

## DESENVOLVIMENTO DE BRINQUEDOS PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UM ESTUDO DE CASO

Roseane Santos da Silva<sup>1</sup>

Regio Pierre da Silva<sup>2</sup>

Vilson João Batista<sup>3</sup>

### Resumo

A utilização dos brinquedos no período da infância caracteriza-se como fonte de estímulo para desenvolvimento dos domínios cognitivo, físico e psicossocial. Quando a criança possui deficiência visual, as dificuldades funcionais na visão podem alterar a maneira como elas conseguem interagir com o ambiente ao redor. Nesse sentido, o presente artigo expõe o desenvolvimento do projeto de brinquedos para criança com deficiência visual em um estudo de caso. Procurou-se explorar conhecimentos pertinentes ao design de produtos aliado com entrevistas e observação de usuários. Por fim, obtiveram-se informações para melhorias de características na configuração de brinquedos a serem utilizados por tal público.

**Palavras-chave:** brinquedos; design de produtos; deficiência visual.

### Abstract

The use of toys in the childhood is characterized as a source of encouragement for the development of cognitive, physical and psychosocial domains. When the child has visual impairment, functional vision difficulties may change the way that they might interact with the environment around them. In this sense, the present research describes the toys design development for children with visual impairment in a case study. We sought to explore the relevant product design with interviews and observing the knowledge of users. Finally, we obtained information for characteristics improvement in the toys configuration being used by such public..

**Keywords:** toys, product design, visual impairment.

---

<sup>1</sup> Mestre em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, roseanedoro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professor Doutor, Pós-graduação em Design – UFRGS, régio@ufrgs.br

<sup>3</sup> Professor Doutor, Pós-graduação em Design – UFRGS, vilson19@gmail.com

## 1. Introdução

Ao considerar campos promissores para o projeto de produtos Barbosa Filho (2009) enumera três, dos quais dois se destacam no presente momento: os brinquedos e os produtos para pessoas com deficiências (sob o título de Ajudas Técnicas\Tecnologia Assistiva). No que diz respeito ao primeiro, o autor justifica pelo fato da perene existência de crianças e que por se tratar de um público em constante renovação há a tendência de se acreditar que tal mercado seja infinito.

As relações dos indivíduos com os brinquedos são muito marcantes o que sugere que esses artefatos tem o poder de influenciar seus usuários por longos períodos de tempo. Os brinquedos possuem diversos formatos e finalidades, mas vias de regra fomentam as atividades lúdicas na infância. Podem estimular relacionamentos sociais ou incitar o aprendizado de habilidades motoras, podem ser fonte de criatividade ou concentração. Ou seja, os brinquedos podem ter infinitas possibilidades de utilização auxiliando o indivíduo a desenvolver suas potencialidades. Muito, além disso, o brinquedo estimula o brincar só pelo brincar que se caracteriza por ser uma atividade própria da infância e cujos benefícios para o desenvolvimento humano são inúmeros (SANTOS, 2006).

Já em relação ao segundo campo, Barbosa Filho (2009) expõem diferentes constatações para que tais produtos se configurem como campos promissores para o desenvolvimento de produtos. Primeiramente, destaca a demanda crescente verificada na evolução dos números de pessoas que se dizem com deficiência em contrapartida da falta de evolução de produtos adequados e de preço acessível para tal público. Cabe salientar que na maioria dos casos esses artefatos necessitam do desenvolvimento de solução orientada para o usuário e, portanto, demanda aplicações diferenciadas nos métodos de projeto mais utilizados até hoje. Isso apenas salienta o escasso aprofundamento existente sobre as necessidades das pessoas que possuem tais dificuldades funcionais.

No presente artigo, os brinquedos e o público de crianças com deficiência visual são estudados a fim de delimitar contribuições para o campo de design de produtos. Para tanto, se utilizou uma adaptação da metodologia de Löbach (2001) prevista para produtos industriais. Entendeu-se pertinente aproximar-se da realidade de tais crianças a partir da observação do momento do brincar bem como se buscou conhecer opinião de profissionais que trabalham com crianças nessa realidade.

## 2. Fundamentação Teórica

### 2.1. O Design e o Processo de Desenvolvimento de Produtos

As atividades humanas de maneira geral necessitam de artefatos (objetos) que sirvam como interface na realização de tarefas. Existem como prolongamentos do corpo do homem auxiliando, facilitando e possibilitando as mais diferentes interações com seu entorno. Objetos e produtos industriais em geral existem a partir da necessidade de relação do homem com o ambiente em que convive (PASCHOARELLI, 2003).

No processo do projeto de produtos o designer projetista deve “otimizar as funções de um produto visando satisfazer as necessidades dos futuros usuários” (LÖBACH, 2001). Entende-se, assim, a relevância do conhecimento por parte do designer

sobre “as múltiplas necessidades e aspirações de usuários e grupos de usuários, de forma a poder dotar o produto com as funções adequadas em cada caso” (LÖBACH, 2001). O mesmo autor comenta que o designer é pouco informado sobre os futuros usuários de seus produtos. E, muitas vezes as informações são limitadas, o que acaba por corroborar na utilização de estratégia de “tentativa e erro” ao longo do processo, mesmo que existam muitas ferramentas para análise de decisões.

A deficiência esteve ao longo dos tempos, na maioria das vezes relacionada com a exclusão social. Hoje, porém há um avanço nesse sentido e, em concordância o empenho em pesquisas de várias áreas para desenvolvimento de melhorias de vida dessas pessoas. O designer como interventor das relações entre o homem e os produtos de ordem física ou virtual, precisa buscar conhecer melhor as especificidades de tal público a fim de atender inúmeras dificuldades de vida diária existentes.

Um exemplo positivo nesse sentido é do Centro Português de Design, da Universidade Técnica de Lisboa, que pode ser visto na revista “Experiências de ensino do Design Inclusivo em Portugal”. Tais experiências relatadas mostram diferentes maneiras de projetar produtos para pessoas com deficiências. Um dos artigos existentes nessa revista fala sobre uma atividade que visava colocar os estudantes de design realizando atividades do cotidiano com olhos vendados, utilizando cadeiras de rodas, muletas ou com partes do corpo amarradas para simular deficiências. Tal abordagem permitiu que os estudantes refletissem sobre as dificuldades encontradas por pessoas que possuem diferentes deficiências, sensibilizando-os para o momento do projeto dos produtos.

