

# *Design inclusivo - uma proposta de produto para auxiliar a locomoção da criança deficiente visual*

**Inclusive design - a proposal of product to help the locomotion of visual impaired children**

*Luana Araújo Medeiros<sup>1</sup>;  
Angélica de Souza Galdino Acioly<sup>2</sup>;  
Renato Fonseca Livramento da Silva<sup>3</sup>*

ISSN: 2316-7963

## Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um produto, sob os preceitos do Design inclusivo, para estimular a locomoção da criança deficiente visual na faixa etária de 1 a 3 anos, e que proporcione uma percepção de localização espacial, tais como experiências áudio-táteis-cinestésicas. A metodologia utilizada neste projeto é baseada no Método de Gui Bonsiepe (1984). A pesquisa de campo foi desenvolvida na FUNAD (Fundação de Apoio ao Deficiente) da cidade de João Pessoa/PB, e realizada por meio de observações comportamentais das crianças com deficiência visual, entrevistas com as mães e profissionais da Fundação e de análises dos produtos utilizados para tal fim.

**Palavras-chave:** Design inclusivo; Crianças, Deficiência visual; Locomoção.

## Abstract

This article aims to present the development of a product under the precepts of inclusive design that encourages mobility of visually impaired children aged 1-3 years and to provide a perception of spatial location, experiences such as audio - tactile - kinesthetic, thus helping them feel motivated to break the space safely. The methodology used in this project is based on the Method proposed by Gui Bonsiepe (1984). The field research was developed in FUNAD (Disability Support Foundation) of the city of João Pessoa/PB, and performed by behavioral observations of children with visual impairment, interviews with mothers and professionals of the Foundation, and analysis of products used for this purpose.

**Key-words:** Inclusive design; Children, visually impaired; Locomotion.

---

<sup>1</sup> Graduada em Design de produto pela Universidade Federal da Paraíba. luanaaraujo\_medeiros@hotmail.com. Rio tinto, PB, Brasil.

<sup>2</sup> Professora e pesquisadora do Departamento de Design da Universidade Federal da Paraíba e do Grupo de pesquisa Ergonomia e usabilidade de produtos, sistemas e produção (Laboratório de Ergonomia e Tecnologias emergentes/UFPE). Doutoranda em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco. angelica@ccae.ufpb.br. Rio tinto, PB, Brasil.

<sup>3</sup> Professor e pesquisador do Departamento de Design da Universidade Federal da Paraíba e dos grupos de pesquisa: Gestão de Design (Laboratório de Design e Usabilidade) da Universidade Federal de Santa Catarina e Qualidade, acessibilidade, tecnologia e conforto no ambiente construído da Universidade Federal da Paraíba/UFPB. fonsilva3@hotmail.com. Rio Tinto, Paraíba, Brasil.

## Introdução

A infância é a fase responsável por muitas descobertas importantes na vida de uma pessoa – o andar é uma delas.

A criança que vê, nos seus primeiros anos, ao visualizar objetos, por sua curiosidade aguçada quer pegá-lo e experimentá-lo. O que ajuda no desenvolvimento e o estimula a movimentar-se.

No caso da criança cega ou com visão reduzida, sem a informação e a integração que a visão proporciona, leva-se um tempo maior para identificar determinado objeto, e é através dos outros sentidos que forma um todo significativo das situações vivenciadas, tornando seu aprendizado do andar mais lento. Pereira *apud* Araújo et al (2012) coloca que a criança cega ou com visão reduzida desde o nascimento não atinge as mesmas etapas do desenvolvimento dentro da média de idades da criança que vê.

Gil (2011) afirma que esta é uma das fases consideradas mais difíceis para a criança com deficiência visual - o período que compreende de zero aos três anos de idade, pelo fato de sofrer limitações em suas possibilidades de apreensão do mundo externo e de adaptação ao meio. Portanto a criança necessita de motivação para se mover, uma vez que o espaço percebido por ela limita-se ao seu próprio corpo.

Alguns problemas adicionais nesta fase são mais críticos na criança cega, como: maior dependência dos pais ou cuidadores na mobilidade, a falta de segurança nesta fase inicial com a ocorrência de acidentes, a falta de informação dos pais a respeito da deficiência de como lidar nos primeiros anos de vida e a escassez de produtos com estímulos e segurança necessários a este público durante a atividade aqui proposta, ou até mesmo produtos a preços mais acessíveis.

Desta forma, essas crianças necessitam de produtos que as ajudem no processo de percepção, orientação e mobilidade no meio em que vive, perdendo dessa forma o medo e a insegurança, adquirindo com a prática do uso deste auxílio suas habilidades em se locomover de forma independente.

Assim, a abordagem inclusiva no design se mostra uma ferramenta muito importante em todo este processo, contribuindo para conceber e produzir produtos, serviços ou ambientes adequados a diversidade humana, incluindo crianças, adultos mais velhos, pessoas com deficiência, pessoas doentes ou feridas, ou simplesmente, pessoas colocadas em desvantagem pelas circunstâncias (SIMÕES; BISPO, 2006).

