



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES DE COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ERICK VASCONCELOS ARAUJO

**PARÂMETROS PARA ANÁLISE DE LIVROS INFANTIS EM BRAILLE E COM
ILUSTRAÇÕES EM RELEVO**

RECIFE
2017

ERICK VASCONCELOS ARAUJO

**PARÂMETROS PARA ANÁLISE DE LIVROS INFANTIS EM BRAILLE E COM
ILUSTRAÇÕES EM RELEVO**

Dissertação elaborada como requisito parcial para
a obtenção do título de Mestre no Programa de
Pós-Graduação em Design do Centro de Artes da
Universidade Federal de Pernambuco

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Laura Bezerra Martins

Co-orientador: Prof. Dr. Francisco José de Lima

**RECIFE
2017**

Catálogo na fonte

Bibliotecário Jonas Lucas Vieira, CRB4-1204

A658p	Araujo, Erick Vasconcelos Parâmetros para análise de livros infantis em braille e com ilustrações em relevo / Erick Vasconcelos Araujo. – Recife, 2017. 169 f.: il., fig. Orientadora: Laura Bezerra Martins. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação. Design, 2017. Inclui referências e anexo. 1. Reconhecimento háptico. 2. Livros táteis. 3. Ilustração tátil. 4. Análise. I. Martins, Laura Bezerra (Orientador). II. Título. 745.2 CDD (22. ed.) UFPE (CAC 2017-115)
-------	---



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA
DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO ACADÊMICO DE

Erick Vasconcelos Araujo

“Parâmetros para análise de livros infantis em Braille e com ilustrações em relevo.”

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESIGN E ERGONOMIA

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o(a) candidato(a) **Erick Vasconcelos Araujo**

APROVADO.

Recife, 31 de janeiro de 2017.

Prof^a. Vilma Maria Villarouco Santos (UFPE)

Prof. Francisco José de Lima (UFPE)

Prof. Marcelo Santos de Moraes (Faculdade Cásper Líbero-SP)

Dedico este trabalho à Lívia, Ian e Mel, que foram a minha principal motivação para permanecer persistente no objetivo de conseguir finalizar mais esta etapa de minha vida acadêmica com sucesso.

AGRADECIMENTO

À minha mãe que sempre me apoiou, me deu força e incentivo em todas as etapas de minha vida acadêmica.

À minha orientadora Laura Bezerra Martins, pela paciência e dedicação com que me orientou, permitindo que eu abrisse a minha mente esgotando as possibilidades de pesquisa, percorrendo o caminho mais adequado.

Ao meu co-orientador, Francisco José de Lima, que contribuiu intensamente na pesquisa, me dando força e clareando a minha trajetória nos momentos em que parecia que tudo iria ruir. Agradeço também as orientações no sentido de permitir que eu traçasse o meu objetivo de produzir um trabalho relevante para a área de pesquisa.

Ao Centro de Apoio de Pernambuco e ao Instituto dos Cegos Antônio Pessoa de Queiroz, por permitirem que eu tivesse acesso às suas instalações, tendo a oportunidade de observar de perto seu nobre trabalho.

Às colaboradoras do Instituto dos Cegos de Pernambuco, Cristina e Vitória, que me atenderam com muita simpatia e atenção, também fornecendo várias contribuições à minha pesquisa.

À Prof^a. Ivana, que me concedeu o privilégio de acompanhar a uma de suas aulas de Braille, possibilitando que eu pudesse ver de perto o importante trabalho que a instituição desempenha na vida destas crianças.

À Felipe Mendes, pelas dicas valiosas sobre as ferramentas virtuais que ajudam na formatação da dissertação, pelas dicas em relação às normas de apresentação e outros detalhes técnicos do projeto.

Às minhas amigas de mestrado Carmem e Gabriela, por terem acompanhado de perto, e contribuído efetivamente com essa jornada acadêmica.

À Nara Rocha, cujas importantes dicas, me ajudaram na fase inicial do projeto de pesquisa.

Ao Prof. Tiago Leite Rolim, chefe do Laboratório de Medição por Coordenadas (LAMECO) situado no Departamento de Engenharia Mecânica da UFPE (DEMEC), pelo manuseio com a Máquina de Medição por Coordenadas.

Aos meus colegas da graduação, Tiago Ramos e Sayonara Bittencourt, pela companhia e pela contribuição efetiva na minha produção acadêmica durante este período.

À Facepe pela confiança depositada em minha pesquisa, incentivando-a através da bolsa de mestrado.

À Universidade Federal de Pernambuco, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Design, docentes e funcionários, por todo o conhecimento e por todo o apoio.

A todos que, de alguma maneira, direta e indiretamente tenham contribuído para a realização e conclusão desse trabalho, e que, por descuido eu possa ter esquecido de mencionar, muito obrigado!

RESUMO

Na ausência da visão, a percepção háptica torna-se o principal canal para que informações sobre formas, texturas e volumes sejam compreendidas pelas pessoas com cegueira e baixa visão. Os livros infantis em Braille e com ilustrações em relevo são, neste sentido, uma ferramenta eficiente para a promoção de acesso à literatura e educação de forma autônoma e acessível por pessoas em início da idade escolar. Entretanto, os livros deste segmento encontrados à venda nas livrarias e bibliotecas, e que são oferecidos a este público, demonstram não atender a diversos requisitos necessários para uma boa leitura háptica. A pesquisa atual propõe definir parâmetros eficientes de análise de livros infantis em Braille e com ilustrações em relevo, como forma de avaliar os produtos editoriais existentes deste segmento, promovendo, conseqüentemente, melhorias para projetos futuros. Para análise dos parâmetros propostos, foram escolhidos 4 livros táteis, selecionados entre exemplares que são comumente encontrados em bibliotecas e livrarias, e que representam categorias onde a maioria dos livros observados nesta pesquisa se encontram. Uma vez selecionada a amostra, foi necessário estabelecer os instrumentos necessários para aferição dos parâmetros, e construir uma ferramenta de avaliação. E seguida, como forma de validação dos parâmetros foram analisadas as amostras. Os resultados obtidos apontam a existência de muitas deficiências em relação a este produto, e que as falhas encontradas podem estar presentes em várias fases do projeto, desde a concepção até a produção. Com estas informações, os designers poderão ter em mãos uma ferramenta adicional capaz de guiar projetos de livros táteis, levando em consideração aspectos importantes para o desenvolvimento de produtos editoriais que permita uma percepção háptica eficiente.

Palavras-chave: Reconhecimento háptico. Livros táteis. Ilustração tátil. Análise.

ABSTRACT

In the absence of vision, the haptic perception becomes the main channel for acquiring information about shapes, textures, and volumes by people with blindness and low vision. Children's Books in Braille with tactile Illustrations are, in this sense, an efficient tool for providing access to literature and education in an autonomous and accessible way by people in early school age. However, the books of this segment available for sale in bookstores and libraries offered to this children demonstrate a lack of various requirements necessary for a good haptic perception. The proposal of the current research is to define efficient parameters for the analysis of Children's Books in Braille with tactile Illustrations as a way of evaluating the existing publishing products of this segment, in order to promoting improvements for future projects. For the analysis of the proposed parameters, four sample were selected among books that are commonly found in libraries and bookstores, and represent categories where most of the books observed in this research are found. Once the sample was selected, it was necessary to establish the proper instruments to measure the parameters, and to construct an efficient evaluation tool. The sample was analyzed as a way of validation of the parameters. The results points that there are many issues related to this product, and that the failures found can be present in several phases of the project, from conception to production. With this information, designers will be able to have in their hands an additional tool capable of guiding tactile book projects, considering important aspects for the development of editorial products that allow an efficient haptic perception.

Keywords: Haptic recognition. Tactile books. Tactile illustration. Analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Classificação de deficiência visual (cegueira e baixa visão)	25
Figura 1 - Ilusão de Mueller-Lyer.....	29
Figura 2 - Desenhos de um playground feito por Gaia.	37
Figura 3 - Desenhos de uma praia feito por Gaia.....	38
Quadro 2 - Funções do texto no livro ilustrado	44
Quadro 3 - Relação entre texto e a imagem.....	45
Quadro 4 - Função do texto e da imagem	45
Gráfico 1 - Comparação dos percentuais de texto e imagem em livros infantis. ..	48
Quadro 5 - Os tipos de livros para crianças, segundo três diferentes autores	49
Figura 4 - Objetos ou partes.....	52
Figura 5 - Formas de objeto.	53
Figura 6 - Formas planas.....	53
Figura 7 - Linhas e formas em relevo.	54
Figura 8 - Livro tátil The Present (DAR).	55
Figura 9 - Livro tátil I, you and our hands.....	56
Figura 10 - Livro tátil La Strada di Casa. 2º Lugar no Typhlo & Tactus 2015.	56
Figura 11 - Livro tátil A Week in Lulu's Life.	57
Figura 12 - Impressora Braille, modelo Everest-D V4.	60
Figura 13 - Reglete e punção.....	60
Figura 14 - Colagem manual de elemento tátil.	61
Figura 15 - Impressão em serigrafia.	62
Figura 16 - Aplicação de verniz localizado.	63
Figura 17 - Impressão em relevo utilizando clichê.	64
Figura 18 - Livro impresso em impressora 3d.	65
Figura 19 - Adição de detalhes na mesa.	69
Figura 20 - Exemplo de representação de objeto completo.	69
Figura 21 - Representação de perspectiva.....	70
Figura 22 - Linha de referência.....	71
Figura 23 - Relação de tamanho.	71
Figura 24 - Relevos pontiagudos e arredondados.....	72
Figura 25 - Alfabeto Braille de 6 e 8 pontos.	74

Figura 26 - Alfabeto Moon Script.	75
Figura 27 - Figura humana.	76
Figura 28 - Representação de animal.	77
Figura 29 - Representação de mobília.	78
Figura 30 - Representação de árvore.	78
Figura 31 - Amostra selecionada.	92
Figura 32 - Paquímetro digital quadrimensional e régua de 30 cm.	93
Figura 33 - Tentativa de medição com a MMC.	94
Figura 35 - Tela 2 da ferramenta What the font.	95
Figura 36 - Tela 3 da ferramenta What the font.	95
Figura 37 - UnitConversion.org.	96
Figura 38 - Ferramenta de verificação de corpo da fonte.	97
Figura 39 - Processo de verificação do corpo da fonte.	98
Figura 40 - Tabela de contraste.	99
Figura 41 - Valores de Contraste.	100
Figura 42 - Fórmula de cálculo para contraste.	100
Figura 43 - Processo de medição da altura do relevo.	102
Quadro 6 - Parâmetros de análise de livros ilustrados infantis táteis.	113
Figura 44 - O Livro Negro das Cores.	116
Figura 45 - O Livro Negro das Cores.	117
Figura 46 - O Livro Negro das Cores.	118
Figura 47 - O Livro Negro das Cores.	119
Quadro 7 - Nível de contraste: O Livro Negro das Cores.	121
Figura 48 - O Livro Negro das Cores.	122
Quadro 8 - Ferramenta de análise: O Livro Negro das Cores.	124
Figura 49 - Livro Adélia Esquecida.	127
Figura 50 - Representação de objeto completo no livro Adélia Esquecida.	128
Figura 51 - Livro Adélia Esquecida.	129
Quadro 9 - Nível de contraste: Adélia Esquecida.	130
Figura 52 - Livro Adélia Esquecida.	131
Quadro 10 - Ferramenta de análise: Adélia Esquecida.	133
Figura 53 - Livro A Girafa do Pescoço Curto.	136
Figura 54 - Livro A Girafa do Pescoço Curto.	137

Figura 55 - Livro A Girafa do Pescoço Curto.....	137
Figura 56 - Livro A Girafa do Pescoço Curto.....	138
Quadro 11 - Nível de contraste: A Girafa do Pescoço Curto.	140
Figura 57 - Página interna do livro A Girafa do Pescoço Curto.	141
Quadro 12 - Ferramenta de análise: A Girafa do Pescoço Curto	142
Figura 58 - Livro A Girafa do Pescoço curto.	145
Quadro 13 - Nível de contraste: A Pata e a Raposa.	146
Figura 59 - Livro A Pata e a Raposa.....	147
Quadro 14 - Ferramenta de análise: A Pata e a Raposa	149

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 A CRIANÇA CEGA E O RECONHECIMENTO HÁPTICO	23
1.1 A cegueira e a baixa visão	23
1.2 A criança e o livro tátil	26
1.3 Reconhecimento háptico de figuras	28
1.4 Considerações parciais	32
2 LIVROS INFANTIS ACESSÍVEIS	34
2.1 Desenho infantil	34
2.2 Desenho infantil feitos por crianças cegas	36
2.3 O livro infantil ilustrado	41
2.4 A ilustração tátil	51
2.5 Livros infantis para crianças cegas	54
2.6 Considerações parciais	57
3 TECNOLOGIAS DE IMPRESSÃO EM RELEVO PARA LIVROS TÁTEIS	59
3.1 Impressoras Braille	59
3.2 Colagens e relevos manuais	60
3.3 Serigrafia	61
3.4 Aplicação de vernizes especiais e texturas	62
3.5 <i>Thermoform</i>	63
3.6 Clichê	63
3.7 Impressoras 3D	64
3.8 Considerações parciais	65
4 REVISÃO SOBRE O RECONHECIMENTO E PERCEPÇÃO HÁPTICA DE FIGURAS	67
4.1 Propostas de Edman	67
4.2 Propostas da Typhlo & Tactus	78
4.3 Propostas de Wright	81
4.4 Propostas de Sköld	82
4.5 Propostas da ABNT	84

4.6 Propostas de Johnston	85
4.7 Considerações parciais	87
5 MATERIAIS E MÉTODOS	88
5.1 Metodologia geral do projeto	88
5.2 Amostra	90
5.3 Instrumentos	92
5.4 Procedimentos de coletas de dados	101
5.5 Procedimentos de análise de dados	103
5.8 Considerações parciais	103
6 PROPOSTA: PARÂMETROS DE ANÁLISE DE LIVROS INFANTIS EM BRAILLE E COM ILUSTRAÇÕES EM RELEVO	105
6.1 Discriminabilidade da imagem	105
6.2 Discriminabilidade do Braille	108
6.3 Estética da obra	110
6.4 Estrutura física do livro	111
6.5 Ferramenta de avaliação	112
6.6 Considerações parciais	115
7 ANÁLISE DOS LIVROS TÁTEIS	116
7.1 Livro: O Livro Negro das Cores	116
7.2 Livro: Adélia Esquecida	127
7.3 Livro: A Girafa do Pescoço Curto	136
7.4 Livro: A Pata e a Raposa	145
7.5 Considerações parciais	152
8 CONCLUSÕES	157
REFERÊNCIAS	163
ANEXO A - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	168

INTRODUÇÃO

A acessibilidade é um assunto em voga no mundo contemporâneo. A preocupação é de cada vez mais inserir a pessoa com deficiência, tanto no setor produtivo, quanto dar a possibilidade para que ela tenha acesso a todo de tipo de produto ou serviço. Contribuir na busca de soluções para problemas enfrentados pelas pessoas com eficiência é imprescindível para romper os preconceitos, minimizar limitações e valorizar o seu potencial. É papel de uma sociedade plenamente desenvolvida, dar condições para que, as pessoas com deficiência, possam se desenvolver plenamente nas suas capacidades, e garantindo condições para que tenham acesso a todo tipo de serviço de forma autônoma, segura e independente, como determina o Decreto nº 5.296 (2004).

A inserção da pessoa com deficiência na sociedade atual, deve iniciar-se desde cedo, e o estímulo à leitura entre as crianças, com deficiência ou não, deve ser uma preocupação constante. Para preparar as crianças cegas para a leitura e aprendizagem, devemos potencializar seus canais de percepção, no estudo em questão, o tato é esse canal.

Esta pesquisa parte do princípio de que através do estímulo ao reconhecimento tátil das figuras em relevo, as crianças poderão desenvolver o sentido háptico, viabilizando uma melhor capacidade de absorver informações imagéticas. Informações estas, necessárias para sua formação e capacitação futura, uma vez que o tato, junto com a audição, torna-se o principal canal de aquisição de conhecimento e é determinante para o estabelecimento de uma relação com o mundo das coisas e dos objetos. Os designers, como profissionais que trabalham diretamente no desenvolvimento de produtos ou materiais que vão ser produzidos em escala industrial precisam ter esse conhecimento. Para Whitehouse (1999, p. 103), os profissionais do design, devem estar bastante dedicados em seus projetos, entendendo as necessidades individuais e garantindo para que todas as pessoas, independentemente de suas deficiências possam ter acesso a eles.

Vygotsky (1997), nos lembra que há muito tempo, psicólogos assinalaram o fato de que o cego não sente sua cegueira, em oposição à opinião comum acerca de que o cego se sente permanentemente submerso na escuridão. Este mesmo pensamento é corroborado por Santos (2010) quando nos diz que a criança que nasce cega não tem consciência direta da sua deficiência. A criança tem consciência das dificuldades que advêm dessa deficiência e a consequência imediata é a sensação de exclusão na sociedade. Isso, quando a criança encontra barreiras na interação social, a qual lhe impede ou incapacita, além da limitação sensorial que ela tem. Dizendo de outra maneira, as barreiras sociais ou atitudinais com as quais as pessoas com deficiência se deparam, aumentam ainda mais as dificuldades naturais que existem com a perda da visão. Basta imaginar que o mundo foi todo construído pensando na visão como sentido principal, e é dessa premissa que consiste o maior dos desafios em ser cego. Segundo Lima e Silva (2002) há uma primazia do sentido da visão, o que vem sendo reforçado através dos séculos, na literatura universal, na filosofia e por estudiosos, em publicações científicas, tais como, dissertações, teses e em artigos.

Em um mundo onde todos devem ter os mesmos direitos de acesso aos mais diversos serviços e produtos disponíveis, pode-se afirmar, que ao se relegar as pessoas com deficiência a um mundo sem acessibilidade, além de negar-lhes direitos básicos constitucionais, como por exemplo, o direito de ir e vir, ou o direito a uma educação de qualidade, ausente de discriminação, estamos também perdendo oportunidades de negócios num mercado em que os recursos de acessibilidade ainda são muito pouco explorados. É importante lembrar que, por não terem o sentido da visão, as pessoas com deficiência visual tendem a explorar muito mais os sentidos remanescentes, e sua força de trabalho pode estar voltada para atividades que não exijam o sentido da visão como fator primordial. Pesquisas de Heller (2007) e Kennedy (1993) apontam que desde que sejam treinados os sentidos das pessoas com cegueira desde cedo, tanto a aquisição de informação quanto o processo de representação gráfica podem ser potencializados de maneira extraordinária.

Ao longo dos séculos várias ideias equivocadas a respeito da pessoa com deficiência visual foram disseminadas. Vygotsky (1997) nos lembra que na antiguidade a cegueira era vista de forma divergente, ao mesmo tempo que se via na

cegueira uma força mística superior, essas pessoas também eram tratadas como ingênuas, indefesas e inválidas. Apenas na época do iluminismo é que o misticismo dá lugar a ciência e é quando surge a ideia de que com a falha na função de um órgão, se compensa com o funcionamento elevado e o desenvolvimento de outros.

Esta premissa de Vygotsky pode ser atestada por Santos (2010), quando diz que as crianças cegas, sem outras patologias que afetem a cognição, são crianças que logo cedo aprendem a viver sem o sentido da visão e que suplantam essa “lacuna” desenvolvendo os sentidos restantes.

Segundo Vygotsky (1997) ao analisar o processo de educação da criança cega, desde o ponto de vista da teoria dos reflexos condicionados, chegou-se à seguinte conclusão: no aspecto fisiológico não há mais diferença de princípio entre a educação da criança cega e da vidente. O mesmo autor também fala que a cegueira, como uma deficiência limitada, proporciona os impulsos para os processos de compensação, que conduzem à formação de uma série de particularidades na psicologia do cego e que organizam todas as diferentes funções particulares inferiores ao ângulo da tarefa fundamental, vital. Ele diz também que da debilidade nasce a força, e das deficiências, o mérito.

Entretanto, é preciso saber entender o que significa a teoria da compensação de Vygotsky, a qual não tem nada que ver com “Deus tira um sentido, mas dá outro” ou com “faltando um sentido, outro se especializa, melhora, toma o lugar do primeiro”. O fato é que dado o correto treinamento, dadas as oportunidades adequadas, podemos usar este ou aquele sentido, para atividades as quais antes não o usávamos.

No entanto, para que as potencialidades humanas possam ser desenvolvidas é necessário que exista esforço pessoal e da sociedade. Quando isso se dá, promovem-se as mudanças para que todos possam ter condições de acesso à educação, produtos e serviços com igualdade de condições e de oportunidades.

Não faltam livros infantis ilustrados nas prateleiras das grandes livrarias do país, sejam estes publicados de forma independente ou através de grandes editoras. Segundo o Painel de Vendas de livros no Brasil mais recente publicado por Nielsen e SNEL (2015), diz que o segmento Infantil, Juvenil e Educacional em 2014

representaram 24,82 % do total do faturamento sobre as vendas de livros, que foi de R\$ 770.000.000,00. Infelizmente o painel de vendas não informa os dados referentes exclusivamente ao segmento infantil, porém, através destes dados se pode ter uma ideia dos valores que são investidos neste segmento do mercado editorial. As feiras de livros que acontecem em várias cidades brasileiras costumam estar lotadas desses títulos, que podem ser adquiridos a preços bem acessíveis nestes eventos. Entretanto, mesmo havendo tantos títulos disponíveis, pode-se constatar que há uma enorme escassez de livros voltados e/ou adaptados para os deficientes visuais. Talvez por falta de conhecimento, ou por questões mercadológicas, parecem existir poucas editoras realmente preocupadas com a acessibilidade de suas produções, ao ponto de proporcionar livros táteis para cegos. Algumas editoras, oferecem livros acessíveis em formato digital, fazendo com que possam ser lidos através de aplicativos, facilitando a leitura dos deficientes visuais, porém, quando se trata de livros táteis, apenas autores independentes ou poucas instituições se arriscam na produção desses livros, só que numa escala de produção de menor volume. Um exemplo desta escassez pode ser verificado quando analisadas as edições da Typhlo & Tactus (2016), que é um concurso internacional de livros táteis, em que livros táteis de diversas partes do mundo são enviados para julgamento. O Brasil, apesar de números tão expressivos referentes ao mercado editorial, infelizmente, até a última edição do evento que aconteceu em 2016, ainda não enviou material para julgamento.

É preciso garantir que todas as crianças tenham acesso a esse material tão rico e que é a porta de entrada para o mundo do conhecimento lúdico através da leitura. Sabe-se que a importância do desenvolvimento tátil não é uma preocupação apenas para as crianças cegas. Em entrevista com a prof^a. Ivana Andrade Barbosa¹, que é educadora, exercendo a função de professora de Braille do Instituto dos Cegos Antônio Pessoa de Queiroz e do Centro de Apoio de Pernambuco (CAP-PE), afirma que o desenvolvimento tátil é tão importante para os videntes quanto para os cegos, o que justifica muitos livros infantis serem repletos de texturas. A educadora, inclusive utiliza livros deste tipo, que não são voltados para as crianças cegas, entretanto possuem texturas distintas.

¹ A professora Ivana Andrade Barbosa é formada em psicologia clínica e licenciatura em psicologia. Tem pós graduação em psico pedagogia, neuropsicologia, psicomotricidade relacional, e educação especial. E é capacitada a dar aulas de Braille, pois possui o curso de Tifologia realizado na própria CAP-PE.

Apesar de números tão expressivos com relação ao mercado editorial, observou-se que existe a necessidade de desenvolverem-se mais impressos acessíveis às crianças cegas. Existe sim, algumas poucas editoras que produzem livros em Braille, como a Fundação Dorina Nowill, ou o Instituto Benjamim Constant, além de outras instituições que produzem livros em menor escala, sob demanda, ou até as editoras que disponibilizam em formato acessível para meios digitais. Entretanto foi percebida uma certa limitação com relação a riqueza e eficiência das ilustrações táteis presentes nestes livros, assim como a pouca preocupação com a configuração do livro em si. Aspectos como, método de encadernação, gramatura, tipo do papel e novos materiais, parecem ser deixados de lado. Os livros costumam ser uma mera adaptação do que existe como material impresso, sendo aplicados o relevo e a escrita Braille. Em um breve passeio pelos acervos das bibliotecas, instituições ligadas a deficiência visual e livrarias, e o leitor poderá constatar que boa parte das ilustrações táteis apresentadas nos livros são compostas por pontos em relevo obtidos exclusivamente pelas Impressoras Braille que acabam por limitar aplicação destas ilustrações.

O princípio de construção de grande parte destes materiais é a reprodução direta de materiais impressos em tinta na forma de relevos dispostos em pontos semelhantes àqueles da escrita Braille. Transformar imagens que possuem perspectiva e representam objetos em três dimensões em relevos de pontos acaba limitando a condição de acesso, esforço que deveria garantir a plena acessibilidade metodológica e conceitual. (NUERNBERG, 2009, p. 136)

É possível observar também, que falhas técnicas podem ser encontradas em diversos aspectos dos livros, apontando para que existam erros em diversas partes do projeto, desde o início em sua concepção até a sua produção. Estas falhas podem ocorrer tanto por desconhecimento sobre as questões de reconhecimento de figuras através do tato, quanto por limitações financeiras que possam interferir na qualidade do produto final. Se esquecem os editores que é preciso fazer uma nova leitura do artefato denominado de livro, para que este seja perfeitamente adequado às necessidades das pessoas com cegueira e baixa visão. Esta adequação deve passar por todo processo produtivo do livro. Desde a concepção da história, passando pela

construção das ilustrações, escolha do papel, método de encadernação, e todos os recursos gráficos a serem aplicados.

Existe uma tendência para que estes novos estudos sejam direcionados às novas tecnologias, tais como a utilização das impressoras 3D, como pode ser verificado através do trabalho de Stangl, Kim e Yeh (2014). Pode-se afirmar que é mesmo uma tendência, mostrando-se serem aplicações bastante promissoras, todavia, por se tratarem ainda de tecnologias mais delicadas e de valor mais elevado, ainda se tornam de difícil acesso para que possam ser mais amplamente utilizadas por crianças em início de idade escolar, em uma sociedade que ainda padece de inclusão digital como a nossa.

Como objeto desta pesquisa, escolheu-se o livro infantil tátil ilustrado. E assim foi escolhido pois representa a porta de entrada para o universo da leitura. Pelas suas características lúdicas permitem o uso de materiais e recursos diversos e são um ótimo laboratório para a análise e aplicação de elementos táteis.

No percorrer da pesquisa, surgiram perguntas importantes, as quais se pretende responder até o fim do trabalho, que são:

1. Como se dá o reconhecimento de figuras táteis pelas crianças cegas?
2. O que leva uma criança cega a não reconhecer uma figura tátil?
3. Como devem ser concebidas as ilustrações táteis, presentes nos livros infantis?
4. Qual o tipo de material empregado na construção dos livros táteis?

Partindo dessa observação inicial, propõe-se como meta desenvolver pesquisa sobre a discriminabilidade de produtos gráficos adequados a crianças cegas, visando contribuir para a produção de livros infantis direcionados para esse público. Entende-se discriminabilidade, conforme Moody (2009), como a “facilidade e precisão com que símbolos gráficos podem ser diferenciados uns com os outros”.