De semelhante modo, o Centro de Design Helen Hamlyn, do Royal College of Art, em Londres, desenvolve projetos de design em parceria com algumas empresas como, por exemplo, a Samsung. Os projetos partem de necessidades específicas de usuários como, por exemplo, dificuldades de interação de deficientes visuais de baixa visão com ícones de aparelhos celulares, dificuldades na utilização dos idosos em ambientes de higienização, dificuldade da interação de autistas com materiais de diferentes texturas existentes em produtos do cotidiano.

Não se pode deixar de mencionar que todo produto ou disponibilização de serviços que promovam vida independente às pessoas com deficiências é delimitado pelo termo de Tecnologia Assistiva (TA) (BRASIL, 2002). Tais produtos podem variar seus níveis de complexidade, desde uma simples bengala até configuração de objetos virtuais, softwares. De acordo com Instituto de Tecnologia Social (ITS, 2010) cresce o desenvolvimento de pesquisas em TA apontando para o maior beneficiamento da inserção das pessoas com deficiências em diferentes setores da sociedade. Entretanto, trata-se de uma área que ainda necessita avançar, principalmente em relação ao barateamento dos produtos, visto que a personalização necessária, na maioria das vezes, implica em um valor monetário exacerbado (PRESTES, 2011).

Os produtos de TA estão relacionados diretamente com as necessidades dos seus usuários. É preciso então conhecer os possíveis tipos de deficiências existentes para compreensão de que tipos de produtos podem ser desenvolvidos no auxílio dessas pessoas.

Nesse contexto o designer necessita se utilizar, durante processo do projeto, de configurações de produtos que beneficiem as necessidades específicas de usuários com deficiências. É necessário buscar maneiras de inserção dos usuários ao longo das etapas projetuais do produto bem como maneiras de determinar soluções que melhorem o uso e a funcionalidade dos objetos. Isso porque, diferente do que acontece nos projetos

para pessoas que não possuem acometimentos em suas funcionalidades, no desenvolvimento produtos para pessoas com deficiências é necessário prever as barreiras impostas pelo contexto em que ela está inserida. Quando a pessoa não possui deficiência ela irá realizar as tarefas cotidianas de maneira a se adaptar em diferentes contextos. Já a pessoa com deficiência irá encontrar diversos obstáculos para cumprir esses objetivos justamente devido a esse déficit em suas potencialidades orgânicas.

Barbosa Filho (2009) traz importantes considerações sobre o ato de projetar. Em concomitância ao que foi abordado anteriormente, ele destaca que o desenvolvimento de produtos pode estar pautado em métodos de tomadas de atitudes em um dado período de tempo, com um dispêndio de recursos determinado. Dessa maneira, para o autor o desenvolvimento de produtos é a soma de gestão projetual e do processo de design.

A partir da perspectiva da metodologia de Löbach (2001) destacam-se as fases propostas pelo autor buscando-se explanar sobre pontos importantes em cada uma delas. Tal autor foi escolhido devido ao fato de ser uma metodologia no campo do design e possuir, assim, ligação com o presente trabalho. A primeira fase nomeada pelo autor é a Análise do Problema, caracterizada principalmente pela ação de investigação. Para Löbach (2001), as fases ocorrem muitas vezes concomitantes umas as outras onde os primeiros momentos de um projeto são de extensa pesquisa e aprofundamento sobre o assunto. Para tanto, há a utilização de facilitadores nesse processo que são as análises. Essas também não são utilizadas de forma rígida, mas variam de acordo com a necessidade de execução em cada projeto de acordo com o que se pretende resolver. Essa primeira fase seria baseada na busca de informações que auxiliem no processo de tomada de decisões. Partindo do breve conhecimento sobre o problema, o projetista passa a estar apto para direcionar sua coleta de informações utilizando as análises de acordo com as necessidades que se desejam sanar.

Com o apanhado de todas as informações levantadas nas análises é possível então realizar a definição e clarificação do problema bem como a definição de objetivos. Assim progressivamente vai se tendo uma visão global do problema do projeto e, portanto busca-se defini-lo com precisão. Ao final dessa fase é possível realizar um mapeamento de requisitos que devem guiar as demais decisões das fases posteriores. Baseando-se nos resultados da primeira fase ocorre a geração de ideias para o produto que está sendo construído. Nesse momento trabalha-se livremente para que sejam geradas o máximo possível de alternativas.

A fim de expressar as alternativas é possível aplicar vários métodos sendo que o mais comumente utilizado é a forma de esboços de ideias em croquis e modelos tridimensionais. É possível assim utilizar a associação livre de ideias sempre buscando as informações que foram determinadas na fase de análise e alternando com períodos sistemáticos de pausa para que se possam avaliar as alternativas que estão sendo geradas. Ao final, escolhem-se as alternativas possíveis para que elas sejam avaliadas na próxima fase. O autor ressalta que esse é o momento em que todas as alternativas geradas são comparadas e analisadas. Há um confronto com os objetivos estabelecidos e, portanto é possível determinar qual delas é mais adequada de ser desenvolvida naquele momento. No processo de avaliação pode-se utilizar de ferramentas que auxiliem no ato da escolha. Uma delas, a proposta pelo autor é a realização de perguntas em relação a alternativa escolhida, a saber: que importância tem o produto para o usuário, para determinados grupos de usuários, para a sociedade? Assim, com a escolha delimitada passa-se para a fase de Realização da Solução do

### Problema.

A alternativa escolhida pode ser a junção de duas ou mais que nesse momento do projeto é convertida em um protótipo plenamente configurado e que poderá servir como o modelo do primeiro em uma linha de produção. Além do protótipo é realizado um relatório geral contendo todas as informações do modelo incluindo medidas, desenhos e todas as explicações pertinentes para que ainda possa ser avaliada uma última vez antes de ir para o mercado. Podem ocorrer modificações necessárias para que o protótipo se adeque a realidade de fabricação e atenda o máximo possível as objetivos criados.

## 2.2. Os Brinquedos e a Criança com Deficiência Visual

A palavra brincar infere a atribuição de diversos significados sugerindo-nos correlações com as mais diferentes motivações, comportamentos, oportunidades, práticas, habilidades e entendimentos. Conhecer a maneira como a criança brinca e as diferentes atribuições de tal atividade permite a aproximação com as necessidades de aprendizagem nesta fase da vida. Uma característica que se sobressai no brincar são as oportunidades que este proporciona para as aprendizagens cotidianas sem que para isso seja necessário ferir a autoestima e autoimagem das crianças.