Este artigo, portanto, tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um produto que estimule a locomoção da criança deficiente visual na faixa etária de 1 a 3 anos, estando na sua fase inicial do aprendizado do andar, proporcionando uma percepção de localização espacial, tais como experiências áudio-táteis-cinestésicas, e, assim, contribuindo para que ela se sinta motivada a se locomover e explorar os espaços com segurança.

Os resultados aqui expostos representam a parte de geração de conceitos do projeto propriamente dito com foco no Design Inclusivo, desenvolvido no curso de Design de Produto da Universidade Federal da Paraíba. É importante salientar que, a primeira parte de levantamento e análise dos produtos similares existentes nos mercado já foi publicada. (ARAÚJO et al, 2012)

## Metodologia

A metodologia utilizada neste projeto é baseada na proposta de Gui Bonsiepe (1984), dividido em quatro etapas, sendo elas: Problematização, Levantamento e Análise de Dados, Anteprojeto e Projeto. Entretanto, este artigo apresenta a segunda etapa do projeto – do Anteprojeto ao Projeto, devido a primeira etapa já ter sido publicada.

Neste trabalho também foram realizadas pesquisas: descritiva, bibliográfica e de campo.

As pesquisas de campo foram desenvolvidas na FUNAD (Fundação de Apoio ao Deficiente) da cidade de João Pessoa/PB, na Coordenadoria de Atendimento à Pessoa com Deficiência Visual (CODAVI), setor que promove a habilitação das pessoas com deficiência visual em termos biopsicossocial e educacional, com vistas à inclusão social.

A pesquisa foi realizada por meio de observações comportamentais das crianças com deficiência visual e entrevistas com as mães e profissionais da fundação, devidamente autorizadas mediante termo de consentimento.

Os questionários abrangeram os seguintes pontos:

- pais: perfil da criança, características da deficiência e comportamentos referentes à locomoção da criança.

- profissionais: função do profissional; quais atividades oferecidas pelo CODAVI para a mobilidade da criança deficiente visual e dentre outros pontos relacionados a esta fase inicial de aprendizado do andar deste público.

Durante todo o processo foram feitos registros fotográficos dos ambientes e das atividades desenvolvidas na FUNAD com as crianças, pais e profissionais, também mediante autorização, contudo, sem identificar diretamente nenhum dos envolvidos.

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado na 9ª Reunião realizada no dia 15/12/2011, pelo Comitê de Ética em Pesquisa, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba - CEP/CCS, protocolo nº 0264/11.

## Referencial teórico

### Design inclusivo

O Design inclusivo (DU) pode ser definido, como a abordagem de projeto para o desenvolvimento de produtos e ambientes, que permitam a utilização por pessoas de todas as capacidades. Tem como principal objetivo contribuir, através da construção do meio, para a não discriminação e inclusão social de todas as pessoas. (SIMÕES; BISPO, 2006)

Segundo Santos *et al* (2007) o Design inclusivo tem por objetivo contribuir para que não haja discriminação social, e para que todos tenham igual acesso às oportunidades disponibilizadas.

Para *Disability Act* 2005 o Design Universal pode ser definido da seguinte forma:

A concepção e composição de um ambiente de modo que pode ser acessado, compreendido e utilizado, na medida do possível da forma mais independente e natural possível e no maior número possível de situações sem a necessidade de adaptação, modificação, dispositivos de apoio ou soluções especializadas, por quaisquer pessoas de qualquer idade ou tamanho ou que possuam qualquer deficiência. (Centre for Excellence in Universal Design, 2012)

Quanto aos princípios do Design universal, o "*Center for Universal Design – College of Design*" da Universidade do Estado da Carolina do Norte, Estados Unidos da América apresenta os seguintes:

Princípio 1: Uso equitativo, deve garantir a todos os utilizadores a mesma possibilidade de utilização, deve ser atrativo a todos, sem estigmatizar pessoas com dificuldades ou deficiências.

Princípio 2: Flexibilidade no uso, deve permitir escolher a forma de utilização adequada, deve dar a possibilidade de ser adaptável, promovendo ao mesmo tempo a precisão de utilização.

Princípio 3: Uso simples e intuitivo, deve ser de compreensão fácil, mesmo por utilizadores inexperientes, com dificuldade de desempenho ou comunicação. Deve estar ao nível das expectativas do utilizador, não deve ser complexo.

Princípio 4: Informação perceptível, a informação necessária à sua utilização deve ser independentemente das suas dificuldades ou condições de uso.

Princípio 5: Tolerância ao erro, deve minimizar as consequências negativas resultantes de possíveis erros de utilização, acidentais ou não intencionais, camuflar os fatores que levam ao erro, divulgar os possíveis riscos.

Princípio 6: Baixo esforço físico, deve possibilitar a sua utilização com o mínimo de dispêndio de energia, com um baixo esforço físico e minimizando as operações repetitivas.

Princípio 7: Tamanho e espaço para uso e aproximação adequados, devem ser acautelados os espaços, a visibilidade e o tamanho necessários à sua utilização visível, inteligível e compreensível a todos os utilizadores, por qualquer pessoa, independentemente das suas dificuldades de mobilidade, volume, altura ou postura. (CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 2012)

Quando os conceitos de DU referem-se a "todas as pessoas", o alcance a "todas" significa que um projeto deveria ser acessível a todas as pessoas de todo o mundo. Sabe-se, contudo que, devido a uma grande diversidade de questões envolvidas na relação usuário/produto, de ordem física, cognitiva, social, cultural, ..., esse objetivo torna-se inviável de ser alcançado na sua totalidade. Todavia, seus princípios trabalham como meta, buscando assim alcançar o máximo possível de usuários.