O objetivo geral desta pesquisa é o de determinar parâmetros de análise para livros infantis em Braille e com ilustrações em relevo direcionados a crianças cegas e com baixa visão alfabetizadas.

Como **objetivos específicos** propõe-se:

- a) Realizar uma revisão bibliográfica sobre parâmetros e recomendações direcionados a produção de livros táteis;
- b) Pesquisar tecnologias para análise, aferição de formato, medida, dimensões, cores e tipografia;
- c) Pesquisar livros infantis em Braille e com ilustrações em relevo existentes em circulação, nomeadamente em bibliotecas e livrarias;
- d) Analisar os parâmetros propostos aplicando-os nos livros infantis táteis ilustrados selecionados.

No campo de pesquisa do reconhecimento háptico, buscou-se embasamento teórico nos trabalhos de Heller (2007), Kennedy e Juricevic (2007) e Gibson (1962).

Nos campos da ilustração, do desenho infantil e da ilustração infantil, consultou-se os trabalhos de Linden (2011), Lins (2004), Salisbury (2004), Duarte (2011), e Kohan (2013),

Na busca por entendimento sobre o universo da produção das ilustrações táteis, recorreu-se aos autores Edman (1992), Wright (2008), Sköld (2007), Theurel (2013), Johnston (2015), Typhlo & Tactus (2016), e ABNT (2015)

A seguir será apresentado a estrutura do trabalho descrevendo de maneira breve o que será apresentado em cada seção deste trabalho.

A seção 1, a criança cega e o reconhecimento háptico, tem o objetivo de apresentar brevemente os conceitos de deficiência visual e cegueira, com o intuito de oferecer ao leitor informações e esclarecimentos a respeito do tema relacionado a esta pesquisa.

A mesma seção apresenta a importância que a leitura tem para as crianças e como o livro tátil se apresenta como uma ferramenta eficiente para permitir com que as crianças cegas ou com baixa visão possam ter acesso à leitura. A seção em questão ainda apresenta as teorias fundamentais do que diz respeito ao tato ativo e o sentido háptico.

A seção 2, livros infantis acessíveis, traz conceitos sobre desenho infantil, desenho infantil feitos por crianças cegas, livro infantil ilustrado, ilustração tátil e livros infantis para cegos.

A seção 3 nos traz informações sobre diferentes tecnologias de obtenção de relevo utilizadas na indústria gráfica

A seção 4 é uma revisão sobre o reconhecimento e percepção háptica através de uma apresentação de diversas recomendações sobre como produzir-se figuras táteis para produtos gráficos.

A seção 5, denominada de materiais e métodos, traz a metodologia geral do projeto, apresenta as amostras, instrumentos, procedimentos de coletas de dados, procedimento de análise de dados, e os parâmetros estabelecidos pela análise dos livros infantis táteis ilustrados.

Na seção 6 será apresentada a proposta do trabalho de pesquisa, que são os parâmetros de análise estabelecidos.

A seção 7 detalha os procedimentos de análise e apresenta os resultados, através da listagem dos resultados de cada tópico analisado.

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram levantamento bibliográfico, através das bases de dados Google, Google Books, Google Acadêmico, IEEE, e Portal de periódico da CAPES; pesquisa realizada através de Referências bibliográficas em Teses, dissertações e Trabalhos científicos. Foram realizadas visitas a três Instituições ligadas à pessoa com deficiência visual, que foram o Instituto dos Cegos Antônio Pessoa de Queiroz, A CAP-PE e a Fundação Altino Ventura, com o intuito de observação e coletas de dados. Além disso, foi feita uma pesquisa de campo em bibliotecas, livrarias e lojas virtuais. No intuito de identificar e adquirir amostras para a análise. Foi preciso também identificar ferramentas de aferições para a execução da análise da amostra selecionada.

O procedimento de busca nas bases de dados foi realizado durante o período de dezembro de 2014 até novembro de 2016. Foram utilizadas as seguintes palavras chaves “Cegueira”, “Blindness”, “Baixa visão”, “Low vision”, “Ilustração tátil”, “Tactile illustration”, “Crianças cegas”, “Blind Children”, “Deficiência visual”, “Visually Impaired”, “Visual impairment”, “Discriminabilidade”, “Discriminability”, “Acuidade Visual”, “Percepção háptica”, “Haptic perception”, “Livro tátil”, “Tactile Book”, “Livros ilustrados”, “Illustrated book”, “Livro Braille”, “Braille embosser”. As buscas foram realizadas nas publicações em línguas acessíveis pelo autor, português e Inglês.

Pretende-se que a materialização do produto desta pesquisa, possa permitir que os designers tenham à disposição uma ferramenta adicional cujo o objetivo é avaliar e contribuir para projetos de livros táteis levando em consideração aspectos fundamentais para o desenvolvimento de um produto editorial que permita uma percepção háptica eficiente.

1 A CRIANÇA CEGA E O RECONHECIMENTO HÁPTICO

“É tempo de entender que, justamente porque nós somos todos diferentes, que não existem eles e nós. Somos todos nós.”
(WHITEHOUSE, 1999)

O objetivo desta seção é o de apresentar os conceitos de deficiência visual e cegueira; tratar da importância da leitura para as crianças; introduzir qual o papel do livro tátil neste processo; e por fim, apresentar um recorte sobre as pesquisas existentes em relação a capacidade de reconhecimento háptico de figuras pelas pessoas cegas.

1.1 A cegueira e a baixa visão

Ser cego é viver um desafio diário, seja pelas barreiras sociais impostas às pessoas quem tem alguma deficiência, seja pelas crenças equivocadas que a sociedade costuma ter a respeito delas. Porém, para um indivíduo cego, principalmente os que nunca enxergaram, o principal problema, não é apenas a ausência desse sentido, pois muitos deles desconhecem o que é enxergar. Vygotsky (1997) reitera esse pensamento quando nos diz “... que o cego sente seu defeito somente de um modo indireto, refletindo unicamente nas consequências sociais”.

Segundo Taleb et al. (2012), existem 4 níveis de função visual que são elas: visão normal, deficiência visual moderada, deficiência visual grave e cegueira. Deficiência visual moderada combinada com deficiência visual grave são denominadas de baixa-visão. O foco de nossa pesquisa serão as pessoas com baixa-visão e com cegueira. Segundo o último censo realizado pelo IBGE no ano de 2010, existem hoje no Brasil cerca de 6.562.910 pessoas que são cegas ou apresentam grande dificuldade para enxergar. Esse número representa 3% do total de nossa população, que conforme esse mesmo censo apontou que somos 190.755.799 pessoas. Segundo o IBGE (2010) pode-se constatar que existem 318.369 crianças, na faixa etária de 5 a 14 anos cegas ou que apresentam grande dificuldade de

enxergar, mesmo com a melhor correção ótica, e esse percentual tende a ir aumentando conforme se avança pelas demais faixas etárias.

Segundo Taleb et al. (2012). A definição de cegueira reúne indivíduos com vários graus de visão residual, não significando que o indivíduo tenha total incapacidade para ver, mas, sim que isso o incapacita para a realização de tarefas rotineiras. Entretanto este conceito, por um lado, elucida uma questão. A crença errônea de que o cego é aquele que não enxerga absolutamente nada, tendo apenas a escuridão pela frente. Todavia, ainda se apresenta incompleto, pois, ela resume a deficiência como a incapacidade de realização de tarefas rotineiras. Esse fator, na verdade é muito subjetivo, uma vez que, mesmo sendo cega, a pessoa pode realizar suas tarefas rotineiras, o que levaria ao pensamento de que ela não seria considerada cega caso o fizesse. Buscou-se, portanto, uma outra definição vinda do decreto nº 5.296, que se baseia nas recomendações da OMS, e define cegueira, quando a visão mesmo com a melhor correção visual no melhor olho for igual ou menor a 20/400, ou se o campo de visão em relação ao eixo visual for menor do que 20º, mesmo que a sua acuidade visual seja melhor do que 20/400. Quando há a existência de cegueira total, ou seja, a não percepção de luz chamamos de Amaurose.

Taleb et al (2012), nos lembra que, desde dezembro de 1972, quando foi criado o grupo de estudos de combate à cegueira em Genebra, foi adotada a classificação de deficiência visual que hoje é atualmente utilizada em todo mundo, inclusive no Brasil. Segundo essa classificação (Quadro 1), a visão subnormal ou baixa visão refere-se as categorias 1 e 2, e a cegueira refere-se as categorias, 3, 4, 5 e 9, do quadro de classificação de deficiência visual.

Quadro 1 - Classificação de deficiência visual (cegueira e baixa visão)

Graus de comprometimento visual	Acuidade visual com a melhor correção possível	
	Máxima menos que:	Mínima igual ou maior que:
1 [leve]	6/18 3/10 (0,3) 20/70	6/60 1/10 (0,1) 20/200
2 [moderado]	6/60 1/10 (0,1) 20/200	3/60 1/20 (0,05) 20/200
3 [grave]	3/60 1/20 (0,05) 20/400	1/60 (capacidade de contar dedos a 1m) 1/50 (0,02) 6/300 (20/1200)
4 [total]	1/60 1/50 (0,02) 5/300	Percepção da luz
5	Ausência da percepção da luz	
9	Indeterminada ou não especificada	

Fonte: Taleb et al. (2012)

Heller, McCarthy e Clark, (2005) através de seus experimentos reforçam a importância do tato na aquisição de informação e no processo de reabilitação nas pessoas cegas. Eles não menosprezam a importância da visão como sendo o sentido mais importante no processo de educação, porém, defendem que o tato pode transpor essa deficiência se transformando num importante meio de reconhecimento de figuras e aprendizagem.

Para se entender como os cegos se relacionam com a aquisição de informação e conhecimento através do tato, deve-se entender melhor como sistema tátil, háptico e cinestésico atuam neste processo.

Um dos objetivos do estudo é abordar como os deficientes visuais compreendem as figuras táteis, e se tentar, da melhor forma possível, proporcionar materiais gráficos de qualidade, para estimular o desenvolvimento háptico desde cedo.

1.2 A criança e o livro tátil

Sabe-se o quanto esse primeiro contato com a leitura pode ser importante para a criança, numa fase onde todas as ferramentas possíveis devem ser utilizadas para melhorar a adaptação dessas pessoas na sociedade, seja na escola ou no convívio social, preparando-as, quem sabe até para melhoria da sua alfabetização. Segundo Amorim e Alves (2008, p. 13), “A ausência de estimulação adequada ou a restrição de experiências podem interferir de modo negativo no desenvolvimento global da criança cega, gerando dificuldades para a transição de uma fase para outra.

Apesar da enorme contribuição que a escrita Braille trás, no que concerne à aquisição autônoma de informação por parte dos cegos, é importante dizer que, em relação as crianças, esse alfabetizado ainda acontece em casos isolados. Como afirma Gil (2000), quando diz que bem poucas pessoas conhecem o sistema Braille. Em geral, o processo de alfabetização em Braille ocorre após a criança ser alfabetizada normalmente, o que explica o porquê de crianças em tenra idade ainda não serem alfabetizadas neste sistema.

Heller, McCarthy e Clark (2005) defendem que o desenvolvimento háptico é uma valiosa fonte de aquisição de informação, pois, segundo eles, as evidências são claras que o tato promove uma substituição eficiente quando há perda da visão. Os autores ainda mencionam que apesar do tato ser mais lento no que se refere a obtenção da informação imagética, existe uma variedade de métodos que ajudam a compensar essa eficiência reduzida. Ele defende que a prática dessas habilidades pode ajudar a superar certas dificuldades iniciais. Esses métodos passam pela estimulação do tato desde cedo.

Acredita-se que, embasado na ideia dos autores supracitados, o livro infantil entra como forte ferramenta de estímulo para a prática dessas habilidades. No entanto, essa tarefa de incentivo à leitura deve ter a participação de múltiplos agentes. Segundo Fajdetić (2011), o papel dos pais de uma criança com deficiência visual é muito importante, especialmente por causa do cenário em que ela se encontra, onde todos os membros da família estão envolvidos no apoio à educação da criança.

Salles e Parente (2002), reforçam a importância da leitura como exercício cognitivo complexo, afirmando que a compreensão textual inclui vários processos

cognitivos interrelacionados, e que uma compreensão textual bem sucedida exige processos cognitivos de alto nível. Processos esses que envolvem a capacidade de realizar inferências, habilidades lingüísticas gerais, habilidades de memória, conhecimento de mundo. Tem que existir um entendimento de que juntos, os agentes envolvidos na leitura, contribuem para a construção de uma representação macroestrutural do texto.

As tecnologias atuais permitem que sejam usados diversos recursos multimídias, como adição de sons e recursos interativos com o intuito de facilitar a compreensão das mensagens. E que segundo Nuernberg (2009) têm sido bem recebidos pela comunidade cega. Alguns destes recursos, como os áudios books são bastante comuns entre as publicações disponíveis no mercado. Apesar destes áudio books serem bem aceitos entre os cegos, como afirmado por Nuernberg acima, outros autores reconhecem a importância da leitura, quando afirmam que os processos envolvidos na atividade de leitura vão muito além do automatismo na identificação de palavras. Salles (2002) diz que, para compreender um texto é necessário empregar conhecimentos e estratégias que vão mais além da mera combinação de significados lexicais individuais, é necessário elaborar uma representação mental do conteúdo das mensagens.

Nuernberg (2009) chega a afirmar que, em se tratando de livros táteis onde há a existência de figuras e textos em relevo, as descrições textuais de figuras e as analogias explicativas podem ser formas de mediação mais eficientes do que as ilustrações táteis, considerando que o objetivo final é garantir condições mínimas de igualdade no acesso ao conhecimento.

Pode-se concluir, então, que a função do designer na concepção de livros táteis, não é de apenas encontrar, técnicas e recursos que proporcionem boa leitura háptica, mas, garantir que as ilustrações sigam alguns requisitos, e que as descrições textuais proporcionem uma boa experiência de leitura através da representação eficiente entre texto e imagem.

1.3 Reconhecimento háptico de figuras

Antes de falar em reconhecimento através do tato, deve-se elucidar o conceito importante, que é o tato ativo. Também, definir o que é o tato háptico. Gibson (1962) destaca-se entre os estudiosos da percepção visual. Em 1962 publicou o artigo científico *Observations on Active Touch*, na revista científica americana *Psychological Review*. Neste artigo ele lança o conceito de tato ativo, e ao longo do trabalho ele descreve vários experimentos, onde compara os resultados obtidos através do desempenho do tato ativo e o tato passivo. Ele cita que “O Tato ativo é exploratório em vez de um sentido meramente receptivo.” O mesmo autor defende que o tato ativo funcionaria tal qual a visão, pois os movimentos realizados pelas mãos no reconhecimento de um objeto, lembra o movimento da retina. “O que acontece com os dedos depende dos movimentos que eles fazem, e também, naturalmente, do objeto que ele toca.”

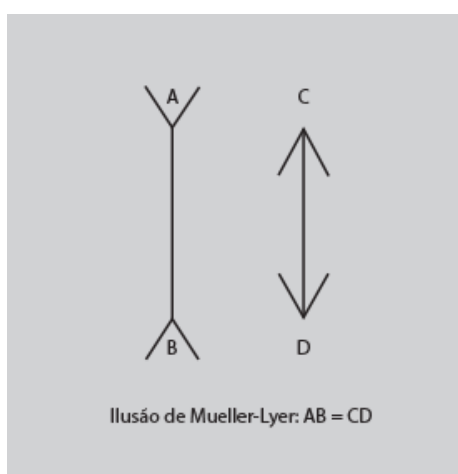
Antes de iniciar a descrição dos experimentos e a apresentação dos resultados em sua obra, o autor nos trás outro conceito importante, que é o conceito de “háptico” criado por Révész (1950). Gibson (1962, p. 478) afirma que, Revesz, ao observar a performance dos cegos, propôs uma denominação ainda desconhecida chamada de “háptico”, que vai além das modalidades clássicas de toque e cinestesia.” Revesz (1950, p. 26) afirma que o mundo ambiente é apenas aberto ao sentido háptico quando nosso corpo entra em contato com algum objeto. E Nuernberg (2009) afirma que a percepção tátil ativa ou sistema háptico, onde a pessoa toca os objetos de forma intencional, opera por meio de seqüências de estímulos, integrando-os no ato da percepção.

O tato ativo² como se pode constatar, apresenta-se como um conceito importante, quando se trata de reconhecimento de figuras táteis em livros, pois, este reconhecimento não se dá de forma passiva, é sim, um ato de toque ativo estimulado através do sentido háptico, utilizando-se uma série de movimentos feitos pelas mãos para o entendimento das imagens. Gibson (1962) afirma que o tato ativo “é um excelente canal de informação espacial em que a disposição das superfícies é facilmente apanhada. A geometria sólida das coisas é melhor obtida ao senti-las.”

² Consultar Gibson (1962) para mais esclarecimentos sobre estes conceitos

O mesmo autor afirma que esses movimentos dos dedos são como os movimentos dos olhos. Na verdade, o toque ativo também pode ser denominado de escaneamento tátil, uma analogia ao termo escaneamento ocular. Heller (2007), afirma que algumas ilusões óticas também, especialmente as que envolvem linhas, planos, ângulos e direções, também são apresentadas no campo do sentido háptico. Isto acontece com ilusão de Mueller-Lyer (figura 1), e parecem comprovar que, nestes casos, as ilusões hápticas são governadas pelos mesmos princípios e tendências do que as visuais.

Figura 1 - Ilusão de Mueller-Lyer.



Fonte: Elaborado com base em Pedrosa (2009)

Heller (2007) afirma que o reconhecimento háptico das crianças, assim como dos adultos se dá de forma sequencial. Essa característica de leitura deve ser levada em consideração, pois impacta diretamente sobre a configuração do produto a ser oferecidos a elas. Em se tratando dos livros, ele deve ter dimensões de tal forma que a criança possa mapeá-lo, sem que haja necessidade de grandes esforços para isso. A Typhlo & Tactus (2016) afirma que as dimensões da página variam de acordo com a idade do usuário, e sugere dimensões a serem utilizadas, à medida que a criança vai crescendo e suas habilidades de exploração desenvolvem-se.

As informações essenciais perdidas pela falta da visão devem estar expressas de forma tátil, para que a criança forme seu repertório mental de tal forma que possa construir a imagem que se quer transmitir. A ilustração desempenha, tanto para os cegos quanto para os videntes, um papel importante no entendimento da narrativa da história. Kohan (2013, p. 34) afirma que um bom desenho ajuda o leitor a descobrir, a

entender o texto, é uma orientação em sua leitura. Para a autora, é graças a ilustração que o texto é compreendido pela criança.

Entretanto, as pesquisas apontam que o reconhecimento de figuras através do tato deve ser exercitado. Kennedy (1993), nos diz que há evidências de que as pessoas cegas não conseguem reconhecer fotos sem que haja uma formação prévia. Segundo Vitória, funcionária do Instituto dos Cegos de Pernambuco, esta é uma dificuldade corrente aos que tencionam fazer o reconhecimento das imagens em relevo apresentadas nos livros de biblioteca sem ter tido um treinamento prévio sobre isso.

Pesquisas de Heller (2007) também mostram que um dos principais entraves com relação ao reconhecimento de figuras táteis através das mãos, é a construção da memória semântica³, que são as lembranças de conhecimento comum e não derivadas de experiência pessoal, tais como, saber que a grama é verde, ou o que é um cão, por exemplo. Para uma criança vidente, a visão permite que ela armazene desde cedo um vasto repertório de imagens em sua mente, o que não acontece com os cegos congênitos, principalmente. É neste momento que se faz necessário o estímulo tátil através da apresentação de objetos ou figuras para que haja uma construção dessa memória. As pesquisas de Heller (2007), apontam para a importância do reconhecimento háptico através de figuras em relevo como importante ferramenta da avaliação do raciocínio espacial em pessoas com deficiência visual. Estes mesmos estudos indicam, que se o reconhecimento não depender desse tipo de memória, essas pessoas podem atingir um índice muito alto de acertos, como verificado em seus experimentos de reconhecimento de formas. Isto explica, por exemplo, como em seus experimentos, os cegos adventícios apresentam um percentual de acertos mais elevado do que os cegos de nascença, uma vez que os cegos adventícios apresentariam um repertório de imagens muito maior em suas mentes por já terem tido uma boa experiência de visão anteriormente.

³ Consultar Oliveira, Ribeiro e Borges (2005), para maior aprofundamento sobre os conceitos sobre memória semântica.

As pesquisas de Kennedy e Juricevic (2007) e Heller (2007) acontecem com grupos de indivíduos formados normalmente por cegos de nascença, cegos adventícios, pessoas com baixa-visão e videntes vedados, expostos a ilustrações em relevo de contorno. Entretanto as figuras apresentadas em livros podem apresentar as mais diversas tecnologias de produção. Tecnologias estas que serão abordadas em seções específicas mais adiante, e que, a depender da tecnologia utilizada pode-se haver melhoria na performance de reconhecimento das figuras.

Theurel et al. (2013) faz um estudo comparativo apresentando as diferenças de resultado de reconhecimento utilizando-se três diferentes técnicas de produção de imagem em relevo. Imagens obtidas com elevação de suas linhas de contorno, imagens texturizadas internamente e imagens de alto relevo. Seus estudos apontaram para um maior grau de reconhecimento de imagens para os objetos texturizados, tal qual acontecia dos experimentos de Katz (1925 apud GIBSON 1962). Os experimentos de Katz, mostraram que a textura de uma substância sólida pode ser percebida pelo toque, desde que haja um movimento relativo entre a superfície e a pele. Seus experimentos comprovaram que a substância pode ser identificada pela sua textura; neles os observadores puderam distinguir uma dúzia de tipos de papel, incluindo papel para Kraft e papel off-set. Estes experimentos de Katz, relatados por Gibson, reforçam a utilização de recursos de textura como forma de transmitir informação nos livros táteis. Apesar de haver um entendimento sobre a importância das texturas para o reconhecimento de figuras, deve-se considerar também o contraste entre elas. Edman (1992) e Wright (2008) recomendam o uso de texturas contrastantes para que o tato não confunda as texturas e torne o entendimento confuso.

Segundo Heller (2007), pesquisadores costumam subestimar a capacidade háptica e assumem que figuras táteis são simplesmente difíceis demais. Entretanto, o desempenho no reconhecimento de figuras hápticas pode ser excelente quando a tarefa não depende de fatores como familiaridade ou memória semântica.

A leitura tátil de figuras, torna-se especialmente mais desafiadora entre as crianças, pois nelas depende do estímulo constante dos seus cuidadores, como pais, professores, etc. Que são personagens fundamentais na construção da memória

semântica, pois, essas crianças geralmente tem um baixo repertório de “imagens” em sua cabeça, quando comparados com os videntes na mesma faixa-etária.

A produção de materiais, sejam eles gráficos ou não, podem, portanto, contribuir de forma positiva para a melhoria das habilidades sensoriais em relação ao tato. Segundo Batista (2005, apud NUERNBERG, 2009) em estudo acerca desta questão, afirma que, no que tange ao ensino de conceitos, "o tato ainda tem sido considerado pelos professores de alunos com deficiência visual a via principal de obtenção do conhecimento e até, em grande parte das vezes, colocado como substituto da visão, inclusive, assumindo para alguns as mesmas funções desse sistema perceptivo.

A função da ilustração nos livros infantis é de complementar a narrativa do que está escrito dando informações adicionais fazendo com que a criança crie sua imagem mental. O grande desafio, portanto, segundo Nuernberg (2009), consiste em que sua disposição e estrutura seja tal que a criança cega tenha a mesma relação com elas que a criança vidente tem com as imagens visuais, afinal, esse é o princípio de igualdade e de atenção às diferenças que rege a inclusão social. Entretanto, de forma geral, pode ser observado que as ilustrações táteis presentes nos livros disponíveis para crianças cegas ou com baixa visão parecem não apresentar esta mesma relação.

1.4 Considerações parciais

Pode-se concluir, então, que as crianças cegas ou com baixa visão são capazes de reconhecer imagens em relevos. As ilustrações táteis para crianças com deficiência visual, assim como as ilustrações em tinta para as crianças videntes, possuem um papel importante na construção da narrativa, e, portanto, merecem igual atenção. O mesmo cuidado que é dado às ilustrações em tinta, deverá ser dado às ilustrações táteis. A mera adição de pontos na tentativa de dar volume ao que está impresso, não é a forma adequada de se produzir um livro tátil.

Muito ainda deve ser estudado e aprendido sobre a percepção háptica. Esta seção não tem a pretensão de trazer conclusões definitivas a respeito deste assunto. Tem, sim, o objetivo de localizar os leitores sobre um tema que costuma ser pouco conhecido por muitos. O desenvolvimento de livros acessíveis para crianças cegas corre na contramão dos interesses mercadológicos que vem na aplicação dos

recursos sensoriais, apenas como elementos que encarecem os livros, tornando-os mais inacessíveis em um mercado onde a chegada dos livros digitais parece ameaçar as edições impressas. Na tentativa de baratear custos, oferecendo produtos “acessíveis”, os editores cometem vários equívocos ao não considerar os trabalhos e estudos a respeito do reconhecimento háptico, e acabam por adaptar ilustrações que foram pensadas para ser vistas com os olhos, acrescentando pontos ou volumes. Nas seções seguintes serão apresentados parâmetros que devem ser seguidos na confecção de ilustrações táteis, para que os resultados possam corresponder aos esforços e investimentos aplicados.

2 LIVROS INFANTIS ACESSÍVEIS

“Toda a percepção é também pensamento, todo o raciocínio é também intuição, toda a observação é também invenção.”

(ARNHEIM, 2005)

Esta seção tem os objetivos apresentar os conceitos e papel do desenho infantil no desenvolvimento da pessoa; apresentar como esse processo acontece de forma similar nas crianças cegas; esclarecer sobre o que é um livro infantil ilustrado; o que são ilustrações táteis; e por fim o que são livros táteis.

2.1 Desenho infantil

Para se compreender melhor o universo, tanto dos livros, quanto das ilustrações infantis, deve-se esclarecer sobre o que é o desenho infantil e quais os elos de ligações e diferenças que há entre o desenho infantil e a ilustração feita para crianças. Para Alencar (2014), O desenho feito por uma criança é uma figura concebida de forma artesanal, uma vez que não sofre a intervenção de equipamentos adicionais. Já a ilustração concebida para os livros infantis, mesmo quando é produzida de forma artesanal, passa por um processo técnico de editoração. Apesar de conceitualmente serem coisas distintas, segundo o autor, existe um elo de ligação entre estes desenhos, que se manifesta de forma inconsciente no processo criativo.

Alencar afirma que durante o processo de elaboração de esboços para ilustrar um texto, acaba-se por gerar uma série de rascunhos com o objetivo de chegar até as imagens definitivas. Esta característica de ilustração profissional se apresenta como o ponto em comum com o desenho de uma criança. O que o autor denomina como imaginação contínua, definido por ele como o ato de imaginar e formular imagens mentalmente sem dissociá-las da ação desenho. Duarte (2008) vê o desenho infantil como um forte recurso cognitivo de reconhecimento, classificação e identificação dos objetos do mundo. Para Alencar (2014), O conjunto de fatores psicológicos que influenciam a produção do desenho infantil está na origem da ilustração ou qualquer outra expressão estética que possui o desenho como base.