Nesse contexto, os brinquedos são potenciais colaboradores para a atividade do brincar. Constata-se que para cada etapa da vida da criança pode se relacionar brinquedos que mais se aproximem com as necessidades físicas, cognitivas e psicossociais (SANTOS, 2006). Por isso, quanto à função, os brinquedos podem variar de inúmeras maneiras bem como o mesmo brinquedo pode ter uma gama de diferentes funções. Em relação à estrutura física, o nível de complexidade do brinquedo pode ser classificado da mesma maneira que outros tipos de artefatos e podem ser produtos de baixa, média ou alta complexidade. Essa variação se dá pelo nível de complexidade de configuração, tecnológica e de fabricação (GOMES FILHO, 2006).

Michelet (1992) destaca alguns critérios para análise de brinquedos, a saber: a idade média de classificação, as áreas que constituem a personalidade da criança e as grandes categorias de brinquedos (brinquedos para a 1ª idade, de descoberta e compreensão, de descoberta da personalidade, criativos, esportivos e jogos de sociedade). Apesar da importância do brinquedo, não há um consenso universal para a classificação deste tipo de produto. A ABNT e o International Council for Children's Play e o Centre National d'Information du Jouet destacam questões de segurança e quanto a classificação dos brinquedos destacando a importância de tal artefato para todas as crianças.

Existem patologias que podem acometer a visão. Entre elas, algumas podem surgir já na infância. A deficiência visual pode ser causada por diferentes fatores e se pode dizer que são de origem adquirida ou congênito-hereditárias/hereditárias, associados a prejuízos em alguma parte do olho ou na parte cerebral que faz leitura das informações geradas na retina (SÁ, 2000).

Ao termo deficiência visual delimita-se em pessoas com cegueira ou com baixa visão. Essa delimitação está relacionada com dois fatores que podem ser analisados na visão humana. O primeiro fator é a acuidade visual e o segundo é o campo visual. Entende-se por cegueira “uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor,

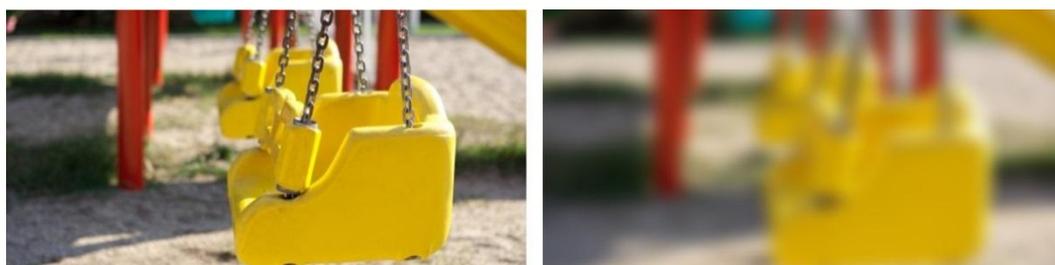
tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente” (SÁ, 2000, p. 16). De semelhante modo, pode-se dizer que:

A definição de baixa visão (ambliopia, visão subnormal ou visão residual) é complexa devido à variedade e à intensidade de comprometimentos das funções visuais. Essas funções englobam desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade e do campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral (SÁ, 2000).

Existe, uma variada gama de graus de baixa visão que ocorrem seguindo o maior ou menor nível de agravamento da deficiência. Por vezes, torna-se difícil definir a baixa visão devido as variáveis que a condicionam. Brasil (2006) enumera as principais doenças que podem causar a deficiência visual na infância:

**Catarata por Síndrome da Rubéola Congênita:** observada na Figura 1 trata-se da perda progressiva da acuidade visual, onde o cristalino torna-se opaco.

**Figura 1: Comparativo entre Visão Normal e Visão Aproximada de uma Pessoa Baixa Visão com Catarata por Síndrome da Rubéola Congênita.**



Fonte: Adaptado de Kulpa (2009).

**Coriorretinite por Toxoplasmose Congênita:** adquirida pela transmissão do protozoário da toxoplasmose da mãe, a lesão pode atingir diferentes partes do olho como a mácula e regiões da retina, no primeiro caso pode causar a perda da visão central, ver Figura 2.

**Glaucoma Congênito:** observada na Figura 3 é de caráter hereditário, onde ocorre uma pressão interna do olho (pode aparecer em um ou nos dois olhos) geralmente acompanhada de fotofobia intensa. O diagnóstico no primeiro ano de vida pode evitar casos de cegueira irreversível.

**Figura 2: Comparativo entre Visão Normal e Visão Aproximada de uma Pessoa Baixa Visão com Coriorretinite por Toxoplasmose Congênita.**



Fonte: Adaptado de Kulpa (2009).

**Figura 3: Comparativo entre Visão Normal e Visão Aproximada de uma Pessoa Baixa Visão com Glaucoma Congênito.**



Fonte: Adaptado de Kulpa (2009).

**Retinopatias da Prematuridade:** causada pela falta de circulação sanguínea na retina, a intensidade de sequelas pode variar, mas no geral representa perda da acuidade visual e falhas na imagem, com o surgimento de espaços vazios, pode ser vista na Figura 4.

**Figura 4: Comparativo entre visão normal e visão aproximada de uma pessoa com Retinopatias.**



Fonte: Adaptado de Kulpa (2009).

Uma criança com deficiência visual não está impossibilitada de se desenvolver plenamente. Nos casos de crianças cegas utilizarão os outros sentidos para apoiar seu desenvolvimento, já as que possuem baixa visão devem utilizar seu potencial visual para explorar o meio, somado, é claro, à utilização dos seus demais sentidos (PEREIRA, 2009).

As crianças com deficiência visual não são muito diferentes das outras crianças, têm as mesmas necessidades afetivas, físicas, intelectuais, sociais e culturais. As necessidades básicas das demais crianças: atenção, cuidado, relação e interação positiva, afeto e segurança são essenciais para as crianças com deficiência visual. Gostam de brincar, passear, conhecer pessoas e conviver com outras crianças. Se tiverem a oportunidade de conviver desde cedo em ambientes organizadores que favoreçam a construção do vínculo, trocas afetivas e sociais favoráveis e um ambiente de aprendizagem significativa, que atenda às suas necessidades, não se diferenciam em inteligência em relação às outras crianças. Em decorrência da deficiência sensorial, apresentam necessidades específicas, caminhos e formas peculiares de apreender e assimilar o real. Necessitam de mais tempo para vivenciar e organizar suas experiências, aprender e construir conhecimentos. Compreendidas essas especificidades pela família e professores, poderão se beneficiar e obter sucesso na inclusão escolar e social (BRASIL, 2006, p. 13).