## **Deficiência visual – conceituação**

A visão é um meio importante de integração entre o indivíduo e o meio ambiente, já que os conhecimentos, em grande parte são adquiridos por seu intermediário. (BRASIL, 1979)

A deficiência visual é um tipo de limitação que pode ser de dois tipos: cegueira, que é congênita, quando a criança já nasce com a deficiência, ou baixa visão, também chamada de visão subnormal, que é adquirida por meio de algum tipo de anomalia que ocorre nos olhos. A classificação do tipo de deficiência visual se dar através da acuidade visual e da amplitude do campo visual.

Santos e Falkenbach (2008) apresentam a seguinte definição de deficiência visual, aceita e adotada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) desde 1972:

- a. Cegueira: inclui aqueles que apresentam acuidade visual de 0 a 20/200 (enxergam a 20 pés de distância aquilo que o sujeito de visão normal enxerga a 200 pés), no melhor olho, após correção máxima; ou que tenham um ângulo visual restrito a 20 graus de amplitude;
- b. Visão subnormal (VSN): inclui aqueles sujeitos que tem uma incapacidade que diz respeito a uma condição em que eles, apesar de uma diminuição grave da capacidade visual, possuem um resíduo visual e a possibilidade de correção por meio ópticos especiais.

Não obstante, existem enormes diferenças na eficiência visual entre indivíduos que se encontram no intervalo da baixa visão, mesmo quando possuem a mesma anomalia ocular e idêntica acuidade visual e as perdas visuais sejam similares. Torna-se evidente que a diminuição da acuidade visual não é o único parâmetro determinante da deficiência visual. A medida da acuidade deve ser considerada como parte limitada da informação. Não indica como a pessoa exerce suas funções visuais. (FAYE, 1972)

Outras variáveis desempenham um papel igualmente decisivo na conquista da eficiência visual. São os fatores psicológicos: inteligência, educação, familiaridade com o tipo, o objeto e a situação, e as atitudes emocionais do indivíduo. (FORGUS, 1982)

## **Orientação e mobilidade**

De acordo com Martín e Bueno (2003), a orientação é definida como o processo cognitivo que permite estabelecer e atualizar a posição que se ocupa no espaço por meio da informação sensorial.

Weishaln (1990) define mobilidade como: a habilidade de locomover-se com segurança, eficiência e conforto no meio ambiente, através da utilização dos sentidos remanescentes.

Os dois termos estão intimamente interligados um ao outro, de maneira que para se obter a mobilidade é preciso ser orientado para isto, assim como também mesmo que já orientado, mas com mobilidade não tão desenvolvida, logo não realizará uma locomoção para nenhum lugar.

Orientação e Mobilidade (OM) é uma atividade motora e pode ser definida como um processo amplo e flexível, composto por um conjunto de capacidades motoras, cognitivas, afetivas e sociais e por um elenco de técnicas apropriadas e específicas, que permitem ao seu usuário conhecer, relacionar-se e deslocar-se de forma (in) dependente e natural nas mais diversas estruturas, espaços e situações do ambiente. (HOFFMANN; SEEWALD, 2011)

Com a realização dos estímulos apresentados, seja ele, visual, tátil ou auditivo, influenciará de forma significativa no processo da locomoção da criança deficiente visual (DV), ou seja, é necessário um estímulo para que a criança seja motivada a alcançá-lo. Como já foi explicado, que a criança DV demora mais tempo que a criança vidente a andar, pelo fato da mesma não ter um campo visual que chama a sua atenção, no caso daquelas que são cegas, porém são explorados os outros sentidos, que ajudam a estimulá-las a ir à busca do mesmo, desenvolvendo assim sua mobilidade.

Martín e Bueno (2003) afirmam que, os pontos de referência e de informação são os pilares básicos nos quais se apoia a capacidade de orientação do aluno. Um ponto de referência é definido como qualquer objeto, som, cheiro ou indicador tátil que seja único na região na qual a criança deve se deslocar, permanente no tempo e no espaço (não pode mudar de lugar) e de localização facilmente acessível para o aluno; ou seja, deve ser único, permanente no tempo e no espaço e facilmente localizável. Em contrapartida, um ponto de informação é qualquer estímulo auditivo, tátil, cinestésico que possa dar à criança informações úteis para orientar-se, mas que não preencha alguma das três características descritas para os pontos de referência.

Um dos instrumentos mais utilizados para auxiliar na mobilidade de pessoas deficientes visuais de forma autônoma é a bengala. Existe hoje em dia uma diversidade de bengalas, porém a mais conhecida é a bengala longa (Figura 1).