Em seu texto, o autor dá uma breve descrição de como se dá o desenvolvimento do desenho nas crianças, e como é possível analisar-se o amadurecimento cerebral a partir dos desenhos infantis. No início, o ato de desenhar, vem acompanhado de uma série de informações gestuais e verbais, constituídas por descrições, onomatopeias, expressões faciais e gestos, que levam ao autor a concluir que o ato de desenhar é mais do que uma simples expressão de arte. Ele relata que uma criança pequena desenha e, ao fim, nomeia as figuras dando um título ao desenho. No caso da criança mais velha, ela, costuma nomear o seu desenho quando já está quase pronto. Mais adiante, já saberá de antemão o que deseja representar, antes de iniciar o desenho.

Segundo o mesmo autor, na maioria dos indivíduos, dos 7 aos 10 anos a criança atingirá seu ápice no desenvolvimento do desenho infantil. Nesta fase, ela já domina o seu sistema de representação, e tem muito prazer em compartilhar com os seus colegas. Após esta fase, é até comum essas crianças abandonarem a prática do desenho, e dedicarem-se a escrita, o que o autor justifica, dizendo que como o desenho não se apresenta com o uma forma de comunicação vital a manutenção de sua cultura, os jovens optam por dedicar-se a escrita, deixando o desenho de lado. O desenvolvimento aparentemente “congela” nesta fase, o que justificaria o fato de adultos desenharem como crianças.

O termo “esquema” é utilizado por teóricos do desenho infantil, em especial por Lowenfeld (1977) e Arnheim (1980), para designar um tipo particular de desenho: aquele realizado de modo similar pelas crianças quando em fase inicial de suas experiências gráficas e pictóricas. Esse desenho, entretanto, como bem especifica Darras (1996, 1998), mantém-se útil e ativo para os sujeitos por um longo tempo em suas vidas. (DUARTE, 2008, p. 1289)

Alencar (2014), afirma que apesar das diferenças que motivam a criança e o ilustrador profissional ao elaborar um desenho, os métodos iniciais podem ser bastante semelhantes. Para ele, quando o profissional constrói sua ilustração, ele recorre as suas lembranças.

Mesmo adulto, o ilustrador vai até a gênese do seu desenvolvimento como artista e busca lá a comunicabilidade com seu público. Essa possibilidade se dá graças a inextricável relação entre imaginação e memória. Será preciso deixar-se levar para um mundo interno, um mundo de infância, lembrar-se criança. (ALENCAR, 2014, p. 9)

Para o mesmo autor, o processo de ilustração do ilustrador profissional, mesmo que subconscientemente tenta imitar o traço da criança, pois ambos, cada um ao seu modo, são imagens da infância. A ilustração feita para a literatura infantil não representa o mundo, mas constrói metáforas ou a ressignificação das imagens a partir da memória.

O ilustrador de livros sempre recorre as imagens da infância, essas imagens moldam seu traço, as referências que o ilustrador profissional utiliza estão guardadas na memória desde a infância. Para Alencar (2014), o desenho de criança e o desenho para criança se encontram na memória.

Para o autor, o trabalho de ilustração infantil tem estreita ligação com a própria ilustração feita pelas crianças, uma vez que o desenvolvimento e a expressão através dos desenhos feitos pelas crianças seguem um caminho comum, e é aí que os ilustradores profissionais vão buscar referências para suas ilustrações. Pode-se concluir que para uma análise de ilustrações infantis de forma eficiente, deve-se compreender as ilustrações que são produzidas por estas crianças.

2.2 Desenho infantil feitos por crianças cegas

Kennedy (1993), conduziu estudos interessantes acerca da produção de desenhos por crianças cegas, onde seu objetivo era o de mostrar que pessoas cegas desenhavam utilizando-se do mesmo sistema que governa o reconhecimento de figuras pelo tato. Como objetivo secundário ele queria mostrar que os desenhos de linhas produzidos pelos cegos, em sua pesquisa, seriam rascunhos compatíveis com as formas reais dos objetos. Ele também acredita que estes mesmos desenhos demonstravam como partes destes objetos respeitavam relações umas com as outras, também considerando o ponto de vista do observador, tal qual acontece com as crianças videntes.

Para Kennedy e Juricevic (2007, p. 73) pessoas Cegas são capazes de desenhar figuras com linhas de relevo. Seus desenhos incluem características, consideradas apenas percebidas por pessoas com visão, a partir do mesmo ponto de observação. Ele afirma que esse tipo de característica é encontrado em muitos desenhos de perspectivas feitos por videntes, inclusive em desenhos de crianças, contrariando o pensamento de que apenas a visão poderia dar subsídios suficientes

para que figuras assim fossem representadas. Os desenhos feitos pelos cegos requerem de nós que este pensamento seja questionado, que, segundo o mesmo autor, chega a desafiar teorias neurais básicas sobre percepção e cognição espacial.

Um dos exemplos que os autores nos trazem, é o de uma menina chamada Gaia, conforme podem ser vistos nas figuras 2 e 3. Ao contrário da grande maioria das crianças cegas, Gaia desenha desde a pré-escola, estimulada por sua família, tal qual acontece com uma típica criança vidente. Seus desenhos sugerem a mesma trajetória de desenvolvimento das crianças com visão. Segundo os autores, Gaia nasceu com baixo grau de visão perimetral, e que veio a perder, logo cedo a pouca incidência de luz que ainda tinha, apresentando Amaurose aos 7 anos. Aos 2 anos de idade foi dado a ela desenhos em relevo feitos pela sua mãe, Lúcia, e partir daí ela mesma começou a desenhar, mesmo o seu grau de acuidade visual sendo insuficiente para que pudesse ver seus próprios desenhos.

Figura 2 - Desenhos de um playground feito por Gaia.

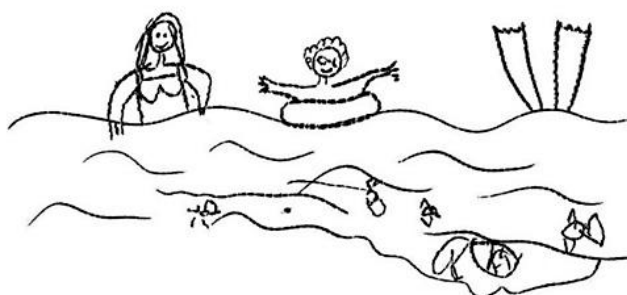


Fonte: Kennedy e Juricevic (2007)

Duarte (2011), cunha a expressão esquemas gráficos táteis-visuais, conceito esse que a autora utilizada em seu ensino de desenho às crianças cegas, onde se faz necessário que as figuras planejadas sejam apresentadas de modo tátil, isto é, a modalidade perceptiva visual deve ser substituída pela modalidade tátil. A autora ensina para crianças cegas os esquemas gráficos produzidos pelas crianças videntes. Mas, como eles são apresentados em relevo tátil ela os denomina de esquemas gráficos táteis-visuais.

Estes e tantos outros exemplos incríveis demonstram a capacidade que as pessoas cegas tem de representação através do desenho, uma vez que sejam estimuladas e treinadas. Partindo da premissa de que o reconhecimento de figuras está relacionado com o processo de representação delas, pode-se concluir que pessoas cegas, são capazes de reconhecer figuras, desenhos e diagramas, uma vez seguidas recomendações para que estes desenhos estejam dentro de determinados parâmetros reconhecíveis pelo tato.

Figura 3 - Desenhos de uma praia feito por Gaia.



Fonte: Kennedy e Juricevic (2007)

Os autores Kennedy (1993), Arnheim (2005) e Whitehouse (1999) não tratam de reconhecimento tátil sem antes falar sobre percepção. Para Kennedy (1993) a percepção ocorre apenas quando uma determinada cadeia de eventos se completa. A cadeia começa com o objeto em um ambiente e avança através das ações do observador no ambiente. No caso da visão, o objeto proporciona luz refletida de algumas fontes luminosas no ambiente. Em relação ao tato, o objeto proporciona resistência de uma superfície à pressão feita pelas pontas dos dedos. A ação do observador, no caso da visão, inclui ajustes no olho e mudanças a partir do ponto de vista, com a finalidade de obter ganho de informações a respeito do objeto. As ações do observador, no caso do tato, incluem ajustes da mão, sendo este o órgão tátil chefe. Para Lupton e Phillips (2015), “A percepção não é apenas visual. Enquanto caminhamos pelas ruas de uma cidade ou um de uma floresta sombria, camadas de sons nos rodeiam. Exploramos esse ambiente complexo associando intuitivamente sons e objetos”.

Para dar exemplos extremos de como a percepção, pode ser diferente de indivíduo para indivíduo, Sacks (1985, p. 7 apud WHITEHOUSE, 1999, p. 104) trás duas histórias interessantes. Uma delas, é a de um paciente que perdeu a capacidade

de entender e processar o que se via, uma condição denominada pelo autor de agnosia visual. O outro caso, é o de Virgil, que, cego desde a infância, teve sua visão recuperada através de uma cirurgia aos 50 anos

No primeiro exemplo, o paciente que Sacks denomina de Dr. P, além de falhar em identificar rostos, ele os via aonde não existia. O autor relata que o Dr. P, chegava a passar a mão na cabeça de hidrantes e parquímetros, achando que fossem cabeças de crianças, enquanto ele passeava pelas ruas. Ele amigavelmente, dirigia-se a peças arredondadas sobre mobiliários e chegava a ficar surpreso quando elas não respondiam.

Em outro caso, o mesmo autor, descreve o caso do Sr. Virgil, que, cego desde a infância, teve sua visão recuperada através de uma cirurgia aos 50 anos. De repente, como um milagre ele podia enxergar, porém, como uma criança, não compreendia corretamente o que via. Surpreendentemente, ao invés de ter o universo expandido por esse sentido de novas descobertas, Virgil se descobriu preso numa armadilha em uma terra de ninguém entre duas identidades totalmente inconsistentes. O equilíbrio perceptivo da cegueira onde ele estava familiarizado foi desfeito, pelo que o autor considera uma “intrusão rancorosa do mundo visual”.

Whitehouse (1999), justifica a utilização destes dois exemplos extremos em seu livro, para mostrar que a percepção do mundo e das coisas não se apresenta da mesma forma para todos nós. Como a beleza, estaria talvez nos olhos do espectador. O autor reconhece que estes são exemplos radicais, pois a maioria das pessoas, não confundiria um hidrômetro, paquímetro ou um chapéu com pessoas uma vez que as condições de luz e clareza estivessem adequadas. Entretanto, ele questiona se a percepção que nos temos destas coisas, são exatamente iguais, para a maioria das pessoas.

Arnheim (2005) dedicou boa parte de sua obra a desenvolver teorias sobre a percepção visual, e foi bastante influenciado pelas teorias gestaltistas. Ele afirma que as bases de nosso conhecimento atual sobre percepção visual foram assentadas nos laboratórios dos psicólogos gestaltistas, e que seu próprio desenvolvimento formou-se nos trabalhos teóricos e práticos desta escola.

O mesmo autor ajuda a responder Whitehouse quando afirma que os teóricos da Gestalt propuseram-se a demonstrar, através de muitas de suas experiências, que a aparência de qualquer elemento depende de seu lugar e de sua função em padrão total.

Gibson (1978; 1986), conceitua o termo *Ecological Approach*, onde ele demonstra que a percepção visual que se tem sobre determinado elemento, não se limita apenas as questões físicas de funcionamento do aparelho ótico. Ele fala que a visão natural depende dos olhos, que por sua vez, estão ligados a cabeça, que está em um corpo, que está sobre uma superfície, sendo o cérebro apenas o órgão central de um sistema visual completo.

O autor afirma que, desde que não haja nenhuma restrição ao sistema visual, para percebemos algo, nós olhamos ao redor, andamos até ele, e giramos ao seu redor afim de se ver todos os lados. O mesmo autor também afirma que não percebemos o objetos isoladamente, e sim, sempre relacionado com os outros objetos ou espaço ao redor.

Gibson também afirma, que o funcionamento da percepção de um determinado elemento através do tato, se dá de forma semelhante ao que acontece com os olhos. Os movimentos do corpo e das mãos se posicionam e escaneiam a superfície, assim como ocorre com nosso corpo quando o sentido da visão tenta visualizar algo.

É possível concluir que embora existam diferenças conceituais entre as teorias de percepção de Arnheim e do *ecological approach* de Gibson. Para se entender melhor como se dá o reconhecimento háptico de figuras em relevo, e assim, compreender melhor a forma como os processos mentais funcionam quando se fala em reconhecimento e produção de figura em relevo por pessoas cegas, deve-se entender como o ambiente atua na percepção.

Pode-se concluir que a compreensão do desenho por crianças cegas tem muito a ver com as questões de percepção, e que a visão é apenas um dos canais que auxiliam nesta questão. Sendo assim, mesmo que retirado este canal sensitivo, o ser humano, ainda dispõe de diversos recursos perceptivos que permitem e justificam como, crianças como Gaia, possam criar desenhos tão impressionantes e muito semelhantes a crianças videntes em mesma faixa-etária que ela.

Entretanto, existem evidências nos estudos de Kennedy (1993) que apontam para que os desenhos produzidos utilizando a elevação do relevo em quinas e bordas “raised line drawings”, proporcionam um tipo de desenho que facilita a discriminabilidade da forma de maneira mais acentuada.

2.3 O livro infantil ilustrado

Hoje em dia é possível encontrar diversos livros infantis em qualquer livraria, uma vez que existem uma enorme variedade de títulos. Como dito anteriormente, o segmento de livros infantis representa uma parcela importante dos investimentos editoriais. Historicamente, no entanto, nem sempre foi assim. Inicialmente não havia distinção entre livros infantis, infanto-juvenis e adultos, sendo as primeiras publicações destinadas ao público infantil tendo surgidas apenas no século XVIII.

Conforme afirma Costa e Coutinho (2009), “o conteúdo das publicações era igualmente voltado às crianças e aos adultos graças a concepção de nivelamento e equiparação entre estas duas classes, provocado pelo rígido sistema social vigente e a concepção da criança como um “mini adulto”.

Segundo Andrade (2015, p. 16) a literatura voltada para crianças, por ser proveniente da tradição oral popular, era associada a uma produção simples, previsível e cujo o objetivo era divertir e apresentar comportamentos exemplares.

No princípio essas obras destinavam-se a ensinar os padrões sociais e estabelecer regras de comportamento que deveriam ser apreendidas pelos jovens. Ainda hoje é possível observar esta característica quando é facilmente reconhecida na forma de lições de moral nas histórias dos livros infantis. (COSTA, COUTINHO, 2009, p. 613)

As primeiras obras escritas, consideradas adequadas ao público infantil, segundo Andrade (2015), foram as Fábulas, de La Fontaine, publicadas entre 1668 e 1694; As aventuras de Telêmaco, de Fenelon publicada em 1717; e Contos de Mamãe Gansa, de Charles Perrault, publicados em 1697. Costa e Coutinho (2009) afirmam que apenas em 1751, na Inglaterra, foi lançada a primeira publicação impressa destinada à criança: *The Liliputian Magazine* (1751-1752). Já o primeiro livro efetivo para crianças foi o *Little Pretty Pocket Book* (1744). Ambas as publicações têm como autor John Newberry.

A concepção da obra *Mamãe gansa*, de Charles Perrault, de 1697, ilustra bem a condição de inferioridade da literatura infantil para a sociedade literária da época. Segundo Andrade, receando sofrer algum tipo de mancha em sua carreira de escritor, o autor, atribuiu a autoria da obra ao seu filho Pierre Darmancourt, e dedicou o livro a neta de Luiz XIV, rei da França. Entretanto sua obra foi muito bem aceita, e depois que o autor pretendeu legitimar a obra como sua, teve extrema dificuldade para isso.

Desde Charles Perrault até os dias atuais, o panorama das publicações de livros infantis mudou drasticamente. O livro infantil, nos dias atuais ganhou um status de grande relevância, uma vez que tem o importante papel de introduzir a criança no universo na leitura através de histórias apropriadas a sua maturidade intelectual e cognitiva. Entretanto, a despeito deste importante papel que esse tipo de literatura desempenha na nossa sociedade atual. Papel este de ser a porta de entrada para mundo da literatura, existe uma grande dificuldade, para alguns autores, de se definir o que é literatura infantil. Uma citação de Carlos Drummond de Andrade mostra bem a dificuldade de se definir tal gênero literário:

O gênero literatura infantil tem, a meu ver, existência duvidosa. Haverá música infantil? Pintura infantil? A partir de que ponto uma obra literária deixa de constituir alimento para o espírito da criança ou do jovem e se dirige ao espírito do adulto? Qual o bom livro para crianças, que não seja lido com interesse pelo homem feito? (...) observando alguns cuidados de linguagem e decência, a distinção preconceituosa se desfaz. (DRUMMOND APUD CUNHA 1986, p. 21).

Aguiar (2001, p. 16 apud Costa, 2007, p. 16), tenta responder a esta pergunta. O que é literatura infantil? Objeto cultural. São histórias ou poemas que ao longo dos séculos cativam e seduzem as crianças. Alguns livros nem foram escritos para elas, mas passaram a ser considerados literatura infantil.

Pode-se, entretanto, se arriscar em dizer que, livros infantis são livros destinados a criança. Normalmente, são livros bastante ilustrados e coloridos, com o objetivo de que estas ilustrações completem a compreensão da narrativa, e tornem o produto mais atraente. Lins (2002, p.44), afirma que livros infantis, são livros de papel, de pano, de madeira, infláveis, de plástico, que, pela temática, pelo uso de imagem, pelas cores, pelo formato, são indicados principalmente para crianças. Para Kohan (2013), um livro para crianças deve agradar a um vasto público. Ela diz que uma

história infantil deve agradar a adultos e crianças. A mesma autora prossegue afirmando que escrever para crianças é algo tão sério quanto escrever para adultos. Como acontece em qualquer gênero literário, a diferença está no texto rico ou pobre. Para este trabalho de pesquisa, talvez, mais importante do que definir com exatidão o que poderíamos denominar como literatura infantil, seria apresentar de que forma estes livros atuam no desenvolvimento cognitivo das crianças.

Os elementos que o formam – tanto a estrutura física quanto a informacional – possibilitam um maior contato da criança com questões ligadas ao conteúdo visual e, conseqüentemente, um maior desenvolvimento de habilidades subjetivas/projetuais como: imaginação, percepção, pensamento criativo, cultura visual, senso estético e senso crítico. (COSTA, COUTINHO, 2009, p. 614)

Costa e Coutinho (2009), usa o termo Livros infantis paradidáticos (LIPds), referindo-se também aos livros infantis ilustrados⁴, e afirma que são passíveis de uma grande troca de informações graças à diversificação de recursos e de estruturas das edições. As autoras citam como um bom exemplo, os livros brinquedos que são utilizados como instrumentos de lazer e que estão repletos de apetrechos e processos de atividades interativas. Esses elementos podem se inserir no livro de várias maneiras:

Quanto ao material de confecção os LIPds podem ser feitos dos mais diversos materiais: plástico (muito utilizados nos livros-de-banho), tecido, madeira, pelúcia, e E.V.A. Essa característica ajuda a criança a manter contato e sentimento a um pedaço do mundo real que a cerca. Ao tocar as texturas ela absorve novas sensações que, muitas vezes, não é possível apenas com a leitura.

As mesmas autoras afirmam que, quanto aos recursos físicos estruturais, estes livros podem apresentar aromas, sons, texturas advindas dos materiais de confecção, áreas vazadas, áreas de encaixe, entre outros. Eles possuem dispositivos como sensores e alto-falantes demonstrando a capacidade tecnológica dispensada aos

⁴ Optou-se nesta pesquisa pelo termo Livro ilustrado, definido por Linden (2011), por se acreditar que seria um termo mais adequado, uma vez que a ilustração ocupa papel de grande destaque neste tipo de livro, mais até do que as características paradidáticas que neles existem.

livros atuais. São exemplos bastante criativos os denominados livros ‘pop-ups’, que irá ser abordado mais a adiante.

Quanto ao formato, estes livros, possuem configurações variadas desprendidas dos padrões formais que geralmente acompanham os outros tipos de edições. O convívio com essas formas pode ajudar a criança a desenvolver o sentido tátil e a percepção espacial. Lins (2002) afirma que hoje em dia existe uma grande variedade de materiais e suportes possíveis tanto na execução das ilustrações como na confecção do objeto livro.

Quanto à interatividade, Costa e Coutinho (2009) afirmam que estes livros podem ajudar a desenvolver habilidades motoras e criativas com atividades interativas como colorir as ilustrações e até mesmo criar a ilustração para o texto. Também podem ser encontrados exemplares que trabalham as funções espaciais da criança com estruturas de encaixe que estimulam a percepção sobre a forma. Para Andrade (2015, p. 5) na literatura infantil, sobretudo, o elemento imaginativo é fundamental. É ele que dá vida à história.

É importante salientar que, em relação aos livros ilustrados, mesmo o texto ocupando muitas vezes um espaço menor se comparado com as imagens, ele é importante e pode exercer, segundo Linden (2011, p. 110) 4 funções diferentes, como pode ser visto no quadro 2.

Quadro 2 - Funções do texto no livro ilustrado

Função de limitação	Quando o texto acompanha uma sequência de imagens, que pode se organizar em bloco separado ou em diferentes seções ligadas às imagens.
Função de ordenação	Quando uma imagem mostra diversas cenas ocorrendo simultaneamente, o texto é essencial para compreender-se a ordem dos acontecimentos.
Função de regência	Quando o texto indica a simultaneidade das diferentes cenas apresentadas, como representações de relógios mostrando a hora fictícia.
Função de ligação	Quando o texto faz o papel de ligação em prol da continuidade do discurso.

Fonte: Linden (2011, p; 110)

Linden (2011, p. 120) também aponta que a relação de texto e da imagem pode acontecer de 3 formas, conforme pode ser visto no quadro 3. Para ela o texto e a imagem não podem fazer mais do que repetir, completar ou contradizer um ao outro.

Quadro 3 - Relação entre texto e a imagem

Relação de redundância	Quando a relação entre texto e imagem não produz nenhum sentido suplementar um ao outro.
Relação de colaboração	Articulados, textos e imagens constroem um sentido único. O sentido não está nem na imagem nem no texto, ele emerge da relação entre os dois.
Relação de disjunção	Texto e imagens seguem em linhas paralelas. Texto e imagens entram em contradição.

Fonte: Linden (2011, p.120)

O conhecimento destas relações é importante para o sentido que se quer dar para a ilustração presente no texto. Os designers devem estar atentos a estas questões, uma vez que isso pode interferir na narrativa, tornado a leitura mais ou menos interessante a depender do perfil do seu público-alvo.

Linden (2011, p. 122), também lista as funções que o texto e a imagem podem ter quando se trata de livros ilustrados, conforme podem ser verificadas no quadro 4.

Quadro 4 - Função do texto e da imagem

Função de repetição	As mensagens se repetem, levando a uma relação de redundância.
Função de seleção	O texto pode selecionar uma parte da mensagem da imagem.
Função de revelação	Quando uma das instâncias dá sentido à outra.
Função completiva	Quando uma mensagem completa a outra
Função de contraponto	Quando uma mensagem pode gerar uma quebra de expectativa em relação a outra.
Função de amplificação	Um pode dizer mais do que o outro.

Fonte: Linden (2011, p. 122)

Antes de pensar-se em desenvolver livros para o público infantil, deve-se pensar na complexidade de seu mundo. Kohan (2013), tenta classificar as

características dos leitores infanto-juvenis de acordo com a suas faixas-etárias, porém mais à frente, ela mesma reconhece que determinar esse ou aquele livro de acordo com a faixa-etária restrita pode ser uma forma artificial de classificação devido à complexidade de sua natureza, uma vez que nesta fase de desenvolvimento, as características comportamentais e de desenvolvimento podem variar bastante entre os jovens que já passaram da infância. Segundo o psicólogo Bourdieu (apud KOHAN 2013), “os jovens estão numa terra de ninguém social, pois são adultos para algumas coisas e crianças para as outras.” Além, disso, como é o propósito desta pesquisa, deve-se considerar também as limitações decorrentes pela presença da deficiência visual que limite ou dificulte de alguma forma a leitura de alguns materiais tradicionais presentes no nosso mercado editorial.

Linden (2013) classifica os livros infantis, tanto do ponto de vista do objeto como de sua organização interna, da seguinte forma:

Livros com ilustração: São obras que apresentam um texto acompanhado de ilustrações. O texto é espacialmente predominante e autônomo do ponto de vista do sentido. O leitor penetra na história por meio do texto, o qual sustenta a narrativa.

Primeiras leituras: Situado a meio caminho entre o livro ilustrado e romance, esse tipo de obra, cuja denominação é rigorosamente editorial, dirige-se especialmente aos leitores em processo de formação. Em geral, seu aspecto formal é característico do romance, sendo sua narrativa sequenciada em capítulos curtos. A diagramação se assemelha à das histórias ilustradas, embora com certa frequência, contenha mais vinhetas e pequenas imagens emolduradas junto do texto, o que pode, às vezes aproximá-la dos livros ilustrados.

Livros ilustrados: Também chamados aqui no Brasil como livro-imagem, são obras em que a imagem é especialmente predominante em relação ao texto, que muitas vezes pode até estar ausente. A narrativa se faz de maneira articulada entre texto e imagens.

Histórias em quadrinho: Forma de expressão caracterizada não pela presença de quadrinhos e balões, e sim pela articulação de “imagem solidárias”. A organização da página corresponde, em sua grande maioria, a uma disposição

compartimentada, isto é, os quadrinhos que se encontram justapostos em vários níveis.

Livros pop-up: Tipo de livro que no espaço da página dupla acomoda sistemas de esconderijos, abas, encaixes, volumes e recortes. Permitindo mobilidade dos elementos, ou mesmo um desdobramento em três dimensões.

Livros-brinquedos: Objetos híbridos, situados frequentemente entre o livro e o brinquedo, que apresentam elementos associados ao livro, ou livros que contêm elementos em três dimensões (pelúcia, figuras de plástico, etc.)

Livros interativos: Apresentam-se como suporte de atividade diversas: pintura, construções, recortes, colagens. Podem abrigar materiais – além do papel – necessários para uma atividade manual (tintas, tecidos, miçangas, adesivos, etc.)

Imaginativos: A um só tempo, apresentam organização material e funcionalidade específica indissociáveis. Essas obras visam à aquisição de linguagem por meio do reconhecimento de imagens referenciais. Incluem uma sequência de representações, acompanhadas ou não de equivalentes linguísticos, em geral organizadas em agrupamentos.

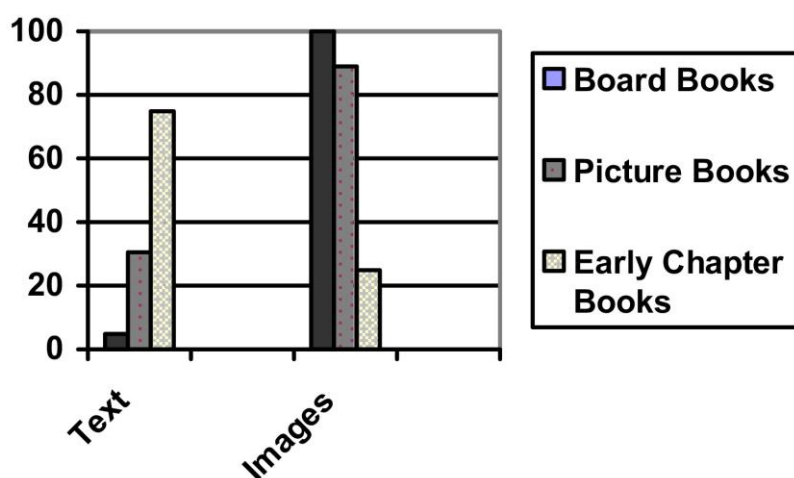
Tipologia impossível: Como objetivo de não alongar demais a lista de categorias, a autora, citando exemplos dos livros-cd, e os livros de plásticos para banho, explica que certas obras podem conter características presentes em mais de um tipo de livro. Os próprios livros táteis por exemplo, podem estar na categoria de livros ilustrados, mas também podem ser livros interativos ou livros-brinquedos em alguns casos.

