

*Projeto Moovah!: ergonomia e  
design universal na tecnologia assistiva*

**Moovah project!: Universal Design and Ergonomics in  
Assistive Tecnology**

*Evelyn Henkel<sup>1</sup>;  
Giselle Merino, Dra.<sup>2</sup>;  
Eugenio Merino, Dr.<sup>3</sup>*

ISSN: 2316-7963

## Resumo

Mais de 45 milhões de brasileiros apresentam alguma deficiência. Muitos deles apresentam dificuldade de mobilidade, e necessitam de algum auxílio para preservar certa autonomia. Os andadores apresentam oportunidades de melhorias se incorporados os princípios da ergonomia e do Design Universal (DU) nos seus projetos. Assim, objetiva-se desenvolver um projeto conceitual de um andador que incorpore a ergonomia e o DU. Como resultado, foi possível conceber um produto que incorpora aspectos como segurança, conforto, adaptabilidade, portabilidade e leveza, configurando um produto adequado as necessidades e desejos dos usuários, contribuindo de forma clara com a Tecnologia Assistiva (TA).

**Palavras-chave:** Tecnologia Assistiva; ergonomia; Design Universal; projeto de produto.

## Abstract

More than 45 million Brazilians have disabilities. Many of them have difficulty in mobility and need some help to preserve some autonomy. The walkers have opportunities for improvement if incorporate the principles of ergonomics and Universal Design (UD) in their projects. Thus, the objective is to develop a conceptual design of a walker that incorporates ergonomics and DU. As a result, was possible to design a product that incorporates aspects such as safety, comfort, adaptability, portability and light weight, making it a suitable product the needs and wants of users, contributing clearly with Assistive Technology (AT).

**Key-words:** Assistive Technology; ergonomics; Universal Design; product design.

---

<sup>1</sup> Evelyn Henkel  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Florianópolis, SC, Brasil  
evelyn.colore@gmail.com

<sup>2</sup> Giselle Merino, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Universidade do Estado de Santa Catarina  
Florianópolis, SC, Brasil  
gisellemerino@gmail.com

<sup>3</sup> Eugenio Merino, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Florianópolis, SC, Brasil  
eugenio.merino@ufsc.br

## Introdução

Estima-se que cerca de 1 bilhão de pessoas no mundo inteiro tenham algum tipo de deficiência (OMS, 2011). No Brasil cerca de 45,6 milhões de pessoas declararam ter algum tipo de deficiência no Censo 2010 do IBGE. Isso representa 23,9% da população brasileira. A deficiência motora apareceu como a segunda mais relatada pela população: mais de 13,2 milhões de pessoas afirmaram ter algum grau do problema, o que equivale a 7% da população total do Brasil. Dentre os 44 milhões de pessoas com deficiência no Brasil que estão em idade ativa de trabalho, 53,8% estão desocupados ou fora do mercado de trabalho (LEAL, 2015).

De acordo com o *WORLD REPORT ON DISABILITY 2011*, da Organização Mundial de Saúde (OMS), a deficiência faz parte da condição humana. Quase todo mundo vai ser prejudicado temporária ou permanentemente em algum momento da vida, e os que vivem até a velhice vão experimentar cada vez mais dificuldades em **funcionar**. Nos próximos anos, a deficiência será uma preocupação ainda maior porque a sua prevalência está em ascensão devido ao envelhecimento da população e ao maior risco de incapacidade em pessoas mais velhas, bem como o aumento global das condições de saúde crônicas (como diabetes, doenças cardiovasculares, câncer e distúrbios de saúde mental).

Em todo o mundo, as pessoas com deficiência têm piores resultados de saúde, resultados de educação mais baixos, menos participação econômica e maiores taxas de pobreza do que as pessoas sem deficiência. Isto é em parte porque as pessoas com deficiência enfrentam barreiras no acesso aos serviços como transporte, educação, saúde, emprego, e informações. Essas dificuldades impactam diretamente a vida das pessoas com deficiência e acabam afetando-as psicologicamente e emocionalmente. Uma das possíveis soluções para propiciar melhorias nessa área é a capacitação das pessoas com deficiência e a remoção das barreiras que os impedem de participar mais ativamente da sociedade.

Há tecnologias e programas inovadores que podem melhorar a vida das pessoas com deficiência e facilitar a implementação da Convenção das Nações Unidas sobre o Direitos das Pessoas com Deficiência (que entrou em vigor em Maio de 2008). Este tratado internacional reforçou a compreensão da deficiência como uma prioridade dos direitos humanos e desenvolvimento.