Figura 1 – Bengala longa. (Fonte: ALO – Apoios Ortopédicos)

No caso de crianças pequenas, previamente ao uso de uma bengala de mobilidade, podem ser utilizados os denominados auxiliares pré-bengala (Figura 2). São dispositivos que, adaptando-se às necessidades e características da criança, realizam algumas das funções antes descritas e podem ser utilizados em ambientes simples, justamente onde circulam as crianças muito pequenas. À medida que a criança vai crescendo e suas necessidades vão aumentando, é necessário ir substituindo esses auxiliares por outros, até chegar ao tipo de bengala mais adequada para cada criança. (PEREIRA, 1994)



Figura 2 – Técnicas básicas de OM - Fase pré bengala. (Fonte: SRDV, 2004)

É importante ressaltar que existem diversas maneiras para realizar a atividade OM, não se restringindo apenas nas técnicas de mobilidade com bengala longa e auxiliares pré-bengala, são aplicadas diversas técnicas que ajudam neste processo, dentre elas: utilização de pontos de referência e de informação; técnicas de proteção pessoal; técnica de seguimento pelo tato; técnica de guia vidente; planos de mobilidade; cães-guia; auxiliares eletrônicos.

## **Desenvolvimento do produto**

### **Público alvo**

Este projeto é destinado às crianças deficientes visuais, seja elas cegas ou de baixa visão (visão subnormal), que possuem uma faixa etária de 1 a 3 anos, estando dessa forma iniciando o desenvolvimento das habilidades em se locomoverem no meio em que vivem. Fazem parte da classe B à D, portanto em sua maioria buscam produtos de preço acessível, mas que atendam as suas expectativas.

São crianças, assim como as videntes, que estão na sua fase onde começam a desenvolver autonomia e a manifestar com mais força seus desejos, por meio de um estímulo, portanto estão sujeitos a mexer em tudo que estiver ao seu alcance, gostam de brincar, correr, pular, e todas outras atividades que despertam curiosidade em praticar, contudo o bebê cego consegue sentar e manter-se de pé com a mesma idade que os bebês videntes, mas demonstra atraso significativo no que diz respeito a estender as mãos, engatinhar e caminhar. (FRAIBERG, 1989)

A partir de entrevistas realizadas com pais e mães de crianças deficientes visuais que são atendidas na FUNAD, tais características foram relatadas: "Sempre inquieta, querendo mexer em tudo ao seu redor".

Em geral, são crianças que gostam de produtos que despertem a atenção delas, por meio de suas formas, cores vibrantes, texturas, sons, dentre outros fatores que as

estimulam a ir em busca de determinado objeto e explorá-lo.

## Diretrizes do Projeto

A partir das análises desenvolvidas com cerca de 6 produtos utilizados para o auxílio à locomoção de crianças com deficiência visual (ARAÚJO et al, 2012), a saber: de similares, estrutural, estético-formal, ergonômica e de usabilidade, foi possível definir os requisitos e parâmetros do projeto, conforme pode ser observado no Quadro 1.

Requisitos		Parâmetros	Prioridade
Estrutural	Material	Plásticos, borracha e metal	Opcional
	Locomoção	Possuir mecanismo que possibilite o deslocamento do produto	Obrigatório
Segurança	Proteção à criança	Possuir forma arredondada	Obrigatório
		Possuir estrutura que detecte obstáculos	Obrigatório
		Possuir elemento de controle do deslocamento	Opcional
		Possuir cinto de segurança	Obrigatório
Ergonômico	Conforto	Possuir elementos de contato alcochoados	Obrigatório
	Dimensional	Atender à variação antropométrica de crianças de 1 a 3 anos de idade	Obrigatório
Estímulos	Visuais	Elementos com cores primárias e secundárias	Obrigatório
	Auditivos	Elementos sonoros	Obrigatório
	Tato	Elementos com diferentes formas geométricas e texturas diferenciadas	Obrigatório

Quadro 1 – Requisitos e Parâmetros do projeto (elaborado pelos autores).

## Conceitos e alternativas - geração e detalhamento

As instituições de apoio ao deficiente visual realizam diversas técnicas na aprendizagem de orientação e mobilidade, como por exemplo: técnicas do guia vidente; cão-guia; técnicas de autoajuda; técnicas de autoproteção; familiarização do ambiente; familiarização de transporte; técnicas de Pré-bengala e técnica de uso da Bengala Longa. (ARAÚJO et al, 2012)

Pelo fato desse projeto ser direcionado a um produto que estimule à locomoção da criança deficiente visual, o produto proposto pretende atender a fase de aprendizagem da atividade da pré-bengala, com o objetivo da melhor transição da criança para o manuseio correto da bengala longa.

Com base nas diretrizes projetuais (Quadro 1) e nas entrevistas com profissionais da FUNAD e pais/mães das crianças deficientes visuais atendidas na fundação, foi estabelecido o conceito do produto, baseado em um aprendizado do andar de forma estimulante e educativa.

Para a geração dos conceitos foi aplicada a técnica do Brainstorming listando as diretrizes projetuais, em seguida foram selecionadas imagens dos produtos existentes analisados na etapa anterior, dando início à criação de alternativas com base nesses produtos, e por fim foi feita a junção das duas etapas de criação.

Foram então geradas cinco alternativas, as quais foi escolhida a proposta a seguir (Figuras 5 e 6) inspirada inicialmente no ato das mães em envolver uma frauda de tecido no tronco do corpo da criança (Figura 3), na fase do aprendizado do andar de seus filhos, sejam eles com ou sem deficiência visual. Algumas mães relataram tal fato durante as entrevistas.