No caso de crianças com cegueira destaca-se, o trabalho do sentido tátil. O reconhecimento visual passa ser ressignificado através do tato, tendo a possibilidade de aproximar a realidade dos objetos, através das diferentes superfícies, formas e pesos. Unido a isso, o tato deve ser estimulado antecipando a alfabetização do sistema Braille, onde a leitura de números e letras é realizada com as mãos. O entendimento de um mundo com profundidade, alturas, larguras e medidas variadas pode se dar através do ensino do que é concreto, ou seja, através do toque nos objetos reais ou aproximados da realidade. Quanto mais a criança com deficiência visual é educada a tocar, escutar, explorar seus demais sentidos e ver com as mãos, menos a falta da visão prejudicará seu desenvolvimento. (DIAS, 1995; GIL, 2000).

Quando a deficiência visual acontece na infância, pode trazer prejuízos ao desenvolvimento neuropsicomotor, com repercussões educacionais, emocionais e sociais, que podem perdurar ao longo de toda a vida, se não houver um tratamento adequado, o mais cedo possível. (GIL, 2000, p. 10). Para que se chegue a um diagnóstico de deficiência visual são observadas dimensões específicas: temporalidade, espacialidade, direcionalidade, lateralidade, visomotoras testes oftalmológicos, entretanto sabe-se que o diagnóstico positivo para deficiência visual é complexo nos primeiros anos de vida. Para a criança com baixa visão, padrões de estampas e diferentes intensidades de cores podem ser administrados através de objetos a fim de que se possa tentar mensurar a intensidade da perda visual. Essa questão pode estar associada aos casos de baixa visão por glaucoma ou distorções na visão em imagens turvas, onde a imagem torna-se confusa e as cores suaves não podem ser discriminadas pelo indivíduo (PEREIRA, 2009).

As variações de tamanhos dos objetos é um fator caracterizado importante para indivíduos baixa visão. Quando a criança apresenta visão tubular, por exemplo, terá uma aptidão por objetos pequenos que se enquadram no seu campo de visão funcional. Já aquelas que possuem falta de visão central se sentirão mais atraídas por objetos e imagens grandes, mais favoráveis ao campo visual que elas possuem (ALABDULKADER et al. 2009). A luminosidade e a refletância das superfícies são características que também devem ser consideradas na interação com crianças baixa visão. Em alguns casos a luminosidade auxilia na melhor visão, esses indivíduos geralmente necessitam de auxílio de um ponto de luz bem próximo dos objetos, para compreenderem as informações visuais. Por outro lado, alguns casos apresentam aversão (Photofobia) e, portanto devem ser protegidos de luz muito intensa. Para isso também a característica da refletância de alguns materiais que pode incomodar, trazendo prejuízos para concentração da criança (WENZEL et al. 2006).

Assim, entendendo os brinquedos como potenciais estimuladores de um desenvolvimento saudável e observando as especificidades da criança com deficiência visual conclui-se a pertinência de se estudar adequações desse produto.

### **3. Desenvolvimento**

#### **3.1. Fase de Preparação**

A presente fase contém basicamente o levantamento de informações sobre o projeto a ser desenvolvido. Há uma delimitação do contexto de uso e usuários que ocorre por meio de breve investigação bibliográfica e aplicação de métodos como entrevistas e observação de campo. A fase caminha com a demonstração de variadas análises e

culmina na determinação de informações pertinentes para geração de alternativas e delimitação de requisitos básicos para o desenvolvimento do processo projetual.

A fim de que se pudesse aproximar das necessidades da criança com deficiência visual buscou-se acompanhar a realidade do cotidiano desse público. Para tanto se efetivou uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação da cidade de Porto Alegre no atendimento de crianças com deficiência visual nos primeiros anos de vida intitulado de Educação precoce visual. Passa-se agora à descrição do ambiente em questão bem como na proposição dos usuários envolvidos na pesquisa.

### 3.1.1. Definindo Usuários

Os usuários a serem avaliados neste contexto são: crianças (foco principal), pais – familiares ou responsáveis – (foco variável dependendo da idade da criança) e profissionais (pedagogos, especialistas no acompanhamento da criança com deficiência visual).

Após as delimitações prescritas passou-se a determinar técnicas utilizadas para a aproximação com usuários. Entendendo a variedade de usuários como o que foi disposto anteriormente, utilizaram-se técnicas que pudessem contemplar as necessidades e opiniões de cada um.