Dentro desta problemática o design se apresenta como uma potencial oportunidade de auxílio na minimização e até eliminação de algumas destas barreiras, na forma de projetos que considerem as particularidades das deficiências, por meio do Design Inclusivo (DI), e uma visão mais global do desenvolvimento humano por meio do Design Universal (DU) e da ergonomia. Entende-se desta forma que, a consideração e incorporação dos princípios de cada uma destas abordagens poderá trazer importantes benefícios à vida das pessoas, considerando que todos têm com base o projeto centrado no ser humano.

O design então se apresenta como uma ferramenta de mudança social, que vem proporcionar melhorias na qualidade de vida das pessoas de forma geral, onde se incluem todas as pessoas, possuam ou não algum tipo de limitação.

O recorte desta pesquisa está nas restrições de mobilidade denominadas de deficiências motoras que, segundo os dados, representa 13,2 milhões de brasileiros (LEAL, 2015). Nestes números não estão inclusas as limitações temporárias, apenas as crônicas. Do ponto de vista do equipamento de auxílio a mobilidade, optou-se por focar no andador, tendo em vista sua ampla utilização, e sendo um equipamento que é utilizado na transição entre cadeira de rodas e a liberdade de mobilidade individual. É importante mencionar que dentro dos equipamentos de TA, como o andador, além das características relacionadas à sua funcionalidade, segurança, durabilidade, etc., também devem ser considerados seus atributos estético-formais, pois o mesmo é utilizado no convívio social, e em muitos casos os dispositivos de TA não apresentam cuidados quanto a este aspecto, e em consequência, pela falta de opções, a pessoa opta por continuar numa cadeira de rodas, retardando o alcance de uma maior autonomia.

Tendo essa realidade, esta pesquisa foca no projeto conceitual de um andador, que incorpore os princípios da ergonomia de do Design Universal num projeto de Tecnologia Assistiva, centrado no ser humano, que possibilite maior praticidade, autonomia e adaptação às necessidades individuais.

Para alcançar este objetivo o desenvolvimento da pesquisa se dividiu em duas etapas, sendo uma de cunho teórico, na qual foram realizados levantamentos científicos para melhor compreensão da problemática, e uma segunda de cunho aplicado, que se direcionou para o desenvolvimento propriamente dito do andador conceitual. Para esta segunda etapa foi utilizado o Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos - GODP (MERINO, 2014).

## **Fundamentação teórica**

Como mencionado anteriormente, de acordo com o *WORLD REPORT ON DISABILITY 2011*, da OMS, a deficiência faz parte da condição humana e todos poderemos ser deficientes em algum momento da vida, seja temporária ou permanentemente. No caso das dificuldades de locomoção, há dois tipos principais: as físicas/motoras e as cognitivas. Esse projeto se delimita às questões físicas/motoras.

De acordo com Sartoretto e Bersch (2014), Tecnologia Assistiva é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão.

É também definida como “uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas encontrados pelos indivíduos com deficiências” (COOK; POLGAR. 1995).

Ainda, Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento (interdisciplinar) que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (SARTORETTO; BERSCH, 2014). A Tecnologia Assistiva é dividida em 11 categorias, sendo elas:

- Auxílios para a vida diária;
- CAA (CSA) Comunicação aumentativa (suplementar) e alternativa;
- Recursos de acessibilidade ao computador;
- Sistemas de controle de ambiente;
- Projetos arquitetônicos para acessibilidade;
- Órteses e próteses;
- Adequação Postural;
- **Auxílios de mobilidade;**
- Auxílios para cegos ou com visão subnormal;
- Auxílios para surdos ou com déficit auditivo;
- Adaptações em veículos.

No caso desta pesquisa, o projeto desenvolvido é classificado como **auxílio de mobilidade**.

## O que é deficiência e incapacidade

O conceito de deficiência e incapacidade utilizados nessa pesquisa referem-se ao que consta no Decreto N° 3298/99 que regulamenta a lei 7853/89 (BATTISTELLA, 2011):

I - deficiência – toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano;

II - deficiência permanente – aquela que ocorreu ou se estabilizou durante um período de tempo suficiente para não permitir recuperação ou ter probabilidade de que se altere, apesar de novos tratamentos; e

III - incapacidade – uma redução efetiva e acentuada da capacidade de integração social, com necessidade de equipamentos, adaptações, meios ou recursos especiais para que a pessoa portadora de deficiência possa receber ou transmitir informações necessárias ao seu bem-estar pessoal e ao desempenho de função ou atividade a ser exercida.