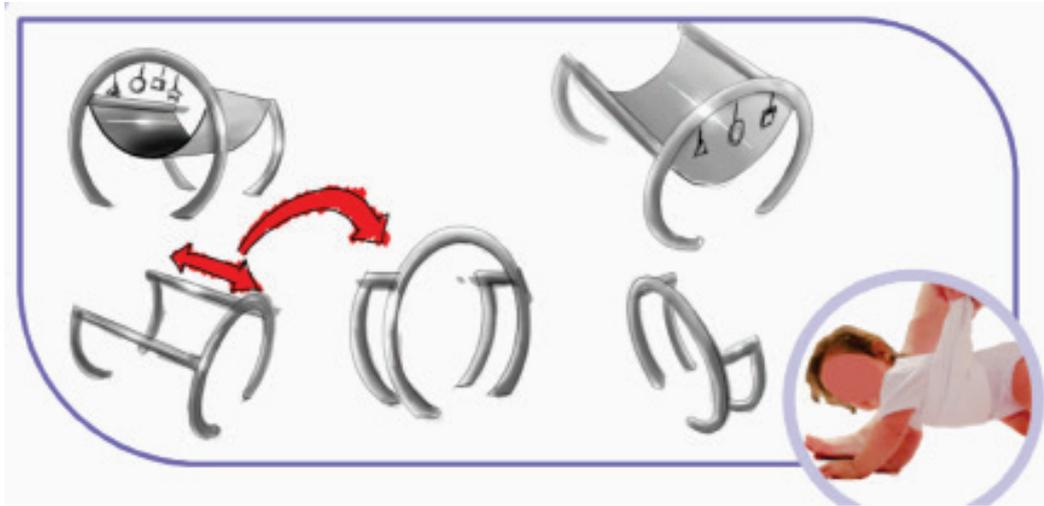


Figura 3 – Conceito do produto (elaborado pelos autores).

Com base nas análises realizadas e também nos depoimentos dos profissionais da FUNAD, as partes componentes do produto foram sendo ajustadas. A alternativa escolhida passou por mudanças em sua forma, devido sua primeira forma apresentar o tecido na posição horizontal, o que não possibilita o contato dos pés da criança no solo, mudando assim a estrutura proporcional ao ângulo do tecido.

Além da idéia do conceito, a nova forma se deu com referência aos depoimentos dos profissionais da FUNAD. O ferro curvado na parte superior do produto serve como indicador de obstáculos, segundo o depoimento de uma das reabilitadoras entrevistadas (Figura 4). “Pedimos às mães que as crianças usem boné, pois a aba detecta o que estiver a sua frente, pois muitas delas tendem a andar com a cabeça baixa, batendo nos objetos a sua frente”.



Figura 4 – Refinamento da alternativa escolhida (elaborada pelos autores).

Esta alternativa apresenta a possibilidade de utilização do produto pela criança na fase inicial de aprendizado do andar, ou seja, de engatinhar, colocando ela deitada sobre o tecido de forma que fique em posição de engatinhar, até a fase em que estiver dando seus primeiros passos.



Figura 5 – O Produto (elaborada pelos autores).



Figura 6 – Vistas e perspectivas do produto (elaborada pelos autores).

O produto possui formas arredondadas e sobressalentes as quais possibilitam maior proteção à criança em relação aos obstáculos, minimizando assim os fatores de risco de acidentes frontal e laterais.

Em relação aos aspectos de segurança: na barra da pega foi modelada de forma cilíndrica que proporcione conforto na pega e com texturas diferenciadas e argolas com guizos para interagir usuário/produto; foi acrescentado cinto de segurança; os rodízios foram colocados na parte frontal para permitir o deslocamento do produto e borrachas na parte traseira para controlar o deslocamento do produto durante a sua utilização, através de um manuseio controlado, evitando deslizamentos muito rápidos.

Nas entrevistas realizadas com os pais foram indicados, com maior frequência, os estímulos sonoros e de cores como fatores que mais chamam a atenção dos seus filhos.

Sendo assim, foram incluídas formas geométricas penduradas na barra superior com bolinhas no seu interior que emitissem som ao tocá-las, o intuito é que a criança ao querer tocar nesses objetos mova seus pés, estimulando assim seus passos. As formas geométricas e cores primárias e secundárias adotadas nesses elementos contribuem para o seu desenvolvimento global, principalmente em relação à audição e coordenação motora. O processo de mexer no brinquedo é um estímulo importantíssimo, pois, inconscientemente, ele estará exercitando a percepção ao tocar na peça, assim como a auto-estima, pois percebe que é capaz de movimentar o objeto.

Sobre o estudo de cores, na etapa do levantamento de dados realizado com os produtos similares foram identificadas com abundância aplicações de cores primárias com algumas secundárias, sendo elas bastante importantes para o desenvolvimento das crianças, por serem as primeiras cores mostradas durante seu aprendizado e por chamarem a sua atenção.

Para envolver a criança com mais conforto, na fase do engatinhar, o suporte é de tecido acolchoado. Esta peça removível será retirada quando a criança já estiver se colocando em pé.