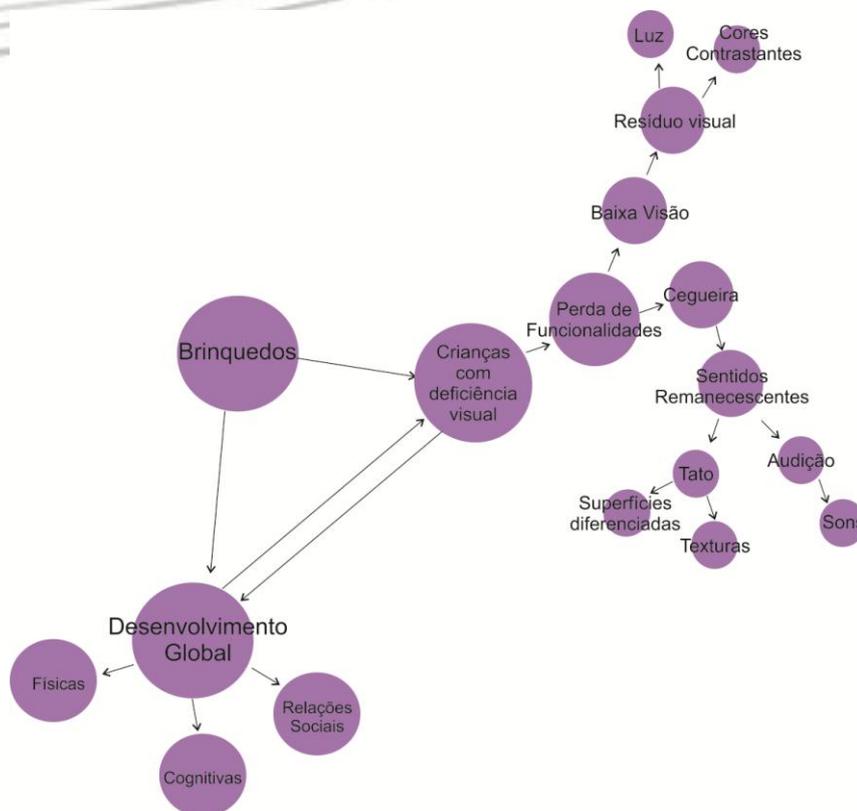
### 3.1.2. Entrevistas

Nessa parte da pesquisa procurou-se conhecer a opinião de profissionais que trabalham com crianças com deficiência visual (para tanto se recolheu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para profissionais). Utilizou-se de um questionário semi estruturado com entrevistas de aproximadamente cinquenta minutos de duração que ocorreram nas salas de Educação Precoce utilizadas por cada um dos entrevistados. Conseguiu-se efetivar cinco entrevistas com profissionais de diferentes instituições de caráter público ou privado. A fim de manter sigilo das identidades dos entrevistados, foram nomeados de Entrevistado 1, 2, 3, 4 e 5. Destaca-se o trecho do entrevistado 1:

*E1: Acho que para a criança com deficiência visual o que há é um erro de funcionalidade dos brinquedos, por exemplo, em quebra cabeças a utilização de imagens impressas diminui as chances da criança com deficiência visual de conseguir montar as peças adequadamente. Quer dizer, se ela não tá vendo a imagem como ela vai poder encaixar corretamente o quebra cabeças? Acho que já temos brinquedos com funções maravilhosas para o desenvolvimento das habilidades infantis o que falta são adequações para casos em que a criança tem especificidades como a deficiência visual ou outra especificidade.*

Para um resultado mais elaborado dessas entrevistas o conteúdo foi analisado no software RQDA (R para Análise Qualitativa de Dados) cuja função principal é a de analisar dados coletados em pesquisas qualitativas. O software auxilia na redução, organização, categorização e interpretação dos dados levantados nas entrevistas bem como a disposição de relações com termos mencionados nas entrevistas pelos entrevistados E1, E2, E3, E4 e E5. Observa-se na Figura 5 o gráfico resultante da análise que expõem as correlações de conteúdos.

Figura 5: Gráfico RQDA de Resultado das Entrevistas.



Fonte: Gerado no software RQDA.

Analisando a resultante do gráfico da figura anterior e a partir das correlações realizadas através das entrevistas permite-se elucidar algumas conclusões, pontuadas a seguir:

- Os brinquedos estão diretamente relacionados com o tópico criança com deficiência visual uma vez que foi lhe conferida grande importância para o trabalho com tal usuário;
- Os brinquedos por sua vez tem o papel de auxiliar no desenvolvimento global da criança o que infere questões relacionadas a aspectos físicos, cognitivos e de relações com outras pessoas e o meio;
- O tópico crianças com deficiência visual também se relaciona com o tópico desenvolvimento global uma vez que as mesmas necessitam ser estimuladas em todas as áreas de desenvolvimento existentes;
- As crianças com deficiências visuais podem variar o grau de deficiência podendo ser de baixa visão ou cegueira e em cada uma delas há a necessidade de exploração de um tópico diferenciado que são, no primeiro caso, os resíduos visuais e em segundo os sentidos remanescentes;
- Para cada tópico foram elencadas configurações de brinquedos relacionadas limitação visual da criança, onde os mais mencionados foram: (no caso de baixa visão) luz, cores contrastantes e (no caso de cegueira) sons e texturas. Outras configurações de brinquedos que favorecem a utilização por crianças com deficiência visual de baixa visão é a utilização de imagens simplificadas e com contornos evidenciados;

- Destaca-se que os brinquedos mais apontados como problemáticos foram o jogo de blocos e o quebra-cabeças, sendo que esses foram escolhidos para serem desenvolvidos.

### 3.1.3. Observações de Campo

A observação de campo foi realizada no atendimento de Educação Precoce e Psicopedagogia da Secretaria Municipal da cidade de Porto Alegre – RS. As observações ocorreram ao longo de dois meses (devidamente autorizadas pela SMED e pela responsável da criança), onde a pesquisadora participou como observadora dos atendimentos de uma criança com 3 anos e 8 meses de idade com deficiência visual do tipo cegueira. Foi relatado pela professora responsável pela atividade que a criança participava dos atendimentos há aproximadamente cinco meses. As observações de campo foram realizadas com apenas uma criança por se tratar de um estudo de caso onde a quantidade de indivíduos envolvidos não é a variável mais significativa tendo em vista os objetivos qualitativos da pesquisa.

O perfil de idade do observado escolhido leva em consideração o foco do presente estudo que é o de abordar crianças com deficiência visual no início da vida. Já em relação ao tipo de deficiência constitui equivalência do que encontrado em literatura para tal etapa da vida e foi citado anteriormente no presente documento. Em relação ao sexo da criança, trata-se de um caráter relativo às possibilidades encontradas junto a instituição que nos concedeu autorização para realização das observações.

O roteiro das observações foi estruturado a partir do questionamento principal que era o de conhecer necessidades da criança na utilização de brinquedos, procurando pontuar: que tipo de atividade, objetos\brinquedos eram utilizados pela criança e como se dava o uso dos mesmos. Pode-se dizer que se tratava de uma criança ativa e que percorria a sala para explorar os brinquedos existentes. Apresentou dificuldade na interação com alguns tipos de objetos como jogos de blocos, possivelmente déficit na coordenação motora fina. Essa questão foi posteriormente apontada pela professora como um fator a ser trabalhado para evolução das atividades de alimentação devido a necessidade do aprendizado do chamado “movimento de pinça” que propicia segurar os talheres.

A criança possuía resistência em explorar “o novo” preferindo interagir, seguidas vezes, com os mesmos jogos e brinquedos como no caso do escorregador e do jogo de blocos. O brinquedo, em muitas vezes, serviu para o ensino de tarefas como o reconhecimento de alimentos e frutas, bem como para auxílio no aprendizado da mobilidade. Nesse último, o brinquedo que mais auxiliou foi o uso de carrinhos de mercado (no tamanho infantil) e o brinquedo “empurrar roda”. Assim podem-se pontuar as seguintes necessidades detectadas para tal criança:

- Necessidade de aprendizado de movimentos de motricidade fina, uma vez que nesta etapa da infância prepara-se para a independência no momento da alimentação;
- Necessidade de incentivar a concentração nas atividades e de exploração de objetos com configurações (texturas, cheiros, sons) ainda não conhecidos;
- Necessidade de estimular o autocontrole com a presença de diferentes pessoas;
- Necessidade de auxiliar a mãe na realização da atividade do brincar.

