo, os sentimentos dele, como ele encara o dia-a-dia com nanismo, de forma a levantar as necessidades emocionais que o produto deve tentar suprir. Uma das maiores adversidades enfrentadas por este público é o preconceito, como conta Dolores Galindo (2007), quando diz que o deficiente tem suas potências reduzidas a uma determinada característica física, toma-se o todo pela parte. Uma diferença física é suficiente para se duvidar de todas as suas capacidades.

Este preconceito é causado pela falta de conhecimento e pelos mitos referentes às limitações de quem tem nanismo, na maioria das vezes exageradas por quem não conhece sobre o assunto, ou até mesmo os equívocos sobre a sua capacidade intelectual, uma vez que nanismo é comumente associado a algum retardo mental (o que dificilmente é o caso). Para mudar essa prática, informar quem não tem conhecimento sobre esta condição e diminuir o preconceito, foi declarado, em 2010, nos Estados Unidos, o mês de outubro como o Mês da Consciência sobre Nanismo, onde são divulgadas informações e histórias positivas sobre a comunidade com nanismo e desvendados alguns mitos.

Um dos mitos principais é a crença de que a pessoa pequena não pode realizar exercícios físicos, devido a sua mobilidade limitada. Na realidade, a prática de exercícios é recomendada a este público, contanto que sejam atividades de baixa intensidade, como hidroginástica, natação e ciclismo, para melhorar seu condicionamento físico, desenvolver habilidades motoras (tornando-o independente para atividades do dia-a-dia) e controlar o peso corporal, que normalmente é um problema.

4.2. DEFININDO OS REQUISITOS PROJETUAIS

Com o objetivo de facilitar a análise e organização, dividiram-se as informações até então levantadas em três categorias: necessidades físicas, necessidades emocionais e demanda ambiental. Em cada uma delas foram analisadas as principais necessidades e possíveis soluções.

O mapa divide-se em três categorias: necessidades físicas, necessidades emocionais e demanda ambiental. Em cada uma delas foram levantadas as principais necessidades analisadas e possíveis soluções.

4.2.1. Necessidades físicas

O objetivo proposto por esse trabalho surgiu, inicialmente, da percepção de que uma pessoa com nanismo é muito pequena para diversas atividades do dia-a-dia. Durante a pesquisa, no entanto, encontraram-se outros pontos que são determinantes para a definição do design, como: as mãos não fecham em forma de punho, sentem dores ao ficar muito tempo em pé, ou mesmo formigamento nas pernas, não podem sofrer muita pressão na coluna vertebral e nas juntas e, em grande parte dos casos, caminhar distâncias longas é doloroso. A altura média do acondroplásico, como dito anteriormente, é 1,20m, mas na maioria dos casos atingem, apenas, 1,16m.

Com o conhecimento referente a altura média da pessoa pequena definiu-se o requisito de um produto que adicione, pelo menos, **20 cm** a altura da pessoa com nanismo, embora recomende-se valores maiores, partiu-se desta medida pelo caráter experimental do projeto. Em relação a sua dificuldade em caminhar longas distâncias ou ficar muito tempo em pé, retirou-se o e possa servir como **meio de transporte** para o usuário.

4.2.2. Necessidades emocionais

De igual importância para o público estudado, são suas necessidades emocionais. Um dos principais desconfortos citados foi o de precisar pedir ajuda a estranhos para as

mínimas coisas que envolvam alcance, em locais públicos. Courtney (2013) comentou “pedir ajuda é sempre estranho para mim. Mas o nível de desconforto atravessa o telhado quando eu estou pedindo ajuda a alguém que eu não conheço”. Esse foi um dos pontos mais apontados pelos portadores de nanismo, a partir daí concluiu-se a importância do produto desenvolvido promover **independência e autonomia** ao usuário. Outros dois pontos bastante discutidos foram o da segurança e discricção. Segurança no que diz respeito a ataques violentos, como sequestros, devido ao seu tamanho e ao fato de não serem muito pesados e possuírem pernas curtas, não possuem grandes vantagens na hora de se defender ou fugir; ou ainda a insegurança em atividades simples, como andar por um estacionamento atrás dos carros, com a possibilidade de não serem visualizados.

Referente à discricção, um comportamento com o qual já estão acostumados é o preconceito por parte das outras pessoas. Situações onde são apontados, fotografados e motivos de piadas, apareceram muitas vezes durante a pesquisa e depoimentos. Sendo assim, é importante que o produto não exponha, exageradamente, as pessoas pequenas, deixando-as desconfortáveis. Da mesma forma não é desejável que o mesmo remeta a ideia de limitação. Desta problemática se pensou em trabalhar com um **design esportivo**, uma vez que se contrapõe a ideia de deficiência.

4.2.3. Demanda ambiental

Outro fator considerado para a definição dos pré-requisitos do projeto foi onde o mesmo seria utilizado e quais seriam as funções necessárias em cada ambiente. Para isso consideraram-se duas situações que exigem diferentes performances do produto: supermercado e ônibus. Importante ressaltar que o objetivo de uso deste produto é para locais públicos, uma vez que as residências das pessoas com nanismo normalmente já estão adaptadas aos seus moradores.

No supermercado o maior problema é o **alcance**, tanto no que diz respeito a mercadorias em prateleiras altas, quanto ao momento de passar o cartão de crédito no caixa, para realizar o pagamento. No ônibus, assim como em elevadores, o tempo em que a pessoa pequena precisa interagir com o produto deve ser relativamente curto, é preciso ter o cuidado para que o mesmo **não apresente grande complexidade de uso**, no caso de precisar ser montado, aberto, etc.

Além dos pontos destacados, existe a necessidade de carregar o mesmo produto para estes diferentes ambientes. Sendo assim, dessas análises foram retirados os pré-requisitos: **mobilidade, movimento, alcance e interação rápida com o produto.**

Para melhor visualização, foi desenvolvido um mapa, centrado no usuário, que possibilita uma visão geral da problemática, garantindo que fatores importantes para o design fossem considerados e priorizados.

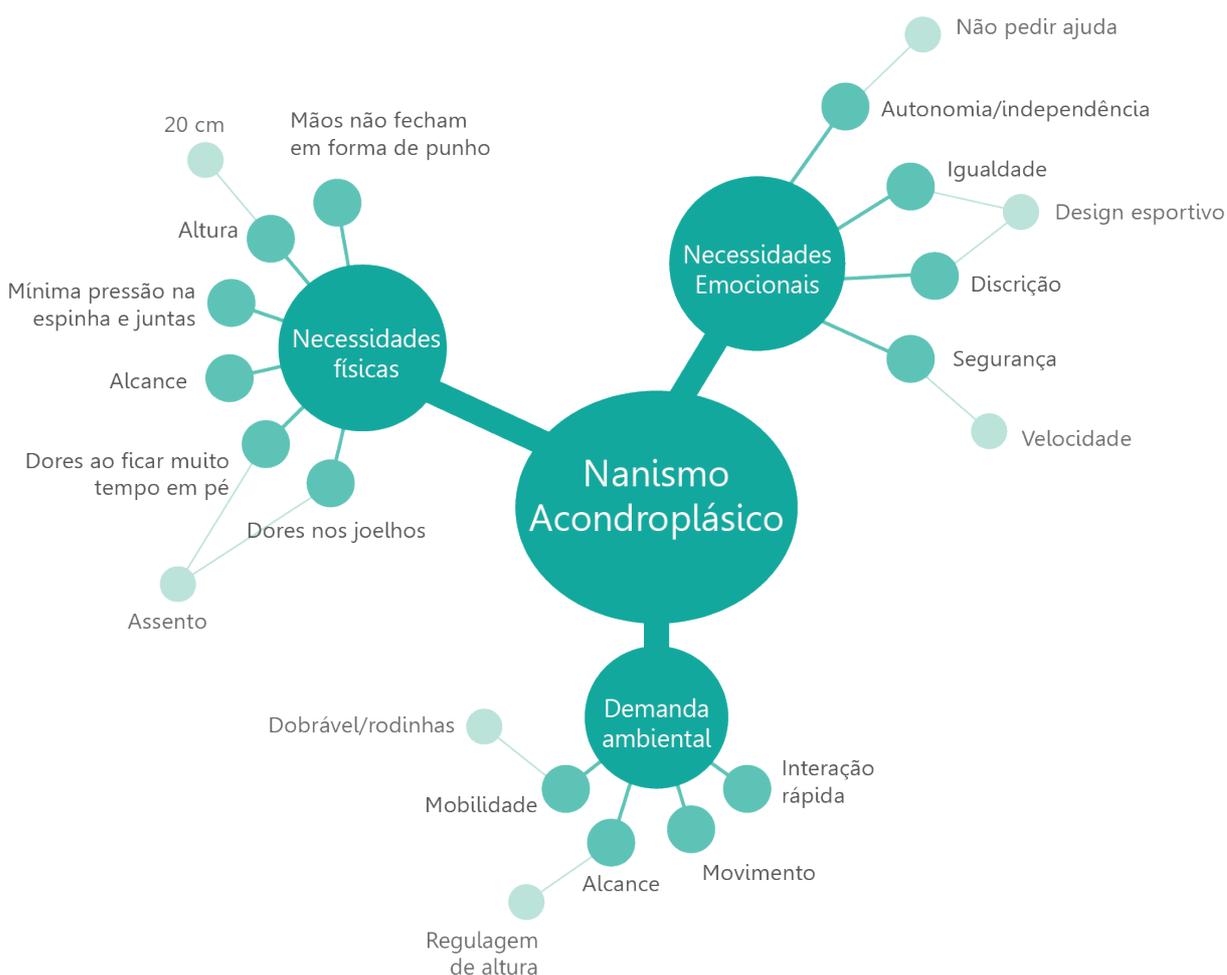


Figura 20 – Mapa centrado no usuário.

A partir dos estudos acima, foram levantados os pré-requisitos do projeto e algumas novas possibilidades, como a do produto ser elétrico para diminuir o esforço do usuário. No entanto, fez-se necessário definir o grau de importância de cada característica a fim de saber quais priorizar, uma vez que algumas seriam conflitantes entre si. Para isso foi utilizado o Diagrama de Mudge, ferramenta que faz a comparação entre duas funções A e B, perguntando-se “Qual a função mais importante, A ou B?” e “Em que peso (grau) uma função é mais importante que a outra?”, segundo Possamai (2001).

O grau de importância entre as características comparadas pode variar de 1 a 5, sendo 1 ligeiramente mais importante e 5 muito mais importante. Para este diagrama também foi admitido o valor 0, para definir duas características de mesmo valor para o usuário.

As características escolhidas e comparadas foram:

- A. Altura
- B. Transportabilidade (possibilidade de ser carregado para diferentes locais)
- C. Fácil interação (autonomia)
- D. Mobilidade (meio de transporte)
- E. Peso reduzido
- F. Compactabilidade (capacidade de reduzir o volume)
- G. Elétrico
- H. Velocidade

	A	B	C	D	E	F	G	H	Total	%
A	-	0	A2	0	A1	A2	A4	A3	12	26
B	-	-	B2	D1	0	B1	B4	B2	9	19
C	-	-	-	D2	E2	F1	C2	C2	4	9
D	-	-	-	-	D1	D2	G1	0	6	13
E	-	-	-	-	-	0	E2	E2	6	13
F	-	-	-	-	-	-	F2	F2	5	11
G	-	-	-	-	-	-	-	G3	4	9
H	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0

Quadro 1 – Diagrama de Mudge.

A partir do diagrama, as características ficaram definidas, por ordem de importância: 1° Altura; 2° Transportabilidade; 3° Meio de transporte e Peso reduzido; 4°

Compactabilidade; 5º Autonomia e Ser elétrico; 6º Velocidade. As quatro consideradas mais importantes pelo público se tornaram os requisitos obrigatórios, e as quatro restantes, os desejáveis.

Obrigatórios	Desejáveis
Altura	Compactabilidade
Transportabilidade	Autonomia
Meio de transporte	Elétrico
Peso	Velocidade

Quadro 2 – Requisitos obrigatórios e desejáveis.

4.3. DEFININDO O PRODUTO

A partir da formulação dos requisitos criaram-se painéis semânticos, uma ferramenta metodológica de Baxter (1998), para facilitar o estudo e a definição do produto a ser projetado. Um painel semântico ou *Mood board* é uma ferramenta utilizada para transformar a informação mais relevante, sobre os diversos aspectos relacionados ao projeto, em imagens referenciais.

Para este trabalho, as informações foram separadas em dois painéis, um referente às características de funcionalidade e o outro ao design.

4.3.1. Funcionalidade: função e mercado

Pretende-se, com o produto a ser desenvolvido, atender mais de uma necessidade do público com nanismo. Desta forma, para facilitar o encontro de soluções, foram analisadas as seguintes funções a serem desempenhadas pelo produto final: **aumento de altura, meio de transporte e transportabilidade.**

O aumento de altura pode ser conceituado como “elevação acima de um ponto” (AURÉLIO, 2014). No caso do nanismo, é uma necessidade explorada tanto por meio de

produtos quanto por meios medicinais ou cirúrgicos, o objetivo varia entre a necessidade de alcance a tentativa de se encaixar em um padrão apresentado pela sociedade.

Meio de transporte é “tudo aquilo que serve para nos deslocarmos de um lugar para outro” (AURÉLIO, 2014). Uma vez que, para o público-alvo deste projeto a mobilidade seja reduzida, devido a problemas na articulação, trata-se de um produto que facilite deslocamentos individuais, de curta e média distância, sem exigir grandes esforços por parte do usuário.

O termo transportabilidade, por sua vez, significa “caráter ou qualidade de ser transportável” (MICHAELIS, 2014). A maioria dos ambientes residenciais das pessoas pequenas já são adaptados para as suas necessidades, mas os locais públicos não. Dessa forma, é imprescindível que o produto possa ser transportado de um local para outro, onde o seu uso se fizer necessário.

O primeiro painel foi criado com o objetivo de analisar e criar alternativas aos aspectos funcionais do produto a ser desenvolvido. Este painel, nomeado ‘Painel de funcionalidade’, parte da análise de produtos que hoje resolvem os principais problemas funcionais destacados: aumento de altura, mobilidade (meio de transporte) e transportabilidade.



Figura 21 – Painel de funcionalidade. Fonte: Google Imagens, 2014.

O painel anterior apresenta algumas opções já adotadas pelo mercado nas categorias mencionadas. A partir dele foram retiradas sugestões valiosas para o processo criativo. No quesito transportabilidade, destacam-se as ideias de um produto dobrável ou com rodinhas; já em relação a altura, o artifício mais utilizado faz uso de degraus ou camadas, sendo o produto mais comum a escada; por fim, no que se refere a transporte/movimento escolheram-se produtos de mobilidade pessoal que fugissem da ideia de deficiência e abordassem uma temática divertida ou esportiva.

Além da bicicleta e do patinete, um tipo de veículo que está ganhando muito espaço no mercado, como opção de transporte leve e sustentável, são as chamadas *scooters* elétricas, meio de transporte de duas ou três rodas, semelhantes a um patinete, mas com um sistema de sensores inteligentes que equilibram e deslocam as duas rodas do produto de acordo com a inclinação do condutor. Esse tipo de produto vem recebendo atenção das grandes fabricantes da área automobilística, como General Motors, Toyota e Honda, por atender uma demanda atual referente à mobilidade urbana em grandes cidades. Atualmente, no Brasil, este tipo de veículo vem sendo adotado por empresas de segurança de Shopping Centers, bem como pela Polícia Militar de São Paulo, por proporcionar uma altura elevada ao seu usuário, garantindo boa visibilidade em meio a concentrações de pessoas.

4.3.2. Soluções preliminares

Analisando o painel de funcionalidade, iniciou-se a criação de ideias preliminares para o produto, uma vez que não havia uma ideia pré-definida do que seria o projeto. Para isto, fez-se uso da ferramenta *brainstorming*. O *brainstorming* é uma técnica ou atividade desenvolvida para explorar a capacidade criativa de um indivíduo ou grupo. Ele se baseia em dois fundamentos principais: o não julgamento das ideias, em um primeiro momento; e a quantidade acima da qualidade, quanto mais ideias forem geradas, maiores as chances de surgir uma boa opção. A grande vantagem desta ferramenta é que ela possibilita a visualização do que se está sendo pensado e favorece a criação de associações entre as ideias. Durante esta fase não foram impostas restrições projetuais, o objetivo é facilitar a análise do problema por diferentes perspectivas.

Foram criados *sketches*⁶ desde bancos-mochila a degraus portáteis.

⁶ Forma de representação, por meio de desenho ou pintura, caracterizada por ser executada de forma simples ou apressada, limitando-se as características essenciais, sem presença de detalhes.