A pesquisa vale-se também dos conceitos de Pessoa Portadora de Deficiência e as definições dos vários tipos de deficiência, que constam no Decreto N° 5296/04 que regulamenta as leis 10.048 E 10.098/2000 (BATTISTELLA, 2011).

## Design

Segundo Fontoura (2006), o design, numa visão mais ampla, pode ser entendido como uma grande família de profissões voltadas à configuração do meio ambiente, de objetos, produtos e serviços. A metodologia de projeto do design deve ser fundamentada num tripé, composto de função, estrutura e forma. Assim sendo, o design não trata-se apenas de estética. Trata-se de um projeto que abrange vários fatores necessários à concepção de um objeto, serviço, sistema ou ambientes (reais ou virtuais) (GOMES FILHO, 2003).

## Design de produto

Design de produto (ou design industrial) é a atividade criativa que consiste na determinação das propriedades formais dos objetos que escolhemos para produzir industrialmente. Por propriedades formais dos objetos devemos considerar as características externas do objeto e as relações estruturais que fazem com que um objeto, ou um sistema de objetos sejam uma unidade coerente, tanto do ponto de vista do produto como do consumidor (ICISD, s.d). Assim, o design de produto enfoca conceitos de materiais, ergonomia, aspectos sustentáveis, práticos, estéticos, etc.

## Design universal e design inclusivo

O Design Universal é um tema recente no Brasil e ainda pouco explorado, tanto no meio acadêmico quanto nas práticas profissionais (MERINO, 2014).

São muitas as expressões empregadas com o sentido de design universal: projetar para todos, projetar para a longevidade, respeito pelas pessoas, design para a diversidade e, ainda arquitetura inclusiva, ou sem barreiras. Todavia, os conceitos do desenho universal ou do projetar para todos são os que transmitem uma visão mais abrangente sobre o assunto e, portanto garantem menor rejeição de aplicação. Isso porque, em lugar de concentrar os benefícios em apenas uma parte da população, tais conceitos expressam a noção de projetar para o maior número possível de pessoas (CAMBIAGHI, 2007).

De acordo com o Center For Universal Design (CUD), Design Universal descreve o conceito de projetar todos os produtos e ambientes construídos para serem estéticos e utilizáveis na maior e melhor medida possível, por todos (independentemente da sua idade, habilidade ou status na vida), na maior extensão possível, sem a necessidade de adaptação ou desenho especializado.

Os produtos universais acomodam uma escala larga de preferências e de habilidades individuais ou sensoriais dos usuários. A meta é que qualquer ambiente ou produto poderá ser alcançado, manipulado e usado, independentemente do tamanho do corpo do indivíduo, sua postura ou sua mobilidade. O Design Universal não é uma tecnologia direcionada apenas aos que dele necessitam; é projetado para todas as pessoas. A ideia do Design Universal é justamente, evitar a necessidade do ambiente e produtos especiais para pessoas com deficiências, assegurando que todos possam utilizar com segurança e autonomia os diversos espaços construídos e objetos (CARLETTO, 2007).

Assim sendo, o design universal pode se utilizar do design de produtos a fim de projetar objetos que atendam ao maior número de pessoas possível, e/ou muitas vezes tendo como foco pessoas com deficiências específicas. É o caso do desenvolvimento de produtos como os talheres para pessoas com mal de Parkinson, os auxílios de mobilidade diversos (cadeiras de rodas inteligentes, muletas, bengalas), equipamentos para estudos (acessórios para leitura de textos e auxílios para baixa visão - lentes de aumento, teclados adaptados, etc), mobiliário para idosos e cadeirantes, entre outros.

## Desenvolvimento do projeto conceitual

Seguindo as orientações do GODP (MERINO, 2014), a seguir será apresentado o processo de desenvolvimento, que é composto por 8 etapas divididas em fases de inspiração, ideação e implementação.

### Inspiração

A oportunidade de projeto surgiu num desafio acadêmico, no qual as equipes tiveram a oportunidade de experimentar situações de imobilização de membros superiores, com a finalidade de perceber as restrições a que são submetidas as pessoas portadoras de deficiência, seja temporária ou definitiva. Com base nesta experiência a equipe foi desafiada a desenvolver um produto de auxílio a mobilidade, sendo o andador o produto escolhido.

Após a definição, seguindo as orientações do GODP (MERINO, 2014), foram realizados levantamentos junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) com a finalidade de aferir os produtos registrados e protegidos. A busca realizada com o termo "andador" em 21/10/2014, resultou num total de 41 registros, com uma grande variedade de formas, materiais e funcionalidades. Um aspecto que chamou a atenção foi que apenas um deles apresentava um tipo de dobra, que possibilitava uma redução de tamanho, facilitando seu transporte e manuseio (Processo MU 9000129-0 no INPI).