Para o dimensionamento deste produto buscou-se as medidas antropométricas de crianças de 1 a 3 anos de idade citadas no livro de Henry Dreyfuss Associates (2005), tomando como base as medidas de 1 ano considerando as de 2 anos utilizando na posição de bruços, sendo as de 2 a 3 anos manuseando na posição em pé.

Este produto é compacto podendo ser facilmente transportado, possuindo sistema de trava que possibilita o fechamento e abertura do produto.

Sobre as partes componentes do produto, a Figura 7 apresenta os sistemas funcionais do produto e suas funções:

1 - Tubo da Pega: tubo ao qual são inseridos a base de apoio das mãos da criança e os elementos com texturas diferentes e argolas que emitem som ao tocá-las. Fixado por parafusos na estrutura.

2 - Fio dos elementos geométricos: tem a função de segurar os objetos geométricos amarrados através de duas argolas, uma presa no objeto e outra na estrutura. Os objetos servem para chamar a atenção da criança, conduzindo-a a dar seus primeiros passos.

3 - Tubo Diagonal Superior: é a parte da estrutura do produto onde o tecido que sustenta o corpo da criança é fixado.

4 - Tecido de Sustentação: tem a função de sustentar o corpo da criança, onde a parte maior (vermelha) é fixada na estrutura diagonal superior e a parte menor acolchoada (azul) costurada na parte maior, onde fica corpo da criança apoiado.

5 - Cinto de Segurança: tem a função de segurar a criança durante o manuseio do produto.

6 - Tubo Diagonal Inferior: é a parte da estrutura do produto que é fixada no tubo diagonal superior por solda na parte traseira e por parafusos na parte frontal.

7 - Base Traseira: peça de borracha presa por encaixe na estrutura, e que tem a função de impedir que o produto deslize com facilidade, permitindo a criança um manuseio seguro.

8 - Ilhós: elemento que é fixado no tecido para inserir os parafusos que o prendem na estrutura do produto, permitindo assim, que tecido não deslize no tubo da estrutura.

9 - Rodízios: peça que permite o deslocamento do produto, a qual é fixada por rosqueamento na estrutura maior.

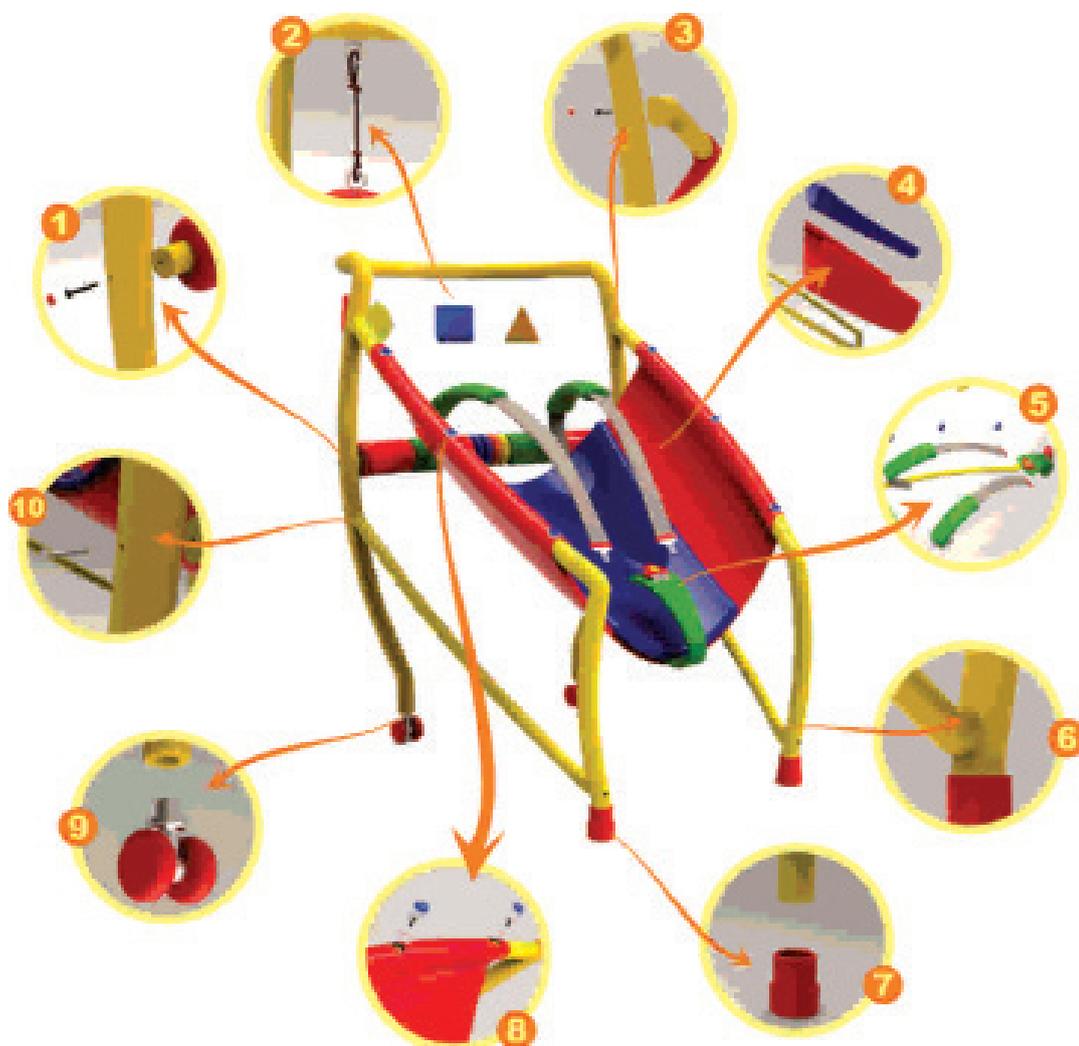


Figura 7 – Sistemas Funcionais do Produto (elaborada pelos autores).