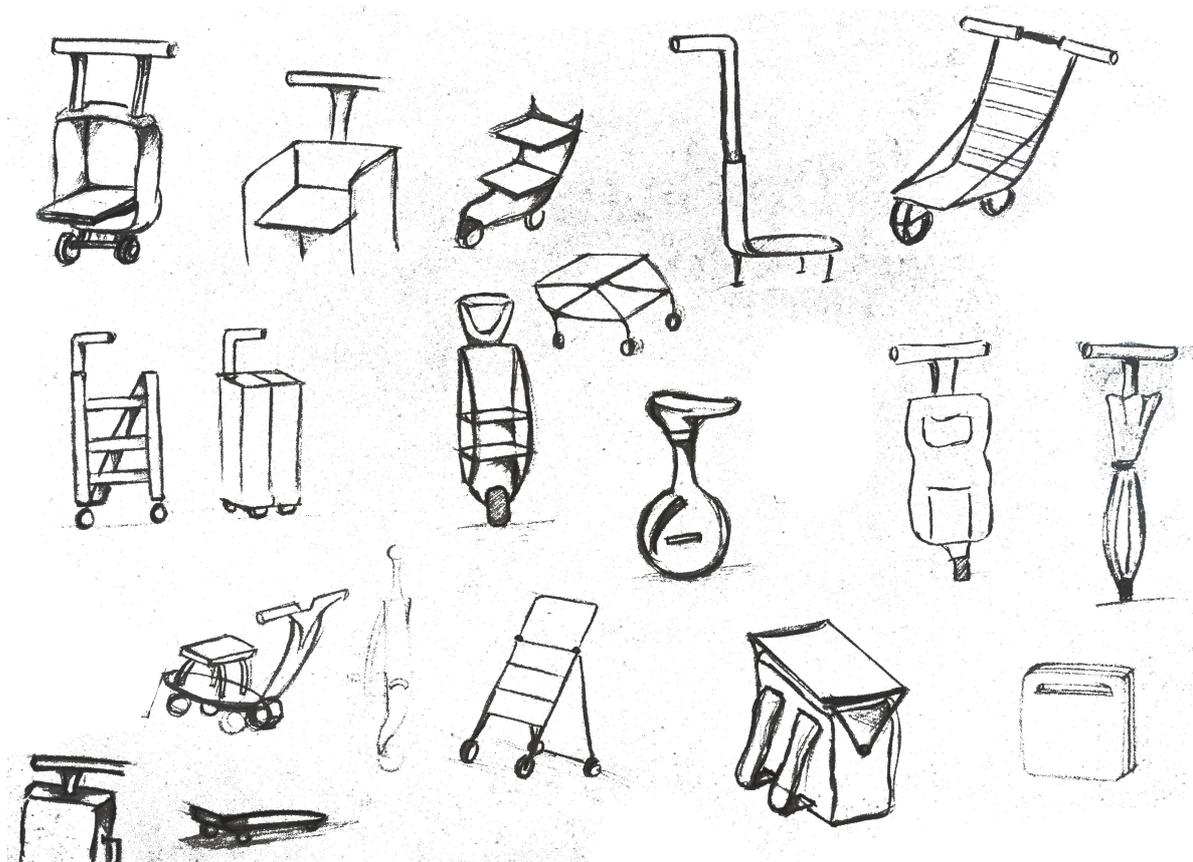


Figura 22 – *Sketches* iniciais.

A partir dos *sketches* iniciais, definiu-se que a ideia que melhor se adequava a problemática apresentada seria uma plataforma que promovesse altura e tivesse a presença de rolamentos, além de uma estrutura de apoio ao usuário. O conceito foi sendo desenvolvido até resultar na criação de um **patinete-banco**, atuando tanto como meio de transporte quanto ferramenta de alcance. O conceito foi apresentado a usuária, e levantou-se a necessidade de que o produto, além das posições patinete e banco, ainda deveria possibilitar uma forma compacta, ou seja, que o mesmo pudesse ser dobrado de maneira a ocupar pouco espaço, para ser carregado dentro de um ônibus lotado, por exemplo.

Como o conceito do produto a ser desenvolvido ainda estava confuso, utilizou-se a ferramenta metodológica de Bonsiepe (1984), que consiste em responder a 3 perguntas: O quê? Por quê? Como? para melhor definição do projeto.

O quê?

Produto assistivo para pessoas com nanismo. Produto que promova altura e facilite a mobilidade a curtas distâncias. Patinete que se transforme em degrau.

Por quê?

Pouco ou nenhum produto assistivo para o nanismo. Necessidade de tornar ambientes públicos melhor adaptados às necessidades das pessoas pequenas.

Como?

Através da metodologia HCD, da IDEO, e ferramentas metodológicas de Bonsiepe (1984) e Löbach (2001).

4.3.3. Analisando o produto

Após definir que o produto seria um patinete, fez-se necessário conhecer a definição, estruturas, formas e mecanismos do mesmo.

O **patinete** é um meio de transporte, constituído por um guidão que se eleva até a altura da cintura e uma base sustentada por rodas. Sua utilização é feita pelo impulso gerado pelos pés do utilizador.

O modelo mais comum no mercado possui duas rodas e se divide em 5 partes principais: (1) guidão cilíndrico, (2) uma plataforma central antiderrapante que se conecta à parte frontal e traseira, (3) estrutura de conexão da roda frontal, (4) freio traseiro acionável com o pé, (5) haste de altura regulável.

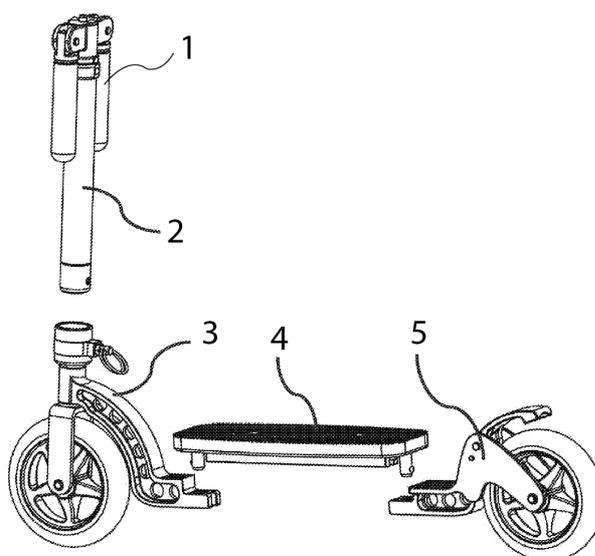


Figura 23 – Patinete configurações. Fonte: Google Patentes, 2014.

4.3.3.1. Uso e adaptações

Os primeiros patinetes eram desenvolvidos artesanalmente, em madeira com rodas de borracha. Hoje, a maioria dos modelos, tiveram seus materiais substituídos por opções mais leves e duráveis, como o alumínio e as rodas de silicone e outros materiais sintéticos.

O patinete teve seu uso popularizado no Brasil para recreação, principalmente infantil. Porém, a criação de designs mais modernos e estruturas mais resistentes e leves tornaram o patinete mais desportivo e radical, tornando-o um dos principais veículos para esportes de rua. O chamado patinete de alta performance, utilizado, principalmente, na prática de esportes, assemelha-se ao antigo modelo de bicicleta *Penny Farthing*, caracterizado pela sua roda frontal maior que a inferior.

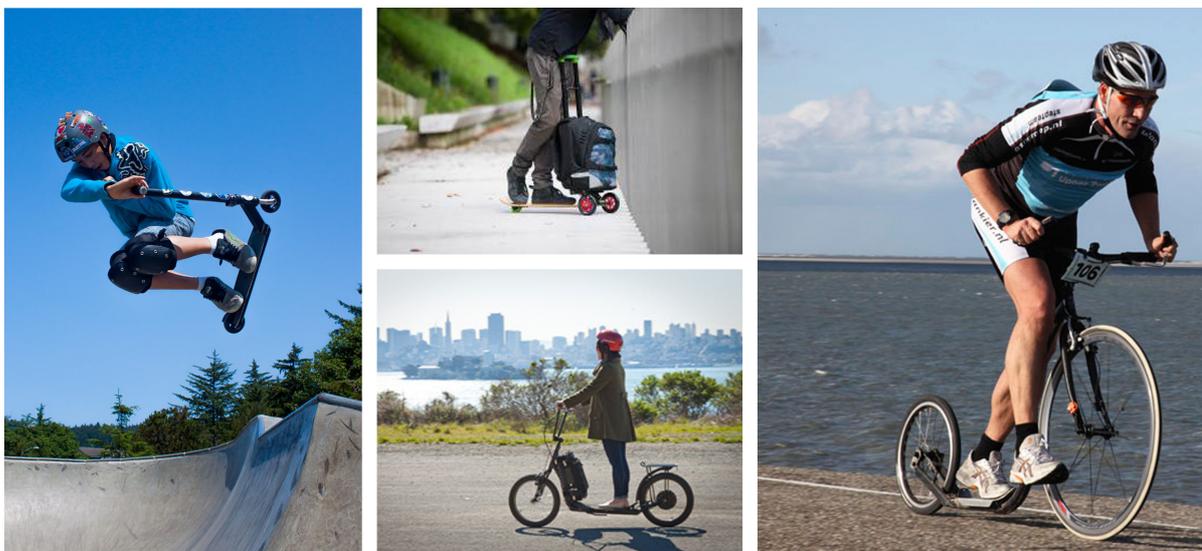


Figura 24 – Diferentes formatos e usos do patinete.
Fontes: ScooterDad; Designeast; Angel Island; *Kick scooters dreams*, 2014.

Além de prática de esportes e recreação, o patinete também é bastante utilizado como meio de transporte alternativo, principalmente nos Estados Unidos, devido ao comprimento dos seus Campus Universitários e a distância entre os prédios e dormitórios.

O patinete para uso adulto geralmente preza pelo uso de peças mais duráveis e são projetados com bases maiores, freios manuais e rodas mais largas, e possuem capacidade de até 136kg, em detrimento de serem mais leves ou portáteis. O objetivo é proporcionar a transportação mais confortável possível.

A partir desta primeira análise, começou-se a definir a configuração do modelo a ser projetado. A alternativa inicial estudou a criação de um patinete no qual, quando em sua posição compacta, parte da sua base poderia ser puxada para fora da estrutura, formando um degrau. Além disso, a dobra seria realizada por meio de um pedal, de forma a eliminar a necessidade do usuário se abaixar ou curvar.

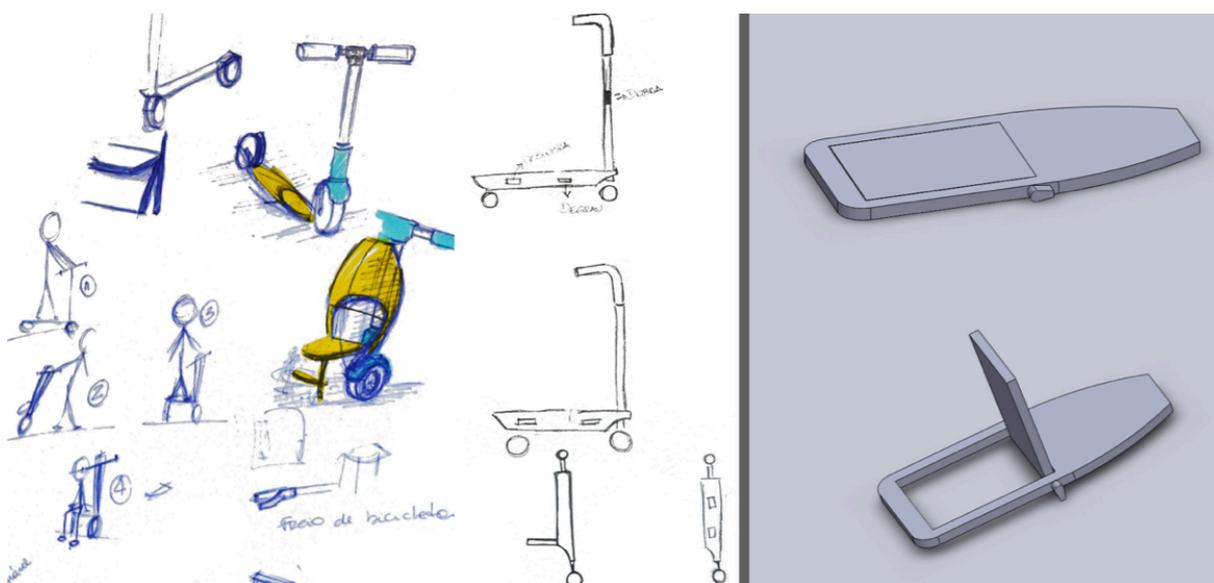


Figura 25 – Primeiro estudo do degrau.

No entanto, esta proposta apresentava pontos críticos no sistema de equilíbrio, enquanto posição degrau, exigindo, assim, sua redefinição.

O conceito final explorou a possibilidade do degrau se formar automaticamente, enquanto o patinete estivesse em sua forma compacta, podendo ser sustentado pela própria base. Para melhor visualização da proposta, desenvolveu-se um mocape do conceito em papel.

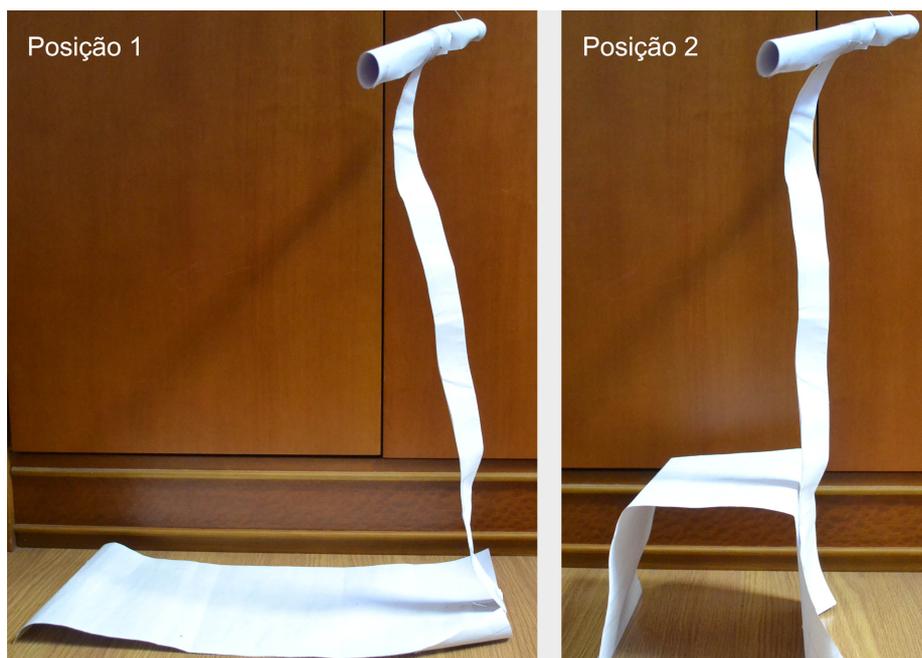


Figura 26 – Mocape de papel para estudo do segundo conceito.

Nesta etapa, realizou-se o levantamento de patinetes de diferentes designs, para fins de análise e comparação.



Figura 27 – Diferentes patinetes. Fontes: Yanko Design, Design Boom, Design Buzz e Chocola Design, 2014.

Os modelos observados diferem entre si, principalmente, pela quantidade de rodas que variam de 2 a 4, e em suas dimensões, em alguns casos, a roda frontal é maior que a inferior. Em relação ao sistema de freios, os dois mais utilizados são o freio por atrito, localizado acima da roda traseira e acionado pelo pé do usuário, e o freio manual, comumente usado em bicicletas. O design, linguagem e materiais dos patinetes são bastante variados.

Através dessa análise, decidiu-se pelo uso de três rodas, por possibilitar três pontos de equilíbrio ao projeto e maior estabilidade, e o uso de freio manual, por exigir menor esforço da pessoa com nanismo.

Por transportabilidade ser um dos pré-requisitos levantados, pesquisaram-se diferentes maneiras de tornar um patinete compacto.