Um dado importante, refere-se a inexistência de normas para fabricação de andadores no Brasil. Os testes realizados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), consideram apenas os andadores infantis e utilizam como referência normas americanas e européias.

Como forma de melhor compreender o produto e sua interação com o usuário, o GODP recomenda utilizar os denominados Blocos de Informação, sendo eles referentes respectivamente a: Produto / usuário / contexto de uso (MERINO, 2014). A seguir estes blocos são apresentados.

#### Produto

Material: Estrutura de metais leves: alumínio, aço inox. Pegas emborrachadas e antiderrapante na base. Pé de polímero (silicone).

Forma: Geométrico: Retângulo com quinas arredondadas. Tubos arredondados, formato cúbico.

Função: Auxílio para andar, apoio e sustentação do peso do corpo e melhor equilíbrio. Dobrável, travas e encaixes, prático.

Dimensão: Altura: 76-93 cm (amplitude 10 cm). Abertura 52-65 cm (amplitude 10 cm).

Peso: 2,2kg - 9,3kg.

Preço: R\$95 - 643.

Embalagem: Não consta.

Suporta: de 90 até 130kg.

## **Usuário**

Perfil: Deficientes físicos; Pessoas com dificuldades de locomoção, pela idade, problemas neurológicos ou lesões. Usuários permanentes e temporários.

Gênero: Ambos.

Causas: Perda da força e equilíbrio suscetível a quedas, osteoporose (comum em idosos), reabilitação de lesões, problemas neurológicos/cognitivos.

Regulável: Sim.

## **Contexto de uso**

Local: Ruas, calçadas, escadas, ambientes internos e externos, locais públicos e privados.

Uso: Levantar e deitar da cama, sentar, apoiar, se manter estável em pé, auxiliar na locomoção do usuário.

Requisitos: Fácil de guardar e carregar, prático -> dobrável -> compacto -> leve. Visualmente atraente. Adaptável para ambientes variados.

Onde está inserido o produto: Dia a dia.

Interação: Pega, transporte do objeto, apoio.

Após o levantamento preliminar, caracterizado pelos blocos de informações, foram feitas as Análises Diacrônica (histórica) e Sincrônica (similares). A seguir será apresentada uma síntese das informações encontradas na Análise Diacrônica.

Os andadores eram retratados em obras de arte já no século XV e historicamente há registros apenas do uso de andadores infantis (fig. 1).



Figura 1: Infantes Dom Felipe and Doña Ana, 1607. (Juan Pantoja de La Cruz) Fonte: ver referências.

Já no século XIX os andadores eram predominantemente de madeira, e ainda, na sua maioria para fins infantis (fig. 2).



Figura 2: Andador de madeira do século XIX. Fonte: ver referências.

Segundo o levantamento realizado, os andadores foram modificações de cadeiras com braços. Posteriormente, o assento foi removido e os braços serviram para apoiar o indivíduo e o acessório era empurrado.

Com o tempo, a madeira foi substituída por outros materiais como aço e alumínio, e de igual forma começaram ser utilizados plásticos e outras matérias compostas.

Figura 3: Andador de alumínio. Fonte: ver referências.



Na análise sincrônica foram analisados vários tipos de andadores, resultando nas seguintes informações:

#### **Andador articulado dobrável**

Material: Alumínio, leve, pegas emborrachadas, peças em polímero e emborrachas nos contatos de encaixe e no chão, tinta esmaltada na parte frontal.

Função: Auxílio e apoio no andar e equilíbrio na mobilidade. Fácil de guardar por

ser dobrável, leve e prático. Encaixes e travas para poder ajustar a altura.

**Morfologia:** formas geométricas, tubos circulares de alumínio, quinas arredondadas, pegas geométricas. Poucas peças.

**Ergonomia:** Estudo e aplicação básica de dimensões e medidas dos usuários, adulto, de diferentes estaturas e pesos (até 130kg). Possui 7 níveis de regulagem de altura. Pegas geométricas com textura emborrachada e mais confortável.

**Estética:** limpa (clean), metálica, monocromática, minimalista, resistente, profissional.



Figura 4: Andador articulado dobrável. Fonte: ver referências.

#### **Andador 4 rodas para idosos**

**Material:** Estrutura de alumínio de baixo peso e alta resistência. Assento almofadado.

**Função:** Andador dobrável, de fácil transporte. Freios com travas nas rodas traseiras, assento almofadado e porta objetos.