Para Kohan (2013) os livros infantis podem ser classificados como: Livros com imagem; livros de imagens; livro documental ou de divulgação de temas diversos; contos ilustrados; poemas, adivinhas, canções, jogos verbais; livro-jogo; livros originados da influência dos meios de comunicação; livros em audiovisual

Levin (2003) define em 3, os primeiros livros infantis, que são expostos as crianças. Os *Boardbooks*, são os primeiros livros ao qual as crianças costumam ser expostas. São livros contendo principalmente imagens com pouco ou nenhum texto.

Têm imagens em todas as páginas, e podem ser totalmente desprovidos de texto. *Picture Books* são livros que variam em relação a quantidade de textos. Podendo ter páginas com centenas ou até uma ou duas palavras. *Chapter books* quando concebidos para leitores iniciantes, têm grande volume de textos e poucas imagens, com não mais que 25% do conteúdo do livro dedicados a imagens.

Gráfico 1 - Comparação dos percentuais de texto e imagem em livros infantis.



Fonte: Levin (2008)

O gráfico 1 mostra os percentuais de participação entre texto e imagem de acordo com a classificação de Levin (2008) em relação as categorias dos livros infantis estabelecida por ele. Segundo o autor, uma análise sobre a literatura infantil, através dos gêneros, por níveis de leiturabilidade sugere que o número de imagens diminui à medida que os leitores adquirem mais habilidade e competência na leitura. O Quadro 5 mostra o comparativo entre os conceitos de Linden, Kohan e Levin.

Partindo da conceituação de Linden (2013), optou-se por voltar nossa pesquisa para o livro lustrado, por considerar que seja um rico produto gráfico e de fácil acesso para as crianças, uma vez que ele também surge como ótima ferramenta paradidática.

Ao longo de sua história o livro infantil ilustrado conheceu grandes inovações. A imagem foi gradativamente conquistando um espaço determinante. Hoje, ela releva

sua exuberância pela multiplicação dos estilos e pela diversidade das técnicas utilizadas. Os ilustradores exploram ao máximo as possibilidades de produzir sentido.

Quadro 5 - Os tipos de livros para crianças, segundo três diferentes autores

Linden (2013)	Kohan (2013)	Levin (2008)
Livros com ilustração	Livros com imagem	Board Book
Primeiras leituras	Livro de imagens	
Livros ilustrados	Livro documental ou de divulgação de temas diversos	
Histórias em quadrinhos	Contos ilustrados	Picture Books
Livros pop-up	Poemas, adivinhas, canções, jogos verbais	
Livros Brinquedo	Livro-jogo	
Livros interativos	Livros originados da influência dos meios de comunicação	Chapter Books
Livros imaginativos		
Tipologia impossível	Livros em formato áudio visual	

Fonte: Linden (2013), Kohan (2013) e Levin (2008)

O livro infantil permite uma variedade de configurações, entretanto uma característica que está presente em quase todos os livros, é a composição de texto e imagem na página dupla. O texto pode estar sobre ou ao lado da ilustração, porém, a mancha gráfica produzida por toda página dupla, costumam dialogar entre si. Linden (2013) nos traz uma definição interessante sobre o conceito de livros ilustrado:

O Livro ilustrado seria assim uma forma de expressão que traz uma interação de textos (que podem ser subjacentes) e imagens (especialmente preponderantes) no âmbito de um suporte, caracterizada por uma livre organização e página dupla, pela diversidade de produções materiais e por um encadeamento fluido e coerente da página para página. (LINDEN, 2011, p. 87)

Como dito anteriormente, livros infantis podem apresentar uma vasta gama de superfícies diferentes, dependendo da faixa-etária a que o livro se destina. Existem livros de tecidos impermeáveis, plásticos e papel cartão acoplado destinados aos leitores iniciantes, e ainda com pouca habilidade de manuseio para objetos que exijam maior cuidado. A medida que o público fica mais experiente, predomina-se o uso do papel comum, que pode ser o couchê ou offset de gramatura que variam de 120 g/m²

até 180 g/m² em média, ou livros de papel cartão simples ou acoplados, porém, as ilustrações ainda apresentam atribuição importante na obra publicada. Em muitos casos a ilustração domina a linguagem, onde o texto aparece de forma secundária, contando apenas o mais básico da história. A ilustração neste caso, permite que a criança forme sua própria concepção da narrativa.

O livro ilustrado é um livro em que imagem e texto convivem de forma integrada como objetivo de ambos se complementarem na construção da narrativa. Salisbury (2004), diz que, para crianças, figuras em livros são frequentemente sua primeira forma de encontrar sentido em um mundo em que eles ainda não estão familiarizados. Para o autor, o criador destas figuras então, carregam uma grande responsabilidade.

Pode-se afirmar que no mundo contemporâneo tão repleto de imagens, o livro infantil tem o papel de estimular o desenvolvimento da criança. O texto e a imagem juntos dão as ferramentas necessárias para que a criança crie em suas cabeças suas próprias histórias.

A mesma ideia pode ser atestada por Linden, (2011, p. 8), quando afirma que “de imediato, o livro ilustrado evoca duas linguagens: o texto e a imagem. Quando as imagens propõem uma significação articulada com a do texto, ou seja, não são redundantes à narrativa, a leitura do livro ilustrado solicita apreensão conjunta daquilo que está sendo escrito e daquilo que é mostrado. ”

Para Salisbury (2004, p. 8), a ilustração de livros infantis é uma arte complexa e sutil de se comunicar em vários níveis e deixar uma profunda impressão na consciência da crianças. Salisbury (2004, p. 8) conclui que no livro ilustrado contemporâneo a finalidade de ilustração não é apenas a de adornar o livro, e sim, de junto com o texto completar o significado e expandir a compreensão do que se quer transmitir, gerando novas possibilidades a partir de elementos complementares não citados no texto.

Através da leitura do tópico atual, percebe-se que a literatura infantil, apesar de encontrar bastante espaço na indústria editorial, é uma modalidade de leitura que, quando comparada a outros gêneros, ainda é de certa forma recente. Mesmo apesar das grandes diferenças formais e de conteúdo que existem entre os livros infantis,

como foi possível verificar. A indústria ainda os classifica todos como infanto-juvenis. Sendo que neste segmento existe uma infinidade de subtipos que vai desde os livros sensoriais para bebês até os romances para adolescentes. Pode-se concluir também, que não há uma configuração preferencial. Esta configuração irá depender tanto da faixa-etária do leitor, quanto de sua experiência com a leitura. Leitores muito novos exigem um material mais resistente e de tamanho menor, para que possa ser manuseado por mãos menos hábeis e pequenas. Enquanto que para leitores mais velhos e experientes, a narrativa pode ser mais complexa, e as ilustrações também, sem necessidade de tomar-se tanto cuidado com o cuidado do manuseio em si. Viu-se também que a função da ilustração no livro ilustrado pode exercer diferentes papéis e a relação entre texto e imagem também podem variar bastante.

2.4 A ilustração tátil

A ilustração tátil é a ilustração que vai além do que pode ser reconhecido pela visão. Ela possui relevos, como forma de facilitar a compreensão da imagem, relacioná-la com o texto, e oferecer uma oportunidade de acesso à informação para pessoas cegas ou com baixa visão de reconhecerem formas que elas não teriam condições de visualizar. Animais de grande porte, construções, ou objetos demasiadamente grandes para serem reconhecidos em sua totalidade através do sistema háptico, são alguns exemplos. As ilustrações táteis, portanto, suprem um pouco dessas dificuldades, dando acesso a esse tipo de informação.

Livros com imagens táteis apresentam ilustrações que podem ser exploradas e percebidas puramente através do toque. elementos táteis permitem que crianças cegas possam sentir, puxar, levantar, sacudir, chacoalhar e seguir seu caminho através da história. Esses recursos também são apreciados por crianças com alguma visão, bem como crianças com outras dificuldades de aprendizagem. (JOHNSTON, 2015)

Sabe-se da importância dessas ilustrações táteis, porém, sabe-se também que o simples fato de se dar relevo a determinadas formas, sem antes, entender-se como funciona o sistema háptico, pode gerar certas frustrações ao sujeito que tentar decifrá-las.

Wright (2008) identificou 4 tipos de ilustrações táteis, a saber:

Objetos ou partes: Coladas ou amarradas com a utilização de velcro ou de qualquer outra forma desde que estejam ligadas as páginas ou fechado dentro de um saco, um envelope ou bolsa fixada à superfície, conforme figura 4. Em geral são objetos reais, não se referindo, portanto, a modelos em miniatura como um pequeno brinquedo para representar um carro real. Uma criança muito jovem pode não entender a relação entre um modelo em pequena escala de um objeto e seu homólogo da vida real de carros usados.

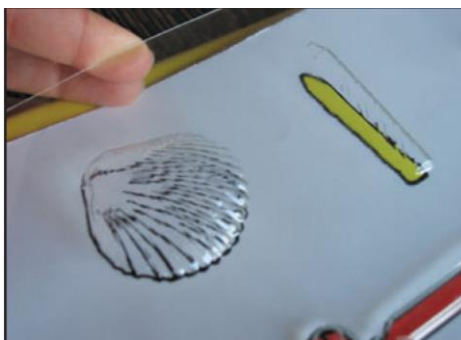
Figura 4 - Objetos ou partes.



Fonte: Wright (2008)

Formas de objetos: moldado a partir de uma folha fina de plástico, que pode ser transparente ou opaca (figura 5). Este processo, chamado de termo formação, deixa quase uma imagem tridimensional, altamente realista do objeto.

Figura 5 - Formas de objeto.



Fonte: Wright (2008)

Formas planas: São formas cortadas a partir de tecido texturizado, papel, espuma, e uma ampla variedade de outros materiais texturizados, aplicados à página com o objetivo de dar volume (figura 6). Estes geralmente retratam a forma exterior de um objeto, e a textura escolhida pode assemelhar-se a textura do objeto real.

Figura 6 - Formas planas.



Fonte: Wright (2008)

Linhas e formas em relevo: Formas em alto relevo gravadas sobre papel, plástico (termo fórmica), ou criados usando papel especial termo sensível (figura 7). Relevos também podem ser obtidos por meio da colagem de cordas ou fios, desenhando com tintas de tecido grosso, abrindo buracos em papel de alta gramatura. Esse tipo de ilustração não costuma apresentar texturas associadas ao objeto real. As linhas em relevo fornecem apenas um esboço do objeto, o esquema é muitas vezes "preenchido" com um padrão (chamado um padrão de área).

Figura 7 - Linhas e formas em relevo.



Fonte: Wright (2008)

2.5 Livros infantis para crianças cegas

O objetivo deste tópico é tratar sobre os livros para crianças cegas. Livros para cegos, ou livros táteis são artefatos utilizados por crianças que têm cegueira, têm baixa visão ou outra impossibilidade física ou cognitiva envolvendo a visão, e que a impossibilite de acessar o conteúdo presente nos demais livros infantis impressos em tinta. Na figura 8, pode-se ver um exemplo de um livro tátil. Segundo Sköld (2007), basicamente, livros táteis comunicam informações através do toque. As ilustrações em livros de imagens táteis são em relevo de modo que eles possam ser lidos através dos dedos. Normalmente, há a presença tanto do Braille quanto de figuras em relevo, que podem ser produzidas utilizando-se diversas tecnologias, variando-se das mais artesanais até as de produção em escala industrial. As informações ali presentes devem ter relevos e/ou texturas que permitam com que estas informações possam ser lidas e reconhecidas pelo tato, uma vez que este passa a ser o principal canal de obtenção de informação nestes casos. Sköld (2007) afirma que figuras táteis em livros em Braille têm um importante papel no desenvolvimento das habilidades de leitura. A criança cega não é exposta aos “sinais de leitura” da mesma forma que uma vidente, e é importante que oportunidades equivalentes devam ser proporcionadas à criança cega.

Figura 8 - Livro tátil The Present (DAR).



Fonte: Typhlo & Tactus. Disponível em: <<http://www.tactus.org/>>. Acesso em: 26 nov. 2016

Este conceito de leitura através do sistema háptico, implica em que o designer tenha algumas preocupações extras para a elaboração deste tipo de trabalho. O profissional deve ter em mente que deverá pesquisar sobre como se dá o reconhecimento de figuras através do tato. Além disso, deve consultar na literatura conhecida, quais os parâmetros indicados para a elaboração dos desenhos e a produção dos relevos. Outro ponto importante a ser considerado é a forma como estas crianças irão manusear o livro. Crianças videntes estão acostumadas a ler os livros em diversas posições, podem ler sentados com o livro apoiado em uma mesa, mas também podem o fazer sentados no sofá, deitados no chão, ou em rodas de leitura. Esta grande diversidade de formas de leitura pode não acontecer com o leitor cego. Estes, em geral precisam estar com o corpo bem posicionado em relação ao livro e este deve estar repousado em uma superfície plana ou encostado ao corpo, permitindo assim um bom apoio para o manuseio. Preocupações como estas sendo levadas em consideração, influenciam em diversos aspectos, que são a saber: formato do livro, encadernação, tamanho, tipo de material, peso e recursos gráficos especiais.

Existem várias técnicas que permitem que imagens táteis possam ser produzidas e aplicadas a livros, tais como o *thermoform*, *swellpaper*⁵, serigrafia,

⁵ Papel *Swell-Touch* (Também chamado de *swellpaper*, *capsule paper*, *microcapsule paper*, ou *flexi paper*) é considerado o melhor papel disponível no mercado, que reage ao calor produzindo as imagens em relevo. É indicado para impressoras táteis fabricados pelas marcas Zychem, PIAF, e Reprotronics. O papel 'incha' nas linhas escura/pretas quando está sendo usado com os processadores de calor.

vernizes especiais, impressoras Braille, ou diferentes técnicas de colagem utilizando-se dos mais diversos tipos de materiais.

Para a Typhlo & Tactus (2016), os requisitos básicos para livros táteis estão intimamente relacionados com a idade do usuário, suas deficiências, seu nível de desenvolvimento e sua experiência. Em livros táteis para leitores iniciantes é importante seguir rigorosamente certas regras; e à medida que a criança cresce, quando sua experiência em leitura naturalmente aumenta é recomendável “quebrar as regras” e algumas circunstâncias.

Figura 9 - Livro tátil I, you and our hands.



Fonte: Typhlo & Tactus. Disponível em: <<http://www.tactus.org/>>. Acesso em: 26 nov. 2016

As figuras 9, 10 e 11, trazem bons exemplos de livros táteis premiados pela Typhlo & Tactus (2016), que é uma instituição que organiza um concurso internacional, onde todos os anos são selecionados 3 livros táteis, elegendo-os como os “melhores do ano”, de acordo com 9 critérios que são: Ilustração tátil/relevo, Escrita, Método de Encadernação, Cores e contraste, Estilo da história, traduzibilidade para outras línguas, Reprodutividade, Conteúdo, e Formato do livro.

Figura 10 - Livro tátil La Strada di Casa. 2º Lugar no Typhlo & Tactus 2015.



Fonte: Typhlo & Tactus. Disponível em: <<http://www.tactus.org/>>. Acesso em: 26 nov. 2016.

Figura 11 - Livro tátil A Week in Lulu's Life.



Fonte: Typhlo & Tactus. Disponível em: <<http://www.tactus.org/>>. Acesso em: 26 nov. 2016.

Conforme pode ser atestado quando se verifica os requisitos e recomendações da Typhlo & Tactus, é que se tem a noção dos parâmetros que regem a produção deste tipo de livro. Diferentemente dos livros infantis tradicionais, onde a configuração do livro é bastante livre, nos livros táteis, orientações específicas devem ser observadas. Observações estas, poderão ser verificadas na seção 5 desta dissertação.

2.6 Considerações parciais

Após analisados os dados apresentados na seção em questão, pode-se concluir que para entender-se sobre os aspectos do reconhecimento de figuras por pessoas cegas, deve-se primeiramente entender sobre a relação da criança e do desenho infantil.

No passado acreditava-se que crianças cegas não seriam capazes de produzir desenhos de forma autônoma, entretanto estudos aprofundados de diversos autores que são estudados e apresentados por Kennedy (1993) mostram evidências de que, uma vez que essas crianças sejam estimuladas ao desenho tanto quanto uma criança vidente é, elas são capazes de produzir figuras que representam bem a realidade visual, chegando a se aproximar bastante dos desenhos produzidos pelas crianças videntes. Autores sugerem que a produção de desenhos para crianças está ligada ao desenho feito por crianças, uma vez que os profissionais que produzem ilustrações infantis recorrem a esta base do desenho para produção de suas obras.

O livro infantil ilustrado, como objeto de estudo deste trabalho, foi apresentado nesta seção, e ao analisar-se as informações e conceitos trazidos pode-se concluir que, por ser um produto cujos os aspectos formais se diferenciam bastante dos produtos editoriais que são oferecidos a outros segmentos, proporcionam uma

ferramenta valiosa sob o ponto de vista do desenvolvimento da leitura e da percepção háptica em crianças.

Foi possível entender o que seria uma ilustração tátil através de um resumo sobre os métodos mais conhecidos de obtenção de relevo, e como é possível desenvolver-se projetos gráficos voltados para as pessoas cegas.

Tornou-se obrigatório, também, tratar sobre percepção, uma vez que é um tema bastante complexo e importante. Evidências comprovam que a percepção pode variar de indivíduo para indivíduo dentro de uma sociedade assim como pode variar em grupos de uma sociedade para outra a depender de fatores culturais, costumes e desenvolvimento. Em se tratando de indivíduos dentro de uma mesma sociedade, as questões de deficiência afetam diretamente a percepção dos indivíduos, e para o desenvolvimento de produtos inclusivos é preciso de o designer leve em consideração estes aspectos.

Esta seção trouxe, enfim, informações sobre tópicos importantes, os quais não podem ser deixados de lado quando se pretende desenvolver projetos gráficos direcionados as pessoas cegas.

3 TECNOLOGIAS DE IMPRESSÃO EM RELEVO PARA LIVROS TÁTEIS

“... a cegueira não é somente um defeito, uma debilidade, senão também, em certo sentido, uma fonte de manifestação das capacidades, uma força (por estranho e paradoxal que seja!)”
(VYGOTSKY, 1997)

Esta seção tem a intenção de listar as formas mais comuns para a obtenção de relevo através de tecnologias conhecidas e utilizadas pela indústria gráfica, com o objetivo de se entender melhor o que existe atualmente, para que seja possível assim, fazer-se uma análise mais aprofundada do que poderia ser melhorado em termos de recursos utilizando as tecnologias vigentes e também as que estão por vir, como as impressoras 3D, por exemplo.

É necessário falar sobre as tecnologias empregadas na produção de relevos em materiais gráficos, através de uma pesquisa sobre as impressoras em Braille disponíveis no mercado brasileiro e mundial, uma vez que boa parte das ilustrações táteis que se apresentam nestes livros, são produzidas através destas impressoras. Além disso, haverá uma rápida exposição sobre outras técnicas comuns, de produção de relevo, presentes na indústria gráfica. Finalizando a seção, é necessário falar sobre novas tecnologias que provavelmente devem ser empregadas na obtenção e produção de materiais táteis.

3.1 Impressoras Braille

Segundo as observações realizadas na pesquisa, as impressoras Braille, ainda são as ferramentas mais comuns, para impressão de livros táteis aqui no Brasil. São impressoras que imprimem o Braille através da pressão sobre o verso da folha gerando assim um relevo positivo no lado oposto. São impressoras que possuem diversos modelos, que vão desde equipamentos compactos para uso doméstico, até impressoras de grande porte para volume de produção industrial.

Figura 12 - Impressora Braille, modelo Everest-D V4.



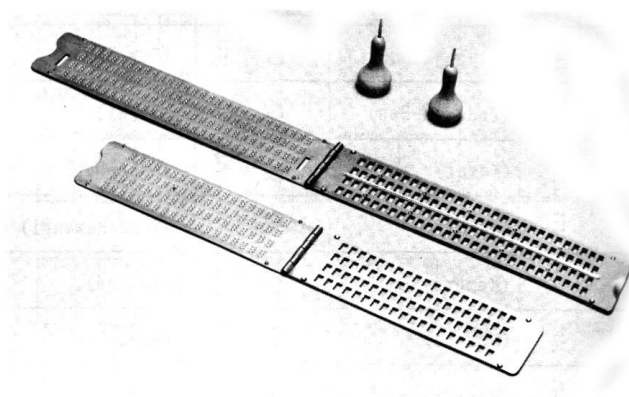
Fonte: Disponível em: <<http://www.indexbraille.com/>>. Acesso em: 04 fev. 2016.

A figura 12, apresenta um modelo bastante sofisticado da Index Braille, que é uma das marcas que podem ser encontrada aqui no Brasil. Na próxima seção deste documento será apresentada uma pesquisa sobre todos os fabricantes, como um breve descritivo de seus modelos.

3.2 Colagens e relevos manuais

Muitos livros que são oferecidos as crianças cegas, são construídos manualmente através de colagens de objetos ou superfícies diversas com o objetivo de proporcionar o contato com texturas que se aproximam dos objetos reais, e apresentam as formas através de relevos de contorno ou de volume, ou até mesmo são adicionados aos livros objetos reais.

Figura 13 - Reglete e punção.



Fonte: Edman (1992)

Assim sendo, livros contendo colagens de partes ou materiais impressos de forma manual são na maioria dos casos livros feitos individualmente e de forma artesanal com o intuito de familiarizar os leitores iniciantes com as formas e texturas e normalmente não representam os materiais impressos produzidos pela indústria gráfica, pois demandariam muito manuseio encarecendo demais o produto final. Os relevos podem também ser obtidos através de ferramentas manuais que servem como forma de pressionar o papel criando um relevo no lado oposto. O Reglete e a punção (figura 13) são exemplos de instrumentos utilizados para este fim, entretanto, kits podem ser improvisados utilizando-se de qualquer objeto perfurante.

Figura 14 - Colagem manual de elemento tátil.



Fonte: Wright (2008)

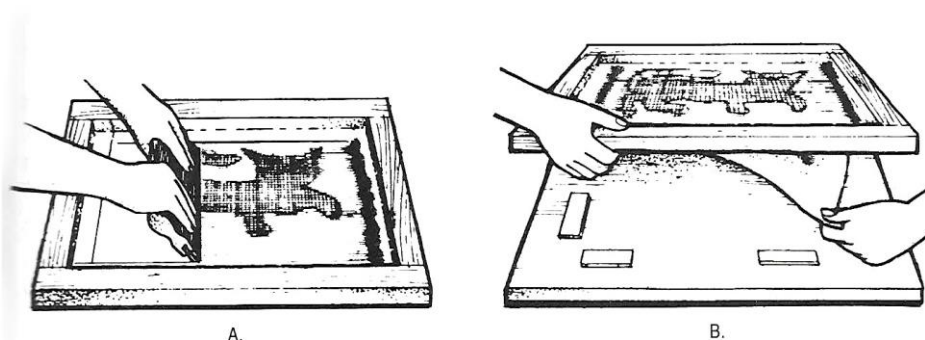
Edman (1992), produz em sua obra *Tactile Graphics* um manual completo sobre métodos de produção e materiais utilizados na obtenção de relevo para pessoas cegas ou com baixa visão. Sua obra é de leitura essencial para aqueles que desejam produzir materiais táteis. Sköld (2007) e Wright (2008) também apresentam trabalhos que demonstram e classificam as formas como os objetos táteis possam ser representados em materiais táteis. Entretanto, quando se pensa no conceito de acessibilidade, imagina-se que os materiais devem ser projetados não somente para as crianças cegas, mas, para que o maior número de crianças possíveis possa ter acesso ao conteúdo do livro, e pensando assim, muitas das técnicas trazidas pelos autores esbarram nas questões de produção em massa, pois funcionam apenas como produção artesanal em pequenas quantidades. A figura 14 mostra um exemplo de material colado de forma artesanal.

3.3 Serigrafia

A serigrafia (figura 15), também chamada de *silk screen* é uma técnica antiga, porém amplamente utilizada hoje em dia para confecção de diversos tipos de

materiais em diversas superfícies distintas, tais como camisetas, canecas, cartazes, outdoors, pequenos, brindes e por aí vai. Gomes Filho (2006, p. 200), afirma que “a serigrafia produz ótimos resultados em superfícies lisas ou ásperas: metal, vidro, cerâmica, madeira, plástico, tecido, cartão e papel. Isso a torna excelente para trabalhos comerciais, tais como sinalização, cartazes e papéis de parede.” É uma técnica onde é confeccionada uma matriz de tela serigráfica, que recebe um tratamento com produto termo sensível, e é revelada em uma mesa de luz. Uma vez, que esta matriz serigráfica é revelada, pode-se fazer diversas impressões. Para a obtenção de relevo, em papel, recomenda-se a impressão com um verniz epóxi serigráfico especial conferindo volume no resultado final. A tela também precisa de um tratamento especial, pois, é necessário que haja a aplicação de várias camadas antes que a tela esteja apta a revelação.

Figura 15 - Impressão em serigrafia.



Fonte: Edman (1992)

Apesar de ainda ser amplamente utilizada na indústria gráfica e da moda, a sua utilização em produção de materiais táteis é muito reduzida. A sua vantagem, é a de que uma vez uma matriz serigráfica esteja pronta, ela pode produzir uma infinidade de impressões.

3.4 Aplicação de vernizes especiais e texturas

Outra forma de obtenção de relevo, é através da utilização de verniz UV, bastante utilizado em gráficas, com o objetivo de realçar determinadas informações impressas nos materiais gráficos. Segundo Gomes Filho (2006), este recurso também tem como objetivo a obtenção de efeitos plásticos expressivos, enriquecimento estético do produto e maior resistência ao calor e à abrasão.

Figura 16 - Aplicação de verniz localizado.



Fonte: O Livro Negro das Cores.

É um recurso mais barato e mais simples do que a utilização de telas serigráficas, porém, o resultado obtido muitas vezes não proporciona um relevo com altura suficiente para ser reconhecido hapticamente, principalmente entre os leitores mais inexperientes. Como se poderá ver, a análise feita a partir da mensuração da altura dos relevos nas amostras selecionada, feita pelo próprio autor, apontou uma altura insuficiente para uma boa leitura háptica do relevo. Um exemplo deste recurso por ser visto na figura 16.

3.5 Thermoform

As *thermophorms*, são um processo de impressão onde uma superfície plástica é aquecida e um molde dá a forma que se deseja, utilizando-se o calor como forma de “distorcer” o plástico. A figura 5, na página 53, mostra uma dessas impressões aplicadas a materiais táteis.

3.6 Clichê

Uma outra opção de obtenção relevo através de técnicas largamente utilizadas pela indústria gráfica, é a utilização de clichês. Os clichês, produzem um resultado bastante sofisticado e dão um bom volume ao material. Normalmente, estes clichês são preparados por empresas especializadas, chamadas de clichierias, então estes moldes, são enviados para a gráfica para, através de um processo mecânico, darem relevo ao material impresso. O ponto negativo é encarecer demais o produto final. Além disso, assim, como as impressoras Braille, geram um relevo negativo no verso do papel.