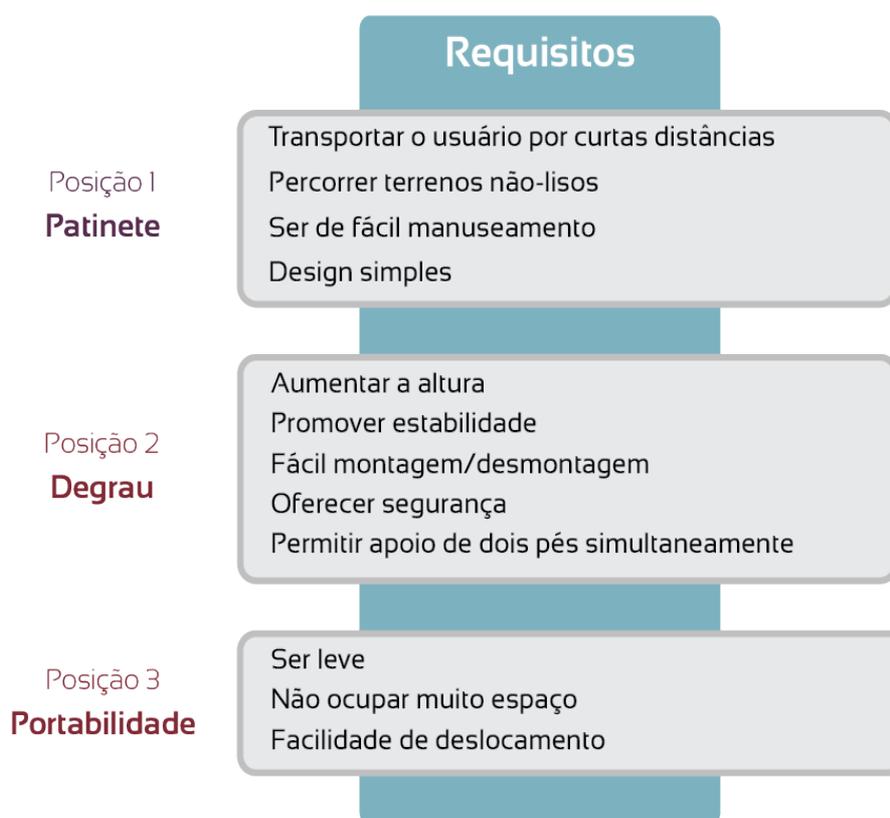
Figura 28 – Mecanismos de dobras. Fonte: Pinterest, 2014.

Entre os modelos analisados, destaque para o primeiro que, embora conceitual, apresenta uma grande capacidade de compactação. Outro produto interessante é a Gig Pack, que apresenta uma mochila acoplada ao patinete, projetada para estudantes que procuram meios alternativos para irem para aulas.

Após a análise destes sistemas, mudou-se a ideia original de que o patinete teria duas formas, sendo a posição 2 (Figura 21) sua versão compacta, e optou-se pelo desenvolvimento de uma terceira posição com o intuito de diminuir ainda mais o espaço ocupado por ele.

4.3.4. Aspectos funcionais do projeto

Antes de iniciar a geração de alternativas, considerou-se necessário definir os requisitos para cada funcionalidade a qual o produto se dispunha, de modo a facilitar o encontro de soluções mais efetivas.



Quadro 3 – Requisitos por função.

Juntamente com a definição do design do produto, percebeu-se a necessidade em determinar o sistema funcional que o patinete apresentaria, uma vez que este tem papel fundamental no projeto e influenciaria na forma final do produto.

O patinete a ser desenvolvido precisa atingir três posições diferentes, como visto no Quadro 3. Para melhor visualização e compreensão de quais características o sistema a ser implementado precisaria suprir, criou-se uma ilustração simulando as diferentes formas que o patinete atingiria.

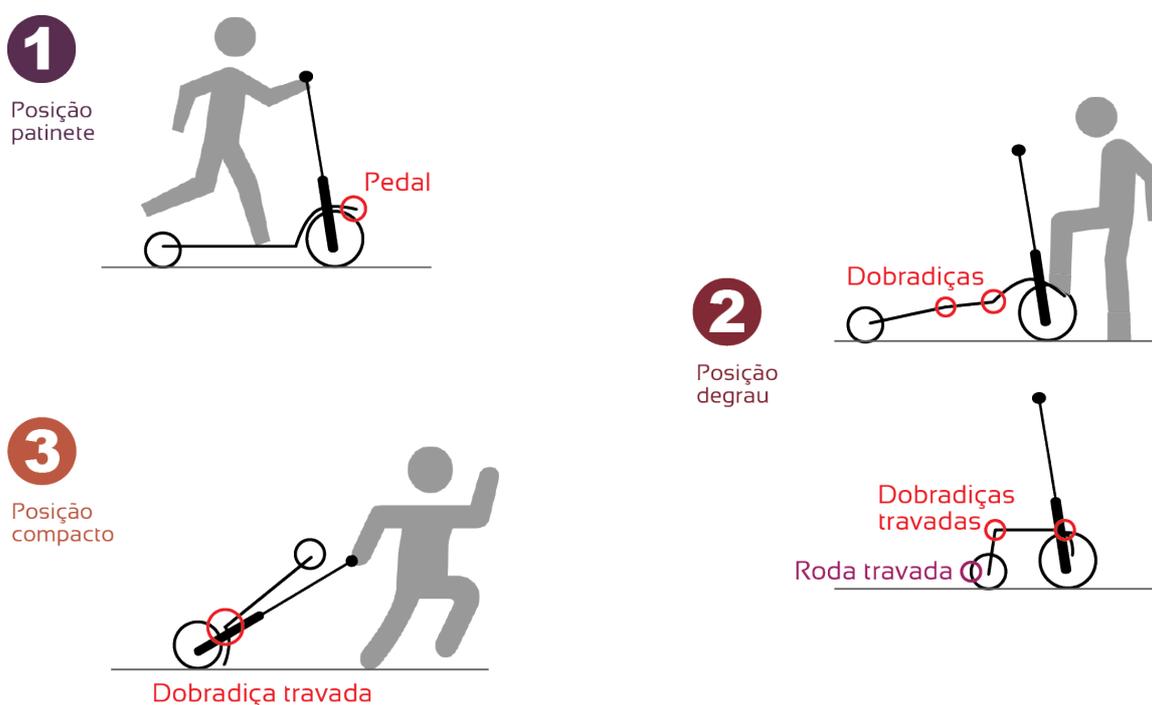


Figura 29 – Diferentes configurações do patinete.

A partir da análise destas diferentes configurações, algumas características do produto final ficaram definidas, tais como: presença de um pedal frontal para o usuário realizar a transição da posição 1 para a 2; a estrutura da base ser dividida em três partes, de forma a configurar-se em um banquinho ou degrau; uso de uma dobradiça ou sistema que auto-trave quando atingir 90°, para maior praticidade do usuário; necessidade que este mesmo sistema ou dobradiça seja de fácil destravamento, uma vez que a interação rápida com o produto foi uma das demandas ambientais levantadas.

Uma vez que conhecimentos mecânicos são estudados superficialmente durante o curso, para definição do sistema de dobradiças e travamentos fez-se uso da ferramenta

analogia. Analogia pode ser definido como o mapeamento do conhecimento de uma situação (fonte) para outra (alvo), segundo Jeremy Murphy *et al.* (2014). É uma ferramenta comumente utilizada no processo de design e favorece o desenvolvimento de soluções inovadoras. Sua aplicação pode ser feita definindo um problema de projeto e avaliando diferentes soluções para ele, dessa forma, potencializa-se a análise de respostas por diferentes perspectivas resultando em conceitos variados.

Entre os possíveis produtos que desempenham uma atividade similar à configuração proposta escolheu-se, inicialmente, a escada multifuncional da marca Mor, uma vez que ela atinge diferentes formas, travando em cada uma delas, de maneira que se possa subir sem ocorrer o destravamento.



Figura 30 – Escada multifuncional e suas diferentes aplicações. Fonte: Atacadista online, 2014.

A dobradiça presente neste modelo utiliza-se de um sistema interno de molas que, ao ter sua estrutura dobrada, é liberada, travando a escada na posição em que se encontrar. Para realizar o destravamento só é necessário pressionar um gatilho que coloca a mola na posição original, tornando-a apta para repetir o processo.

Além do sistema de dobra, precisava ser definido o sistema de travamento das rodas, para que o patinete não se deslocasse enquanto degrau. Ainda utilizando-se da ferramenta de analogia, foi escolhido o sistema de trava de roda utilizado nos carrinhos de bebê.



Figura 31 – Trava de roda de um carrinho para bebê. Fonte: Ponto Frio, 2014.

O sistema de travamento é de fácil ativação – abaixando a trava vermelha as rodas se tornam fixas impedindo sua movimentação, da mesma forma, para destravar o carrinho só é preciso puxar a trava para cima. Ambos movimentos podem ser realizados pelo pé do usuário.

4.3.5. Design: conceito, tema e linguagem

Após a definição do que seria o produto final, os aspectos funcionais principais e o estudo estrutural e sincrônico, entrou-se na etapa chamada **brainstorming**, da metodologia HCD, onde são definidos os elementos referentes ao design.

Para ajudar a definir a linguagem do produto, foi criado outro painel semântico, denominado Painel Conceitual, que engloba a expressão do produto, painel visual e o estilo de vida do consumidor.

Expressão do produto, como o nome diz, são características que procuram identificar uma expressão para o produto, remete ao sentimento que ele transmite ao usuário, as impressões adquiridas ao primeiro contato visual. Para definir esta abordagem

basearam-se nas necessidades emocionais levantadas no mapa centrado no usuário (Figura 16). Desta forma, a expressão do produto se baseia nos conceitos de **simplicidade, funcionalidade e aparência não-assistiva**.

O painel visual, por sua vez, objetiva a análise de formas visuais fundamentadas em produtos dentro do conceito estudado, servindo de inspiração para o novo objeto. Considerando as necessidades emocionais levantadas, os conceitos escolhidos foram: **esportivo, leveza e emoção**.

Por fim, o estilo de vida do consumidor, identifica o público-alvo, a forma como ele vivencia o mundo, se comporta e faz escolhas. Independente da deficiência, a pessoa pequena leva uma vida comum e o foco deste painel é apresentar este lado independente das limitações, uma vez que o produto final não deve remeter a elas, como levantado no mapa centrado no usuário (Figura 16).

4.3.6. Geração de alternativas

Assim como nas soluções preliminares, para auxiliar a geração de alternativas escolheu-se a ferramenta *brainstorming* imagético, ou seja, as ideias foram traduzidas por meio de desenhos, ignorando características como usabilidade e praticabilidade.

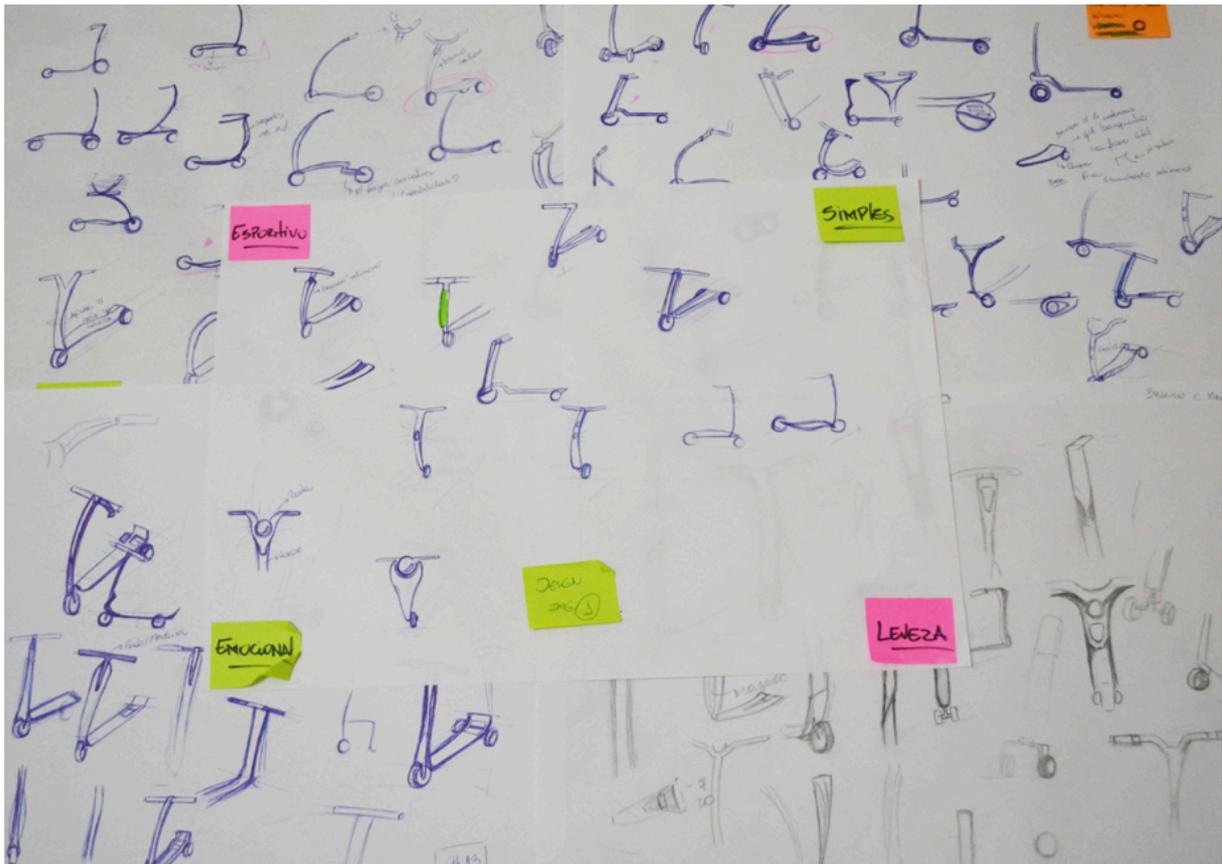


Figura 33 – *Brainstorming* de alternativas.

Na segunda etapa da geração, escolheram-se os modelos que melhor representavam os conceitos apresentados no Painel Conceitual: esportivo, simplicidade, leveza e emoção, resultando em três soluções distintas.

peso do produto. A segunda opção acabou sendo descartada porque apresentaria problemas de ergonomia na haste. Também foi considerada a sensação visual de insegurança, uma vez que a haste não ficaria a frente do usuário. Por fim, optou-se pela terceira opção por melhor se adequar aos requisitos do projeto.

Para a definição de dimensões e refinamento do modelo é importante a compreensão dos aspectos ergonômicos na relação patinete-usuário.

A ergonomia deve ser parte integrante do projeto e de seu desenvolvimento, sempre que houver o envolvimento entre o produto e seu potencial usuário. Em outras palavras, um projeto de produto apropriado requer interação com a prática da ergonomia. O atendimento aos requisitos ergonômicos possibilita maximizar o conforto, a satisfação e o bem-estar, além de garantir a segurança do usuário. O uso da ergonomia também ajuda a minimizar constrangimentos e custos humanos, otimizando o desempenho da tarefa, o rendimento do trabalho e a produtividade do sistema homem-tarefa-máquina (DESIGN BRASIL, 2014).

No entanto, não foi encontrada nenhuma norma sobre ergonomia para o uso do patinete, dessa forma, optou-se pela realização de um estudo antropométrico específico para o usuário com nanismo, através de experimentação. Como cita Paola Vichy (2011 *apud* MORAES, 1983), deve-se observar a análise da tarefa de acordo com o projeto, para determinar as variáveis de dimensionamento do produto.

Para fins de análise e teste das medidas e estrutura, desenvolveu-se um modelo da ideia genérica, em madeira.

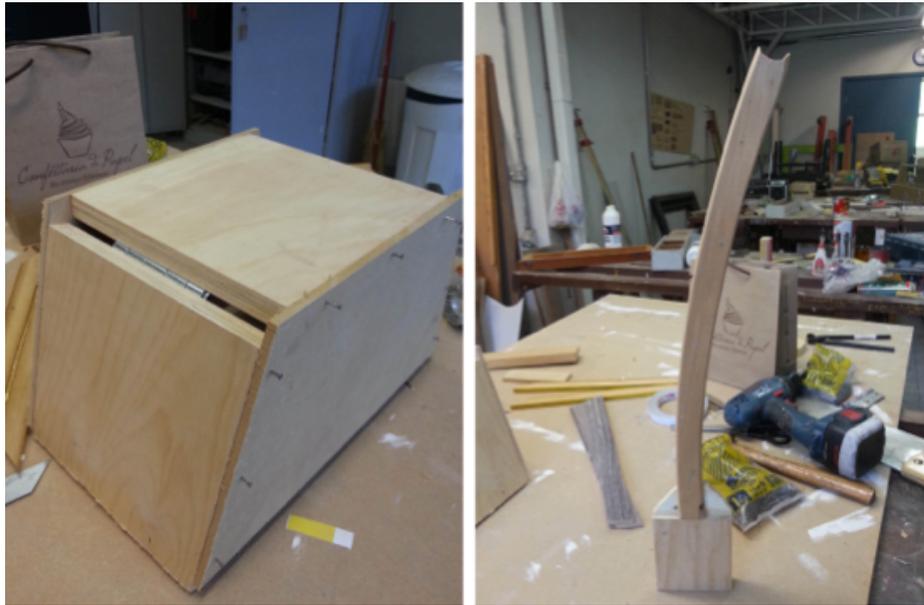


Figura 36 – Mocape em madeira para teste.