**Morfologia:** Formas geométricas formando ângulos e encaixes para as rodas, suporte do assento e pegas superiores. Tubos circulares de alumínio e assento com porta objetos em forma de cubo.

**Ergonomia:** Regulagem de altura entre 94 e 106 cm. Suporta usuário de até 100 kg. Freios nas rodas traseiras com acionamento nas pegas superiores (como bicicletas).

**Estética:** Cor terrosa, texturizada, minimalista na forma e na complexidade das peças. Cores escuras, preto nas pegas e encaixes e pintura esmaltada bordô nos tubos de alumínio.



Figura 5: Andador 4 rodas para idosos. Fonte: ver referências.

## **BOOMER - Auxiliar de locomoção moderno**

Material: Polímeros, e metais apenas em dobradiças e encaixes. Leve e dobrável.

Função: Pode ser usado em escadas e em terrenos planos, apenas com a opção por encaixe de usar 4 rodas ou 2 através de um eixo. 2 rodas para servir de apoio em escadas e 4 rodas para andar sobre terrenos planos. Dupla função como cadeira de rodas com assento e apoio como andador.

Morfologia: Formas orgânicas, modernas, conceituais.

Ergonomia: Pensado totalmente na segurança, pegas antropomorfas, rodas emborrachadas. Foco na usabilidade em escadas, e artifício de mudança de eixos para opção de 4 rodas também.

Estética: Moderno, futurista, clean, formas orgânicas, cores frias e neutras.



Figura 6: Andador Boomer. Fonte: ver referências.

Após isso, foi feita uma análise de uso através de fotos (fig. 7), filmagens, e observação. O vídeo pode ser acessado no seguinte link: <http://goo.gl/UBM72j>.



Figura 7: Análise de uso de andador dobrável.  
Fonte: Acervo Pessoal.

Com base nestas e outras informações levantadas, foram identificados os requisitos do projeto que focariam aspectos de: formas orgânicas evitando cantos vivos;

sistema de regulação facilitado; materiais leves e resistentes (alumínio e polímeros); acessórios modulares para aumentar a sua funcionalidade; desmontável, fácil de guardar e transportar; pegas ergonômicas, estabilidade, intuitivo. Na seqüência foi elaborado um painel semântico que auxiliaria a próxima dimensão do projeto.

## Ideação

De posse dos requisitos, foi iniciado o processo de criação com a geração de alternativas, na forma de esboços, apresentados nas figuras 8 e 9.

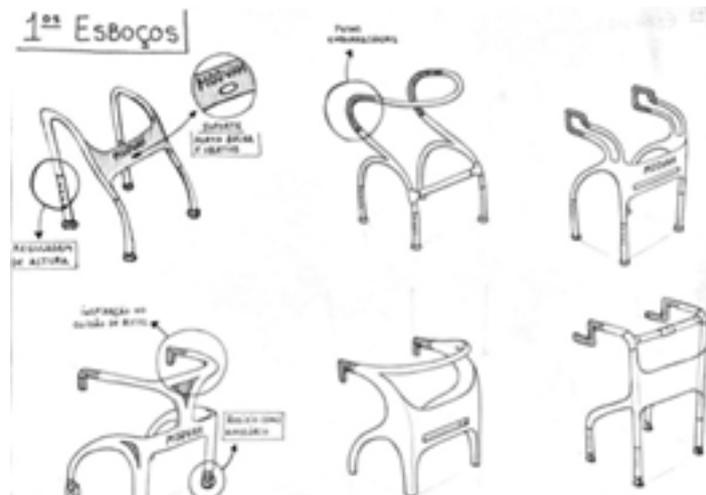


Figura 8: Primeiros esboços das alternativas. Fonte: Acervo Pessoal.

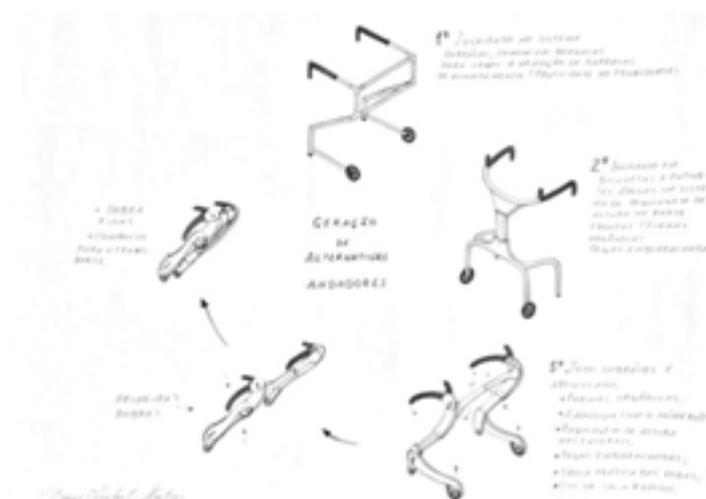


Figura 9: Outras alternativas geradas. Fonte: Acervo Pessoal.