Sobre os materiais aplicados, de acordo com a análise estrutural realizada na etapa do levantamento de dados, foi constatado que o plástico era o material mais

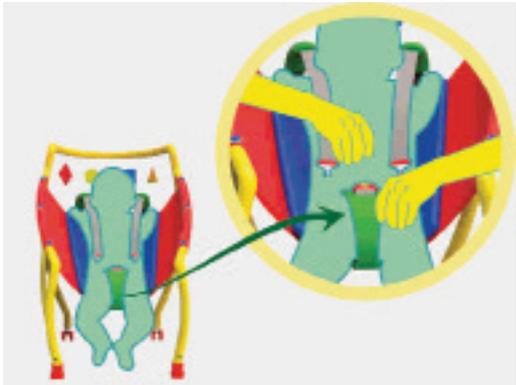
utilizado nos produtos infantis analisados.

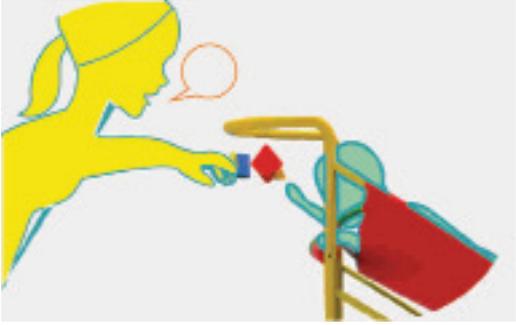
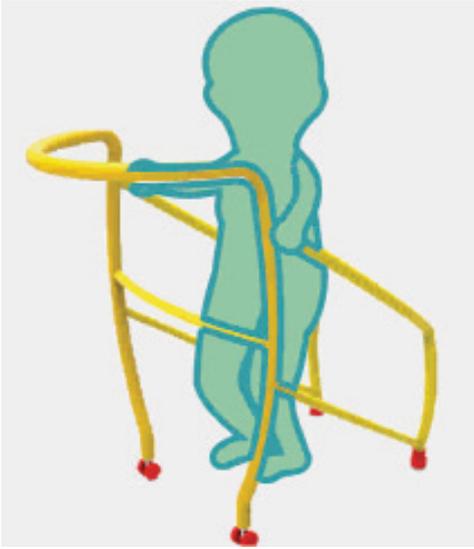
Para a construção deste produto foram propostos os seguintes materiais:

- Objetos sonoros, argolas e base dos pés: em polietileno;
- Estrutura do produto: em alumínio;
- Cinto de segurança: em poliéster e tecido com espuma;
- Punho da pega e alcochoado: tecido com espuma;
- Objeto texturante: em borracha;
- Capa: tecido;
- Parafusos e ilhós: aço;
- Rodízios: poliuretano.

## Descrição da Tarefa

Nesta etapa o uso do produto foi simulado, a fim de conhecer os aspectos relacionados à interação produto-usuário. Desta forma, as tarefas foram pré-estabelecidas e analisadas. O quadro a seguir apresenta a descrição da tarefa:

Tarefa 1	
Ação	Com a ajuda de uma pessoa, o adulto pega a criança com as duas mãos colocando na posição de bruços no produto sobre o tecido.
Membros	Mãos
Manejo	Manejo grosseiro
Tarefa 2	
Ação	Após colocar a criança de bruços sobre o tecido, com uma das mãos segura à criança no produto, com a outra puxa o cinto de segurança entre as pernas da criança, em seguida fecha o cinto utilizando as duas mãos.
Membros	Mãos
Manejo	Manejo grosseiro/fino

Tarefa 3	
Ação	Uma pessoa movimenta os elementos geométricos pendentes orientando a criança da existência deles, chamando sua atenção para a sua direção.
Membros	Pés/mãos
Manejo	Fino/grosseiro
Tarefa 4	
Ação	Para alcançá-los a criança irá movimentar seus pés que estarão em contato com o solo.
Membros	Pés/mãos
Manejo	Fino/grosseiro
Tarefa 5	
Ação	Para que o produto possa ser utilizado também quando a criança já estiver andando e com estabilidade para ficar na posição ereta, retira-se o tecido e demais elementos do produto.

Membros	Pés e mãos
Manejo	Grosseiro

Quadro 2 – Descrição da tarefa (elaborada pelos autores).

## Considerações finais

O projeto desenvolvido apresenta, sobretudo, uma proposta de estimulação (auditiva, tátil e motora) às crianças cegas em sua fase inicial do andar, através de um modelo modular. Primeiramente atendendo à fase de engatinhar colocando-a na posição deitada e, posteriormente com a modificação do produto colocando a criança na posição ereta.