Por segurança, para o teste foi feita uma estrutura em madeira nas laterais da base, enquanto posição degrau, a mesma estrutura foi retirada para avaliação quando na configuração patinete.



Figura 37 – Teste da haste com a usuária.

A medida da haste de teste era de 46,6 cm, e a altura da roda frontal 10 cm. Ao testá-la, notou-se que sua altura deveria ser maior para melhor adequação.



Figura 38 – Teste posição degrau.

Na avaliação as dimensões do degrau se mostraram adequadas, permitindo que a usuária utilizasse os dois pés sobre a estrutura. Além disso, foi feito um primeiro apoio para suporte durante a subida.



Figura 39 – Teste posição patinete.

Com o teste de uso da base do patinete notou-se que a parte frontal não seria utilizada, podendo diminuir seu material e forma, colaborando assim, para a diminuição de peso do patinete. Observou-se também que a abertura na parte inferior da base precisaria ser diminuída ou ficar mais próxima à extremidade, de forma a permitir que o usuário apoie os dois pés na base, ficando um em frente ao outro.

Após as análises foi desenvolvido o mocape do modelo em papel Paraná, com as correções provenientes do teste de uso, a fim de analisar e definir a forma e os sistemas utilizados.

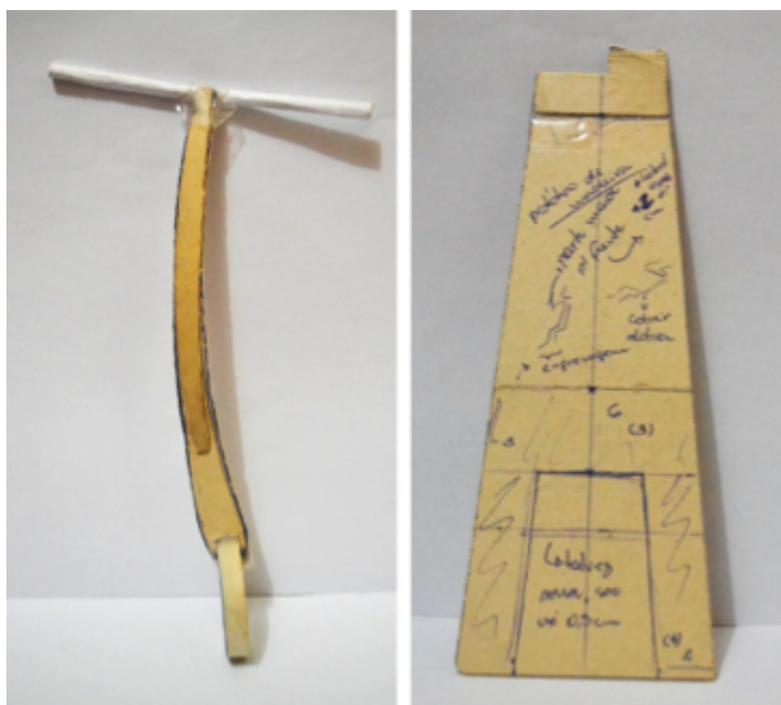


Figura 40 – Mocape de papel Paraná.



Figura 41 – Configurações em papel Paraná.

No mocape foram feitas modificações referentes à análise de ergonomia. Redimensionou-se a superfície da primeira divisão da base, uma vez que não era utilizada, tornando-a apenas suporte para o pedal frontal. Além disso, a curvatura da haste foi diminuída, para o usuário não precisar se posicionar muito atrás da base. Embora não desenvolvido no mocape, o projeto faria uso de freio manual, o mesmo utilizado nas bicicletas.

4.3.6.1. Sistema mecânico

A partir do desenvolvimento do modelo tridimensional, passou-se à definição do sistema mecânico do patinete. Nesta etapa descobriu-se que as definições feitas inicialmente não seriam possíveis, uma vez que a dobradiça, previamente escolhida, não era produzida separadamente da escada. Observou-se também que o equilíbrio do patinete, enquanto degrau seria potencializado se a própria base servisse de apoio, em vez das rodas. Sendo assim, optou-se pela redefinição do sistema.

Pelo caráter interdisciplinar do projeto e as particularidades que o mecanismo exigia, procurou-se orientação de alguém com conhecimentos em sistemas mecânicos. Por

fim, conseguiu-se ajuda do Sr. Geraldo Majella, técnico em eletrônica, mestre em Física Aplicada, pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, e professor adjunto de Física na Faculdade Mato Grosso do Sul. Por meio de reuniões via Internet, redefiniu-se o sistema priorizando **simplicidade de produção e praticidade para o usuário**.

O novo modelo mecânico divide-se em dois sistemas compostos por uma mola e duas travas. Um sistema localiza-se na base e o outro na haste. A ideia foi desenvolvida de forma que o acionamento do mecanismo seja todo realizado pelo guidão, aumentando a praticidade, simplicidade e velocidade da operação para o usuário. Nesta etapa ainda não foi definida a interface do agente acionador, apenas onde se localizariam os elementos mecânicos desenvolvidos.

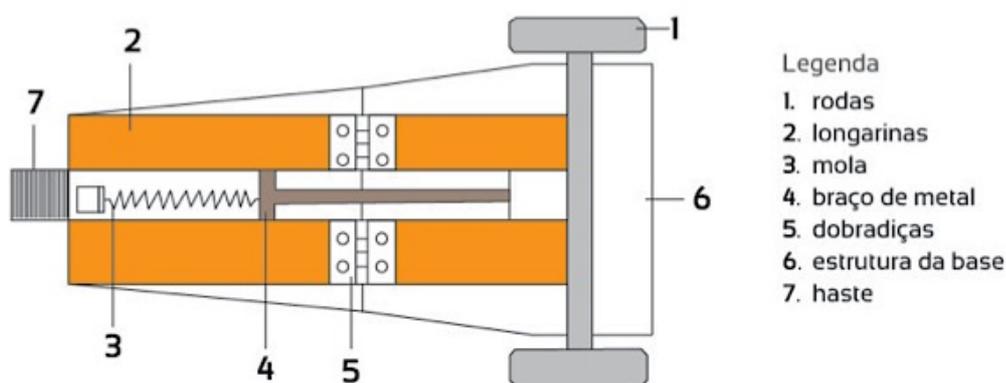


Figura 42 – Elementos mecânicos da base.

A figura acima é uma representação da vista inferior da base, demonstrando a localização inicial dos sistemas mecânicos, não estando em escala. Como o acionamento do processo de dobra será feito manualmente, pelo guidão, não há mais necessidade de um pedal, diminuindo a plataforma da base para apenas duas estruturas.

Quanto aos elementos mecânicos da base, a **longarina** pode ser definida como “barra longitudinal de madeira, ferro ou aço, sobre as quais assenta uma plataforma” (MICHAELIS, 2014). Além da função de travessa para o braço de metal, neste projeto, atua como suporte estrutural para a base do patinete. **Mola** é um objeto elástico flexível, “que imprime movimento ou que restitui alguma peça ao seu primitivo estado” (AURÉLIO, 2014). Para este projeto, as posições do patinete são realizadas pela compressão e descompressão das molas. O **braço de metal**, por sua vez, corresponde a uma chapa de metal em formato de T, em cuja extremidade frontal está presa a mola. Quando a base é dobrada e desdobrada, o braço corre por dentro das longarinas.

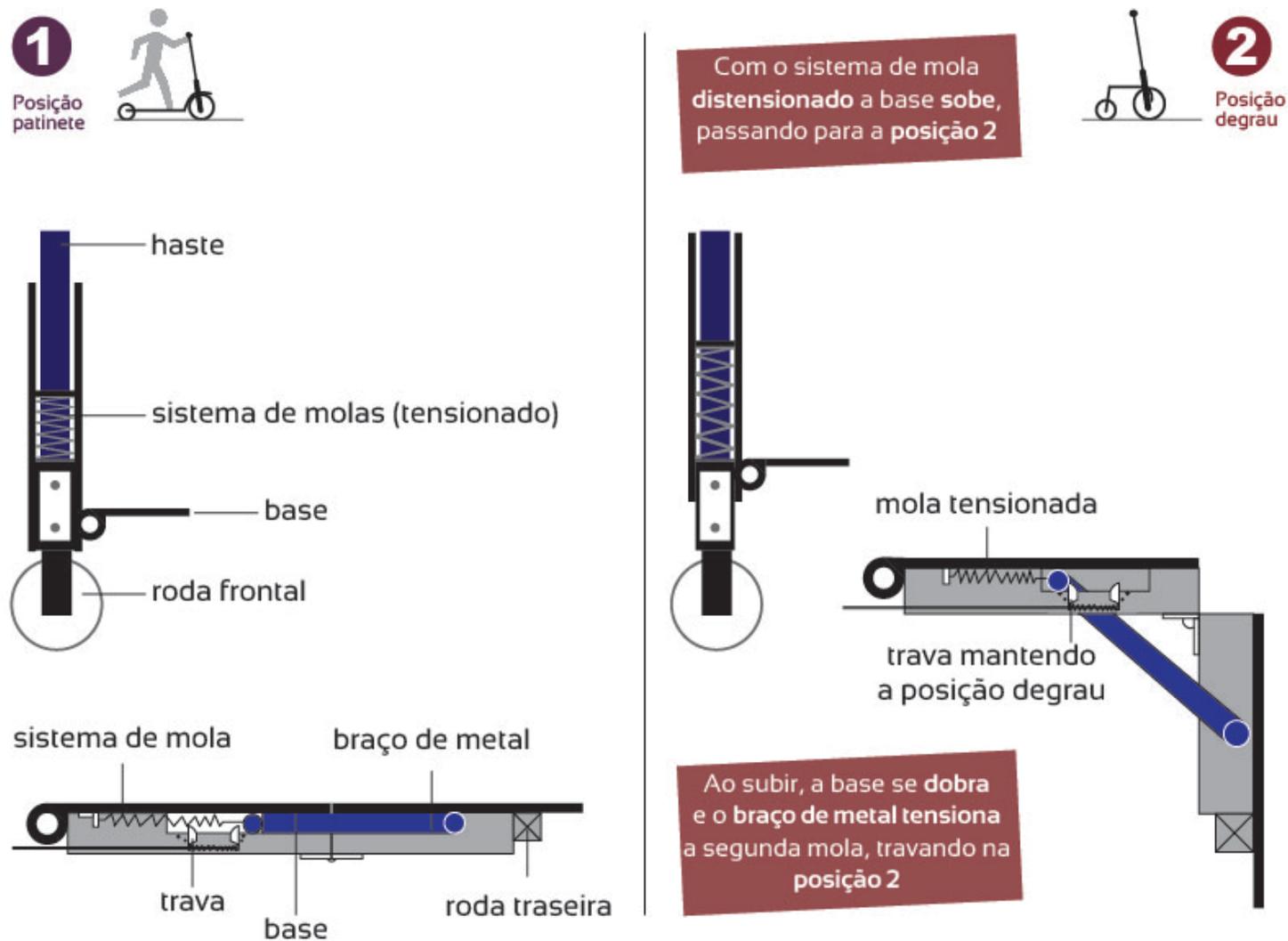


Figura 43 – Sistema mecânico

Como demonstrado pela Figura 40, quando em posição patinete, a mola presente na haste, está pressionada para baixo, esta pressão se mantém devido às travas. Estas travas se comunicam com o agente acionador, ou seja, um botão ou alavanca no guidão, por meio de cabos de aço, semelhante ao funcionamento do freio de bicicleta. Quando este agente é pressionado, as travas recolhem-se permitindo que a mola se estique. Quando a mola se estica, carrega junto consigo a estrutura da haste em que a base está presa, fazendo com que a base suba.

O agente acionador está conectado a ambos os sistemas, tanto o da haste quanto o da base, sendo assim, quando pressionado, ele libera as travas simultaneamente e o patinete muda de configuração. Ao chegar à nova forma, ele é travado por um sistema de pinos, sem que haja a necessidade de intervenção do usuário.

Para que a peça mude da posição de grau para a posição patinete, é necessário aplicar um pouco de força, de forma a romper a resistência da mola, empurrando a base para baixo até que ela volte à posição deitada. Ao atingir essa posição o patinete trava automaticamente.

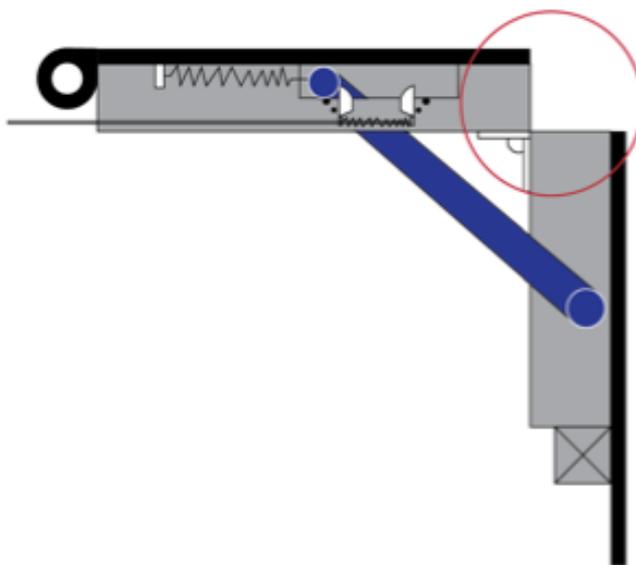


Figura 44 – Possibilidade de local de aplicação de força para mudança de forma.

Sendo assim, a rotina de ações necessárias para as mudanças de configuração pode ser descrita como: para passar da posição patinete para a posição de grau, pressione o botão; para reverter as posições, pressione o mesmo botão e pise na base, simultaneamente, até ela voltar à posição deitada.

Uma vez definidos os sistemas, voltou-se para a fase de geração de alternativas, pois a opção de haste, inicialmente escolhida, não conformaria o novo mecanismo. Para isto, recorreu-se novamente ao painel Conceitual.

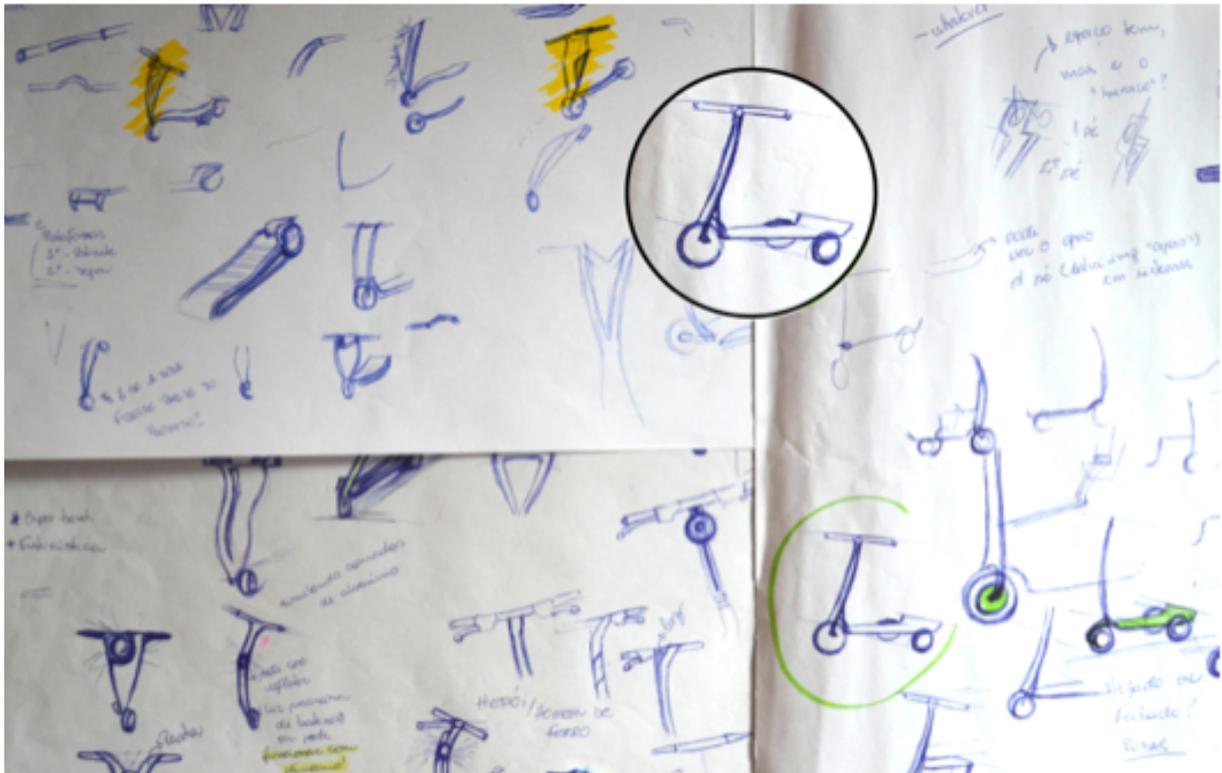


Figura 45 – Nova geração e forma escolhida.