Figura 17 - Impressão em relevo utilizando clichê.



Fonte: foto do autor.

Um aspecto que pode influenciar negativamente na confecção de livros táteis, é que no lado oposto das superfícies em relevo, fica um relevo negativo que pode interferir na discriminabilidade da página posterior.

3.7 Impressoras 3D

Uma nova e promissora tecnologia que vem surgindo, é o uso da impressora 3D. Seu uso vem se popularizando cada vez mais, podendo hoje em dia ser encontrada facilmente em algumas *Fab Labs*, onde pode-se experimentar a sua eficácia em pequenos projetos. Kim, Oh e Yeh (2015), apresentam em seu trabalho evidências que indicam que impressoras 3D apresentam um grande potencial no que se refere a confecção de livros para crianças com deficiência visual (figura 18).

O grande entrave na atualidade encontra-se quanto ao manuseio dos softwares que geram estas imagens em 3D para serem impressas, pois exigem algum treinamento específico, e computadores mais potentes. Os mesmos autores afirmam que “as ferramentas atuais de design em 3D são difíceis de aprender, resultando em que as crianças fiquem excluídas da participação da criação destas figuras táteis”.

Figura 18 - Livro impresso em impressora 3d.



Fonte: Kim, Oh e Yeh (2015)

A matéria-prima, acaba sendo por enquanto um outro empecilho, pois ainda apresenta um custo elevado, dificultando a produção em larga escala. Por outro lado, pequenas impressoras caseiras podem ser adquiridas para produzir objetos sob demanda em escolas e instituições, por exemplo. Pequenos livros, jogos e objetos educativos são ótimos exemplo de como as impressoras 3D podem contribuir neste processo e inclusão das pessoas com deficiência visual.

3.8 Considerações parciais

É possível concluir, que os livros infantis são realmente uma ótima ferramenta para estimular o desenvolvimento de habilidades hápticas em crianças com deficiência visual. Diferentemente dos livros para jovens e adultos, os livros infantis têm a liberdade de poderem apresentar-se em uma gama infinita de materiais e técnicas, sendo assim ferramentas ideais para aplicação de recursos táteis.

Pode-se afirmar também, que quanto mais recursos se puder aplicar aos livros, fazendo com que eles trabalhem diversos estímulos, maior será o custo de produção deste produto. Sendo assim, antes de iniciar-se um projeto de criação de um livro tátil, deve-se considerar quais recursos táteis poderão ser utilizados tendo em vista a viabilidade financeira do projeto.

A ampla maioria dos livros táteis observados no mercado local parecem ser totalmente impressas utilizando a tecnologia das impressoras Braille.

Além das impressoras Braille, pode-se verificar que existem outras técnicas que podem ser utilizadas para a obtenção de volumes e texturas em livros infantis. A

escolha de cada uma delas vai depender do valor disponível para o projeto, assim como as exigências de acabamento do cliente final. As impressoras Braille, apesar de caras, oferecem recursos diversos que permitem com que ilustrações em relevos possam ser obtidas de uma única vez, agilizando o processo de produção de livros.

Em contrapartida, outras técnicas mais econômicas, como a serigrafia pode ser utilizada, entretanto pode dificultar um pouco mais o projeto pois exige que mais uma etapa seja adicionada, uma vez que nem todas as gráficas trabalham com esta tecnologia precisando assim ser contratado um terceiro fornecedor, uma vez que a aplicação da técnica exige um treinamento especializado e equipamentos próprios.

4 REVISÃO SOBRE O RECONHECIMENTO E PERCEPÇÃO HÁPTICA DE FIGURAS

“Os olhos são cegos. É preciso ver com o coração...”

(SAINT-EXUPÉRY, 2009)

Nesta seção foi realizada uma revisão sobre o reconhecimento de figuras através da percepção háptica. Foram selecionados 6 (seis) autores que são a saber: Edman (1992), Johnston (2015), Sköld (2007), Wright (2008), e ABNT (2015), e Typhlo & Tactus (2016), cujo trabalho tem grande relevância em relação a execução deste tipo de atividade. Dos 6 (seis) autores, 5 deles foram localizados através da pesquisa em referências bibliográficas presentes em teses, dissertações, e artigos científicos, cujos arquivos puderam ser baixados na internet em formato pdf. E 1 autora, pode ser consultada através de sua obra impressa em formato de livro.

Diferente dos livros tradicionais, que possuem em geral, características de configuração mais livres, os livros táteis necessitam que sejam seguidas uma série de recomendações importantes para que possam proporcionar uma leitura háptica eficiente.

Todas estas características serão apresentadas em detalhe na seção atual, através dos parâmetros estabelecidos pelos autores selecionados.

4.1 Propostas de Edman

O livro Tactile Graphics é a grande obra de Polly K. Edman. Ela foi chefe de produção na RPH-SYN, Centro Nacional de Assistência em Educação para os cegos em Solna, na Suécia, por 12 anos. Ela dedicou a sua carreira, promovendo acessibilidade, tendo por mais de 30 anos trabalhado como designer, autora, ilustradora, e produtora de materiais táteis. Na obra em questão ela demonstra toda a sua paixão na prática de fazer materiais para cegos, que, segundo a própria autora, devem contribuir não somente para as pessoas com deficiência visual, mas, que beneficiem a boa leitura de qualquer pessoa, seja ela deficiente ou não. A autora constrói um verdadeiro manual de como se fazer ilustrações táteis, através de

diversas imagens apresentando exemplos positivos e negativos sobre cada ponto mencionado.

Apesar de a autora listar ao todo 22 itens, é importante mencionar que dependendo do material a ser produzido ou analisado, muitos destes itens podem não estar presentes no material, devendo assim ser desconsiderados.

4.1.1 Simplicidade

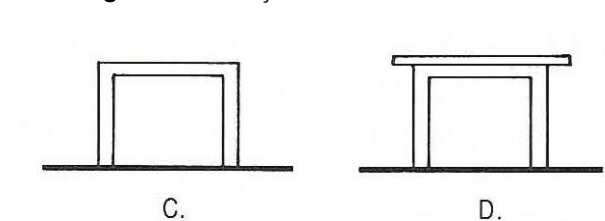
A autora recomenda que não sejam usados detalhes desnecessários. Cada objeto, forma ou símbolo deve dar ao leitor informações vitais e serem fácil de distinguir. A autora sugere que, para figuras que tenham muitos detalhes, sejam feitas figuras passo-a-passo, e para isso podem ser aplicados diversos métodos. Podem haver situações em que seja adequado apresentar a forma completa da figura e em sequência, podem ser apresentados os detalhes separadamente. Em outras situações, a forma básica do objeto pode ser repetida umas 3 ou mais vezes, e em cada figura, detalhes diferentes são apresentados. Em outros casos, mostra-se a figura completa, e ao lado pode ser mostrado detalhes em tamanho ampliado.

A autora ainda reforça que a falta de simplicidade na construção das ilustrações pode fazer com que a figura fique com detalhes excessivos. Ela apresenta exemplos de imagens com excesso de detalhes e propõe soluções para que a imagem fique perceptível pelo tato.

4.1.2 Detalhes

A autora afirma que diagramas desordenados, acontecem quando muitos detalhes aparecem em uma área demasiadamente pequena. Se forem necessários apresentar detalhes, recomenda-se fazer uma ampliação da imagem. Entretanto a autora afirma que os detalhes são necessários para a boa compreensão da imagem. Ela cita por exemplo de uma mesa (figura 19), que se apresentada, sem algum detalhe particular, pode ser confundida com uma porta. A adição de um detalhe mostrando o topo da mesa pode melhorar a leitura.

Figura 19 - Adição de detalhes na mesa.

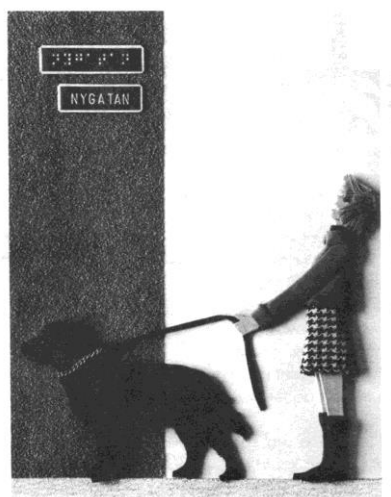


Fonte: Edman (1992)

4.1.3 Objeto completo

A autora recomenda que objetos, animais ou seres humanos sejam representados por completo. Ela afirma que é mais fácil quando a pessoa reconhece a figura quando ela está representada por completo.

Figura 20 - Exemplo de representação de objeto completo.



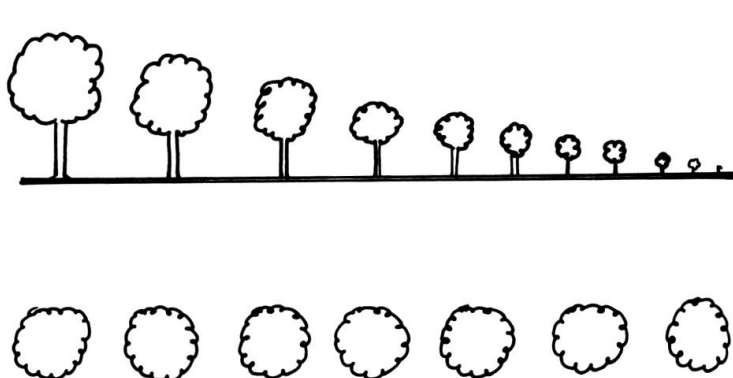
Fonte: Edman (1992)

Na figura 20, é possível ver que a cena é mostrada por completo. Na ilustração, tanto o cão quanto a pessoa podem ser vistas por inteiro, e em perfeita escala, o que, segundo a autora facilita o entendimento e a discriminabilidade da imagem.

4.1.4 Perspectiva

A autora afirma que a palavra perspectiva aparece tão frequentemente em nosso vocabulário que ela não pode ser ignorada. Ela afirma que o processo deve ser explicado ao cego através de palavras e figuras.

Figura 21 - Representação de perspectiva.



Fonte: Edman (1992)

A autora diz que uma forma eficiente de se transmitir o conceito de perspectiva através do volume, e que possa ser compreensível pelo tato, é compará-lo com o som. A figura 21, mostra esse tipo de representação. Quanto mais alto, espera-se que o som esteja mais perto, e quanto mais baixo, entende-se que o som está longe.

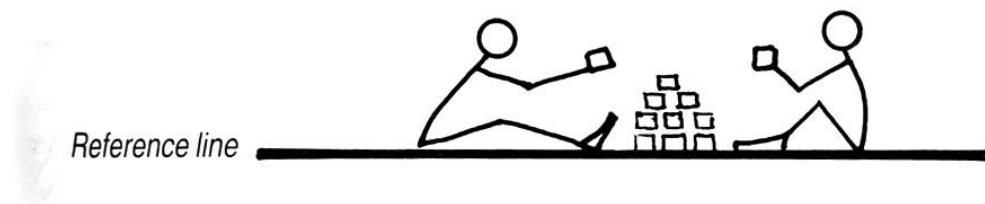
A autora afirma que figuras e seres vivos devem estar representadas de frente ou de lado. Ela alerta para que as figuras não sejam representadas com giro parcial. Pois esse giro pode levar a figura a ficar distorcida, dificultando a discriminabilidade pelo leitor cego.

4.1.5 Posição

A posição em que as figuras, especialmente as humanas ou animais, aparecem representadas, são muito importantes para a discriminabilidade da imagem pelo leitor cego. Estas figuras devem ser representadas em posição natural. A autora segue apresentando figuras que ilustram bem algumas representações feitas de forma ineficientes e que podem provocar dificuldades de compreensão.

4.1.6 Linhas de referência

A autora recomenda que sejam utilizadas linhas de referência a fim de evitar que ilustrações apareçam flutuando na página, conforme pode ser visto na figura 22.

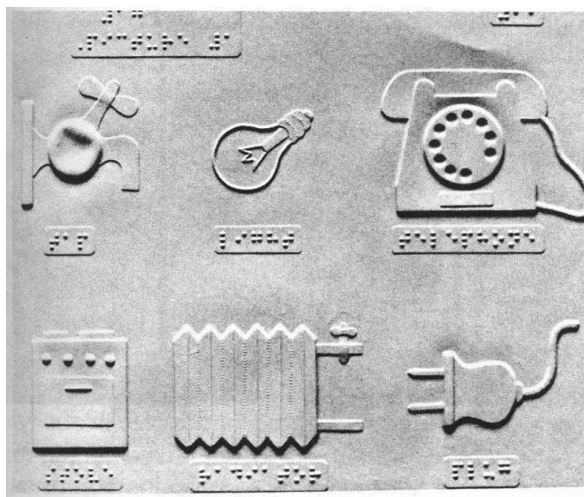
Figura 22 - Linha de referência.

Fonte Edman (1992)

As linhas de referência servem para orientar o leitor sobre a posição exata de cada objeto em relação ao todo, evitando assim, que as figuras pareçam estar flutuando pela ilustração confundindo o usuário.

4.1.7 Relação de tamanhos

A relação de tamanhos é outro ponto importante. A autora afirma que figuras são uma forma de se apresentar um objeto em relação a outros ao seu redor. A autora diz que independente se o objeto representado é maior ou menor que seu tamanho natural, a escala dos objetos deve ser mantida numa correta relação entre todos os objetos representados na ilustração, conforme visto na figura 23.

Figura 23 - Relação de tamanho.

Fonte: Edman (1992)

4.1.8 Escala

Segundo Edman (1992, p. 135), escala é quando a relação entre o tamanho de um objeto tridimensional e sua área, e a representação deste mesmo objeto de forma

bidimensional e sua área, se mantêm as mesmas. A autora afirma que a figura deve ser apresentada sempre que possível mantendo as mesmas relações de escala do objeto real. Esta relação só deve ser alterada se o resultado provocar confusão, interferindo na habilidade de reconhecimento da figura através do tato.

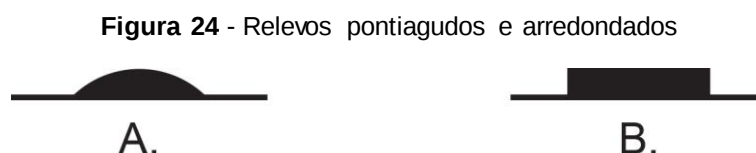
4.1.9 Variedade

Edman (1992, p. 137) afirma que representar um determinado elemento da mesma forma é eficaz e causa menos confusão do que utilizar de uma variedade de formas para representar este mesmo elemento. Para melhor reconhecimento, um personagem dentro de uma história, deve ter a mesma roupa (estilo e texturas) e o mesmo cabelo, a não ser que estas mudanças tenham sido mencionadas previamente no livro.

4.1.10 Contraste de texturas

Edman (1992, p. 137), recomenda o contraste de texturas em elementos presentes em uma mesma peça gráfica. A autora ainda lista alguns princípios que devem ser mantidos, como por exemplo. A relação dos objetos ou itens apresentados da peça gráfica e seus contrastes ou similaridades entre eles são mais importantes do que a criação dos itens individuais.

Entretanto, o simples uso de texturas não garante a boa percepção háptica. Para a autora é importante tomar cuidado para não escolher superfícies com texturas semelhantes, para retratar figuras diferentes.



Fonte: Edman (1992)

Segundo Edman (1992, p. 137), contraste de texturas em símbolos usados em áreas, linhas ou pontos em uma mesma peça gráfica. A autora lista os princípios que devem ser mantidos:

- A relação dos objetos ou itens apresentados da peça gráfica e seus contrastes ou similaridades entre eles são mais importantes do que a criação dos itens individuais.
- Escolha superfícies que não sejam similares entre si para retratar figuras diferentes.
- Cautela na escolha dos símbolos e texturas.
- Símbolos, etiquetas, setas e linhas, são difíceis de se encontrar em uma área texturizada.
- Formas pontiagudas com bordas perpendiculares a o fundo e que tenham uma superfície plana no topo são mais observáveis do que as formas arredondadas. Ver figura 24.

4.1.11 Rótulos

Etiquetas em Braille, figuras, ou números devem estar perto do ponto que elas definem. Não devem haver dúvidas sobre o que elas identificam.

Sugestões:

- Manter a margem de segurança de 3 mm com relação ao item que ele se refere, não colocando etiquetas ou caracteres a uma distância menor do que esta do item que eles identificam.
- Etiquetas em áreas texturizadas são difíceis de ler.
- Quando um objeto, símbolo, forma ou linha aparece várias vezes numa peça gráfica não hesite em colocar uma etiqueta a cada vez.
- Tente ser consistente na colocação de etiquetas no diagrama.
- Números, letras, palavras e textos escritos em Braille e cortados em pequenas etiquetas e coladas a página, tendem a criar caixas que podem gerar distração.

4.1.12 Palavras, descritivos e títulos

O leitor não deve ser levado a interpretar erroneamente que letras, números e palavras façam parte do objeto a ser ilustrado. Lembrar que são apenas informações adicionais em Braille.

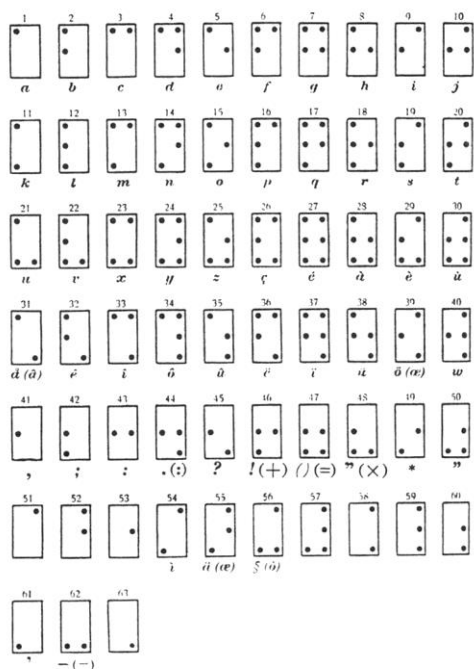
4.1.13 Legendas

Legendas são listas de símbolos, linha, texturas, figuras e números. Entretanto estas legendas são frequentemente associadas a mapas, porém, elas podem ser um componente vital para uma ilustração composta de elementos complexos.

4.1.14 Braille

De fundamental importância em qualquer impresso para cegos, a autora faz um resumo sobre o que é a escrita Braille, universalmente adotada por pessoas cegas, citando que ela consiste em um código de 63 caracteres (figura 25A), cada um formado por 1 a seis pontos organizados em uma célula de seis posições. Com forma de identificação, os pontos são numerados de 1 a 3 para os pontos de cima a baixo da esquerda, e de 4 a 6 para os pontos de cima a baixo da direita. As primeiras 10 letras A a J, são formadas pelos pontos 1, 2, 4 e 5. As letras K a T são formadas adicionando-se o ponto 3 as letras A a J. As letras U, V, X, Y, e Z, são formados adicionando aos pontos 3 e 6 as letras A a J. W é formado adicionando o ponto 6 a letra J.

Figura 25 - Alfabeto Braille de 6 e 8 pontos.



A.

糸 (Ito-Hen)	系 (2nd Ito-Hen)
家 (U-Kanmuri)	宿 (2nd U-Kanmuri)
学 (Tsune-Kanmuri)	言 (Gon-Ben)
語 (2nd Gon-Ben)	頁 (Oogai)
貝 (Kogai)	金 (Kane-Hen)
木 (Ki-Hen)	草 (Kusa-Kanmuri)
犬 (Kemono-Hen)	子 (Ko-Hen)
都 (Oozato)	市 (Haba-Hen)
発 (Hatsumobori)	食 (Shoku-Hen)
馬 (Uma-Hen)	田 (Ta-Hen)
竹 (Take-Kanmuri)	土 (Tsuchi-Hen)
手 (Te-Hen)	戸 (To-Kanmuri)
人 (Nin-Ben)	仁 (2nd Nin-Ben)
水 (Sanzui)	氷 (2nd Sanzui)
力 (Chikara-Hen)	示 (Shimesu-Hen)
私 (Nogi-Hen)	走 (Soo-Nyo)

B.

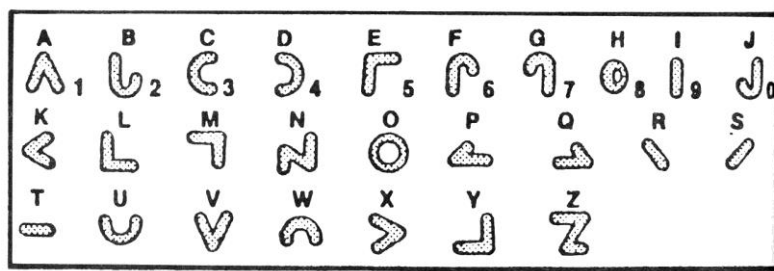
Fonte: Edman (1992)

Existe ainda o formato de Braille com 8 células (figura 25B), usado especialmente no Japão. A autora, entretanto, apresenta e ilustra em seus exemplos apenas o modelo de 6 células, uma vez que é o sistema adotado em todo mundo, incluindo o Brasil.

4.1.15 Moon script

É um sistema de caracteres que apresentam relevo, e que consiste em letras simplificadas do alfabeto de tinta, linhas retas, em forma de gancho, ângulos, círculos e meio círculos. É uma fonte em negrito simplificada, que foi desenvolvida para leitores cujo o tato não é bom o bastante para se ler o Braille, como por exemplo, pessoas com problemas circulatórios, idosos, ou aquelas que perderam a visão muito tarde.

Figura 26 - Alfabeto Moon Script.



Fonte: Edman (1992)

Na figura 26, pode-se ver a forma da Moon script que surgiu com o objetivo de ser uma alternativa mais fácil discriminabilidade do que o sistema Braille.

4.1.16 Alfabeto e numeração

O reconhecimento de letras e números em relevo, são de grande ajuda para as pessoas com deficiência visual. Pessoas cegas ou com baixa visão podem entender estes caracteres em relevo mesmo se elas não saibam o Braille. O tamanho de impressão dos caracteres vai depender de questões com idade, habilidade e experiência do usuário.

A autora sugere que algumas letras ou figuras em relevo possam ser incluídas em livros impressos a tinta. Os leitores iniciantes podem não reconhecer os caracteres, entretanto, essa experiência cria aprendizado. A autora traz um exemplo interessante através de uma imagem de uma página de um livro sueco que mostra

uma tesoura em relevo no centro da página e na parte superior as letras S (Sax), que é a palavra tesoura em sueco, representadas em Braille e em alfabeto ABC em relevo.

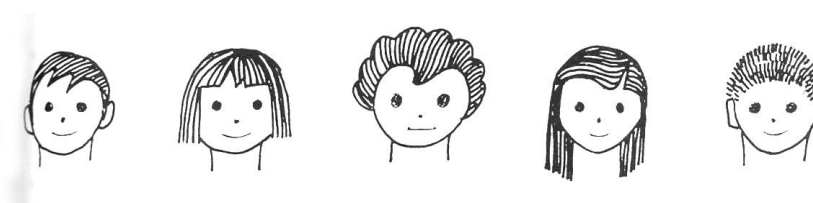
4.1.17 Setas

A autora sugere cautela na utilização de setas em material gráfico. Ela afirma que setas são bastantes utilizadas em impressos a tinta, porém, em impressos com relevo, ela sugere que sejam utilizadas legendas ou chaves como forma de proporcionar melhor entendimento uma vez que as setas podem não ser reconhecíveis e confundir a leitura. Entretanto ela não descarta importância de seu uso e acaba por listar uma série de orientações a respeito de vários tipos de setas e os cuidados na hora de construí-las. Também afirma que a escolha do modelo de seta a ser utilizado vai depender da técnica aplicada.

4.1.18 Pessoas

A autora sugere que pessoas sejam representadas, sempre que possível, com os dois braços e as mãos, e as duas pernas e os pés. O cabelo é facilmente reconhecível uma vez que esteja seguindo o contorno da cabeça, e crianças entendem melhor quando se utiliza fios de cabelo real ou sintético.

Figura 27 - Figura humana.



Fonte: Edman (1992)

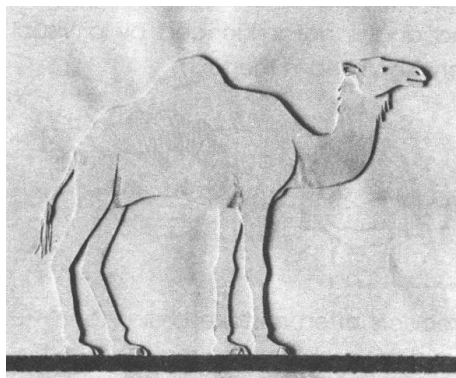
Cabeças humanas podem ficar pequenas quando representadas nos livros, A autora recomenda que olhos e bocas sejam feitas de forma simples com um único ponto ou traço, conforme pode ser visto na figura 27.

4.1.19 Animais

Com relação a representação de figuras de animais em relevo, a autora lista uma série de recomendações. Tais como, tentar mostrar todas as pernas, incluindo pés, patas ou garras. Animais representados em figuras costumam ter duas pernas muito próximas umas às outras, que para o tato pode parecer uma única perna. Ela

alerta para a posição da cauda (figura 28). E pede para o designer se questione que tipo de cauda caracteriza mais o animal.

Figura 28 - Representação de animal.



Fonte: Edman (1992)

Ela também para o cuidado na representação de orelhas e chifres. Distinguir orelhas dos chifres. De outra forma, alguns animais que não tenham chifres possam parecer que tenham.

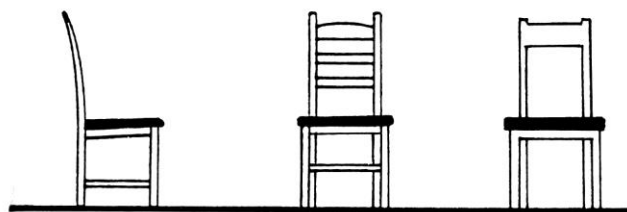
4.1.20 Arquitetura

A autora aponta que representações arquitetônicas também merecem considerações especiais. Ela recomenda para que não seja utilizado o recurso de perspectivas, sob a alegação que é uma característica de representação visual. Utilizar linhas de referências e evitar detalhes excessivos como muitas janelas e portas. Manter a atenção para com a relação de tamanhos entre casas, edifícios e pessoas. Também pontua que telhados retos são mais facilmente reconhecíveis. Árvores e cercas não devem ser aplicadas coladas as edificações, para não serem confundidas como parte integrante destas obras.

4.1.21 Mobília

Móveis devem estar repousados em uma linha de referência, conforme pode ser observado na figura 29. Manter uma relação natural de tamanhos entre os móveis, abrindo-se exceção caso seja descrito no texto.

Figura 29 - Representação de mobília.



Fonte: Edman (1992)

4.1.22 Árvores

Uma árvore é algo que leitores cegos têm dificuldade de visualizar. Eles podem até tocar o tronco tendo a oportunidade de sentir a textura de uma árvore, porém, sentem dificuldade de entender o seu tamanho. A autora recomenda a representação de uma árvore seja feita juntamente com uma pessoa ou uma casa, para dar uma ideia ao leitor da relação de tamanho.

Figura 30 - Representação de árvore.