É importante ressaltar que este produto não se iguala ao andador infantil no fator de uso, apesar de possuir a mesma função de auxiliar no aprendizado do andar. O andador é um produto que, por muitas vezes, os pais deixam seu filho utilizando-o por um tempo prolongado, o que pode prejudicar no desenvolvimento da criança. Já o projeto proposto é um produto para auxiliar na locomoção da criança em um tempo pré determinado estabelecido pelos profissionais que a assistem, por meio de estímulos nos elementos contidos no mesmo e principalmente sob a supervisão dos pais e profissionais, através da orientação à criança da existência dos elementos. Sendo assim, é importante salientar que a criança não deve utilizá-lo por um período prolongado e também para outros fins.

Com esta proposta pretende-se contribuir para que as crianças se sintam motivadas a romper o espaço, explorando e desenvolvendo seus sentidos remanescentes, por meio de um trabalho contínuo para aprimoramento do seu processo de orientação, percepção espacial e deslocamento com segurança.

Outro fator positivo é a contribuição que a proposta traz para pais e profissionais neste processo tão longo. Para tanto, o produto ainda requer testes no sentido de esgotar todas as possibilidades de ajustes que se fizerem necessários para a validação da proposta.

## Referências

ALO – Apoios Ortopédicos. Bengala longa. Disponível em: <http://www.gamevicio.com>

BONSIEPE, Gui. (coordenador), Metodologia Experimental: Desenho Industrial – Brasília, CNPq/Coordenação Editorial. 1984.

BRASIL, Ministério da Saúde. Programa Nacional de Prevenção da Cegueira, Brasília, Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde. 1979.

CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, Principles of Universal Design. Disponível em: [http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about\\_ud/about\\_ud.htm](http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/about_ud.htm). Acesso em 2012.

CENTRE FOR EXCELLENCE IN UNIVERSAL DESIGN (CEUD). What is Universal Design. Disponível em: < <http://universaldesign.ie/What-is-Universal-Design/Definition-and-Overview/> Acesso em 2012.

FAYE, E. E.. El enfermo con déficit visual. Experiência clínica en adultos y niños. Barcelona: Científico-Médica. 1972.

FORGUS, R. H. Percepción. Proceso básico em Eldesarrollo cognoscitivo. Trillas, México. 1982.

FRAIBERG, S., Niños ciegos. Madri: Imprenta Fareso. 1989.

GIL, Marta. Deficiência Visual. CADERNOS DA TV ESCOLA. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000344.pdf>>. Acesso em: 16 de agosto de 2011.

HENRY DREYFUSS ASSOCIATES, As Medidas do Homem e da Mulher - Fatores Humanos em Design. Porto Alegre: Bookman. 2005.

HOFFMANN, Sonia B.; SEEWALD, Ricardo. Caminhar sem medo e sem mito. ESPAÇO DE SÉRGIO. Disponível em: <<http://sergios1959.wordpress.com/2009/10/02/deficiencia-visualcaminhar-sem-medo-e-sem-mitos/>>. Acesso em: 17 de agosto de 2011.

MARTÍN, Manuel Bueno; BUENO, Salvador Toro. Deficiência Visual: Aspectos Psicoevolutivos e Educativos. São Paulo: Livraria Santos Editora. 2003.

MEDEIROS, Luana Araújo; ACIOLY, Angélica de S. G., FONSECA, Renato F. L da., Análise de produtos que auxiliam na locomoção da criança deficiente visual em sua fase inicial de aprendizado do andar. IDEMI 2012, II Conferência Internacional de Design, Engenharia e Gestão para a inovação Florianópolis, SC, Brasil, pp. 21-23. 2012.

PEREIRA, Leonor Moniz, Estruturação espacial e equilíbrio: um estudo com crianças de visão nula ou residual. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica. Psicologia (12). 1994.

SANTOS, Helena Garcia dos; FALKENBACH, Atos Prinz, Aprendizagem e desenvolvimento da criança com deficiência visual: os processos compensatórios de Vygotski. Revista Digital, Ano 13, n. 122, julho, Buenos Aires. 2008. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd122/desenvolvimento-da-crianca-com-deficiencia-visual.htm>. Acesso em 2011.

SANTOS, R. & Senna, C. & Vieira, S. Acessibilidade e Design Inclusivo - Um estudo sobre a aplicação do design universal ns produtos industriais. Seminário de Produção Acadêmica em Design, Florianópolis. 2007.

SIMÕES, Jorge Falcato; BISPO, Renato. Design Inclusivo: acessibilidade e usabilidade em produtos, serviços e ambientes. Manual de apoio às ações de formação do projeto de Design Inc. 2006.

SRDV - Sala de Recursos para Deficiente Visual, 2004, Técnicas básicas de Orientação e Mobilidade. Disponível em: [http://www.sme.pmmc.com.br/site2011/index.php?option=com\\_content&view=article&id=466:setorpedagogico-especializado-srdv&catid=977&Itemid=102#.Ueuzho2kqao](http://www.sme.pmmc.com.br/site2011/index.php?option=com_content&view=article&id=466:setorpedagogico-especializado-srdv&catid=977&Itemid=102#.Ueuzho2kqao). Acesso em 2011.

WEISHALN, R. Orientation and mobility in the blind children. New York: Englewood Cliffs. 1990.