Dos novos desenhos, selecionou-se a forma que mais se adequava aos requisitos levantados. Porém, considerou-se a mesma muito simples. Para lapidar a proposta, foi trabalhado o conceito de leveza no desenho selecionado. Ao buscar inspiração no painel Conceitual, surgiu a ideia de partir da abstração do corpo de uma bailarina.

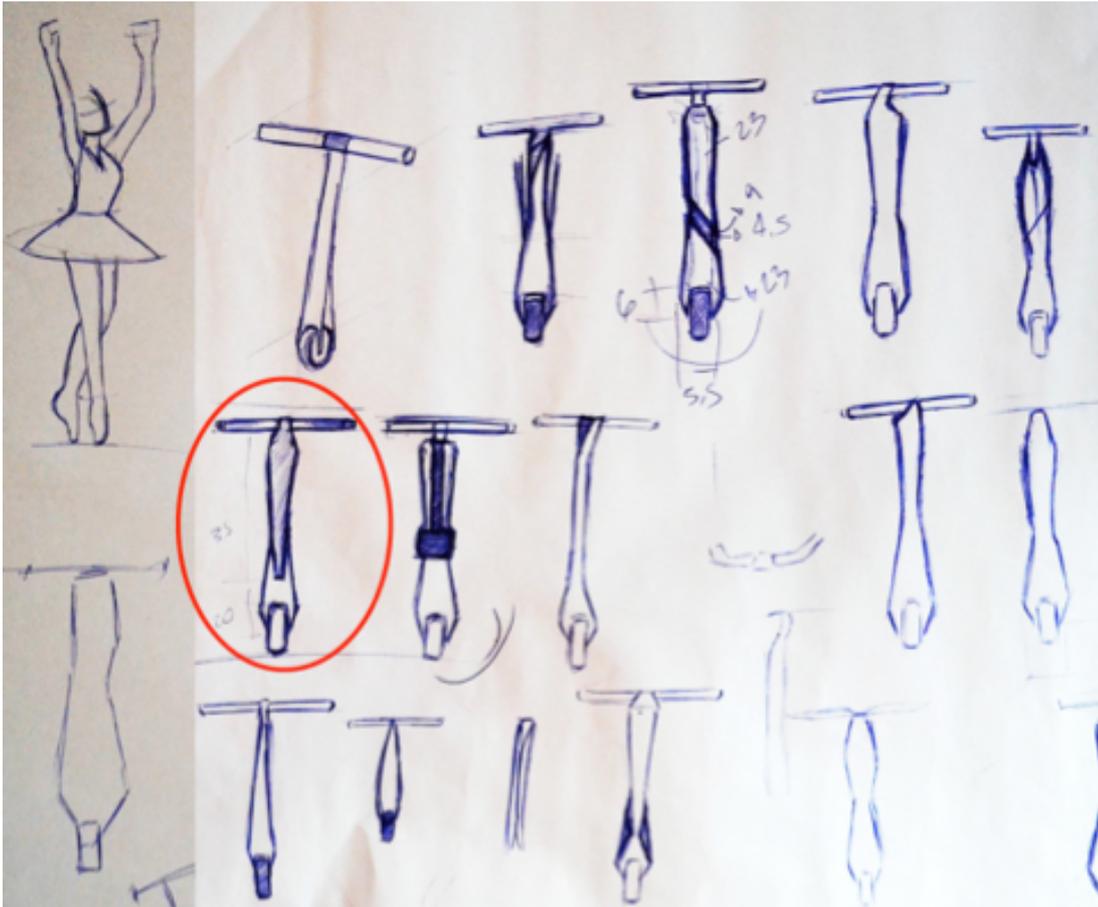


Figura 46 – Redesenho da forma e alternativa escolhida.

A partir da geração, definiu-se a forma final da haste, que foi modelada digitalmente para melhor visualização da estrutura e dimensões.



Figura 47 – Modelagem da haste.

O conceito da base, por sua vez, não apresentou problemas, optando-se por mantê-lo. Foram trabalhadas apenas adaptações na proposta para garantir a harmonia do projeto.

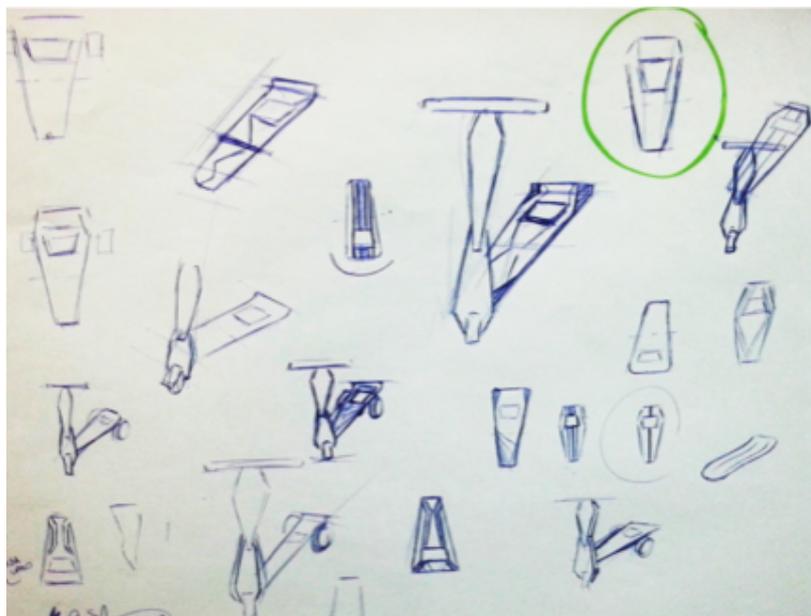


Figura 48 – Refinamento da base.



Figura 49 – Representação tridimensional da alternativa.

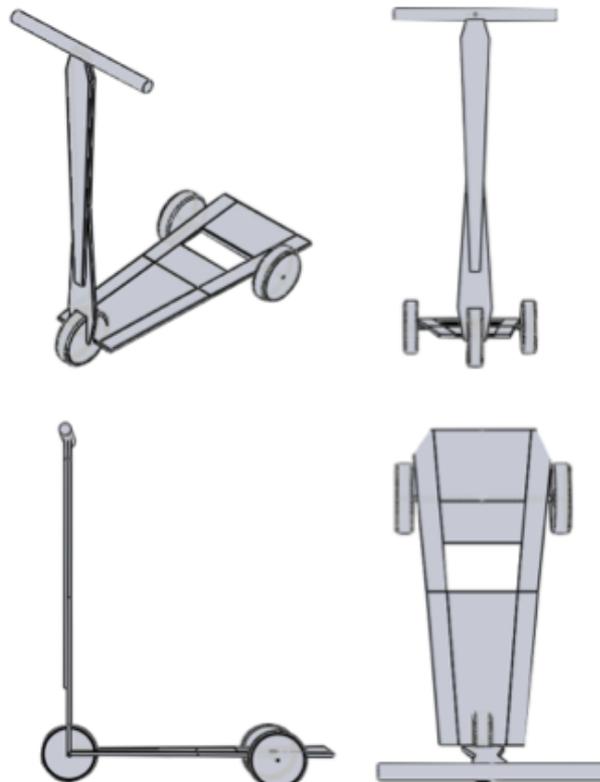


Figura 50 – Vistas da alternativa escolhida.

A base do patinete atinge uma altura de 20 cm quando em posição degrau. Para facilitar, foi criado um vazado em uma das superfícies, de forma a servir de primeiro apoio durante a subida. As rodas traseiras foram posicionadas lateralmente de maneira a não tocarem o chão enquanto o patinete estiver dobrado, assim o ponto de apoio do degrau fica sendo a própria base, garantindo maior equilíbrio.

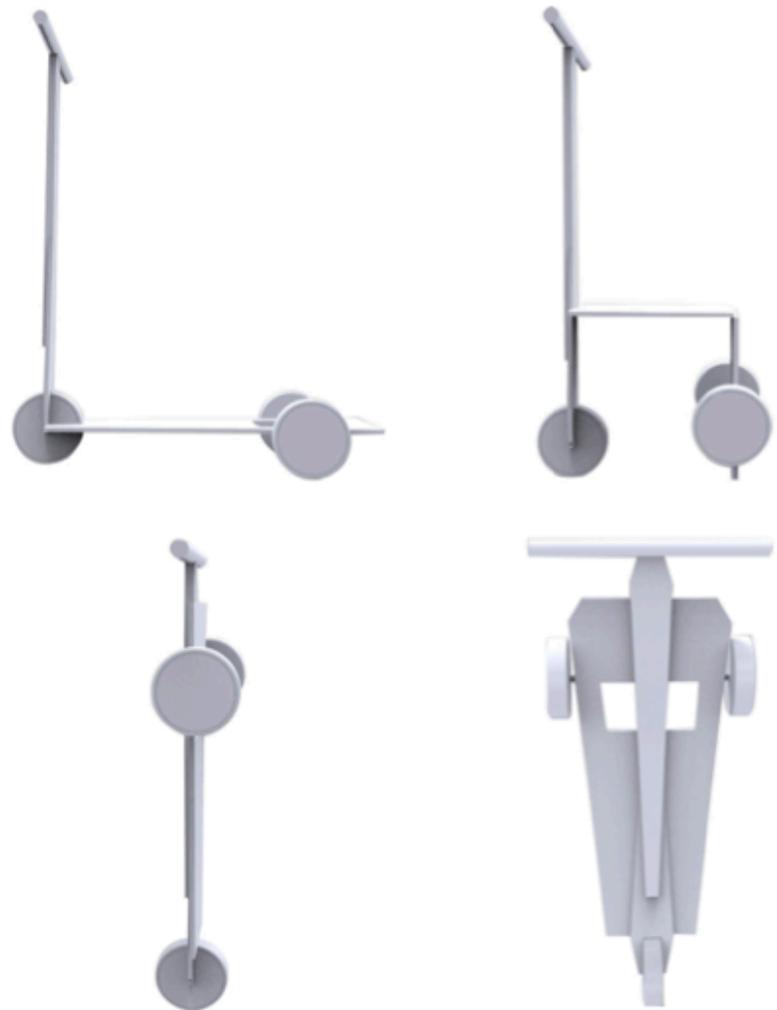


Figura 51 – Diferentes configurações do patinete: meio de transporte, degrau e portabilidade (lateral e frontal).

Após formas e sistemas determinados, entrou-se na etapa de definição da cor do produto. Para isso, voltou-se ao painel Conceitual do qual se retirou uma paleta cromática e realizou-se o estudo de cor.

Implementar
Identificar capaci-
dades e soluções

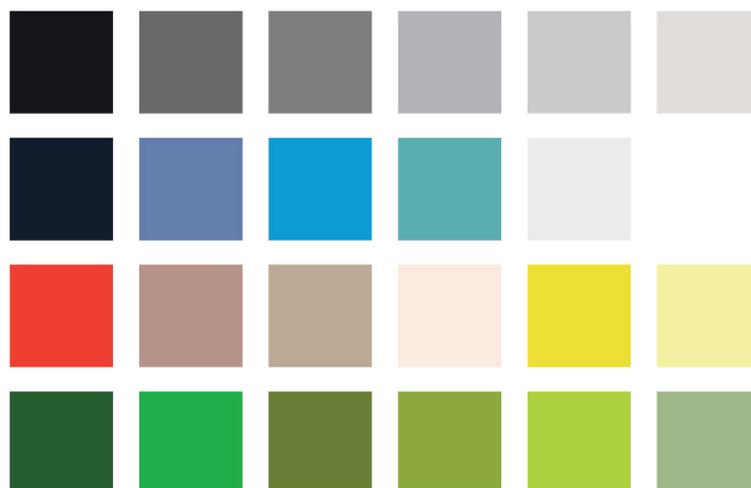


Figura 52 – Paleta de cores.



Figura 53 – Estudo de cor da haste.



Figura 54 – Estudo de cor e formas na base para público infantil.

No estudo de cor do patinete, exploraram-se diferentes configurações para a base. Embora mais de uma alternativa seja passível de produção, optou-se pela combinação verde e branca, na configuração representada pela cor amarela, como visualizado na Figura 55. Considerou-se que a escolha da cor trazia um aspecto infantil e divertido para o produto.



Figura 55 – Cor escolhida.

Como o projeto visa atingir diferentes faixas etárias, também foram definidos como opções de acabamento, cores menos vibrantes.



Figura 56 – Opções de acabamento em cores neutras.



Figura 57 – Outras opções de acabamentos em cores neutras.

4.4. DETALHAMENTO E MATERIAIS

4.4.1. Haste e guidão

A haste é responsável pela direção do patinete e, neste projeto, é composta por 5 estruturas: guidão, manoplas, estrutura frontal, estrutura posterior e apoio para roda.

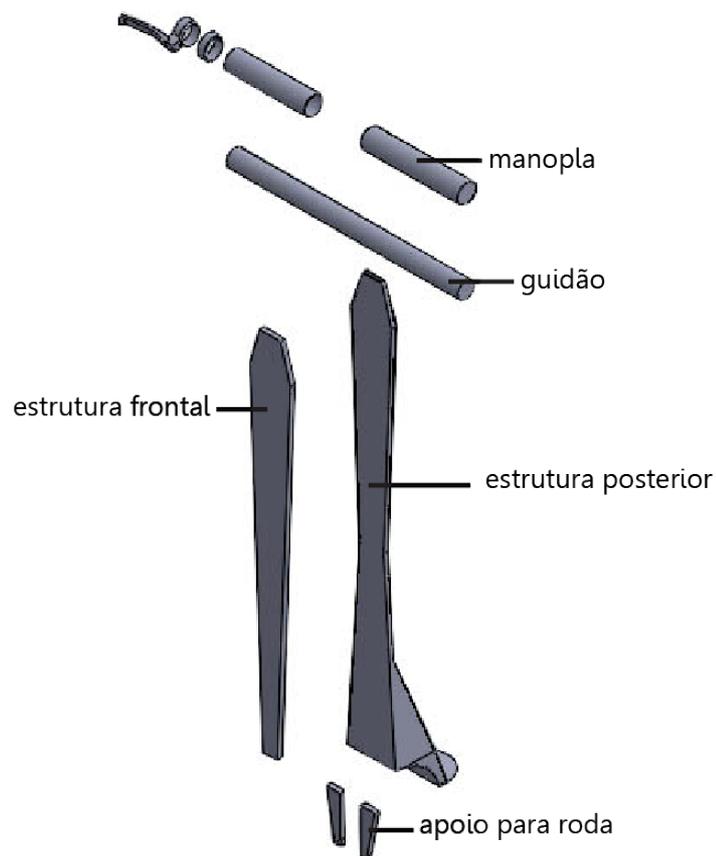


Figura 58 – Componentes haste.

A superfície posterior é oca para permitir a passagem interna dos cabos de aço, e apresenta uma estrutura em diagonal, onde se localiza o sistema de mola, responsável por elevar a base.

O guidão se configura em uma estrutura cilíndrica revestida por duas manoplas de borracha, peça colocada nas extremidades do guidão para garantir maior conforto na

pega. Outro material que pode ser utilizado para revestimento das manoplas é o poliuretano expandido, embora sua capacidade de aderência e impermeabilidade seja menor.



Figura 59 – Exemplo de manopla de borracha. Fonte: Pedaleria, 2014.

Acoplado ao guidão, estão o freio manual e o botão de acionamento das dobras.

4.4.2. Base

A base divide-se em: peça de ligação, estrutura frontal, longarinas e estrutura posterior.

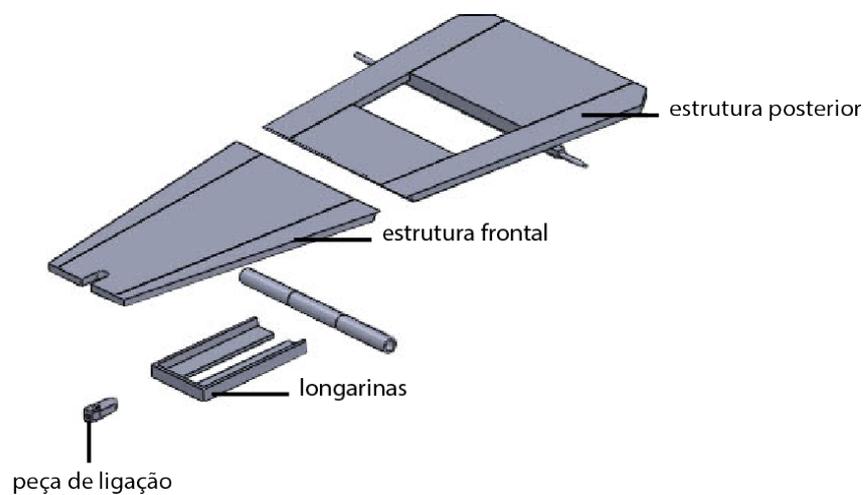


Figura 60 – Componentes da base.