#### **3.1.4. Análise de Mercado**

Tendo em vista as informações delimitadas nas entrevistas e na observação de campo, destacaram-se dois tipos de brinquedos a serem desenvolvidos: jogo de blocos e quebra-cabeças. Realizou-se um levantamento de tipos de brinquedos encontrados disponíveis para venda no mercado.

No caso do jogo de blocos o que se observa é a diminuída variação de materiais encontrados na configuração desse tipo de brinquedo, com a predominância do emprego de madeira e em maior número de polímeros. Também se observou que existe uma grande diferença de complexidade no que diz respeito ao número e formatos das peças existentes. A função desse brinquedo não se altera de acordo com o que está prescrito nas embalagens dos produtos.

Já em relação ao jogo de quebra-cabeça o que se pôde constatar é que existe no mercado uma quantidade grande nos formatos dos produtos e que se modificam de acordo com a faixa etária a qual se destina. Destaca-se que, na maioria das vezes as informações da superfície são imagens impressas o que dificulta a interação da criança de deficiência visual cegueira. Há escassez de brinquedos dos tipos específicos para criança com deficiência visual. Assim, os exemplares analisados são de uso genérico e foram encontrados em lojas de varejo da cidade de Porto Alegre.

#### **3.1.5. Análise da Configuração**

Conforme prescrito por Löbach (2001) nessa fase é realizada a análise de questões estéticas sobre o produto a ser produzido. Observou-se que para o projeto de brinquedos faz-se interessante conhecer as linguagens existentes para cada etapa da infância, que se exige maior complexidade gráfica a partir do avanço da idade. Nos brinquedos nessa etapa da infância há a utilização nos diferentes brinquedos de formas geométricas puras (círculo, quadrado, triângulo, retângulo).

Outra questão considerada importante foi à linguagem visual dos produtos que foi desenvolvida a partir da delimitação de personagens que caracterizaram a linguagem dos mesmos. Dessa forma, entendeu-se pertinente esboçar possibilidades de personagens para utilização na configuração estética dos brinquedos. Três opções foram desenvolvidas das quais se escolheu a terceira, pois este foi o personagem com destacada capacidade de simplicidade das formas empregadas no seu desenho. Foi criado para contar a história de um menino que não podia enxergar, mas descobriu que tinha talento de criar muitas invenções as quais ajudava outras pessoas. Na expressão gráfica, procurou-se utilizar linhas e formas simplificadas a fim de facilitar a visualização das imagens por crianças de baixa visão (que por ventura venham interagir com os produtos). Assim, conforme exposto na Figura 6 foi criada uma marca para representar a linha dos dois brinquedos a serem desenvolvidos.

**Figura 6: Marca e personagem principal escolhido para servir de base para de linguagem visual dos dois brinquedos.**



Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.1.6. Análise das Informações Levantadas

Após observar todas as análises realizadas puderam-se determinar algumas considerações que corroboraram para a delimitação de requisitos a serem incorporados na fase de geração de alternativas. Esses requisitos serão considerados tanto para o jogo de blocos quanto para o jogo de quebra cabeças. Assim elaborou-se a descrição desses itens que estão explanados na Figura 7.

Cabe dizer que também devem se levar em consideração as características das embalagens dos futuros produtos. Essas embalagens também devem conter características de configuração estética semelhante e de formatos de modo que facilitem o transporte e acondicionamento dos brinquedos.

Figura 7: Esquema de Requisitos do Produto para o Presente Projeto

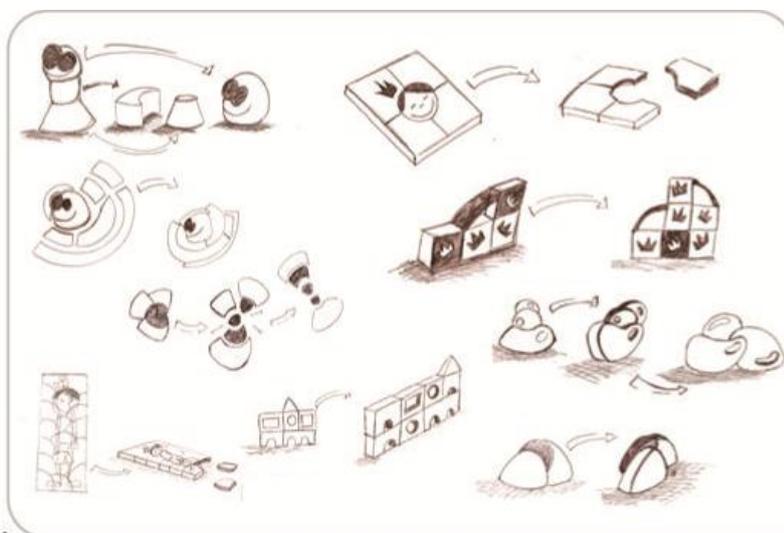
Atributos	Descrição	Requisito dos Usuários
Funcionalidade	Mencionado nas entrevistas com profissionais, a funcionalidade foi detectada como tópico a ser revisto em brinquedos. Faz-se menção a que as funções do produto possam ser utilizadas pelo usuário sem grandes dificuldades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cores, formas superfícies, observando necessidade dos usuários;</li> <li>- Caráter lúdico;</li> <li>- Caráter inclusivo.</li> </ul>
Usabilidade	Possibilidade de que usuários sintam-se satisfeitos com os produtos que funcionam de maneira eficaz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adequar configuração às necessidades dos usuários.</li> <li>- Ser transportável;</li> <li>- Ser de fácil limpeza.</li> </ul>
Nível de complexidade	O brinquedo deve estar de acordo com a faixa etária do usuário principal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baixa complexidade configuracional e tecnológica, visto a idade da criança e os recursos tecnológicos disponíveis para realização de protótipos.</li> <li>- Segurança de peças e materiais empregados.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.2. Fase de Geração

Nesta fase buscou-se gerar alternativas para o projeto dos artefatos em questão que foram pesquisados, a saber: o jogo de blocos e jogo de quebra-cabeças a partir das delimitações propostas nos requisitos da fase anterior. Organizaram-se as alternativas em conjuntos que foram gerados a partir de conceitos pertinentes as necessidades existentes. Assim, em cada conjunto de alternativas foram desenvolvidas tanto possibilidades para o jogo de blocos quanto para o quebra-cabeça a fim de que se pudesse manter a mesma linguagem visual dos produtos formulando uma “família”. Os temas utilizados para o desenvolvimento dessas alternativas foram: personagens animados, figuras orgânicas e figuras geométricas. Assim, expõem-se algumas alternativas geradas na Figura 8.