Fonte: Edman (1992)

Na figura 30, Edman (1992) apresenta 3 ilustrações de árvores estilizadas, entretanto, ela afirma que a tarefa dada na atividade onde estas ilustrações foram utilizadas, não era a de se identificar que era uma árvore. A tarefa era a de identificar a localização de uma determinada árvore.

4.2 Propostas da Typhlo & Tactus

A Typhlo & Tactus é uma instituição que organiza um concurso internacional anual que elege os melhores livros táteis que são inscritos. Os países podem enviar livros, que devem reger uma série de parâmetros e requisitos que são a saber.

4.2.1 Ilustração tátil/relevo

A organização do concurso aceita várias tecnologias para o material tátil, que pode ser cortado e colado, feito em *thermoform* ou alto relevo, incluindo livros de tecido.

4.2.2 Escrita

A organização delimita requisitos claros com relação ao corpo do texto que aparece impresso em tinta, que, segundo eles, deve aparecer em fonte clara e de tamanho grande na impressão, sendo um tamanho mínimo de 16 pontos, além da própria escrita em Braille.

4.2.3 Encadernação

Sendo esta uma recomendação comum a vários autores, a instituição sugere que encadernação deva permitir que o livro seja aberto totalmente para que todas as páginas fiquem bem repousadas à superfície, pois isso é necessário para a exploração tátil. Apesar dela não determinar qual o tipo de encadernação a ser utilizada, a espiral comum, o wire-o ou a encadernação com aros parecem encaixar-se nas exigências da organização do evento.

4.2.4 Cores e contraste

Um dos pré-requisitos necessários para a participação do concurso é o de que haja bom contraste de cores. Eles recomendam que sejam utilizadas cores fortes com o objetivo de promover boa discriminabilidade para pessoas com baixa visão.

4.2.5 História

A instituição, entretanto, fala sobre o conteúdo do texto quando diz que história deve ser bem escrita e gramaticalmente correta, tratando sobre os aspectos de revisão ortográfica, e não sobre a narrativa da história em si.

4.2.6 Traduzibilidade

Um dos requisitos necessários é o de que o livro possa ser possível de traduzir em outras línguas, portanto eles excluíam livros de poesia ou musicais por exemplo. Para o concurso, permite que ele seja melhor avaliado, entretanto, sob o ponto de vista da eficiência do livro em si, esse não parece ser um requisito que vá além das normas do concurso.

4.2.7 Reprodutibilidade

Para a organização, os livros devem ser reproduzíveis, ou seja, devem ser pensados para produção em escala industrial, sendo assim, não aceitos, por exemplo,

livros que contenham itens que não possam ser comprados ou feitos em grande quantidade.

4.2.8 Tamanho do livro

O concurso estabelece apenas dimensões máximas, sendo qualquer formato podendo ser aceito, desde que não tenha a dimensão superior a 30 x 21 cm

- A mesma instituição ainda estabelece várias recomendações além das exigências do concurso, para o desenvolvimento de livros táteis.
- Eles afirmam, que os requisitos básicos para livros táteis estão intimamente relacionados com a idade do usuário, suas deficiências, seu nível de desenvolvimento e sua experiência. Em livros táteis para crianças novas é importante seguir rigorosamente certas regras; e à medida que a criança cresce, e sua experiência em leitura naturalmente aumenta é recomendável “quebrar as regras” e algumas circunstâncias.
- Sob o ponto de vista das características do livro, para a organização o livro deve ser robusto, e para isso, eles recomendam a utilização de folhas rígidas em seu interior, tais como papel cartão ou tecido.
- As bordas devem ser arredondadas e devem ter uma encadernação que permita que o livro seja aberto totalmente para a exploração tátil de cada página e fechado adequadamente depois.
- Sobre a informação textual, eles recomendam que seja utilizada uma fonte de corpo ampliado, como por exemplo uma fonte Arial de 24 pontos, além, claro do próprio texto em Braille.
- A instituição orienta para que o texto deva sempre estar padronizada no mesmo lado do livro, ficando à esquerda ou à direita e nunca em ambos os lados. Esta mesma recomendação serve para as ilustrações.
- As dimensões da página podem variar de acordo com a idade da criança. Uma criança pode começar com um livro de 15 x 15 cm e progredir para os formatos, 20 x 20, 25 x 25, e 21 x 29,7 cm, à medida que a criança vá crescendo e suas habilidades de exploração se desenvolvem.
- O número de páginas é também relacionado com a idade; pode-se começar com apenas algumas páginas (5-6), e gradualmente aumentar o número.

- Fazer marcação na base de cada página para ajudar a criança a saber qual a orientação correta do livro.
- Evitar oclusão de objetos (quando um elemento passa em frente ao outro fazendo com que estes fiquem escondidos parcialmente).
- Respeitar proporções e perspectivas
- Figuras humanas são melhores representadas de frente, enquanto formas de animais são melhores representadas de lado (com as 4 pernas), e se um personagem, aparece mais de uma vez na história, ele deve ter as mesmas características.
- Por último, os autores recomendam que a espessura mínima do relevo ou do material colado a página deve ser de pelo menos 1 mm.

4.3 Propostas de Wright

Wright (2008), propõem um guia direcionado às pessoas que desenvolvem trabalhos voltados as crianças cegas. Em seu guia, ela explica sobre o papel da ilustração em livros infantis; os desafios e limitações das ilustrações táteis; os fatores que impactam positivamente no projeto de ilustrações táteis; diversas considerações importantes a saber para que as ilustrações possam ser compreendidas; e por fim, os tipos de ilustrações táteis e os materiais que podem ser utilizados para produzi-las.

4.3.1 Uso de textura

A autora recomenda o uso de texturas, formas, linhas, símbolos, ou itens que sejam diferentes um dos outros. Ela recomenda também que grandes formas feitas de linhas de relevo sejam preenchidas com texturas, criando um contraste entres os elementos que estão dentro e o que estão fora.

4.3.2 Simplificação

Muitas linhas ou elementos em uma única ilustração podem fazer com que fique confuso de serem examinados pelo tato. A autora recomenda que linhas e detalhes desnecessários sejam eliminados. Uma ilustração tátil deve mostrar apenas um pouco dos objetos mais importantes, identificando detalhes táteis. A autora dá como exemplo, que uma forma de diferenciar uma laranja de uma maçã seria um galhinho em cima da maçã.

4.3.3 Confusão visual

Itens devem ser colocados a uma distância mínima de 6,35 mm. E linhas com distância entre elas, menor do que 3,175 mm, vão parecer que não estão separadas.

4.3.4 Cruzamento de linhas

- Evitar muitas linhas se cruzando. Linhas que se encontram e se cruzam, devem ser distinguíveis hapticamente uma das outras (ex. Pontuada x continua)
- Formas devem estar pelo menos a 12,7 mm em um dos lados, sob o risco de não serem reconhecidas.
- Se a ilustração tátil tem muitos objetos ou elementos, recomenda-se dividi-la em duas ou mais ilustrações. Para uma criança, a ilustração tátil deve mostrar apenas um ou poucos objetos por ilustração.
- Se for realmente importante que vários objetos sejam mostrados juntos, ou se um objeto tenha inúmeras partes, recomenda-se construir pelo final, uma sequência de ilustrações, adicionando um ou dois elementos a cada ilustração subsequente.

4.4 Propostas de Sköld

Beatrice Christensen Sköld é coordenadora da Swedish Library of Talking Books and Braille (TPB). Instituição esta que vem produzindo livros táteis para crianças de 1 a 7 anos de idade desde 1992. A TPB ainda projeta guias para editores, ilustradores e para a indústria gráfica de como fazer ilustrações táteis.

4.4.1 Texto

- O primeiro tópico que a autora estabelece recomendações é com relação ao elemento textual. A autora recomenda que o texto venha sempre separado da figura, embora, aceite que textos explicativos possam vir junto com ela, tais como legendas.
- Recomenda-se que sejam utilizados tanto o Braille quanto impressão a tinta, pois com isso permite-se que pessoas que não conheçam o Braille possam ler junto com a criança, e além disso, permite que crianças com baixa visão possam ter acesso ao conteúdo do livro.
- Na página onde encontra-se o texto pode ser diagramada de duas formas. Sendo a primeira forma, seria a presença de dois blocos de textos distintos.

Um bloco em Braille acima, e o texto impresso mais a baixo. A segunda forma, seria colocar as linhas de texto alternadas. Por exemplo, uma linha de impressão a tinta, e logo abaixo uma linha em Braille.

- Assim como acontece com os livros infantis para videntes, onde o conjunto de texto e imagem harmonizam-se na página dupla. A autora recomenda que o livro tátil seja diagramado seguindo esta mesma premissa. Para a autora, o texto deve encontrar-se na página da esquerda e a ilustração na página da direita. Vale salientar que outros autores apenas afirmam que deve haver separação entre os dois elementos, entretanto, não estabelecem qual deles deve vir primeiro.
- Ela afirma que a impressão do Braille possa acontecer diretamente no papel, ou com a utilização de adesivos especiais que podem ser colados a página.
- Assim como sugerem todos os autores, ela também afirma que o corpo da fonte ampliada pode variar entre 18 a 24 pontos, usando como referência as fontes Arial ou Verdana.

4.4.2 Desenho da figura

- Para a autora o designer deve começar analisando as imagens na impressão em tinta, e questionar-se sobre quais as partes mais importante da figura, assim como tentar perceber se a figura tem elementos não mencionados no texto, ou quais elementos da figura podem acrescentar algo a história
- Ela sugere que o designer identifique as partes mais importantes, e faça rascunhos de onde haverá simplificação dos detalhes.
- Ela sugere para que não sejam utilizadas sombras na figura tátil, afirmando que sombras são apenas percebidas por pessoas com visão, não existindo, portanto, sombras no mundo dos cegos.
- Ela sugere que sejam evitadas perspectivas, pois elas são conceitualmente difíceis para uma criança cega entender. Para o usuário é difícil compreender que objetos distantes são menores do que objetos que estão perto, uma vez que isso é uma percepção estritamente visual.

4.4.3 Escolha do material

- Elementos como escolha do papel, da cola, uso de texturas e métodos de encadernação são importantes e devem ser cuidadosamente analisados. Após serem feitos os rascunhos, deve-se escolher o material que será utilizado nos diferentes objetos da figura.
- Para a autora, a parte mais importante na figura tátil é a forma, devendo para ela, haver contraste na textura dos materiais.
- O papel a ser utilizado deve ser de gramatura elevada. Lembrando que o livro deverá ser manuseado muitas vezes por diversas crianças, que muitas vezes, pela idade ainda não possuem um refinamento no manuseio do livro.
- Usar cola que não tenha cheiro depois da secagem, uma vez que as crianças são mais sensíveis, evitando riscos de intoxicação. A colagem não deve interferir ou obstruir detalhes da figura.
- Antes de cortar o material a autora recomenda que sejam usados modelos, em cartão de alta gramatura, das diferentes formas de figuras.
- Sköld sugere três tipos de encadernação. Espiral, argola ou pino metálico.

4.4.4 Seleção da história

A autora recomenda que em um primeiro momento, seja escolhida uma história já conhecida pelo designer e não uma história autoral. Também sugere que a história, com fontes ampliadas, não exceda 10 páginas. O número de figuras e textos nas páginas sejam os mesmos

A autora também sugere que os conceitos que não estão sendo apresentados no texto sejam mostrados na figura.

4.5 Propostas da ABNT

Segundo ABNT (2015, p. 1), a NBR 9050, é a norma brasileira que estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados com o objetivo de adaptar edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade. Para a pesquisa em questão, foram selecionados 3 pontos possíveis de serem aplicados aos livros táteis, que são: contraste tátil, letras e números táteis e símbolos táteis.

4.5.1 Contraste tátil

Para textos e símbolos táteis, a altura do alto relevo deve estar entre 0,8 mm e 1,2 mm. Recomendam-se letras em caixa alta e caixa baixa para sentenças, e em caixa alta para frases curtas, evitando a utilização de textos na vertical.

4.5.2 Letras e números táteis

- Os textos em relevo devem estar associados ao texto em Braille.
- Os caracteres em relevo devem atender às seguintes condições:
- A dimensão das letras e números deve ser proporcional à distância de leitura, obedecendo à relação 1/200. Recomenda-se a utilização das seguintes fontes tipográficas: Arial, Verdana, Helvetica, Univers e Folio. Devem ser utilizadas letras em caixas alta e baixa para sentenças, e letras em caixa alta para frases curtas, evitando a utilização de textos na vertical.
- Altura do relevo: 0,8 mm a 1,2 mm
- Altura dos caracteres: 15 mm a 50 mm
- Distância mínima entre caracteres: 1/5 da altura da letra (H)
- Distância entre linhas: 8 mm.

4.5.3 Símbolos táteis

- Contornos fortes e bem definidos
- Simplicidade nas formas e poucos detalhes
- Estabilidade da forma
- Altura dos símbolos: no mínimo 80 mm
- Altura do relevo: 0,6 mm a 1,20 mm
- Distância entre o símbolo e o texto: 8 mm. É preciso ressaltar que as frases em caixa alta são para a escrita a tinta. Escrever uma frase em Braille com caixa alta é aumentar a área de impressão, sem trazer ganho à leitura.

4.6 Propostas de Johnston

Johnston (2015) diz que uma história em um livro tátil pode ser contada utilizando-se de uma grande variedade de materiais e texturas. Muitas coisas podem ser incorporadas aos livros, com a finalidade de transmitir melhor a ideia que se deseja passar. Elementos interativos e que possam estimular os mais variados sentidos tais

como cheiro e sons, podem ser usados para animar a história. A autora também sugere que sejam utilizados altos contrastes entre as cores, pensando nas crianças com baixa visão. Ela sugere diversos materiais podem ser utilizados para obtenção de texturas diversas tais como: veludo, pvc, redes, rendas, botões, miçangas, couro artificial, esponjas, tapetes de borracha, carpete, argila, colheres, tampas plásticas, palitos, meias, lantejoulas, itens de bonecas, artefatos sonoros, campainhas, flores e folhas artificiais, pompons e penas artificiais.

Pode-se notar que boa parte dos materiais listados pela autora, são facilmente encontrados no comércio, pois são itens que foram pensados para outros fins e que podem ser adaptados como material tátil.

Sobre figuras táteis para crianças, recomenda-se:

- Utilização de texturas e elementos táteis, que permita que a essência das ideias, objetos e caracteres sejam transmitidas. Elementos devem estar colados de forma segura, garantindo que resistam a explorações táteis mais entusiástica.
- A história deve ser simples e fácil de seguir
- Formas completas, coloridas e simples
- Manter áreas livres permitindo a boa discriminabilidade entre os elementos
- Detalhes de fácil compreensão
- Referências baseadas na experiência da criança cega com relação ao mundo
- Ponto de vista simples

A autora também sugere vários pontos que se deve evitar:

- Muitas texturas e elementos em uma página
- Formas de contornos lineares
- Elementos pontiagudos e colas tóxicas
- Muito detalhe
- Representação baseada no conhecimento visual
- Imagens estilizadas
- Formas sobrepostas
- Layout confuso
- Imagens em perspectiva

4.7 Considerações parciais

Considerando os parâmetros citados, pode-se notar que existem muitas recomendações que se repetem entre os 5 autores, os quais possuem grande experiência na produção de materiais táteis. A experiência prática dos autores supracitados, acaba por leva-los as mesmas conclusões. Edman (1992) traz a obra mais completa, no que se refere especificamente a livros táteis em seu livro *Tactile Graphics*, listando recomendações para 22 (vinte e dois) diferentes itens. Apesar de se ter listado aqui todas as propostas de Edman, é possível afirmar que nem todas as obras contém todos estes parâmetros a ser analisados. Wright mostra 4 recomendações fundamentais. Sköld apresenta 4 propostas importantes. A ABNT, através da NBR 9050, apresenta um material robusto, indicando muitos parâmetros de sinalização, entretanto, para fins da pesquisa em questão foram selecionados 3 (três) itens importantes, que efetivamente possam ser aplicados aos livros táteis. A *Typhlo & Tactus* apresenta 8 parâmetros. E Johnston apresenta, além das recomendações, itens que se deve evitar.

Pode-se concluir, então, que a consulta a todos estes parâmetros é de grande importância para a construção de parâmetros próprios, uma vez que a experiência prática de cada um dos autores não pode ser desconsiderada na formulação de novas propostas. Nota-se também, que os autores se complementam entre si, trazendo informações, que muitas vezes foram deixadas de lado por seus colegas.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

“A capacidade inata para entender através dos olhos está adormecida e deve ser despertada.”

(ARNHEIM, 2005)

Nesta seção serão detalhados os procedimentos metodológicos do trabalho de pesquisa, afim de desenvolver-se parâmetros de análise e desenvolvimento de livros táteis voltados ao público infantil. Para isso, a seção apresenta de forma detalhada a metodologia geral do projeto, definição da amostra, escolha dos instrumentos de coleta, procedimentos de coleta, procedimentos de análise e por fim, a apresentação dos parâmetros de análise, traçando assim, um caminho metodológico particular.

5.1 Metodologia geral do projeto

Foi observado na pesquisa, a presença de 6 autores propondo recomendações específicas para produção de materiais táteis ilustrados voltados para pessoas com deficiência visual. Em um primeiro momento o autor tentou recorrer às metodologias de usabilidade, entretanto, depois de alguma pesquisa percebeu que, para atingir-se os objetivos propostos, a usabilidade não seria adequada ao estudo atual, uma vez que ela avalia a facilidade de uso, recorrendo a diversos aspectos e parâmetros que não pareciam adequar-se às necessidades do estudo atual. Partiu-se então para a busca de parâmetros específicos que regessem a produção de relevos voltados a pessoas com deficiência. Recorreu-se aos autores com amplo trabalho em pesquisa no campo da percepção háptica. O Conhecimento e a experiência profissional dos autores supracitados embasaram cientificamente a pesquisa uma vez que, eles trazem diferentes recomendações e indicações de como proceder com a criação de ilustrações táteis e impressão do Braille.

Percebeu-se que as recomendações existentes não conseguiam suprir de forma satisfatória as necessidades dos profissionais que desejassem avaliar ou construir livros táteis, uma vez que, ora concentravam-se apenas nos objetos táteis sem considerar o livro em sua estrutura, ora dedicavam-se a estrutura física do livro, e se esqueciam dos aspectos técnicos dos elementos táteis em si.

Quanto a natureza metodológica da pesquisa ela se classifica como exploratória. Ela foi escolhida por ser mais adequada a proposta de pesquisa, pois segundo Castro (2008) esse tipo de pesquisa proporciona maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Sendo assim, esse conceito alinha-se bem com os objetivos do estudo, que é o de desenvolver critérios para analisar a eficiência dos livros táteis ilustrados encontrados no mercado brasileiro. Para isso, o autor precisou familiarizar-se com o objeto de pesquisa. Uma pesquisa documental com coleta e análise de amostras de livros foi selecionada. Uma vez entendendo melhor como são estruturados estes livros, pode-se definir parâmetros eficientes para que estes tipos de livros sejam analisados de forma eficiente. Como procedimentos metodológicos, a pesquisa que se segue constitui-se basicamente de levantamento bibliográfico, seleção de amostras, e posterior análise a respeito das características táteis de alguns livros disponíveis no mercado.

Também foi necessário a realização de uma pesquisa de mercado a respeito dos livros que são oferecidos para as crianças cegas. Uma vez selecionada a amostra, foi necessário buscar na literatura parâmetros conhecidos que sejam indicados a análise dos livros. Um dos caminhos percorridos foi o de fazer um estudo sobre a discriminabilidade dos relevos, para que seja possível mensurar a eficiência das imagens táteis das amostras. Para isso, foram escolhidos 4 livros que se adequam a esse perfil, e por serem materiais que representam de forma satisfatória as diversas categorias mais comuns de livros que são produzidos e oferecidos no mercado nacional. Estes livros foram escolhidos pois são livros ilustrados contendo, ambas as escritas Braille e tinta, voltados tanto para as crianças videntes quanto para crianças com deficiência visual (crianças cegas ou com baixa visão). Os livros também apresentam tecnologias distintas e bastante utilizadas na indústria gráfica no que se refere ao processo de produção das figuras táteis. Pode-se afirmar que são livros que representam grande parte das amostras de livros percebidas nesta pesquisa.

Com relação a análise dos livros, propõe-se fazê-la utilizando-se uma combinação de parâmetros sugeridos por Edman (1992), Johnston (2015), Sköld (2007), Wright (2008), ABNT (2015) e Typhlo & Tactus (2016). Todos estes autores propõem uma série de sugestões e parâmetros a respeito de como elaborar materiais eficientes para pessoas com deficiência visual, estabelecendo diversas recomendações.

A partir da análise, espera-se que possamos propor parâmetros próprios de análise para livros infantis táteis ilustrados, afim de que seja possível produzir-se livros táteis eficientes e eficazes utilizando-se tanto as tecnologias gráficas habituais, quanto as novas tecnologias.

5.2 Amostra

Como amostra para a realização de nossa análise comparativa, foram selecionados 4 livros táteis infantis ilustrados. Estes livros são O Livro Negro das Cores, Adélia Esquecida e A Girafa do Pescoço Curto, e A Pata e a Raposa (figura 31). Para a escolha dessas amostras, foi levado em consideração a sua qualidade técnica, e sua relevância em relação a inovação e ao cuidado com sua concepção. Além disso eles representam categorias diferentes no que se refere às técnicas de aplicação dos relevos.

Em visita à biblioteca pública do Estado de Pernambuco, Instituto dos Cegos Antônio Pessoa de Queiroz e aquisição de livros, tive acesso a 63 livros infantis em Braille e com ilustrações em relevo. Destes, 36 foram da Fundação Dorina Nowill,⁶ da Paulinas, 5 da Editora Globo, 3 da Editora do Brasil, 1 exemplar da Ática, Companhia de Letrinhas, Difusão Cultural de Livro, Editora Moderna e Komedi. Os 7 livros restantes foram de outras editoras não mencionadas do livro. A quantidade de exemplares de livros produzidos pela Dorina Nowill destaca-se entre os demais apresentando um percentual de 57% do total. Isso já justifica a escolha de pelo menos um exemplar para análise, uma vez que por ser um material de grande representatividade nas bibliotecas. Entretanto, estes livros seguem um padrão muito bem definido, de formato e recursos de obtenção de volumes. Apenas um livro encontrado desta editora apresentou recursos de texturas, e 13 livros apresentavam formato diferenciado, entretanto, repetiu-se o tipo de encadernação e papel. Com o objetivo de produzir uma amostragem mais diversificada precisou-se buscar livros de outras editoras. Buscando, assim, algo que pudesse trazer aspectos de inovação e qualidade optou-se por um dos livros da coleção Amélia, que foi o Amélia esquecida. Sob o aspecto da qualidade gráfica foi trazido a amostragem o premiado O Livro Negro das Cores, de acabamento bastante refinado e inovação com relação a encadernação e o tipo de papel. Por último, buscou-se um tipo de livro de produção mais simples e com encadernação diferente dos demais, que foi o livro A Pata e a Raposa.

O Livro Negro das Cores, apresenta tanto a escrita Braille quanto as ilustrações táteis, feitas com a mesma técnica de aplicação do verniz localizado. Tem acabamento bastante diferenciado dos demais. É uma obra premiada internacionalmente, tendo sido produzida em diversos países e recebido vários prêmios internacionais, tais como Bologna Ragazzi (New Horizons, 2007), New York Times Best Illustrated Books (2008), Booklist Top 10 Art Books (2008), entre outros.

O livro Adélia Esquecida, que é parte integrante da coleção Adélia, possuem técnicas distintas de impressão do Braille através de técnica serigráfica e impressão das ilustrações táteis. O Braille foi impresso utilizando-se o recurso chamado de Braille BR^R, que é uma técnica de impressão serigráfica com verniz especial, e as ilustrações são impressas com aplicação de verniz texturizado, onde em algumas ocasiões possuem aroma.

A Girafa do Pescoço Curto da Fundação Dorina Nowill, possui as características típicas da maioria dos livros Braille oferecidos no mercado. Apresentam tanto a escrita Braille quanto as ilustrações táteis feitas com pontos, obtidos através de uma impressora Braille. O acabamento destas obras costuma ser simples, apenas com dobra e grampo. Estes livros costumam vir acompanhados de um CD contendo um áudio, narrando a história do livro.

A Pata e a Raposa, livro escolhido por representar bem uma categoria de livros que costumam ser impressos em menor tiragem, por autores independentes. São livros cujo acabamento é bastante simples, apresentando encadernação em espiral e papel de gramatura mais baixa. Apesar de ser bastante ilustrado, este livro não possui ilustrações com volumes, apresentando apenas a impressão em Braille com relevo.

Figura 31 - Amostra selecionada.



Fonte: Foto do autor

Acreditou-se que não haveria a necessidade de ampliar-se o número da amostra, pois foi observado nesta pesquisa que não existe uma variedade muito grande de editoras que produzem este tipo de livro, sendo assim, ficaria muito repetitivo uma vez que cada editora costuma utilizar a mesma técnica para seus livros.

A pesquisa se limitou a livros infantis em que o papel fosse a superfície predominante, pois, de maneira prática, afim de que o trabalho pudesse contribuir de forma mais efetiva, considerou-se que estes seriam os tipos de livros mais acessíveis sob o ponto de vista da produção gráfica, e por, naturalmente, representar o que efetivamente são oferecidos para as pessoas com deficiência visual.

Um outro fator considerado, foi a dificuldade de se encontrar livros táteis feitos de outros materiais. Para a pesquisa em questão não tive acesso, aos livros táteis feitos com tecidos ou materiais plásticos, ou livros impressos em impressoras 3D. Só foi possível, assim, analisar os livros em que o papel foi usado como base.

5.3 Instrumentos

Para a análise dos livros mostrou-se necessário efetuar uma série de medições das amostras selecionadas. Estas aferições tem o objetivo de verificar se os elementos táteis possuem as características técnicas de altura, distanciamento e diâmetros suficientes para que sejam reconhecidos pelo tato sob o ponto de vista das recomendações encontradas na literatura.

Foi preciso também fazer medições gerais da amostra tais como dimensões e peso. A ABNT (2015, p. 36) afirma que a medição de relevos táteis é bastante fácil de executar. Rugosímetros, paquímetros ou mesmo réguas simples permitem analisar e verificar se os relevos estão de acordo com as normas, e mesmo se a disposição entre eles está adequada. Para a aferição das medidas, a princípio, foi pensado apenas na utilização de régua (figura 32), entretanto, este instrumento mostrou-se insuficiente para a aferição dos diâmetros e das alturas dos pontos. Precisou-se então buscar ferramentas adicionais. Foi pensado, assim, na utilização do paquímetro digital quadrimensional de 0 a 150 mm (figura 32), e posteriormente em uma Máquina de Medição por Coordenadas (MMC).

Figura 32 - Paquímetro digital quadrimensional e régua de 30 cm.