Foram desenvolvidas várias alternativas e modelos volumétricos para permitir melhor visualização das propostas e simular algumas das funcionalidades (como por exemplo as articulações) (fig. 10).

Figura 10: *Mock-up* inicial. Fonte: Acervo Pessoal.



Após desenvolver as alternativas, elaborou-se uma matriz de decisão, com a presença dos requisitos definidos. Esta matriz possibilitou aferir o atendimento ou não dos requisitos junto as três alternativas escolhidas (fig. 11).

Matriz de Decisão			
Requisitos			
Leve (Material)	5	4	3
Apelo Estético (Forma)	4	3	4
Dobrável (Transporte)	0	2	5
Fácil Uso	3	3	4
Ergonomia	2	3	4
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>20</b>

Figura 11: Matriz de decisão. Fonte: Acervo Pessoal.

A alternativa que obteve maior pontuação foi a (3), configurado como um andador articulado, dobrável e com acessórios. Há opção de regulagem de altura nas laterais e de uma série de acessórios: barra superior para apoio; apoio de antebraço; pega vertical; rodinhas para ambiente interno/externo e sapata (para uso sem rodinhas).

Depois de escolher a alternativa, foram realizados refinamentos e ajustes na parte frontal e nas pegas, especificação dos possíveis materiais e o desenvolvimento de um novo modelo. Como forma de incorporar os princípios do DU no projeto, foi aplicado o *Check-list* do DU (MERINO, 2014). O *Check-list* tem a finalidade de guiar o desenvolvimento de projetos sendo útil para: (a) identificar áreas com potencial para

melhoria de um produto; (b) identificar aspectos particularmente fortes de um produto e (c) comparar pontos fortes com produtos similares (MERINO, 2014).

## Implementação

Após definida e refinada a proposta escolhida, entra-se na dimensão implementação, na qual foi elaborado um modelo virtual e um modelo parcialmente funcional em escala real, com o qual foi possível realizar alguns testes, que apontaram para uma condição favorável de atendimento aos requisitos definidos.

Nesta etapa também foi criado o nome do produto: Moovah!. O nome faz referência ao termo "moove", que em tradução livre significa movimento. O ponto de exclamação tem o intuito de transmitir a interjeição de "ação". Sendo suas principais características: andador adaptável, com 7 regulagens de altura identificados por números; possibilita a incorporação de acessórios modulares, de acordo as exigências do usuário, sendo eles: barra superior para apoio, apoio de antebraço, pega vertical, rodinhas para ambiente interno/externo, sapata (para uso sem rodinhas); leve e resistente; formas orgânicas e pode ser completamente dobrado para maior praticidade no armazenamento e transporte; as pegas e altura foram definidas para propiciar maior conforto ao usuário (incluindo pegas verticais para facilitar a ação de se levantar); possui articulações e rodízios/sapatas possibilitando alternativas de acordo ao tipo de marcha do usuário; rodízios diferenciados para ambiente internos e externos.

Tomou-se o cuidado durante o projeto para que o andador pudesse ser intuitivo, sendo incluído um manual de instruções. Em relação aos aspectos estéticos, o projeto considerou cores e formas que possam diferenciar o produto não apenas pela sua funcionalidade e segurança, mas também que possa trazer maior inclusão ao convívio social, oportunizando maior liberdade e autonomia. A figura 12 apresenta o modelo virtual, modelado no *SolidWorks2013* e a renderização realizada no *Photoview*.



Figura 12: Modelagem 3D do Projeto Moovah!. Fonte: Acervo Pessoal.

As principais especificações do produto desenvolvido são:

Dimensões principais (aberto):

Altura total 93 cm

Largura frontal total 57 cm  
Profundidade lateral 50 cm  
Barras frontais com 30 cm (3 cm sobrepostos)  
Pegas com 50 cm (3,5 de diâmetro, raio do círculo de encaixe de 5 cm)  
Pés com 50 cm (raio do círculo de encaixe de 5 cm)  
Dimensões fechado: 10 cm x 93 cm x 15 cm.

O protótipo final foi desenvolvido em madeira compensada, na sua escala real e parcialmente funcional, segundo pode ser aferido nas figuras 13, 14 e 15.