A peça de ligação une a base e a haste, e permite a mudança de direção do patinete. Compõe-se por uma estrutura retangular, na qual, em uma das extremidades, está o pino que vai fixado ao sistema de molas, presente na haste, e na outra um pequeno tubo de alumínio, em torno do qual a base irá se movimentar.

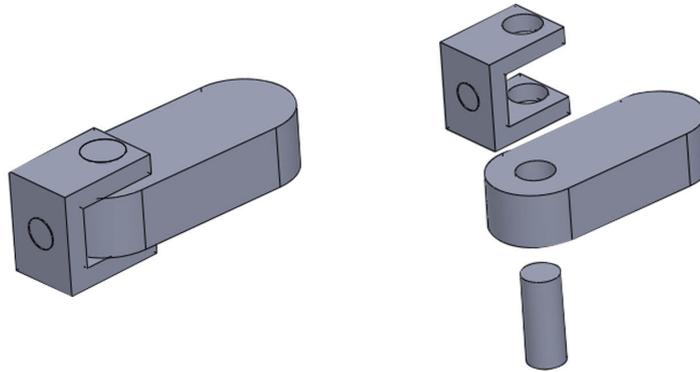


Figura 61 – Peça de ligação.

As estruturas frontal e posterior formam o suporte no qual o usuário se apoia. Na parte inferior da estrutura frontal encontram-se as longarinas, que internamente abrigam o segundo sistema de mola. Já abaixo da estrutura posterior, encontra-se uma armação que prende as rodas laterais ao corpo do patinete e, juntamente com a forma vazada, servem de primeiro apoio ao usuário, quando em posição degrau. Além disso, também fixada na superfície, localiza-se a peça de apoio ao braço de metal, que irá compor o sistema de travamento e dobra da base.

Tanto as estruturas da haste e guidão, quanto da base, são produzidas em alumínio, devido a leveza do material e resistência à corrosão, além do fato de não ser tóxico como alguns metais e não criar faíscas quando exposto a atrito.



Figura 62 – Tubos de alumínio. Fonte: Cia do Pedal, 2012.

No quesito acabamento, o material permite diversas aplicações. Para este trabalho recomenda-se, primeiramente, a realização de lixamento, para preparar a superfície, e só então aplicação de pintura.

Lixamento – feito pela aplicação de abrasivos colados sobre rodas de lona ou papel. Esse acabamento elimina imperfeições, tais como, sulcos, marcas de manuseio e estrias na superfície do alumínio.

Pintura – por ser liso e não poroso, o alumínio é uma superfície de difícil adesão à tinta. Desta forma, antes da pintura é necessário a aplicação de primer para metais. Depois de seco pode-se utilizar diferentes tipos de tintas como esmalte sintético, epóxi ou acrílica *premium*. Recomenda-se a utilização da tinta epóxi em spray, por secar rapidamente e conferir um ótimo acabamento.

4.4.3. Rodas

Embora os patinetes mais comuns no mercado utilizem rodas em gel ou silicone, esse tipo de roda exige pisos relativamente lisos, limitando os locais de uso, o que conflitaria com a finalidade deste projeto. Desta forma, optou-se pela utilização de rodas pneumáticas com raio entre 8 cm a 10 cm. Este tipo de roda diminui o impacto causado pelas irregularidades do piso e ameniza as trepidações, proporcionando uma rodagem mais suave.



Figura 63 – Roda pneumática, exemplo. Fonte: Carrinhos net, 2014.

4.5. AVALIAÇÃO

Obrigatórios		Desejáveis	
Altura	✓	Compactabilidade	✓
Transportabilidade	✓	Autonomia	✓
Meio de transporte	✓	Elétrico	X
Peso	?	Velocidade	X

Quadro 4 – Avaliação dos requisitos.

Com relação aos requisitos levantados e a alternativa escolhida, as características de altura, transportabilidade, meio de transporte, compactabilidade e autonomia, foram alcançadas. O produto final aumenta a altura do usuário em 20 cm, assume uma forma compacta permitindo que seja carregado para diferentes lugares, quando na forma patinete desempenha o papel de meio de transporte para curtas e médias distâncias e, pelo sistema exigir que o usuário apenas aperte um botão para mudar a forma do produto, não há a necessidade de pedir ajuda a outras pessoas para o manuseio do patinete.

No que diz respeito ao peso, acredita-se que cumprirá o proposto em ser leve devido às propriedades do material escolhido, no entanto, uma vez que o modelo real não será produzido, não é possível garantir esta informação.

Os requisitos desejáveis, elétrico e velocidade, não foram priorizados pelo Diagrama de Mudge, apresentado anteriormente. Sendo assim, para este projeto, optou-se o peso adequado para portabilidade, o que entraria em conflito com a característica de ser elétrico, pelos sistemas e estruturas que seriam envolvidos. No entanto, ambos os requisitos entram como sugestão de melhoria do projeto, uma vez que um produz o outro.



“
Meu conselho é, trate os outros como você gostaria de ser tratado, porque todo mundo tem algo a oferecer, todo mundo tem uma perspectiva diferente. E só porque você é maior do que eles, tem uma cor diferente de cabelo, diferente cor de pele, qualquer coisa diferente, ou porque você é capaz de caminhar e eles não são, isto não significa que você é melhor do que eles, não significa que eles não tem algo para te ensinar. Você deve ter a mente aberta para qualquer pessoa, não só aquelas que você acha que tem voz, mas, definitivamente, as que você acha que não tem. Seja aberto as pessoas ao seu redor, você estará causando um impacto na vida deles maior do que você imagina. ”

Jon Novick

(nanismo acondroplásico)

RESULTADOS

Como definido na delimitação do tema, devido ao caráter de inovação e as exigências mecânicas do projeto, a produção de um modelo funcional envolveria uma etapa de experimentação que levaria um tempo maior do que o disposto para este trabalho. No entanto, havia o interesse no desenvolvimento do protótipo tanto para análise quanto para molde do produto final, que será futuramente produzido. Dessa forma, optou-se pelo desenvolvimento de um modelo em tamanho real, representativo e não-funcional, em MDF (*Medium Density Fiberboard*) com 6 mm de espessura.

Uma vez que o produto foi desenvolvido em MDF, algumas características do modelo final precisaram ser adaptadas à funcionalidade do material. Por isso, priorizou-se a representação das dimensões e configurações do projeto.

O primeiro passo foi cortar a chapa na forma definida. A peça de suporte da roda frontal foi adaptada devido à pouca espessura do material utilizado.



Figura 64 – Haste recortada em MDF.



Figura 65 – Peças de suporte para a roda frontal.

Depois de ter as partes recortadas, passou-se a definir como seriam representados os mecanismos na madeira.



Figura 66 – Mecanismos da base.



Figura 67 – Estrutura de elevação da base.

A partir da definição dos sistemas desenvolveram-se as demais partes do produto e testou-se o funcionamento dos mecanismos.



Figura 68 – Modelo em posição degrau.

Quando em posição degrau, a base posterior do patinete apresenta uma angulação maior do que 90° em relação ao chão, para facilitar a subida do usuário.

Após a montagem das partes, iniciou-se o processo de acabamento. Primeiro, foi passada massa corrida e massa plástica para corrigir os defeitos da madeira. Após o tempo de secagem das massas, o modelo foi lixado para garantir a regularidade da superfície.



Figura 69 – Peças com massa e lixamento.

Para o acabamento final, foi passado o primer universal.



Figura 70 – Peças com primer universal aplicado.

Após a secagem do primer, o modelo foi lixado mais uma vez para eliminação de qualquer imperfeição ainda presente. Em seguida, foi montado para análise da estrutura e teste dos mecanismos.



Figura 71 – Vistas do modelo montado.



Figura 72 – Modelo na configuração degrau e portátil.

Como dito anteriormente, o produto final será produzido em alumínio; desta forma existem algumas diferenças referentes ao mocape e o modelo real.



Figura 73 – Diferenças no guidão.



Figura 74 – Peça de ligação no mocape e no modelo final.

Com as definições, o produto foi modelado digitalmente e renderizado, para apresentação.



Figura 75 – Sugestões de acabamento de cor para uso infantil.



Figura 76 – As três configurações do patinete na cor escolhida.



Figura 77 – Diferentes vistas da configuração degrau.



Figura 78 – Ambientação.



Figura 79 – Configuração patinete e sugestão de armazenamento

Como dito anteriormente, este projeto resulta em um modelo conceitual, devido a complexidade do sistema mecânico, e assim não houve a possibilidade de testar o produto funcionalmente. Para validação da ideia, foram levadas à usuária as imagens e o modelo tridimensional para simulação de uso e recebimento de *feedback*.



Figura 80 – Simulação de uso do patinete.



Figura 81 – Teste das dimensões do degrau de apoio.



Figura 82 – Uso na configuração portabilidade.

Durante a simulação de uso, confirmou-se que as dimensões são adequadas à usuária, no entanto, a haste poderia ser mais fina, próximo ao guidão, para melhor adequação ao manuseio.

O parecer recebido foi bastante positivo por parte da usuária e sua família. Comentou-se sobre a independência que o produto representava, a simplicidade de uso e a criatividade da solução, além do interesse em adquirir um modelo. Um dos pontos levantados foi o fato do produto ser útil ao mesmo tempo em que é divertido, e como não se encontra muito dessa abordagem no mercado.

A validação foi importante pois possibilitou a confirmação de que o resultado é satisfatório, a usuária se comunicou com o produto da forma esperada e o projeto interessou o público ao qual se destina, obtendo-se uma avaliação positiva.

Além do uso para o qual foi projetado, o resultado final possui potencial para ser utilizado como brinquedo ou meio de transporte por pessoas de diferentes capacidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este foi um trabalho desafiador, mas igualmente apaixonante. Através dele, compreendeu-se o desenvolvimento de um produto do ponto de vista do usuário e o quão é exigida a empatia e sensibilidade do designer ao entrar em um universo completamente novo. Durante a construção deste projeto, várias opiniões e conceitos pré-estabelecidos foram mudados e o conhecimento adquirido foi bastante significativo.

A pessoa com nanismo, por não encontrar uma realidade fora de casa adaptada às suas características, tem suas diferenças ressaltadas. Foi muito importante, durante o projeto, desconstruir essa ideia de que as limitações da pessoa pequena a impede de levar uma vida normal, e espera-se ter conseguido passar esse novo conceito através deste trabalho.

Outro fator importante e desafiador encontrado durante a execução do projeto, foi como conciliar design e funcionalidade, quando esta não faz parte dos conhecimentos do designer, perceber na prática a interdisciplinaridade da profissão. Acredita-se que a colaboração conseguida no desenvolvimento dos sistemas mecânicos adicionou um grande valor ao produto final e salienta-se a necessidade de uma abordagem, ou metodologia, mais colaborativa com outras áreas, durante o período de formação acadêmica.

O problema aqui apresentado foi, inicialmente, formulado para o Trabalho de Conclusão do Curso de Desenho Industrial; no entanto, com o acompanhamento da usuária e sua realidade, o projeto acabou crescendo e a etapa do TCC tornou-se parte do trabalho e não mais sua razão. Planeja-se, posteriormente, a apresentação do projeto para a comunidade com nanismo, com a finalidade de validação e *feedback*, para que haja sua redefinição e produção real.

Os resultados alcançados foram considerados satisfatórios. O produto final configura-se como tecnologia assistiva, mas não remete a essa categoria, por ser associado a um produto utilizado como forma de diversão e brincadeira, o que cumpre o requisito de não evidenciar o nanismo como deficiência. Isso abre um leque pouco explorado pelo design, de transfigurar o produto assistivo em produtos do cotidiano. Além disso, conseguiu-se cumprir as principais funções exigidas, sanando os dois maiores problemas levantados, altura e mobilidade. Por outro lado, o fato de não ter sido realizada a validação funcional dificulta a verificação de erros e limita o recebimento de *feedbacks* ao conceito do produto.

Como sugestões iniciais de aperfeiçoamento, destaca-se a possibilidade do patinete ser elétrico, de forma a percorrer maiores distâncias sem esforço do usuário e a

presença de um assento, quando na posição patinete, para evitar que fiquem muito tempo em pé. Outra recomendação para mudanças futuras, é a possibilidade de tornar o produto customizável, com peças cambiáveis de diferentes cores.

Por fim, ressalta-se a relevância do design no campo da tecnologia assistiva. Como o produto assistivo é, em grande parte das vezes, caracterizado como necessidade do público-alvo, como no caso de um cadeirante e a cadeira de rodas, não há um maior empenho em torná-lo agradável ou divertido, apenas útil. Mas é exatamente pela característica de necessidade que produtos como esses deveriam receber uma atenção e criatividade maior por parte do desenhista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATACADISTA online. Escada multifuncional. **Atacadista online**. Disponível em: <<http://www.atacadistasonline.com.br/escada-multifuncional-4x3-aluminio-8-degraus-150kg-strong-pr-980-15858.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2014.
- AURÉLIO. Dicionário Aurélio Online, 2014. Disponível em: <<http://www.dicionariodoaurelio.com>>. Acesso em: 18 out. 2014.
- A Day In The Life Of Jon Novick**. Produção: J. B. Films. Documentário, 7'42". Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=vL1cl7CEPeM>>. Acesso em: 15 nov. 2014.
- BLACKLAPEL. *Why custom?*. **Black Lapel**. Disponível em: <<http://www.blacklapel.com/>>. Acesso em: 19 mar. 2014.
- CAPIVARA, Edu. Manoplas, diferença não só na cor. **Pedaleria**. 21 ago. 2014. Disponível em: <<http://pedaleria.com/manoplas-diferencas/>>. Acesso em: 12 nov. 2014.
- CARLETO, A. C.; CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal – um conceito para todos**. São Paulo, SP. 38 p.
- CARRINHOS. Pneumática. **Carrinhosnet**. Disponível em: <<http://www.carrinhosnet.com.br/>>. Acesso em: 12 nov. 2014.
- CASTRO, S. J. Nanismo – o que é. **Educação Física Adaptada E Educação Especial**. 9 jun. 2013. Disponível em: <<http://educaofisicaadaptadaeeducacaoespecial.blogspot.com.br/2013/06/nanismo-o-que-e.html>>. Acesso em: 15 nov. 2014.
- CHICON, J. F.; SOARES, J. A. Compreendendo os Conceitos de Integração e Inclusão. **Laboratório de Inclusão**. Disponível em: <<http://www.todosnos.unicamp.br:8080/lab/links-uteis/acessibilidade-e-inclusao/textos/compreendendo-os-conceitos-de-integracao-e-inclusao/>>. Acesso em: 10 abr. 2014.
- CIA do pedal. Alumínio 6061 ou 7005? Qual é o melhor?. **Cia do pedal**. 2 set. 2012. Disponível em: <<http://www.ciadopedal.com.br/blog/aluminio-6061-ou-7005-qual-e-o-melhor/>>. Acesso em: 12 nov. 2014.
- DAMAZIO, Vera; NOGUEIRA, Cristine. Design e responsabilidade Social. **Fundação Banco do Brasil**. Repórter Social. 1 dez. 2005. Disponível em: <<http://www.fbb.org.br/portal/pages/publico/expandir.fbb?codConteudoLog=416>>. Acesso em: 10 mar. 2014.
- DESIGN boom. *Adam torok's collapsible belt-scooter is a wearable mode of transport*. **Designboom**. Design. Disponível em: <<http://www.designboom.com/design/adam-toroks-collapsible-belt-scooter-10-28-2014/>>. Acesso em: 10 nov. 2014.
- DESIGN brasil. A importância da ergonomia no design. **Design Brasil**. Disponível em: <http://www.designbrasil.org.br/entre-aspas/a-importancia-da-ergonomia-no-design/#.VGPL_fTF9W0>. Acesso em: 10 nov. 2014.
- DESIGN buzz. 7 Foldable scooters for smart and effortless transportation. **Designbuzz**. Disponível em: <<http://www.designbuzz.com/7-foldable-scooters-smart-effortless-transportation/>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

FATO notório. Shopping é condenado por escada rolante rasgar vestido de cliente. **Fato Notório**. Notícias. 21 jan. 2011. Disponível em: <<http://www.fatonotorio.com.br/noticias/shopping-e-condenado-por-escada-rolante-rasgar-vestido-de-cliente973/973/>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

FÓRUM da construção. Design Inclusivo: Benefício Para Todos. **Tcendo ideias**. Social. 9 dez. 2010. Disponível em: <<http://www.tcmoveis.com.br/blog/2010/12/09/social-design-inclusivo-beneficio-para-todos/>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

G1. Inglesa faz operação para aumentar pernas e parar de sofrer bullying. **G1**. 05 dez. 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mundo/noticia/2011/12/inglesa-faz-operacao-para-aumentar-pernas-e-parar-de-sofrer-bullying.html>>. Acesso em: 13 jun. 2012.