Figura 8: Conjunto de algumas alternativas geradas para os dois tipos de brinquedos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Logo após a organização dessas alternativas de soluções para o projeto passou a próxima etapa que é a de Avaliação nas mesmas como disposto no tópico a seguir.

### 3.3. Fase de Avaliação

A fim de que se pudessem avaliar os conceitos gerados, como sugerido por Löbach (2001) procurou-se utilizar técnicas para o refino das alternativas. No presente trabalho buscou-se confrontar as opções de conceitos existentes com os requisitos de produto estipulados na primeira etapa do trabalho. Assim, a alternativa mais condizente com as necessidades estabelecidas para o presente projeto foi delimitada.

Para que se pudesse elucidar de maneira mais clara essa avaliação optou-se em utilizar o conjunto avaliativo exposto por Senna (2012). O autor realiza essa avaliação através da análise de variáveis propostas por Ullman (2009) e Bersch (2009), para qual o mesmo elaborou um esquema gráfico a fim de proporcionar um melhor entendimento das técnicas utilizadas.

### 3.3.1. Conceito Escolhido

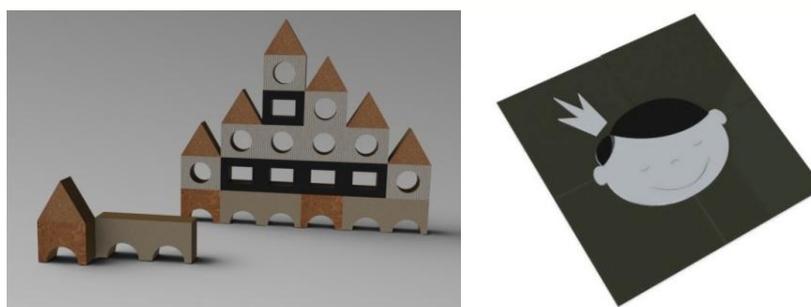
Entendeu-se que a opção escolhida deveria atender ao máximo possível as especificações dos requisitos para o produto passando pela avaliação esboçada no item anterior. Buscou-se delimitar aquela alternativa que empregasse linguagem lúdica referente ao personagem delimitado para o projeto. Atentou-se para modelo de baixa complexidade tecnológica e econômica devido principalmente ao tempo disponível para a realização da pesquisa. A alternativa escolhida procura empregar características que auxiliem melhor interação do usuário principal com os mesmos, também levando em consideração possibilidades de interação da criança com baixa visão, proporcionando um caráter inclusivo aos modelos escolhidos.

Destaca-se a simplicidade das formas, característica relacionada a tal faixa etária bem como a busca por utilização das formas geométricas puras. Outra característica das alternativas escolhidas é a questão da busca pela estimulação com a previsão de superfícies com texturas na utilização do material principal que é um derivado da madeira o que foi mencionado nas entrevistas realizadas no início do estudo direcionado. Ademais, optou-se em escolher alternativas que pudessem compor em uma linha de brinquedos o que faz menção as características de configuração estéticas utilizadas.

### 3.4. Fase de Realização

Com as alternativas dos dois brinquedos escolhidas passou-se então a realizar a modelagem das peças em software tridimensional. A opção para o jogo de blocos foi intitulada “Castelo do Reizinho” e o quebra-cabeça escolhido se trata do rosto do personagem da marca intitulado “Quebra-Cabeça Reizinho”. Na Figura 9 pode-se visualizar a imagem do rendering dos produtos gerados em software tridimensional.

**Figura 9: Renderings Tridimensional das Alternativas Escolhidas para Jogo de Blocos e Quebra-Cabeças**



Fonte: Elaborado pela autora.

#### 3.4.1. Especificações do Jogo de Blocos

O jogo é composto pelo total de vinte peças sendo que possuem cinco formatos distintos e inspiradas em formas geométricas puras (círculo, triângulo, quadrado e retângulo). Utilizaram-se tons pastel remetendo a fachada de castelos, o que contextualiza com a história do personagem principal delimitado.

Preferiu-se utilizar cores e tons com contraste para estimular o uso de crianças com baixa visão que por ventura interajam com o brinquedo em questão. Para cada cor

utilizada assimilou uma textura diferenciada para estimular o sentido do tato bem como promover a informação referente a diferenciação da superfície.

### 3.4.2. Especificações do Quebra-cabeça

No quebra cabeça utilizou-se sete peças que retratam a imagem do personagem principal criado “Reizinho” que serviu de linguagem visual para o produto desenvolvido. A opção escolhida é composta basicamente por peças de encaixe onde cada uma das peças faz referência a uma forma específica do rosto do personagem. Essa estruturação foi entendida como sendo facilitadora para utilização da criança com deficiência visual uma vez que cada forma diferenciada indica uma parte do rosto de Reizinho.

Com tal composição buscou-se facilitar o entendimento e o destaque das peças onde o mecanismo para a montagem necessita apenas da aproximação das peças por parte da criança que ao terminar sua formulação acaba por reconhecer as formas do rosto do personagem. Procurou-se evidenciar encaixes simplificados, bem como imagem com emprego de formas simples.

### 3.4.3. Confeção dos Protótipos

O próximo passo do trabalho foi a confecção de protótipos. Foram desenvolvidos os protótipos dos dois produtos em material Medium Density Fiberboard (MDF) e as peças dos dois brinquedos receberam acabamento com tinta do tipo acrílica. Para as superfícies com texturas prescritas para o jogo de blocos foram empregados tecidos de diferentes composições. Tais tecidos tiveram origem de doações realizadas pelo Banco Social de Vestuário da Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS) que disponibiliza material têxtil para a comunidade de Porto Alegre e região, arrecadado com indústrias de diversos seguimentos. Após a coleta dos materiais houve uma organização de nomenclaturas para que se pudesse selecionar o tipo de tecido de maior adequação com a linguagem do jogo de blocos.

Após a escolha dos materiais que mais se aproximavam com as superfícies prescritas no rendering do jogo de blocos prosseguiu-se então para a confecção dos mesmos. Os desenhos das peças foram realizados em programa computacional e devidamente cortados na máquina de corte e gravação a laser de Controle Numérico Computadorizado (CNC) do Laboratório Virtual Design (ViD) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Figura 10).