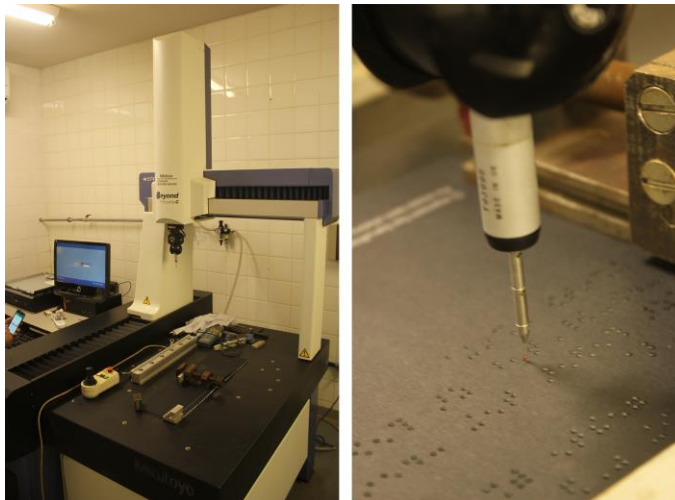


Foto do autor

A régua possibilitou medições eficientes nas seguintes situações: altura, largura e profundidade, distâncias entre linhas e ponto. O paquímetro digital mostrou-se bastante eficiente para a medição de pequenas distâncias entre linhas e pontos, diâmetros e altura dos relevos.

Infelizmente a medição através da Máquina de Medição por Coordenadas (MMC), não se mostrou adequada na pesquisa atual, uma vez que para uma aferição eficiente, o objeto a ser medido precisa manter-se estático. O que não acontecia nas tentativas de efetuar a medição com a MMC (figura 33), uma vez que, sempre que o sensor tocava na superfície, por mais leve que fosse o toque, mesmo tentado estabilizar o papel com pesos metálicos, a amostra sempre cedia um pouco causando um pequeno movimento, porém, o suficiente para interferir no resultado.

Figura 33 - Tentativa de medição com a MMC.



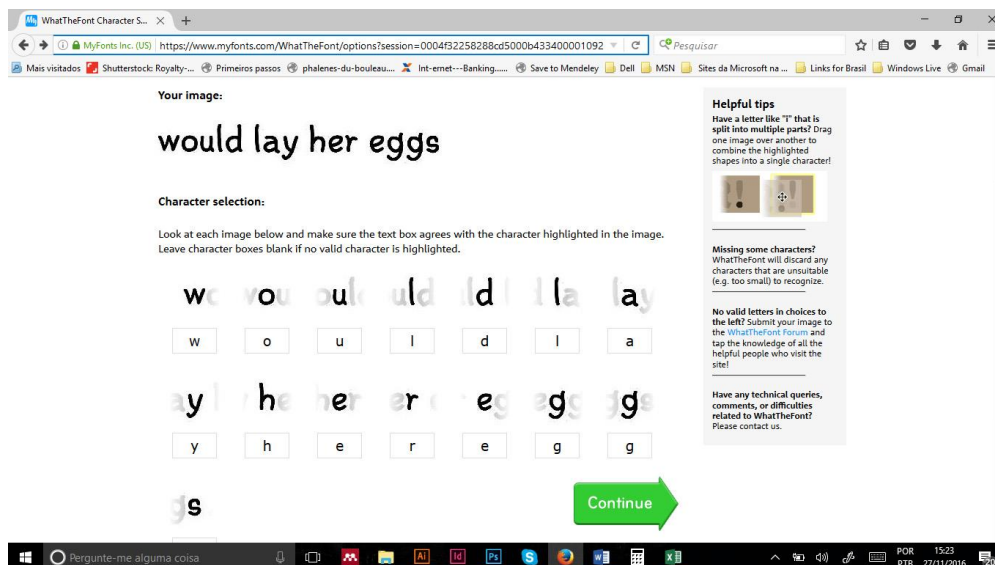
Fonte: Foto do autor.

O equipamento encontra-se no Laboratório de Medição por Coordenadas (LAMECO) do Departamento de Engenharia Mecânica (DEMEC).

O paquímetro de cujo modelo e fabricante não está especificado, teve o certificado de calibração emitido pela empresa especializada denominada Aferição, cujo documento consta no anexo A deste documento.

Em dois livros, *A Girafa do Pescoço Curto* e *A Pata e a Raposa*, não havia informações na obra sobre a tipografia utilizada, sendo assim, mostrou-se necessário a busca de uma ferramenta que pudesse fornecer esta informação de forma confiável. My Fonts (2016) fornece uma ferramenta que permite localizar a fonte com exatidão, cujas telas podem ser vistas nas figuras 35 e 36.

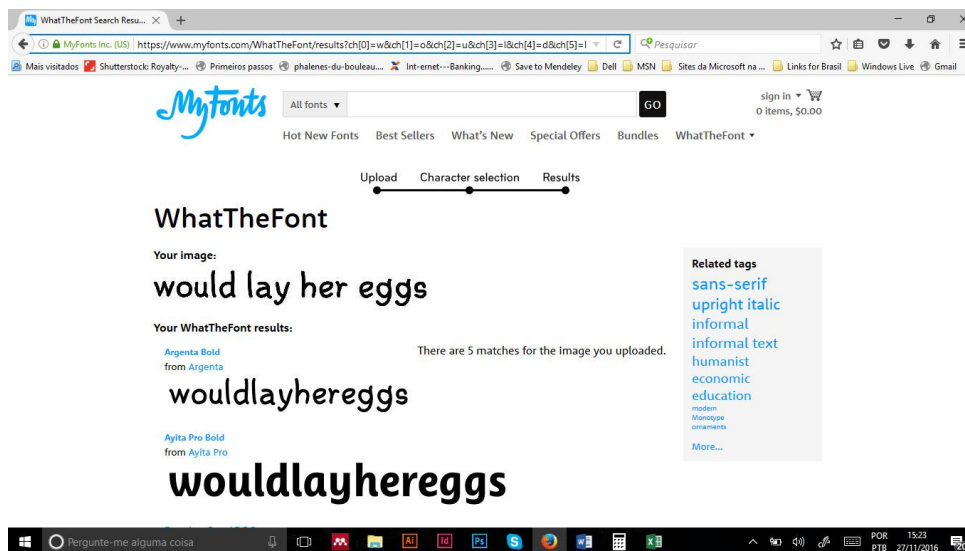
Figura 34 - Tela 2 da ferramenta What the font.



Fonte: Disponível em: <<https://www.myfonts.com/WhatTheFont/>>. Acesso em: 03 dez. 2016.

O procedimento consiste em capturar um fragmento do texto do livro e carregar uma imagem no site. Então, a ferramenta mostra uma segunda tela pedindo para confirmar cada caractere do fragmento enviado.

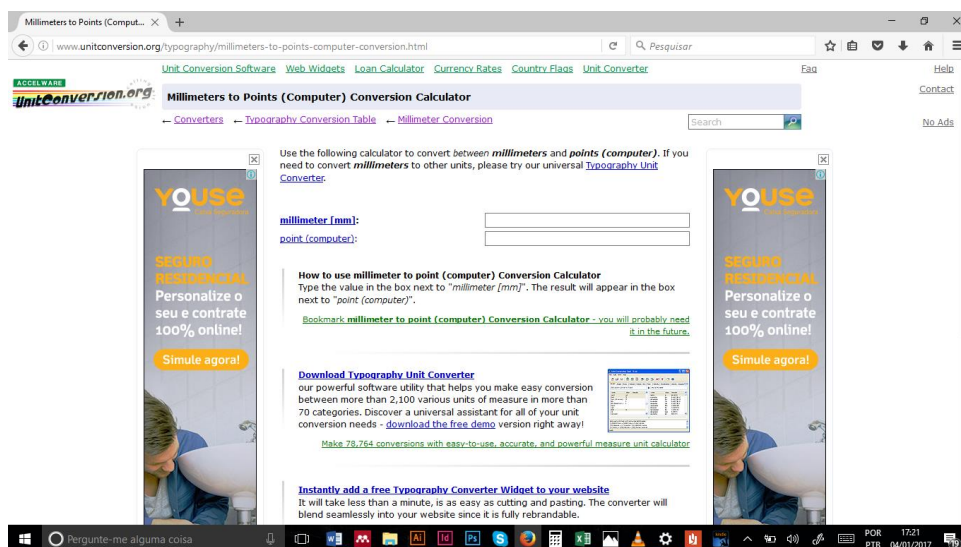
Figura 35 - Tela 3 da ferramenta What the font



Fonte: Disponível em: <<https://www.myfonts.com/WhatTheFont/>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

Após a confirmação dos caracteres, a ferramenta faz uma busca online e mostra a opção exata, algumas outras versões aproximadas e os links onde as fontes podem ser adquiridas.

Figura 36 - UnitConversion.org.



Fonte: Disponível em: <<http://www.unitconversion.org/typography/millimeters-to-points-computer-conversion.html>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

Após a identificação da tipografia, foi necessário identificar o corpo da fonte, e para isso, foi realizada uma medição da altura do caractere em milímetros (mm). Após este procedimento, utilizou-se a ferramenta virtual Unit Conversion (2016) que faz a conversão de milímetros para pontos e pode ser vista na figura 37. Entretanto, para verificar se medição estava correta, e a fonte possuía as medidas exatas obtidas na conversão, foi preciso desenvolver um instrumento específico para realizar esta verificação (figura 38).

Figura 37 - Instrumento de verificação de corpo da fonte

FERRAMENTA DE VERIFICAÇÃO DE CORPO DA FONTE
 Imprimir em papel vegetal ou transparência, colocar sobre a amostra e marcar com um X no corpo correto

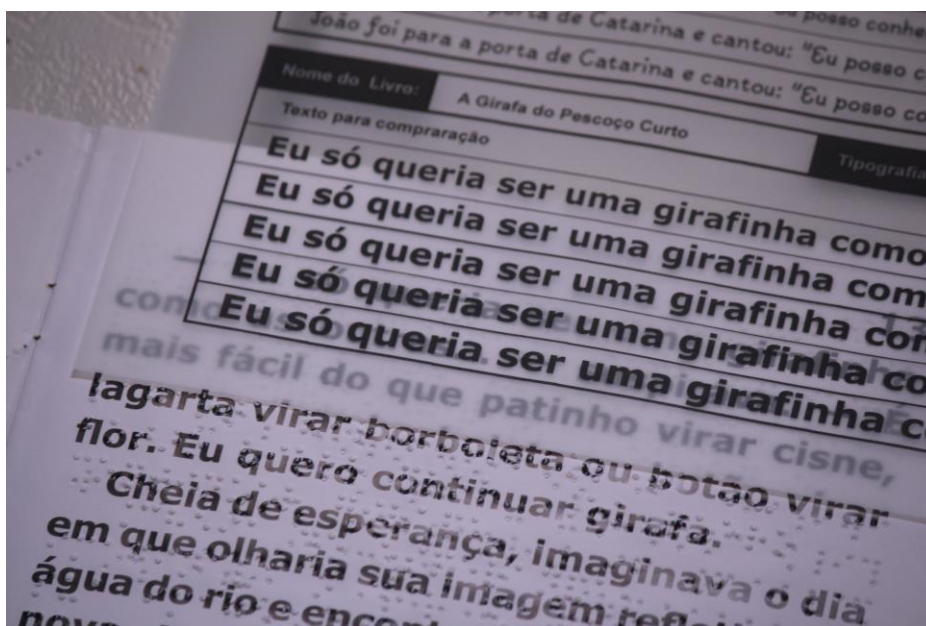
Nome do Livro:	Tipografia:	
Texto para comparação	Corpo de referência	Corpo da amostra
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐

Nome do Livro:	Tipografia:	
Texto para comparação	Corpo de referência	Corpo da amostra
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐

Fonte: instrumento desenvolvido pelo próprio autor

O Instrumento, em forma de ficha, continha os dados sobre a tipografia a ser avaliada, e trechos dos livros em diversos corpos distintos. Foi impressa em papel vegetal, pois a transparência facilitaria a verificação (figura 39), e depois então, a folha foi colocada em cima dos livros táteis. Este instrumento permitiu fornecer a informação necessária para a identificação da fonte e do seu corpo de forma exata. No anexo B, pode ser vista a mesma ferramenta com as informações preenchidas para melhor entendimento.

Figura 38 - Processo de verificação do corpo da fonte.



Fonte: Foto do autor.

A aplicação de cores para uso por pessoas com baixa visão, deve considerar um bom contraste de cores, e para isso o designer deve ter um bom entendimento sobre os círculos cromáticos e harmonização de cores, com o objetivo de trabalhá-las para obter os melhores contrastes.

Arthur e Passini (2002) apresentam um método confiável de se calcular o contraste entre duas cores (figura 40). A fórmula baseia-se no percentual de refletância de luz (*Light reflectancy* - LR) entre as duas cores envolvidas. Subtraindo-se a cor de LR mais alto, da cor com LR mais baixa, divide-se o resultado pelo valor referente a LR mais alta, e depois multiplica-se por 100, com o objetivo de obter-se o valor de contrastes. Valores acima de 70, promovem um bom contraste.

Figura 39 - Tabela de contraste

	beige	white	grey	black	brown	pink	purple	green	orange	blue	yellow	red
red	78	84	32	38	7	57	28	24	62	13	82	0
yellow	14	16	73	89	80	58	75	76	52	79	0	
blue	75	82	21	47	7	50	17	12	56	0		
orange	44	60	44	76	59	12	47	50	0			
green	72	80	11	53	18	43	6	0				
purple	70	79	5	56	22	40	0					
pink	51	65	37	73	53	0						
brown	77	84	26	43	0							
black	89	91	58	0								
grey	69	78	0									
white	28	0										
beige	0											

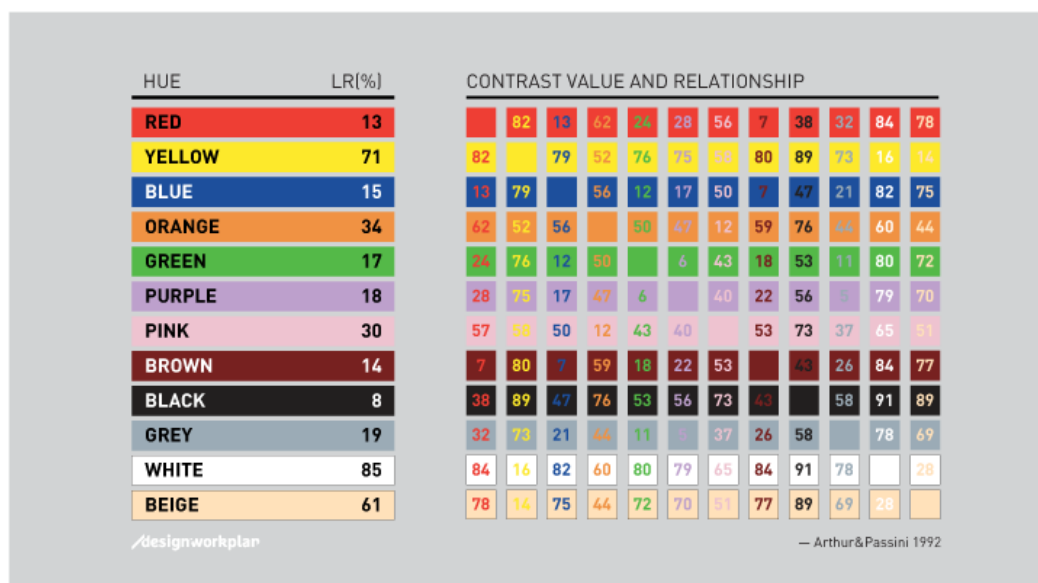
Hues	LR(%)
red	13
yellow	71
blue	15
orange	34
green	17
purple	18
pink	30
brown	14
black	8
grey	19
white	85
beige	61

Fonte: Arthur e Passini (2002)

A Design Work Plan (2016) apresenta uma releitura da tabela desenvolvida por Arthur e Passini (2002), que optou-se por mostrar aqui por questões didáticas. Percebe-se que a segunda tabela mostra de maneira mais clara o contraste das cores, uma vez que o quadro de 2002 é em preto e branco, mostrando apenas a LR de cada combinação e o nome das cores. Já a segunda imagem (Figura 41) simula o mesmo contraste, só que desta vez utilizando cores.

Como pode-se observar, a tabela dispõe apenas de 12 cores (vermelho, amarelo, azul, laranja, verde, violeta, rosa, marrom, preto, cinza, branco e bege), que estão sendo combinadas entre si. Sendo assim, as variações de tonalidades acabam não sendo consideradas, levando a um resultado aproximado. Entretanto, os autores mencionam que os valores de LR são muitas vezes são fornecidos pelos fabricantes de tintas e disponibilizados em tabelas de cores. Uma vez que o designer possa ter acesso a esse tipo de informação provida pelo fabricante da tinta, pode-se então calcular o contraste de uma infinidade de diferentes cores.

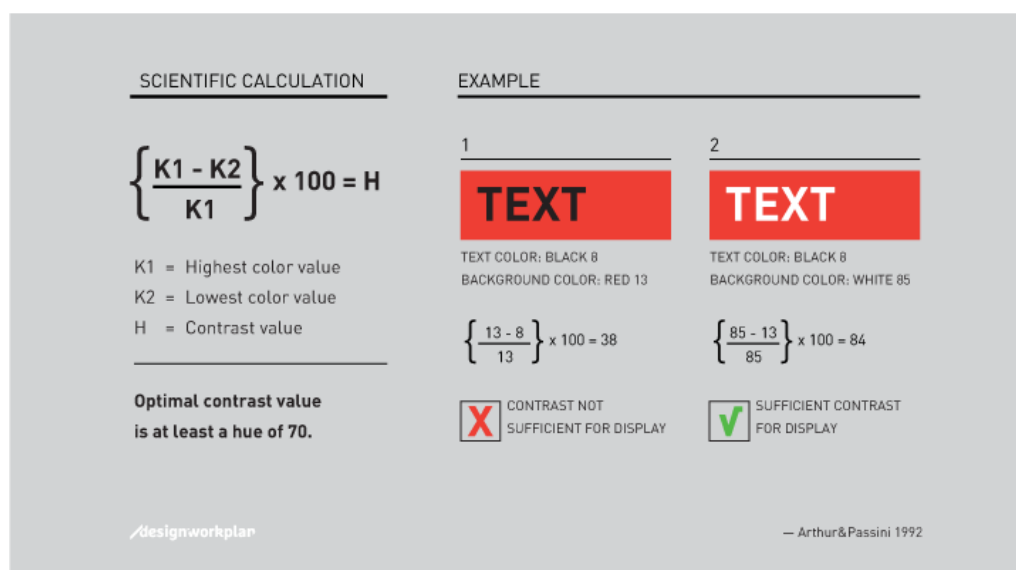
Figura 40 - Valores de Contraste.



Fonte: Design Work Plan. Disponível em: <<http://designworkplan.com/design/signage-and-color-contrast.htm>>. Acesso em: 06 out. 2016.

Na segunda coluna da figura 41, pode-se visualizar os valores de contraste entre as cores apresentadas na primeira coluna. Na figura 42, o autor apresenta, o cálculo de valores de contrastes entre duas combinações de cores diferentes. Fonte preta sobre o fundo vermelho, e fonte branca sobre o fundo vermelho.

Figura 41 - Fórmula de cálculo para contraste.



Fonte: Design Work Plan (2016). Disponível em: <<http://designworkplan.com/design/signage-and-color-contrast.htm>>. Acesso em: 06 out. 2016.

Utilizou-se, portanto, este quadro como forma de verificar o contraste de cor entre texto e fundo, afim de determinar o grau de discriminabilidade do texto impresso. A limitação deste método, é que só foi possível efetuar a análise com o texto, sendo inviável sua aplicação nas ilustrações.

5.4 Procedimentos de coletas de dados

Os procedimentos de coletas de dados, podem ser resumidos basicamente em pesquisa bibliográfica em bibliotecas, livrarias e ferramentas de busca na internet através da ferramenta de busca do Google, do Portal de Periódicos da Capes, do Google Academics, do Scielo, do Google Books e da Amazon. Redes sociais acadêmicas, Research Gate e Academia.edu, também se mostraram muito eficazes, pois, além de poder baixar diversos artigos, permitiu-se também, contatar diretamente os pesquisadores e requerer suas obras pessoalmente. Estas redes ampliam os recursos de pesquisa e favorecem o intercâmbio entre pesquisadores. Além das ferramentas digitais, foi possível consultar as fontes primárias constantes nas referências bibliográficas de teses, dissertações e artigos científicos. Após as consultas bibliográficas e definição das amostras, fez-se necessário uma análise de cada página dos livros selecionados, recorrendo a informações técnicas constantes nas próprias obras. Consultas a autores e editoras também foram realizadas. As informações, gramatura e tipo do papel, tipografia utilizada, e tamanho das fontes, muitas vezes são apresentadas na ficha técnica dos livros, porém outras vezes estas informações não estão ali apresentadas. Para a identificação da gramatura e tipo de papéis, precisou-se recorrer a catálogos de papéis que normalmente são disponibilizados a venda por fornecedores. Nestes catálogos é possível identificar diversos tipos de papéis, indicando as diversas gramaturas, e uma vez estando com um desses em mãos, pode-se assim comparar com o papel presente na obra. A identificação da tipografia presente nos livros foi obtida de três formas. A primeira, foi a identificação na ficha técnica própria obra. A segunda forma, quando não havia registro no livro, foi através de contato direto com a editora. E a terceira opção, quando nenhuma das anteriores era possível, utilizou-se a ferramenta virtual MyFonts, que se mostrou muito eficiente na identificação da tipografia.

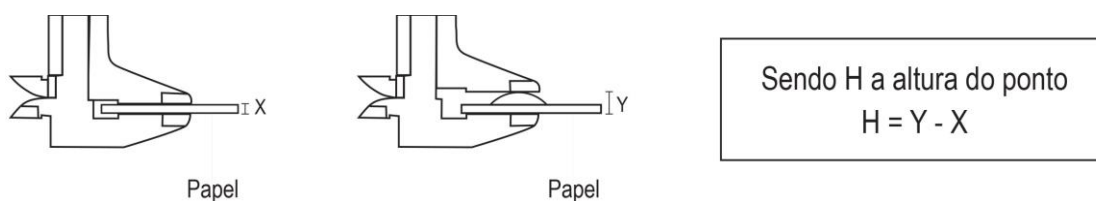
O tamanho da fonte foi determinado da seguinte forma. Uma vez identificada a fonte, pode-se ter acesso em formato digital. E com a ajuda de uma régua e uma ferramenta virtual de conversão de mm para pontos UnitConversion.org, conseguiu-se estabelecer o tamanho. Entretanto, para dirimir qualquer dúvida, foi preciso imprimir a fonte no tamanho correto e comparar com o impresso originalmente.

Em visita ao Instituto dos Cegos Antônio Pessoa de Queiroz, pude ter acesso ao acervo de livros em Braille em sua biblioteca, pude acompanhar uma aula de desenvolvimento de Braille com a Profª. Ivana e também pude visitar o setor de impressão, onde existem 2 profissionais capacitados para imprimir os materiais gráficos em braile e puderam esclarecer algumas dúvidas com relação a papéis e outros aspectos particulares da impressão em Braille. Também visitei o CAP-PE, onde pude conhecer o setor de impressão em Braille. Em visita ao acervo de obras impressas em Braille da Biblioteca Pública do Estado de Pernambuco, pude ter contato com algumas obras, e também pude acompanhar um processo de impressão.

Complementando assim, todo o procedimento de coleta de informações, ocorreu a etapa de aferição das amostras selecionadas.

Com a régua foi possível medir-se os formatos gerais das amostras. Para as medições mais difíceis, altura do relevo, diâmetros e distância entre linhas e pontos, optou-se pelo paquímetro digital.

Figura 42 - Processo de medição da altura do relevo.



Fonte: Reprodução do autor.

Para a aferição das alturas dos relevos com o paquímetro foi preciso realizar a medição em duas etapas, como poder ser visto na figura 43, e depois fazer um cálculo simples de subtração. Primeiramente ocorreu a medição da espessura da superfície (papel), e depois, a medida do relevo + o papel. Tenho então estas duas medidas, foi preciso subtrair a medida total (papel + relevo) da espessura do papel e assim obter-se a altura exata do relevo.

5.5 Procedimentos de análise de dados

O procedimento de análise de dados, acontecem após o processo de coleta de dados. Foi realizada uma análise qualitativa dos resultados obtidos através da observação e verificação dos aspectos técnicos tendo como base a literatura consultada.

Foi desenvolvida uma ferramenta de análise onde os dados foram sendo registrados. Após a coleta de todas as medidas e especificações constantes na ferramenta, foi necessário analisar item a item comparando com o que recomenda a literatura consultada (Quadro 6). Uma vez comparado todos os pontos indicados anteriormente, foi possível avaliar os pontos fortes e fracos de cada obra.

5.8 Considerações parciais

Considerando os dados acima expostos pode-se concluir que o processo metodológico seguiu um caminho particular, onde em cada passo, permitiu-se a coleta de uma série de informações importantes em busca do objetivo geral da pesquisa.

Em cada etapa metodológica, desde a pesquisa bibliográfica até a coleta e processamento das informações, foi preciso buscar ferramentas que pudesse contribuir efetivamente com nosso objetivo. A contribuição que este percorrer metodológico particular trouxe para área de pesquisa é significativa pois possibilita que os designers possam produzir livros acessíveis onde independente de suas barreiras sensoriais, as crianças consigam acessar a informação de forma autônoma.

Sobre as ferramentas utilizadas, destaca-se o MyFonts, que se mostrou muito eficiente no objetivo de identificar a tipografia utilizada nos livros.

A busca pelos instrumentos de medição foi bastante rica, pois mostrou a possibilidade de usar de um equipamento de MMA para medir a altura do relevo. Entretanto, é necessário que para esse fim, o livro possua páginas de superfície rígidas. As amostras selecionadas para a pesquisa possuíam folhas de baixa gramatura, fazendo com que houvesse um deslocamento, que embora sutil, foi suficiente para comprometer a leitura.

O paquímetro e a régua metálica, portanto, mostraram nesse sentido ser bastante eficientes e aplicáveis a praticamente qualquer medição de amostras que tenham semelhança com a utilizada na presente pesquisa.

A definição dos parâmetros de análise foi construída de forma a levar em consideração uma série de fatores importantes relativos a percepção háptica. Estes parâmetros por si só não são suficientes para que seja projetado um livro tátil eficaz, entretanto, fornecem informações valiosas sobre os pré-requisitos necessários para que seja promovida uma boa discriminabilidade. Uma análise eficiente pode apontar caminhos a seguir uma vez que nela consta um conjunto de importantes informações sobre técnicas utilizadas. A Ferramenta que foi desenvolvida em formato de tabela ajuda a organizar a informação de maneira que a comparação dos dados seja simplificada e funciona como um *checklist*, onde todos os fatores importantes, que podem ser mensuráveis estão listados.

6 PROPOSTA: PARÂMETROS DE ANÁLISE DE LIVROS INFANTIS EM BRAILLE E COM ILUSTRAÇÕES EM RELEVO

“The act of seeing of looking.... Its not just looking outthere. Not just looking at what is visible. But I think it is also looking what is invisible, and in the sense this is what its means by imagination.”
(JANELA..., 2002)

Definir parâmetros de análise para livros infantis em Braille e com ilustrações em relevo é uma tarefa de grande importância. Uma vez que é a partir deles que será possível um estudo sobre a eficácia e eficiência dos livros que existem no mercado brasileiro. Estes parâmetros também, podem ser o ponto de partida para que melhores produtos gráficos possam ser oferecidos às crianças, independentemente de suas limitações sensoriais.