GOOGLE. **Google Imagens**. Disponível em: <https://www.google.com/imghp?hl=pt-BR&gws_rd=ssl>. 2014.

HELP Brad Move. A Journey to become more mobile. **HBM**. 2013. Disponível em: <<http://helpbradmove.com/>>. Acesso em: 30 mar. 2014.

HIGH Sierra. *Carry-On: Luggage*. **High Sierra**. *Luggage*. Disponível em: <<http://shop.highsierra.com/Carry-On/b/6288908011>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

HISTÓRIAS extraordinárias – Nanismo. Produção: National Geographic. Documentário, 50'23". Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZuZOYQVI1uA>>. Acesso em: 29 abr. 2014.

IDEA brasil. Heroes – Cadeira de rodas esportiva. **Idea Brasil**: o melhor do design brasileiro. Disponível em: <<http://www.ideabrasil.com.br/site/heroes-%E2%80%93-cadeira-de-rodas-esportiva-heroes-%E2%80%93-sports-wheelchair/>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

IDEO. **Human Centered Design Kit de Ferramentas**, 2014. Disponível em: <https://hcd-connect-production.s3.amazonaws.com/toolkit/en/portuguese_download/ideo_hcd_toolkit_complete_portuguese.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2014.

KENNY. *Tricks that win freestyle scooters competitions*. **ScooterDad**. 22 jul. 2012. Disponível em: <<http://www.scooterdad.com/article/tricks-that-win-freestyle-scooter-competitions>>. Acesso em: 25 out. 2014.

LIDWELL, W.; HOLDEN, K.; BUTLER, J. **Princípios universais do design**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010. 272 p.

LIMA, Francisco. Desenho universal no processo de projeto de arquitetura. **Rede Saci**. Pessoas com deficiência passam a ser pensadas desde o projeto de arquitetura. 11 abr. 2007. Disponível em: <<http://saci.org.br/index.php?modulo=akemi¶metro=19499>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

LITTLE PEOPLE OF AMERICA (California) (Org.). LPA *dwarfism information cards*. **Little People of America**. Disponível em: <<http://www.lpaonline.org/lpa-dwarfism-information-cards>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

LOBACH, B. **Design Industrial**: base para a configuração dos produtos industriais. 1. ed. São Paulo, SP, 2001. 98 p.

LOJAS taqi. Torneira/Misturador. **Lojas TAQI**. Disponível em: <<http://www.taqi.com.br/taqi/material-de-construcao/material-hidraulico/torneira-misturador/cat640004/>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

LOPES, M. J. Sofrem para crescer 30 centímetros, mas ganham uns palmos de sonhos. **Público**. 16 ago. 2010. Disponível em: <<http://www.publico.pt/temas/jornal/sofrem-para-crescer-30-centimetros-mas-ganham-uns-palmos-de-sonhos-19727079>>. Acesso em: 13 jun. 2012.

LUCAS, João. Nanismo Primordial – caso das gêmeas nos EUA. **Nanismo em foco**. Tipos de nanismo. 2012. Disponível em: <<http://nanismoemfoco.com/2012/08/nanismo-primordial-gemeas-texas/>>. Acesso em: 13 abr. 2014.

MACE, Ronald. *A perspective on Universal Design*. **The Center of Universal Design**. Ago. 1998. Disponível em: <http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_us/usronmacespeech.htm>. Acesso em: 17 abr. 2014.

MATIOLA, Willian. Pigeon – um novo conceito de patinete. **Chocola Design**. Disponível em: <<http://chocoladesign.com/pigeon-um-novo-conceito-de-patinete>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

MENDES, Enicéia Gonçalves. **A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil**. Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, v. 11, n. 33, Dez. 2006. Acesso em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782006000300002&lng=en&nrm=iso>. 10 mar. 2014.

MICHAELIS. Dicionário Michaelis Online, 2014. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/>>. Acesso em: 18 out. 2014.

MIERS, Mathew. *23 things I have learned as a Little Person*. **Mathew Myers: my life, my passion, my short story**. 14 abr. 2014. Disponível em: <<http://mathewmyers.me/>>. Acesso em: 01 mai. 2014.

MOLLY, F. S. et al. **The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities**. North Carolina: North Carolina State University, 1998. 164 p.

MURPHY, Jeremy et al. *Facilitating design-by-analogy: development of a complete functional vocabulary and functional vector approach to analogical search*. In: *Proceedings of the ASME 2014 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference*, 2014, New York. p. 1-2.

NICHCY. *Assistive Technology Act*. **National Dissemination Center for Children with Disabilities. Disability & Education Laws**. 2013. Disponível em: <<http://nichcy.org/laws/ata>>. Acesso em: 17 abr. 2014.

NICOLE. *Dwarfism is not just about being short*. **Madeline hope**. 07 fev. 2011. Disponível em: <<http://madeline-hope.blogspot.com.br/2011/02/dwarfism-is-not-just-about-being-short.html>>. Acesso em: 29 abr. 2014.

PAPANEK, Victor. **Design for the real world: human ecology and social change**. Toronto: Bantam Books, 1973. 371 p.

PARDAU, LLC. Kick Scooter. **Patentes**. Disponível em: <<http://www.google.com/patents/US20120319373>>. Acesso em: 25 out. 2014.

PEACHY. Aqueduck. **Peachy co**. 2012-2013. Disponível em: <<http://peachyco.com/faucetextender.html#.U2Bk3OZdVME>>. Acesso em: 19 abr. 2014.

PINTEREST. *The best scooters concept only*. **Pinterest**. Disponível em: <<http://www.pinterest.com/pin/570760952748917227/>>. Acesso em: 23 out. 2014.

PONTO frio. Carrinho para passeio. **Ponto Frio**. Passeio de bebês. Disponível em: <http://www.pontofrio.com.br/bebes/PasseiodeBebes/carrinhoparapasseio/?Filtro=C983_C1045_C1049>. Acesso em: 12 nov. 2014.

POTTES, Hélio. O pequeno grande Hélio. **AME: Amigos Metroviários dos Excepcionais**. 2012. Disponível em: <<http://www.ame->

sp.org.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=140:o-pequeno-grande-helio&catid=8:entrevistas>. Acesso em: 13 jun. 2012.

PUBLIC law. *An Act. Legislative History*. Disponível em: <<http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/STATUTE-102/pdf/STATUTE-102-Pg1044.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2014. ASSIM??

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. O que é tecnologia assistiva?. **Assistiva: tecnologia e educação**. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>>. Acesso em: 14 abr. 2014.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Inclusão: o paradigma do século 21. **Revista Inclusão**, São Paulo, n. 1, p. 19-23, 2005.

SIMÕES, J. F.; BISPO, R. **Design Inclusivo: Acessibilidade e Usabilidade em produtos, serviços e ambientes**. Lisboa: Centro Português de Design, 2006.

SIMROSS, Courtney. *Life is short and so am I*. 27 jun. 2013. Disponível em: <<http://courtney-simross.blogspot.com.br>>. Acesso em: 17 jan. 2014.

STEPNWASH. Step 'n wash: *a big step for a little feet*. **Step 'n wash**. Disponível em: <<http://stepnwash.com/index.html>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

STOKKE. Tripp Trapp. **Stokke**. 2013. Disponível em: <<http://www.stokke.com/en-us/highchairs/tripp-trapp/tripp-trapp-concept.aspx>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

STORY, M. F.; MUELLER, J. L.; MACE, R. L. *The universal design file: Designing for people of all ages and abilities*. **The Center of Universal Design**. 1998. Disponível em: <www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/pudfiletoc.htm>. Acesso em: 10 abr. 2014.

VICHY, Paola de Lima. **Proposta de redesenho de uma bicicleta de locação**. 2011. 112 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

ZAMPIK. OLAF – *Multifunctional hybrid folding kick scooter*. **Designeast**. 20 out. 2014. Disponível em: <<http://designeast.eu/2014/10/olaf-multifunctional-hybrid-folding-kick-scooter-slo/>>. Acesso em: 13 out. 2014.

YANKO design. *Skippy the Scooty*. **Yanko Design**. Disponível em: <<http://www.yankodesign.com/2012/07/27/skippy-the-scooty/>>. Acesso em: 13 out. 2014.

BIBLIOGRAFIA

AQPPT. *Problems and complications. Association québécoise des personnes de petite taille. Dwarfism*. 2011. Disponível em: <<http://www.aqppt.org/visiteur/en/troubles-en.html>>. Acesso em: 09 maio 2014.

ASSIM se faz. Como pintar alumínio. **Assim se faz**. Disponível em: <<http://www.assimsefaz.com.br/sabercomo/como-pintar-aluminio>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto**: guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

CAMPBELL, J.; BECKER, S.; SCHULTE, V. *Ideas for home adaptation. Little People of America*. Disponível em: <<http://www.lpaonline.org/a-guide-to-home-modifications>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

CASTRO, S. J. Nanismo – o que é. **Educação física adaptada e educação especial**. 9 jun. 2013. Disponível em: <<http://educaofisicaadaptadaeeducacaoespecial.blogspot.com.br/2013/06/nanismo-o-que-e.html>>. Acesso em: 25 out. 2014.

COMO pintar. Qual tinta usar para pintar alumínio. **Como Pintar**. Disponível em: <<http://www.comopintar.com.br/qual-tinta-usar-para-pintar-aluminio>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

COMPANHIA Dorel Brasil. Carro berço múltiplo com alça reversível. **Manual de instruções**. Rio de Janeiro, 2011.

DEFICIÊNCIA física. **Ministério do Trabalho e Emprego**. Trabalho. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/fisca_trab/deficiencia-fisica.htm>. Acesso em: 10 mar. 2014.

DIAS, Salete. Exclusão social de portadores de nanismo. **Cultura Mix**. Disponível em: <<http://saude.culturamix.com/noticias/exclusao-social-de-portadores-de-nanismo>>. Acesso em: 25 out. 2014.

DIY. *Washing machine: Top load washing machine. DIY Home Improvement*. Disponível em: <<http://www.freedyhomeimprovement.com/2010/12/04/washing-machine-top-load-washing-machine-vs-front-load-washing-machine/>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

DWARF athletic association of america. *DAAA Activities. Dwarf Athletic Association of America*. Disponível em: <http://www.daaa.org/DAAA_activities.html>. Acesso em: 1 jan. 2014.

EGAN, Timothy. *Treehouse proud: A Dream Lives in a Grand Design. The New York Times*. 30 set. 1999. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/library/home/093099roloff-compound.html>>. Acesso em: 21 mar. 2014.

EMBARGOS infringentes EINF 26208 RS 2002.04.01.026208-5 (TRF-4). **JusBrasil**. Jurisprudência. 18 nov. 2009. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/busca?q=NANISMO>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

FACCA, Claudia. Como criar um painel semântico ou "mood board"? **Choco la Design**. Metodologia de projetos. 2012. Disponível em: <<http://chocoladesign.com/como-criar-um-painel-semantico-ou-mood-board>>. Acesso em: 09 maio 2014.

FPAOFINDIA. *Easy fold step stool recall*. **Your home reference**. Disponível em: <<http://fpaofindia.com/easy-fold-step-stool-recall/>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

FRANZATTO, Carlos. Explorando o potencial reflexivo e dialético do projeto. **O Processo de criação no design conceitual**. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/tessitura>>. Acesso em: 25 out. 2014.

FRIDGE Freezer Manual. Samsung RSH5ZLBG *Fridge Freezer*. **Fridge-Manual**. 2013. Disponível em: <<http://www.fridge-manual.com/samsung/samsung-rsh5zlb.html>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

GARCIA, Vera. Pessoas com nanismo. **Deficiente ciente**. Deficiência física, Relacionamento e Comportamento. 04 jan. 2010. Disponível em: <<http://www.deficienteciente.com.br/2010/01/como-lidar-com-pessoa-portadora-de.html>>. Acesso em: 01 jan. 2014.

HENDERSON, Randi; CENTOFANTI, Marjorie. *Life as a Little Person: Increasing activism, blunt-speaking role models and impressive medical advances are allowing the short of stature to live healthier, happier lives*. 1995. Disponível em: <<http://www.shortsupport.org/News/0237.html>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

JEROME. Scooter design. **Jérôme**. 4 abr. 2010. Disponível em: <<http://www.jeromedemers.com/blog/2010/04/scooter-design/>>. Acesso em: 30 mar. 2014.

JOHNS Hopkins hospital. Johns Hopkins *Pediatric Orthopaedics Patient Guide to Achondroplasia*. **Johns Hopkins Medicine**. Disponível em: <<http://www.hopkinsortho.org/achondroplasia.html>>. Acesso em: 29 abr. 2014.

JORNAL Folha de São Paulo. Lei de Cotas facilita a inclusão de anões no mercado de trabalho. **UOL**. Carreiras e empregos. 03 set. 2006. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/classificados/empregos/ult1671u2636.shtml>>. Acesso em: 01 jan. 2014.

JORNAL Folha de São Paulo. Nanismo: Preconceito nas alturas. **Bengala Legal**. Preconceito e discriminação. 13 set. 2006. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/nanismo>>. Acesso em: 01 jan. 2014.

KIM, Jieun; PARK, Yongtae. *Two Directions of User-centric Approach to Identifying New Service Opportunities: Vacuum to Solution and Practice to Niche*. **International Proceedings of Economics Development and Research**, Singapura, vol. 12, p. 487-491, 2011.

KOH, Donn. *Leapfrog Assistive Walker*. **Behance**. Disponível em: <<https://www.behance.net/gallery/Leapfrog-Assistive-Walker/4129147>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

LAWRENCE, Ryan. Que tipo de tinta adere ao alumínio?. **eHow**. Disponível em: <http://www.ehow.com.br/tinta-adere-aluminio-sobre_67252/>. Acesso em: 12 nov. 2014.

LIM, Douglas. *Step Climber*. **Behance**. 06 ago. 2012. Disponível em: <<https://www.behance.net/gallery/4740421/Step-Climber>>. Acesso em: 15 maio 2014.

LIMA, Leandro. Design, usabilidade e bem estar social. **POP Up Design**. 29 jan. 2012. Disponível em: <<http://blog.popupdesign.com.br/design-usabilidade-e-bem-estar-social/>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

LITTLE people of america (California) (Org.). *Adaptive Products*. **Little People of America**. Disponível em: <<http://www.lpaonline.org/adaptive-products->>. Acesso em: 19 mar. 2014.

LITTLE people of america (California) (Org.). *Articles and Essays about Dwarfism*. **Little People of America**. Disponível em: <<http://www.lpaonline.org/articles-and-essays>>. Acesso em: 29 mar. 2014.

LUCAS, João. Nanismo e a prática de exercícios. **Nanismo em foco**. Disponível em: <<http://nanismoemfoco.com/2012/05/nanismo-e-pratica-de-exercicios/>>. Acesso em: 25 out. 2014.

MANO, Vinícius. Matriz Morfológica. **Processo Criativo**. 03 mar. 2013. Disponível em: <<http://www.processocriativo.com/matriz-morfologica/>>. Acesso em: 15 maio 2014.

MASTONE, Mike. *Young doesn't shy away from major challenges*. **The Salem News**. Sports. 6 aug. 2010. Disponível em: <http://www.salemnews.com/sports/x2064742503/Young-doesnt-shy-away-from-major-challenges?zc_p=0>. Acesso em: 29 abr. 2014.

MENEGHESSO, A. A. Alumínio: tipos de acabamento. **Portal metálica**. Disponível em: <<http://www.metalica.com.br/aluminio-tipos-de-acabamento>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

MIGUEL NEIVA DESIGN. *Color Identification System For Colorblind People*. **ColorAdd**. 2010. Disponível em: <<http://www.coloradd.net/>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

NANISMO. Curiosidades e mitos sobre o nanismo. **Nanismo**. 24 maio 2008. Disponível em: <<http://nanismoap.blogspot.com.br/2008/05/curiosidades-e-mitos-sobre-o-nanismo.html>>. Acesso em: 28 abr. 2014.

OLIVEIRA (Org). **Ciência, Ética e Cultura na Educação**. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, 1998, p. 231-249.

ORSI, A; SOARES, A; SGROTT, K; KYRILLOS, R. **Processo de design – Projeto de Produto**. Balneário Camboriú, 2007, 19 p. Trabalho para a disciplina de Processo de Design – Universidade do Vale do Itajaí.