**Figura 10: Confeção das Peças dos Mocapes: Corte de Peças de MDF E Montagem dos Mocapes com Superfícies de Texturas.**



Fonte: Autora.

Para promover o entendimento sobre o personagem utilizado na identidade visual do produto foi elaborado, um livreto contando a história do mesmo. Por fim, projetou-se uma embalagem para cada um dos protótipos e logo em seguida começou o planejamento para o teste dos mesmos. Os protótipos bem como o livreto e embalagens podem ser visualizados na Figura 11.

**Figura 11: Embalagem, Protótipos do Jogo de Blocos, Quebra-Cabeça e Livreto “As Criações de Reizinho” (que Conta a História do Personagem Principal).**



Fonte: Autora.

#### 4. Considerações Finais

A proposta inicial do presente trabalho era a de estudar os brinquedos para criança com deficiência visual utilizando-se da expertise dos conhecimentos do design de produtos. Tal objetivo foi permitido principalmente através da utilização das etapas metodológicas prevista para este tipo de processo bem como as técnicas de entrevistas e de observações de campo.

Observou-se pouco referencial teórico existente sobre brinquedos para criança com deficiência visual, sendo o que foi encontrado era advindo da área da pedagogia. Pode-se dizer que as dificuldades funcionais da visão como campo visual restrito ocasionam dificuldades na formação da imagem. Nos casos de cegueira, os sentidos remanescentes como, por exemplo, o tato e a audição devem ser explorados a fim de proporcionar maiores possibilidades do desenvolvimento do indivíduo. Quando há casos de baixa visão, além de serem explorados os demais sentidos, os resquícios visuais podem ser estimulados a fim de proporcionar o pleno desenvolvimento das potencialidades dessas crianças.

Entende-se a que a criança com algum tipo de deficiência visual possui as mesmas necessidades básicas de uma criança sem esses acometimentos funcionais. Entretanto, em virtude das necessidades específicas, algumas características na configuração dos brinquedos podem auxiliar na usabilidade dos mesmos. A utilização de padrões de cores contrastantes, texturas, superfícies refletivas e luminosas, bem como o uso de sons e aromas nos brinquedos podem facilitar sua utilização. Tais configurações foram empregadas nos protótipos produzidos nos dois tipos de brinquedos, o que proporcionou modelos com algumas diferenciações em relação àqueles encontrados disponíveis para venda no mercado. A próxima etapa desse trabalho – não foi abordada no presente artigo – entretanto trata-se do teste de usabilidade dos brinquedos confeccionados a fim de colher informações sobre as condições de uso dos mesmos.

Por se tratar de uma área pouco explorada, o desenvolvimento de brinquedos possui variadas possibilidades para pesquisas futuras. Ainda mais passível de serem

estudados são os brinquedos destinados a crianças com deficiências. Por tudo isso se entende a importância de pesquisas nesse sentido destacando que a aproximação com profissionais de outras áreas bem como com público estudado constitui uma ampla possibilidade de encontro de resultados mais significativos.

### Referências

- ALABDULKADER, B.; LEAT, S. J. **Reading in children with low vision**. Journal of Optometry. V.3, nº 2, p. 68-73, dez. 2009. Disponível em: <[http://ac.els-cdn.com/S1888429610700108/1-s2.0-S1888429610700108-main.pdf?\\_tid=f6ea893a-13e0-11e2-cb35e&acdnat=1349986951\\_74070cc005cd91a2d3ba35196ebf97f8](http://ac.els-cdn.com/S1888429610700108/1-s2.0-S1888429610700108-main.pdf?_tid=f6ea893a-13e0-11e2-cb35e&acdnat=1349986951_74070cc005cd91a2d3ba35196ebf97f8)>. Acesso em: 06 maio de 2012.
- BARBOSA FILHO, A. N. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009.
- BRASIL. **Portal de ajudas técnicas para educação: equipamento e material pedagógico para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física: recursos pedagógicos adaptados**. Brasília: MEC, SEESP, 2006. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/rec\\_adaptados.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/rec_adaptados.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2012.
- GOMES FILHO, J. **Design do objeto: bases conceituais**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.
- LÖBACH, B. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- KULPA, C. C. **A contribuição de um modelo de cores na usabilidade das interfaces computacionais para usuários de baixa visão**. 2009. 191 f. Dissertação de mestrado – Escola de Engenharia, Faculdade de Arquitetura, Pós Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/17632>>. Acesso em: 06 jun. 2012.
- MICHELET, A. **Classificação de jogos e brinquedos – a classificação ICCP**. In.: O direito de brincar: a brinquetoteca. São Paulo: Scrita, Abrinq, 1992.
- PASQUARELLI, L. C. **Usabilidade aplicada ao design ergonômico de transdutores de ultra-sonografia: uma proposta metodológica para avaliação e análise do produto**. 2003. 142 f. Tese de Doutorado – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. Disponível em: <[http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=23](http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=23)>. Acesso em: 12 maio 2013.
- PEREIRA, M.L. D. **Design inclusivo – um estudo de caso: tocar ver – crianças cegas e de baixa visão**. 2009. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Engenharia, Pós Graduação em Design e Marketing, Universidade do Minho, Braga. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10741/1/tese.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2012.
- PRESTES, R.C. **Tecnologia assistiva: atributos de design de produto para adequação postural na posição sentada**. 2011. 97 f. Dissertação de mestrado – Escola de Engenharia, Faculdade de Arquitetura, Pós Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/36038/000816087.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

SÁ, M.(Org). **Deficiência Visual**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2000.

SANTOS, S. M. P. dos. **Brinquedo e infância**: um guia para pais e educadores em creche. Petrópolis: Vozes, 2006.

WENZEL, N. **Macular pigment optical density and photophobia light threshold. Vision Research**. Disponível em: <[http://ac.els-cdn.com/S0042698906004500/1-s2.0-S0042698906004500-main.pdf?\\_tid=c4fdb6e-13e8-11e2-b588-00000aab0f02&acdnat=1349990303\\_e297d9941b1c06c6bc46d5e51f3e17392006](http://ac.els-cdn.com/S0042698906004500/1-s2.0-S0042698906004500-main.pdf?_tid=c4fdb6e-13e8-11e2-b588-00000aab0f02&acdnat=1349990303_e297d9941b1c06c6bc46d5e51f3e17392006)>. Acesso em: 11 jun. 2012.