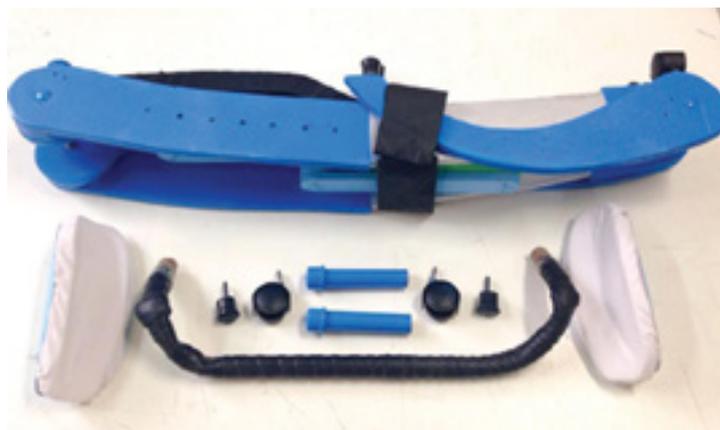


Figura 13: Protótipo final do andador com todos os acessórios. Fonte: Acervo Pessoal.



Figura 14: Protótipo final. Fonte: Acervo Pessoal.



Figura 15: Protótipo final do andador em uso. Fonte: Acervo Pessoal.

O projeto previu também o desenvolvimento da embalagem do produto que atendeu ao requisito de praticidade e facilidade de armazenamento e transporte, bem como o desenvolvimento da Identidade Visual, apresentadas nas figuras 16 e 17.

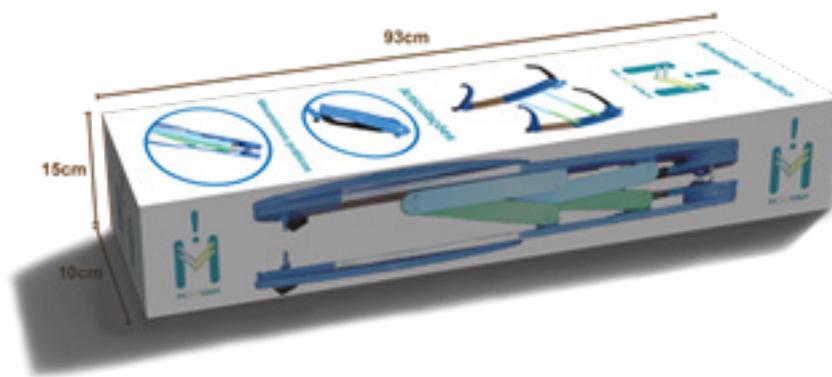


Figura16: Embalagem do produto. Fonte: Acervo Pessoal.



Figura 17: Identidade Visual do Projeto Moovah! Fonte: Acervo Pessoal.

A Identidade Visual utiliza a forma do andador como base, trazendo as formas arredondadas, o movimento, estabilidade e um toque lúdico, saindo do tradicional

das marcas de andadores. A paleta de cores, além de serem tendências de 2014, teve intuito de remeter à descontração, mas utiliza o azul para remeter à segurança, e o verde para harmonizar. A tipografia escolhida foi a *Multicolore*, devido à sua forma arredondada em equilíbrio com suas linhas retas, gerando harmonia em sua totalidade e fugindo das fontes tradicionais das marcas de andadores.

O Moovah! traz manual de instruções para guiar o usuário, que será escrito também em braile. Além do manual, o usuário contará com Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC), bem como atendimento *online*.

## Conclusões

Considerando o contexto do número de pessoas com deficiência no Brasil e no mundo, se faz necessário direcionar mais atenção para as necessidades das pessoas em questão.

Mais da metade das pessoas que possuem algum tipo de deficiência não estão atuando no mercado de trabalho por falta de assistência, não conseguem se sentir parte da sociedade e nem possuem uma vida normal, em decorrência da falta de atenção e cuidado para com suas necessidades. E nem sempre os produtos são desenvolvidos levando esses usuários e situações em consideração.

Agir frente a essa problemática se faz necessário e possível através do design universal centrado no usuário.

Percebe-se com este projeto (Moovah!) que o design tem muito a contribuir com as Tecnologias Assistivas, servindo assim como ferramenta social de mudança. Pode auxiliar a melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência e pode facilitar a implementação da Convenção das Nações Unidas sobre o Direitos das Pessoas com Deficiência, trazendo assim mudanças significativas no contexto social do Brasil (e quem sabe posteriormente do mundo).