OXO international. **OXO**. Good Grips. 2014. Disponível em: <<http://www.oxo.com/s-21-good-grips.aspx>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

PICOLI, Julia. Pesquisando o estilo de vida para montar o perfil do consumidor. **Falando de Criação**. 31 jul. 2014. Disponível em: <<http://www.audaces.com/br/Criacao/Falando-de-Criacao/2014/7/31/pesquisando-o-estilo-de-vida-para-montar-o-perfil-do-consumidor>>. Acesso em: 14 set. 2014.

PINTO, Marcel de Gois. **Projeto Conceitual: Macrofase de Desenvolvimento**. Paraíba: Universidade Federal da Paraíba, 2009. 59 slides. Acompanha texto.

PÓLIS pesquisa. Qualitativa. **Pólis Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.polispesquisa.com.br/qualitativa.php>>. Acesso em: 25 out. 2014.

POSSAMAI, O. **Análise do Valor Agregado**. Apostila. – Florianópolis. SC. UFSC, 2001.

SANTOS, ALI. Metodologia, métodos e técnicas para o desenvolvimento de produtos – definição. **Espaço Design**. 2011. Disponível em: <<http://mundodedesign.blogspot.com.br/2009/09/metodologia-metodos-e-tecnicas-para-o.html>>. Acesso em: 08 ago. 2014.

SERAFIM, ANA. Quer gerar novas ideias? Utilize a técnica da caixa morfológica. **Portal Gestão**. 2014. Disponível em: <<http://www.portalgestao.com/gestao/item/7005-quer-gerar-novas-ideias-utilize-at%C3%A9cnica-da-caixa-morfol%C3%B3gica.html>>. Acesso em: 15 maio 2014.

SILVA, R. M.; RANGEL, V. B. A imagem em movimento na atividade de design. In: **Desenhando o futuro**, 1, 2011, Bento Gonçalves.

SM. Acondroplasia. **Saúde e Medicina**. Disponível em: <<http://www.saudemedicina.com/acondroplasia/>>. Acesso em: 29 abr. 2014.

SOUZA, F. M. **Metodologia do projeto II**. Birigui, 2011, 74 p. Apostila de Metodologia – Faculdade de Tecnologia de Birigui.

STRICKLER, Leslie. *Help Brad Move. Grid*. 04 fev. 2014. Disponível em: <<http://richmondgrid.com/2014/02/help-brad-move/>>. Acesso em: 30 mar. 2014.

TEIXEIRA, S. A. C. **Patinete Gaio**. 2007. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2007.

UNDERSTANDING dwarfism. *Questions. Understanding Dwarfism*. Disponível em: <<http://understandingdwarfism.com/html/questions.html>>. Acesso em: 1 jan. 2014.

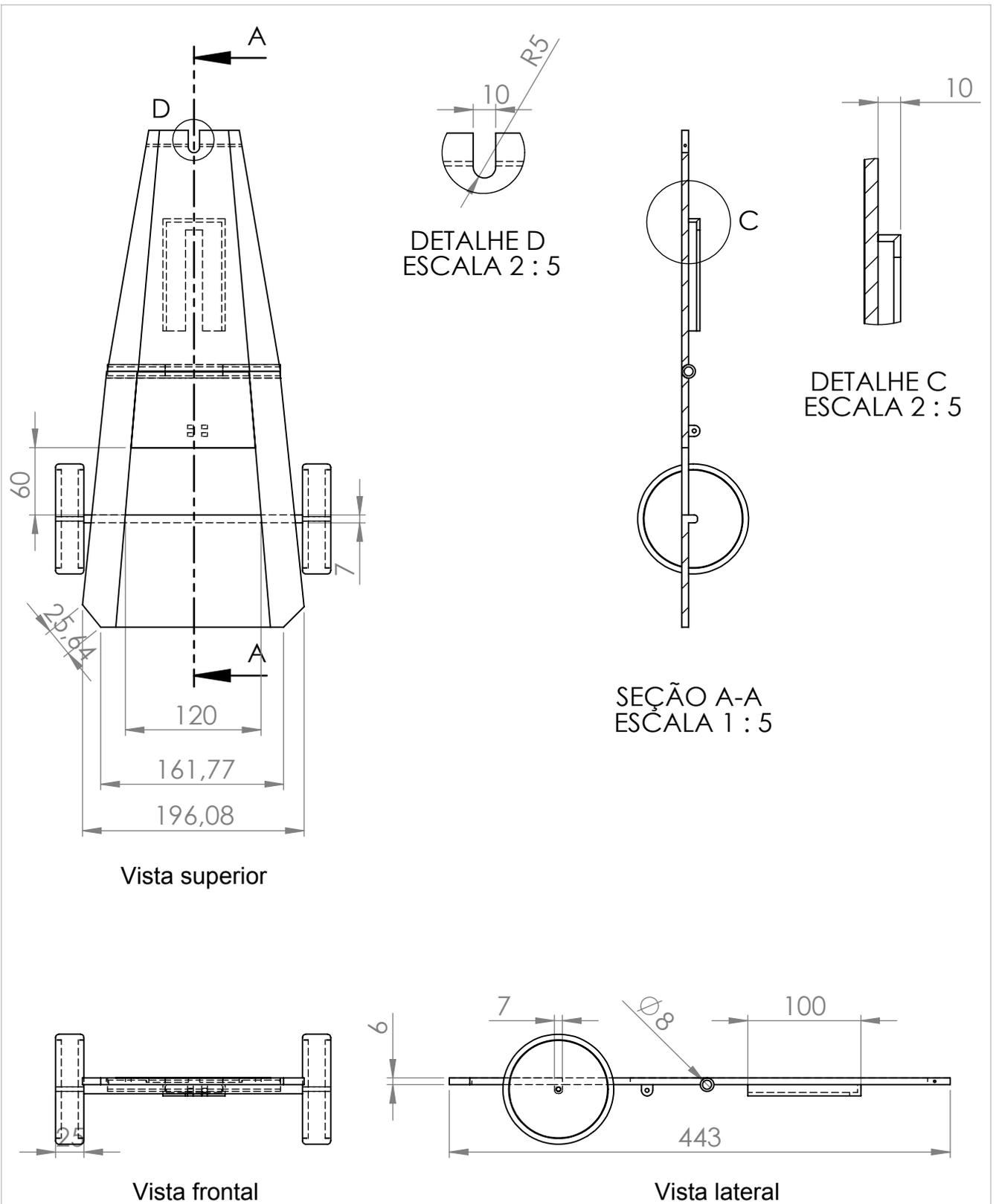
UNITED STATES DEPARTMENT OF JUSTICE. *Information and technical assistance on the Americans with Disabilities Act. ADA. Civil Rights*. Disponível em: <<http://www.ada.gov/index.html>>. Acesso em: 17 abr. 2014.

WORLD Dwarf Games. *Sports. 2013 World Dwarf Games*. Disponível em: <<http://www.2013worlddwarfgames.org/index.php/sports/sports-grid.html>>. Acesso em: 1 jan. 2014.

APÊNDICE A

Desenhos Técnicos

Apresentam vistas, dimensões, detalhamentos e cortes do produto.



Universidade Federal de Santa Maria - Desenho Industrial Projeto de Produto

Produto assistivo para público com nanismo

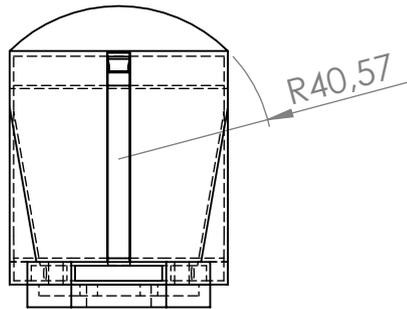
Unidade: mm

Vistas e detalhes da base

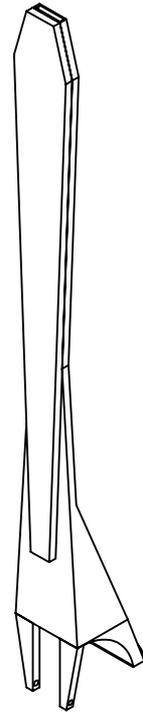
Escala 1:5

Cláudia Sitó Alves

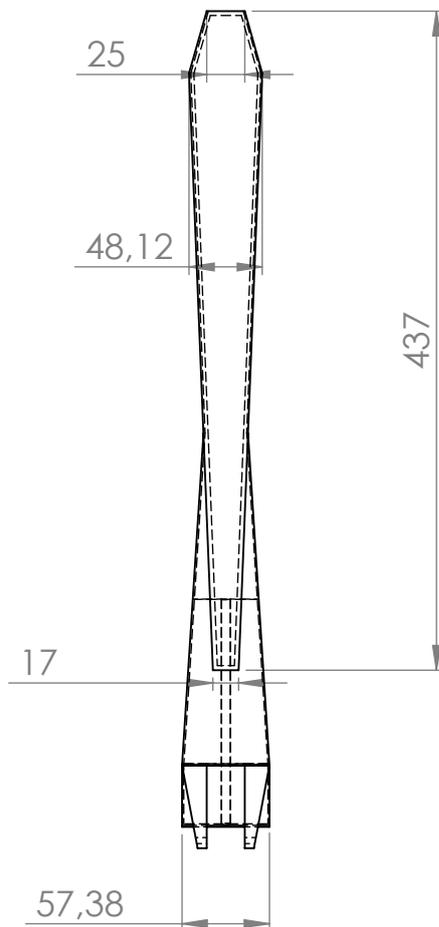
18/11/2014



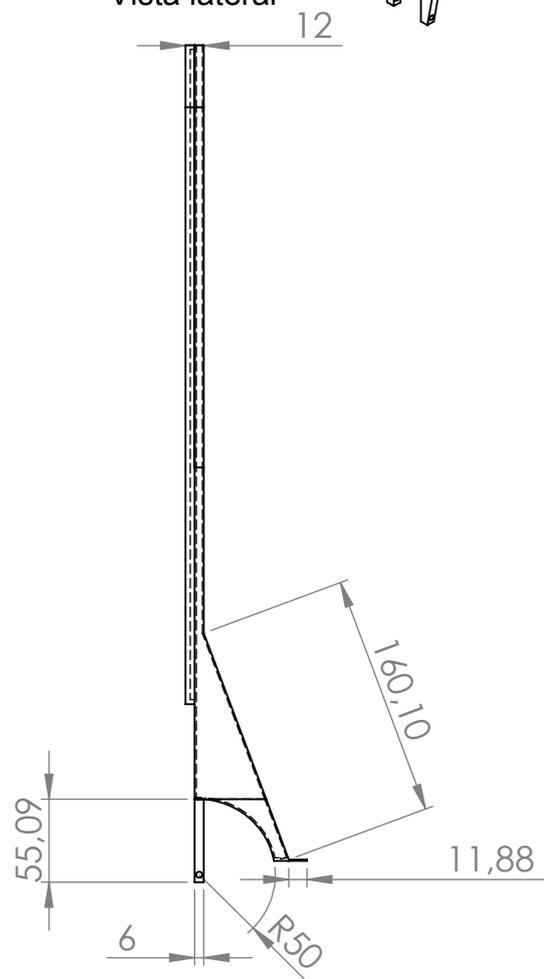
Vista superior
Escala 1:2



Vista frontal



Vista lateral



Universidade Federal de Santa Maria - Desenho Industrial Projeto de Produto

Produto assistivo para público com nanismo

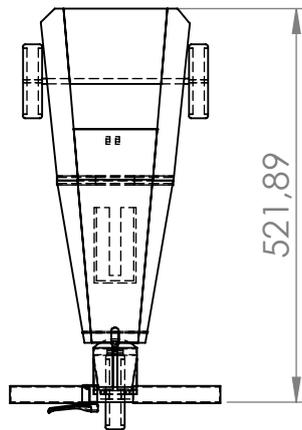
Unidade: mm

Vistas e detalhamento haste

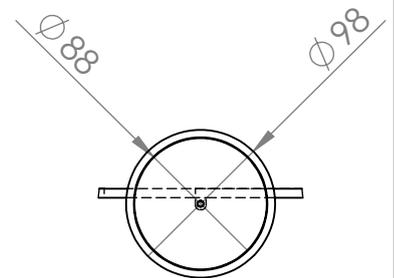
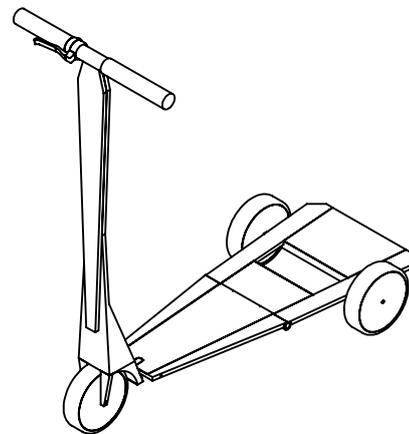
Escala 1:5

Cláudia Sitó Alves

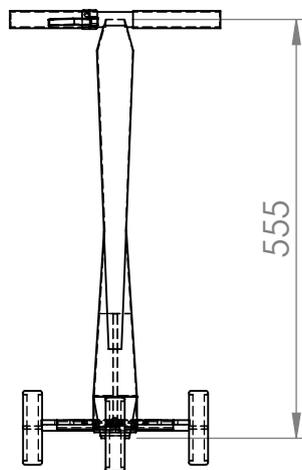
18/11/2014



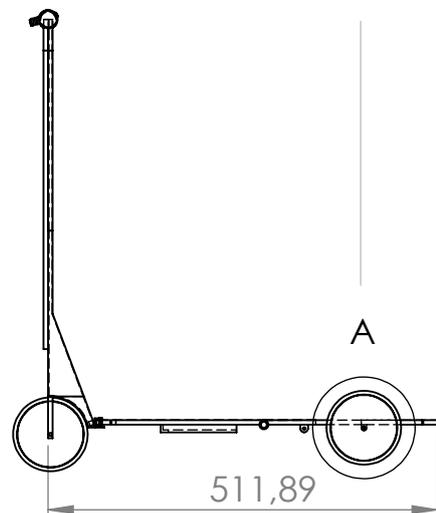
Vista superior



DETALHE A
ESCALA 1 : 5



Vista frontal



Vista lateral

Universidade Federal de Santa Maria - Desenho Industrial Projeto de Produto

Produto assistivo para público com nanismo

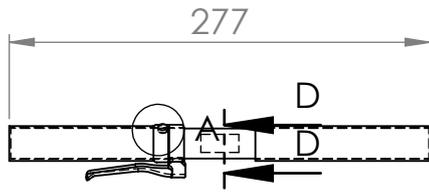
Unidade: mm

Vistas frontal, lateral, superior e detalhe do patinete

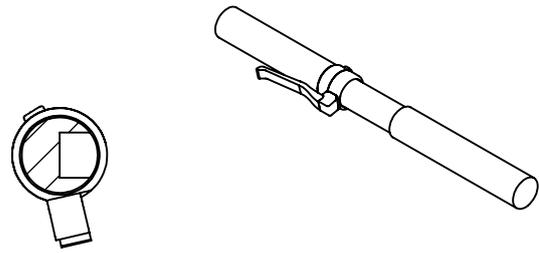
Escala 1:10

Cláudia Sitó Alves

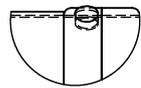
18/11/2014



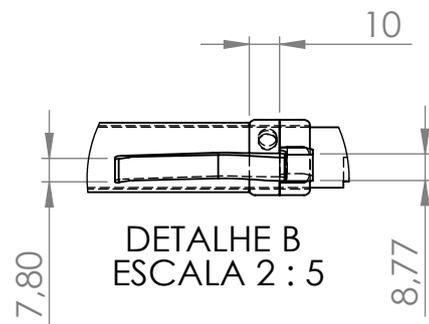
Vista superior



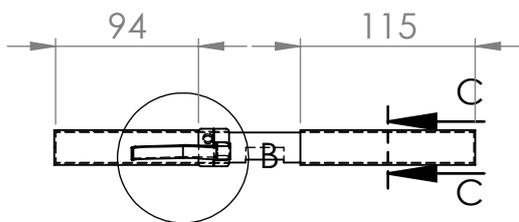
SEÇÃO D-D
ESCALA 1 : 2



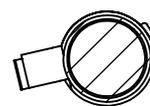
DETALHE A
ESCALA 1 : 2



DETALHE B
ESCALA 2 : 5



Vista frontal



SEÇÃO C-C
ESCALA 1 : 2



Vista superior

Universidade Federal de Santa Maria - Desenho Industrial Projeto de Produto

Produto assistivo para público com nanismo

Unidade: mm

Vistas e detalhe guidão

Escala 1:5

Cláudia Sitó Alves

18/11/2014