Com a metodologia adotada e utilizando o design universal, foi possível atingir melhorias e diferenciais em relação aos similares encontrados no mercado. O design centrado no usuário permite um projeto muito mais rico e assertivo, no qual o foco do projeto está o tempo todo na relação entre ser humano (e sua necessidade), produto (e suas atribuições), e contexto (social e de uso). Isso também permite observar a relação produto-usuário e oferecer conforto durante o uso e a interação, considerando as necessidades do usuário.

A praticidade e customização são pontos fortes do projeto, que se destaca também pelo apelo estético diferenciado. Assim, os usuários poderão fazer uso do andador de uma forma mais leve e lúdica, pois o andador pode ser da cor que ele preferir, e ter os acessórios que ele desejar, deixando de ser um objeto frio, mecânico, e impessoal, e permitindo flexibilidade no uso.

Futuramente há possibilidade de dar continuidade ao Projeto Moovah! bem como desenvolver projetos baseados no Moovah! e seguir utilizando o design como ferramenta de mudança e empoderamento social.

Definindo-se então as próximas ações:

- Teste do andador em situações reais;
- Plano de execução e implementação, com base em viabilidade econômica;
- Estratégia de mercado para produção e venda, buscando parceiros das áreas afins.

## Referências

OMS - *World Report on Disability 2011*. Disponível em: [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/report.pdf](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report.pdf). Acesso em: abril de 2015.

LEAL, Luciana Nunes; THOMÉ, Clarissa. *Brasil tem 45,6 milhões de deficientes*. 2012. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-tem-45-6-milhoes-de-deficientes,893424>> Acesso em: abril de 2015.

e G1 - *23,9% dos brasileiros declaram ter alguma deficiência, diz IBGE*. 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2012/04/239-dos-brasileiros-declaram-ter-alguma-deficiencia-diz-ibge.html>. Acesso em: abril de 2015.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. *Metodologia para a prática projetual do Design com base no Projeto Centrado no Usuário e com ênfase no Design Universal*. 2014. 212 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SARTORETTO, Mara Lúcia; BERSCH, Rita. *Assistiva - Tecnologia e Educação*. 2014. Disponível em: <<http://assistiva.com.br/>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

COOK, Albert M; POLGAR, Jan Miller. *Cook e Hussey - Assistive Technologies: Principles and Practices*. Editora Mosby, 1995

BATTISTELLA, Linamara Rizzo. *Conceito de deficiência segundo a convenção da ONU e os critérios da CIF(s.d)*. 2011. Disponível em: <http://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/274.pdf>. Acesso em: abril de 2014.

FONTOURA, A. M.; OBERG, Lígia; BASSETTI, Mariana L. [UFPR]. O design da informação no Pro-EdaDe. *InfoDesign. Revista Brasileira de Design da Informação* 3. 2006, p. 16-23, ISSN 1808-5377. Disponível em:<<http://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/22>>Acesso em: dezembro de 2014.

GOMES FILHO, João. *Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica*. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

ICISD. International Council of Societies of Industrial Design. [s.d]. Disponível em: <http://www.icsid.org/about/about/articles33.htm>. Acesso em: abril de 2015.

CAMBIAGHI, Silvana. *Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas*. São Paulo: Editora Senac, 2007.

CUD - CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN. *Universal Design*. Disponível em: <<http://www.ncsu.edu/project/design-projects/udi/center-for-universal-design>>. Acesso em: 11 set. 2014.

CARLETTO, Ana Claudia; CAMBIAGHI, Silvana. *Desenho Universal: Um conceito para todos*. Instituto Mara Gabrilli. São Paulo, 2007.

INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/>. Acesso em: novembro de 2014.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/>. Acesso em: novembro de 2014.

Figura 1 - Disponível em: <http://www.guggenheim.org/new-york/education/school-educator-programs/teacher-resources/arts-curriculum-online?view=item&catid=724&id=75>. Acesso em: novembro de 2014.

Figura 2 - Disponível em: <http://www.museumofchildhood.org.uk/collections/earlyyears/baby-walker-early-18th-century/>. Acesso em: novembro de 2014.

Figura 3 - Disponível em: <http://www.parentgiving.com/shop/guardian-easy-care-folding-walker-wo-wheels-5431/p/>. Acesso em: novembro de 2014.

Figura 4 - Disponível em:  
<http://itumed.com.br/wp-index.php/?produto=andadores-fixo-ou-articulado>. Acesso em: novembro de 2014.

Figura 5 - Disponível em: <http://www.ortocuritiba.com.br/andador-com-assento-4-rodas-com-assento.html>. Acesso em: novembro de 2014.

Figura 6 - Disponível em: <http://www.tuvie.com/boomer-a-user-friendly-walking-aid-for-eldery-people/>. Acesso em: Abril de 2015.