Durante o processo de pesquisa foram identificados 6 autores fundamentais. Através dos trabalhos destes autores, que são Edman, Sköld, Typhlo & Tactus, Wright, Johnston e ABNT, foram observados diversos parâmetros e recomendações a serem seguidos no que se refere a produção de material tátil para pessoas cegas ou com baixa visão. O cruzamento de dados através desta pesquisa, possibilitou a identificação dos parâmetros vitais para a produção de um produto gráfico eficiente sob o ponto de vista de sua discriminabilidade.

Foi possível assim estabelecer 4 parâmetros fundamentais que foram, a Discriminabilidade da imagem, a discriminabilidade do Braille, a estética da obra (considerando os usuários com baixa visão), e a estrutura física do livro.

Cada um destes 4 parâmetros possuem uma série de itens a serem observados, e que serão discriminados a seguir.

6.1 Discriminabilidade da imagem

Sob o ponto de vista da discriminabilidade das imagens, analisou-se 12 aspectos, que foram: altura do relevo, distância dos pontos e linhas, simplicidade,

detalhes, objeto completo, linhas de referência, relação de tamanhos e escala, variedade, tipos de textura, contraste de texturas, tecnologia empregada, representação de figuras e animais. Recorreu-se a Edman (1992), ABNT (2015), e a Theurel, que traz diversos aspectos técnicos mensuráveis que devem ser observados em uma figura tátil. Alguns destes pontos seriam difíceis de analisar uma vez que seriam subjetivos demais. Retirou-se, portanto, alguns itens com muitas características de subjetividade, deixando apenas os que pudessem ser mensurados com os instrumentos estabelecidos na metodologia. 3 pontos ainda carregam características de subjetividade que são, detalhes, simplicidade e contraste de texturas, entretanto, ao olhar do autor, não poderiam ficar de fora por serem vitais para um bom reconhecimento háptico.

6.1.1 Altura do relevo

A altura dos relevos presentes nos livros táteis deve ser maior do que 0,8 mm e não ultrapassar os 2 mm para não provocar volume demasiado nos livros, uma vez que são para crianças e isso poderia prejudicar o manuseio.

6.1.2 Distância entre linhas e pontos

Entre linhas e pontos deve-se manter uma distância mínima de 3 mm entre as linhas para que sejam percebidas, caso contrário, estes elementos poderão ser percebidos como um só.

6.1.3 Simplicidade

Verificar a simplicidade com que as imagens táteis se apresentam, e isso significa dizer que não sejam usados detalhes desnecessários. Em alguns casos onde detalhes precisam ser mostrados, recomenda-se criar um passo-a-passo, desmembrando os detalhes das imagens, porém, deixando a forma original sendo repetida. Efetuar esta verificação torna-se uma tarefa bastante desafiadora uma vez que este item apresenta certo grau de subjetividade. Para isso foi preciso estabelecer uma escala de 1 a 5 sendo 1 pouco simples e 5 muito simples. A definição do grau de simplicidade, portanto, tende a variar de acordo com a percepção individual de cada avaliador, pois não se trata de um dado quantificável, uma vez que cada objeto ou elemento apresenta grau de detalhamento único. Por exemplo, é preciso poucos detalhes para que uma xícara seja percebida, enquanto que um fogão precisaria de

um número maior de detalhes para que possa ser reconhecido. Então estabelecer numericamente pela quantidade de detalhes não se mostraria uma forma eficiente. Acabou sendo aplicada esta escala subjetiva, ficando assim a cargo de cada avaliador estabelecer o grau de simplicidade conforme sua experiência particular.

6.1.4 Detalhes

Recomenda-se reduzir os detalhes ao máximo, evitando assim uma confusão de elementos. Se for preciso acrescentar detalhes a figura, é recomendável que se faça a ilustração numa escala maior. A ilustração tátil deve mostrar apenas o que for mais importante, não acrescentando muitos elementos numa mesma página para não causar confusão demasiada. Para a mensuração do nível de detalhamento da ilustração foi usado o mesmo critério do item anterior estabelecendo uma escala de [1] a [5] sendo 1 pouco detalhe e 5 muito detalhe, conforme a percepção individual de cada avaliador.

6.1.5 Objeto completo

As figuras devem ser retratadas em sua totalidade, pois é mais fácil para o leitor cego entender uma figura quando ele pode relacionar o desenho a sua forma completa.

6.1.6 Linhas de referência

Recomenda-se que sejam utilizadas linhas de referência quando da apresentação de vários objetos representados na página. Isso melhora a leitura das figuras e facilita seu entendimento e a relação aos outros elementos dispostos na mesma cena.

6.1.7 Relação de tamanhos e escala

Sob o ponto de vista da relação de tamanhos recomenda-se aqui que os objetos sejam apresentados uns relacionados aos outros tentando sempre manter a relação que os elementos têm entre si na vida real. Muitas vezes esta representação torna-se bastante desafiadora uma vez que no mesmo desenho pode haver figuras com diferenças de escalas muito acentuadas fazendo com que a manutenção da proporção real das figuras fique comprometida. Em caso assim, pode haver uma

ligeira quebra desta proporção contata que a ideia que existe uma diferença de escala destes elementos possa ser transmitida pela figura.

6.1.8 Variedade

Sempre que um personagem ou um elemento da ilustração, aparecer em momentos diferentes, deve ser repetido da mesma forma e com a mesma textura, com o objetivo de facilitar o reconhecimento daquela figura.

6.1.9 Tipo de textura

Verificar quantos tipos de diferentes de textura apresentam-se no material, entretanto, é importante avaliar se há excesso de texturas em cada ilustração, pois isto pode causar problemas na percepção. Não há limites para a quantidade de texturas a ser utilizada na obra, entretanto deve-se ficar atento a quantidade de texturas por páginas.

6.1.10 Contraste de textura

O uso de texturas pode facilitar a identificação de imagens, sendo recomendado que haja contraste suficiente, para que possa existir um bom entendimento da imagem. Apesar do uso de texturas ser bastante recomendável, não usar mais do que 2 tipos de texturas sobre a superfície em uma mesma página. O papel por si só já traz consigo alguma textura e ela deve ser levada em consideração na hora da aplicação de recursos adicionais. Para a mensuração do nível de contraste de textura foi usado o mesmo critério dos itens Simplicidade e Detalhes, estabelecendo assim, uma escala de [1] a [5] sendo 1 pouco detalhe e 5 muito detalhe, conforme a percepção individual de cada avaliador.

6.1.11 Representação de figuras humanas e animais

Verificar se as figuras humanas e animais estão sendo representadas corretamente, uma vez que é recomendável que as figuras humanas estejam, referencialmente, de frente ou de lado, e os animais, sempre de lado, ou de cima, a depender do tipo de animal.

6.2 Discriminabilidade do Braille

A discriminabilidade da escrita Braille é de vital importância para um livro acessível, pois, para as pessoas cegas a discriminabilidade permite que a obra possa

ser entendida de forma independente. Normalmente os livros são impressos utilizando-se as impressoras em Braille com o já foi dito anteriormente, e estas impressoras costumam produzir um ponto de boa qualidade, entretanto, por motivos diversos, o editor poderá preferir optar pela utilização de outras técnicas de obtenção de relevo, sendo assim, muitas vezes, não se obtém o resultado satisfatório para uma boa discriminabilidade pelo tato. Logo, é necessário que, sejam verificados os seguintes quesitos:

6.2.1 Altura do ponto

A recomendação aqui é a mesma para a altura do relevo, devendo ser de pelo menos 0,80 mm para uma discriminabilidade aceitável. Vale salientar que quanto maior a altura do relevo, mais reconhecível pelo tato ele fica.

6.2.3 O distanciamento entre células

O distanciamento entre células obedece a mesma regra do distanciamento de outros elementos táteis. Sabendo-se que objetos a uma distância menor do que 3 mm podem parecer ser a mesma figura, pontos Braille a uma distância menor do que esta podem parecer confusos a percepção háptica.

6.2.4 O distanciamento entre linhas

O distanciamento entre linhas deve obedecer a medida mínima de 3 mm entre os caracteres em relevo, o que vale para o Braille também.

6.2.5 Tamanho do ponto

O diâmetro dos pontos em Braille deve ficar entre 1,2 a 2,0 mm, medidas que serão, assim adotadas na análise.

6.2.6 Tecnologia empregada

Os livros táteis, como pode ser vista na seção 3, podem apresentar uma variedade de tecnologias de produção de volume, e a escolha de uma delas, deve ser seguida de especificações mínimas, para que sejam obtidos relevos adequados. É importante avaliá-las na prática para poder-se identificar as que melhores dão resultados.

6.3 Estética da obra

Sabe-se que a estética da obra influencia diretamente da boa leitura de uma peça editorial. Quando se fala em livros táteis, estas recomendações devem ser seguidas de forma mais rígida do que uma obra não inclusiva. Dentro dos aspectos de estética e acabamento, analisaremos os seguintes subtópicos:

6.3.1 Numeração

Sugere-se que a numeração em Braille esteja localizada sempre ao lado direito, podendo estar na parte de cima ou na parte de baixo da página. Já a numeração impressa, não há recomendação técnica sugerida.

6.3.2 Uso de cores e contraste

Em se tratando de materiais impressos para pessoas com deficiência visual, é comum que estes sejam impressos tanto em relevo quanto em tinta, tornando, assim, o material acessível ao maior número de pessoas possível. É recomendada a adição de cores para leitores com baixa visão. Em virtude do uso de pessoas com deficiência, as fontes costumam ser ampliadas e as cores costumam apresentar mais contrastes. Indicar, conforme os parâmetros apresentados nas figuras 40 e 41, o contraste de cores mencionando o LR da página selecionada.

6.3.3 Tipografia

A análise do tipo da fonte utilizada se dá, pois ela impacta diretamente na qualidade da leitura das crianças, principalmente quando do uso por pessoas de baixa visão. Recomenda-se preferencialmente as fontes Arial, Verdana, Helvetica, Univers e Folio, entretanto, devido à grande disponibilidade de tipografias, permite-se que sejam utilizadas outras fontes, entretanto, que estejam alinhadas com as mesmas características que as fontes em questão. Utilizando a classificação Vox/ATypI, as fontes em questão possuem as características de tipografias lineares neogrotescas, que segundo Niemeyer (2010), tem pouco contraste entre as hastes, e possuem desenho cuidadoso, com forte preocupação com a legibilidade tanto para corpos grandes quanto para corpos pequenos. As hastes tendem a terminar de forma oblíqua. Utilizando fontes com estas características, com um corpo adequado, pode-se garantir a legibilidade do texto impresso.

6.3.4 Corpo da fonte

O corpo da fonte deve ser ampliado, variando entre 16 a 24 pontos, para que haja uma boa legibilidade por pessoas de baixa visão.

6.3.5 Relação de ilustração x texto

É recomendado que o projeto gráfico do livro preveja uma reação entre a ilustração e o texto, considerando a página dupla onde o Braille esteja sempre de um lado e a ilustração do outro, para que não haja problemas de discriminabilidade. Este problema pode acontecer se informação em Braille estiver sobreposta ou muito próxima as ilustrações com relevo. Uma diagramação que separe bem estas duas informações pode facilitar o entendimento da informação e gerar menos confusão para o sistema háptico.

6.4 Estrutura física do livro

Por fim, foi necessário analisar os aspectos que são relacionados a estrutura física do livro. Dentre os elementos que compõem esta estrutura, foram definidos que seriam analisados: o tipo de papel, o formato, a encadernação, recursos gráficos especiais aplicados, e outros recursos adicionais.

6.4.1 Tipo de papel

O tipo do papel impacta diretamente, tanto na estrutura do material quanto no contraste tátil entre os elementos. Recomenda-se aqui papéis cartões, de gramatura superior a 250 g/m², preferencialmente acoplados com o objetivo de criar uma superfície plana e rígida. Para papéis texturizado também pode-se utilizar os recursos de acoplagem das folhas.

6.4.2 Formato

O formato do livro também é outro fator importante a interferir na discriminabilidade da imagem, uma vez que a depender da faixa etária da criança, um formato grande demais poderá dificultar o escaneamento tátil das figuras. Esteves et al., (2005) apresenta uma tabela⁶ de medidas antropométricas de crianças de 7 a 14 anos. Utilizando estas medidas antropométricas como referência pode-se então definir um formato médio cujas dimensões de 20 x 20 cm, permitem que o livro seja

⁶ Para mais informações sobre este estudo consultar Esteves et al. (2005)

manuseado de forma confortável permitindo assim que as ilustrações em relevo possam ter um tamanho e uma quantidade suficiente de características que possam ser discriminabilizadas pelo sentido háptico.

6.4.3 Encadernação

A encadernação deve ser feita em espiral, wire-o, argola ou pino. Estes métodos de encadernação são também bastante versáteis proporcionando a opção de utilização de capa dura tradicional ou em sistema de encadernação canadense.

6.4.4 Recursos gráficos especiais aplicados

Analisar que tipos de recursos gráficos especiais foram utilizados na edição do livro, tais como texturas, vernizes e aromas

6.4.6 Outros recursos adicionais

Além de recursos gráficos especiais que podem ser aplicados aos livros, as tecnologias atuais permitem que outras tecnologias possam ser integradas aos livros. Entre elas, destaca-se as mídias sonoras que são recomendadas, pois auxiliam a leitura e o acompanhamento do texto pelas crianças.

6.5 Ferramenta de avaliação

No quadro 6 apresenta-se a ferramenta de avaliação configurada em Excel que foi utilizada para a análise da amostra selecionada. O quadro é dividido verticalmente em 4 seções, que são: parâmetros, descrição, recomendação e livro. Os primeiros 3 (três) espaços já se encontram preenchidos pois guiam o usuário sobre o tópico específico. Horizontalmente, ela é dividida em 4 partes, que são os parâmetros, que se encontram subdivididos em tópicos específicos. E na última linha existe um espaço em branco onde o usuário/pesquisador poderá colocar informações adicionais sobre a obra analisada.

Quadro 6 - Parâmetros de análise de livros ilustrados infantis táteis

Parâmetros	Descrição	Recomendação	Livro
Discriminabilidade da imagem			
Altura do relevo	Mensurar a altura do relevo constante no material	Recomenda-se que os relevos tenham altura mínima de 0,8 mm	
Menor distanciamento entre linhas	Mensurar a distância entre as linhas e pontos que compõem a imagem tátil.	Recomenda-se que haja uma distância mínima de 3 mm entre as linhas e pontos. Distâncias menores podem fazer com que o tato perceba as linhas como uma única.	
Maior distanciamento entre linhas			
Menor distanciamento entre pontos			
Maior distanciamento entre Pontos			
Simplicidade	Avaliar o grau de simplicidade das ilustrações de [1] a [5] sendo 1 pouco simples e 5 muito simples	Recomenda-se que as figuras apresentem alto grau de simplicidade	
Detalhes	Avaliar o grau de detalhamento das ilustrações de [1] a [5] sendo 1 pouco detalhe e 5 muito detalhe	Recomenda-se que as figuras apresentem baixo grau de detalhamento	
Objeto completo	Avaliar se os objetos que aparecem nas cenas estão sendo representados por completo	Objetos devem aparecer por completo	
Linhas de referência	Verificar se as figuras táteis apresentam linhas de referência	Figuras que estejam em um cenário onde existam outros objetos devem apresentar linhas de referência para orientar o leitor cego.	
Relação de tamanhos e escala	Se as ilustrações táteis respeitam as relações de tamanho e escala	Os elementos representados nas ilustrações táteis devem obedecer a sua relação entre si e com o mundo real.	
Variedade	Grau de variedade das ilustrações táteis	Mesmas figuras devem ser representadas da mesma forma ao longo do material	
Tipos de textura	Além do papel, quantas texturas percebidas apresentam o material	Não apresenta recomendação	
Contraste de texturas	Avaliar se existe contraste de texturas de [1] a [5] sendo 1 pouco contraste 5 alto contraste	Alto contraste	
Tecnologia empregada	Indicar que tipo de tecnologia foi empregada no livro para a obtenção dos relevos	Não apresenta recomendação	

Representação de Figuras humanas e animais	Verificar se humanas e animais apresentam-se conforme a recomendação dos autores.	Figuras humanas devem apresentar-se de preferência de frente e animais de lado	
Discriminabilidade do Braille			
Altura do ponto (mm)	Verificar a altura do ponto	0,8 - 1,2 mm	
Distanciamento entre células (mm)	Verificar o distanciamento entre células Braille	3 mm	
Distanciamento entre linhas (mm)	Verificar o distanciamento entre linhas	> 3 mm	
Diâmetro do ponto (mm)	Verificar qual o diâmetro dos pontos em Braille	1,2 - 2,0 mm	
Tecnologia empregada	Verificar que tecnologia foi adotada para a obtenção do relevo dos pontos em Braille	N/A	
Estética da obra			
Numeração	Indicar se há indicação da numeração das páginas	Cantos superior ou inferior esquerdo ou direito	
Uso de cores e contrastes	Verificar se há uso das cores, e indicar o LR de cada página, ou grupo de páginas selecionadas	LR acima de 70% garantem um bom contraste	
Tipografia	Verificar qual tipografia foi utilizada nos textos impressos	Arial, Verdana, Helvetica, Univers e Folio	
Corpo da fonte	Verificar qual corpo da fonte	16 - 24 pts.	
Relação ilustração x texto	Analisar a posição entre texto e imagem	Recomenda-se que a imagem e o texto estejam em páginas opostas, considerando a diagramação em página dupla	
Estrutura física do livro			
Tipo de papel	Verificar que tipo de papel foi utilizado, especificando a gramatura	Recomenda-se papéis de alta gramatura	
Formato (L x A x P)	Aferição das medidas dos livros com o objetivo de verificar se as dimensões são adequadas ao público-alvo	Variável segundo a experiência dos leitores	
Encadernação	Indicar que tipo de encadernação foi utilizada	Espiral, wire-o ou argolas	
Recursos gráficos especiais aplicados	Indicar que tipo de recursos gráficos foram utilizados para a obtenção de volumes e texturas.	Vernizes especiais e relevos diferenciados.	
Outros recursos adicionais	Indicar que tipo de acabamento ou recursos adicionais aparece no material	Recursos auditivos são recomendados, tais como áudio descrição.	

Comentários			
-------------	--	--	--

Fonte: Ferramenta desenvolvida pelo autor.

A ferramenta desenvolvida abrange as características mais importantes presentes em livros táteis ilustrados, que possam ser mensurados e avaliados através dos instrumentos indicados. Muitas vezes, a depender da obra analisada, alguns itens poderão ser desconsiderados.

6.6 Considerações parciais

O desenvolvimento da ferramenta de avaliação foi de vital importância para que os parâmetros estabelecidos pudessem ser analisados. A ferramenta é autoexplicativa com o objetivo de que mesmo um profissional sem conhecimentos aprofundados nas questões do reconhecimento háptico possa realizar as análises sem grandes dificuldades.

No geral, uma vez estando com as ferramentas em mãos, os parâmetros não mostraram complexidade de serem mensurados. O desafio ficou por conta de três itens específicos que carregam características de subjetividade, que são detalhes, simplicidade e contraste de texturas. Não encontrando ferramentas mais adequadas, foi definido um sistema de pontuação de 1 a 5, onde o avaliador, baseando-se em sua própria percepção, indica o nível correto.

Pode-se concluir parcialmente então, que a utilização da ferramenta por outros avaliadores deve ocorrer sem grandes dificuldades, uma vez que os instrumentos são de fácil manuseio e simples de encontrar. Os parâmetros são facilmente localizáveis nas obras. Estes parâmetros também abrangem as características mais importantes para que haja uma boa discriminabilidade tanto do relevo tátil pelas pessoas cegas, quanto das outras questões de legibilidade envolvendo pessoas com baixa visão.

7 ANÁLISE DOS LIVROS TÁTEIS

"Eu acredito que ideias são abundantes e baratas, e é errado fazer dinheiro com as necessidades de outras pessoas."

(PAPANEK, 1986)

Nesta seção será apresentada a análise realizada, tendo como base a pesquisa entre diversos autores cujos trabalhos são reconhecidos no segmento de livros táteis. Os objetos de análise foram O Livro Negro das Cores, Adélia Esquecida, A Girafa do Pescoço Curto e A Pata e a Raposa.

O processo de análise ocorreu durante o período de outubro a novembro de 2016, e de acordo com a proposta desta pesquisa, a análise teve como base, os 4 parâmetros de avaliação propostos, a discriminabilidade da imagem tátil, a discriminabilidade do Braille, a estética da obra, e por fim a estrutura física do livro.

7.1 Livro: O Livro Negro das Cores

De autoria de Cottin e Faria (2011), O Livro Negro das cores (figura 44), apresenta as características mais diferenciadas, sendo o único livro com encadernação em capa dura, e tendo folhas negras em papel fosco em seu miolo. Onde há impressão no livro, foi aplicado uma cor especial prata que dá uma aparência bastante sofisticada ao impresso.

Figura 43 - O Livro Negro das Cores.



Fonte: Foto do autor

7.1.1 Discriminabilidade da imagem

7.1.1.1 Altura do relevo

As medições com o paquímetro digital apontaram para uma altura de 0,06 mm, sendo praticamente impossível para leitores inexperientes conseguirem uma boa discriminabilidade, uma vez que este valor está muito distante do valor mínimo aceitável.

7.1.1.2 Distanciamento entre linhas e pontos

O distanciamento entre linhas e pontos apresentam grandes variações devido ao excesso de formas orgânicas. O valor mínimo anotado de distância entre as linhas foi de 0,09 mm e os valores máximos foram o de 34,37 mm. Para a distância entre pontos, o valor mínimo foi o de 0,32 mm e o máximo de 6,35 mm.

Quando verificados os valores mínimos mensurados para a distância entre linhas e pontos, pode-se constatar que o tato apresentará problemas em identificar estes elementos como distintos. Embora os valores máximos estejam de acordo com o recomendado, muitas destas figuras possuem valores muito abaixo do mínimo, o que pode levar ao comprometimento da discriminabilidade da figura como um todo.

Figura 44 - O Livro Negro das Cores.



Fonte: Foto do autor

7.1.1.3 Simplicidade

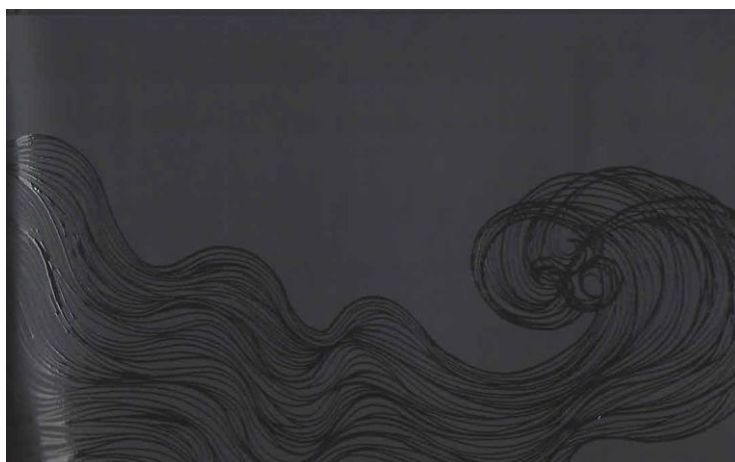
Sob o ponto de vista da simplicidade, o livro apresenta uma relação negativa (figura 45), de valor igual a 1. Este valor baixo, indica que as figuras apresentam baixo nível de simplicidade, uma vez que as figuras são bastante complexas. Parece haver o objetivo de que os supostos excessos de linhas deem a sensação de textura ou

malha, como se o relevo tivesse a intenção apenas de imitar a sensação da superfície do objeto ali representado, e não de identificar a forma em si.

7.1.1.4 Detalhes

Sob o ponto de vista dos detalhes, as figuras em relevo, parecem conter elementos desnecessários a imagem (figura 46), apresentando detalhes em demasia, o que podem confundir o leitor menos experiente. Os muitos detalhes, parecem estar presentes como forma de proporcionar mais textura aos elementos.

Figura 45 - O Livro Negro das Cores.



Fonte: Foto do autor.

7.1.1.5 Objeto completo

As figuras estão representadas em sua totalidade, muitas vezes repetidas, ora formando padrões, ora dispostas de forma aleatoriamente espacejadas. Como pode ser visto na figura 47 os morangos se mostram por completo, apenas apresentam variação de tamanho. Sob o aspecto da figura completa o livro pontua negativamente, pois apresenta essa característica em algumas situações, entretanto, em outras não. E a recomendação é a de que o objeto sempre esteja sendo representado por completo.

Figura 46 - O Livro Negro das Cores.



Fonte: Foto do autor

7.1.1.6 Linhas de referência

As lustrações não apresentam linhas de referência, o que faz com que as figuras possam parecer ficar “flutuando” na página, recomenda-se que sejam utilizadas linhas de referência quando se tem vários objetos representados na página. Isso melhora a leitura das figuras e facilita o entendimento e a relação com o mundo real.

7.1.1.7 Relação de tamanhos e escala

Sob o ponto de vista da relação de tamanhos e escalas as ilustrações apresentam boa relação, uma vez que não possuem grandes distorções uma vez quando comparadas com a relação que acontece com os objetos reais.

7.1.1.8 Variedade

Sob o ponto de vista da variedade, o material apresenta uma característica positiva, pois, recomenda-se que seja repetida a mesma forma ao invés de usar uma grande variedade de formas. O mesmo elemento, aparecendo em momentos diferentes, deve ser repetido da mesma forma, causando assim, menos confusão.

7.1.1.9 Contraste de texturas

O contrate apresentado entre as texturas apresenta-se muito tímido, devido a dois fatores principais. O primeiro é devido a técnica empregada. A única técnica utilizada foi a aplicação de verniz UV, que proporcionou um baixo relevo e uma tímida variação entre o volume do verniz e a superfície do papel Color Plus.

7.1.2 Discriminabilidade do Braille

7.1.2.1 Altura do ponto

A altura do relevo deve estar entre 0,8 a 1,2 mm, entretanto sob este aspecto, o relevo apresenta uma altura muito inferior ao mínimo indicado, sendo mensurada a medida de 0,06 mm. Uma altura tão reduzida assim, praticamente impossibilita qualquer reconhecimento tátil, especialmente, entre leitores menos experientes

7.1.2.2 O distanciamento entre células

O distanciamento sugerido entre células Braille é de 3 mm, porém, nesta obra, as medições apontam para a medida de 3,38 mm, fazendo com que, sob este aspecto, a obra obedeça aos parâmetros sugeridos.

7.1.2.3 O distanciamento entre linhas

O distanciamento entre linhas deve obedecer a medida mínima de 3 mm entre os caracteres em relevo, o que vale para o Braille também. As medidas apontam para uma distância de 6,38 mm entre as linhas. Distância esta que favorece o reconhecimento.

7.1.2.4 Tamanho do ponto

A medida anotada de 1,15 mm aponta para uma medida dentro dos parâmetros sugeridos. Infelizmente, áspere do tamanho do ponto estar em conformidade com as recomendações a altura insuficiente compromete a discriminabilidade.

7.1.3 Estética da obra

7.1.3.1 Numeração

A obra não apresenta numeração identificadora das páginas, nem impressa, nem em Braille, isso dificulta a leitura do leitor cego uma vez que ele precisa desta referência numérica para se localizar enquanto lê a obra escrita.

7.1.3.2 Uso de cores e contraste

A obra é totalmente monocromática, tendo sido impressa em papel negro e a impressão a tinta em uma única cor prata, como pode ser visto na figura 48.

A aplicação do verniz sobre o papel fosco, proporciona um contraste sutil tornando o material esteticamente agradável, porém, sob o ponto de vista da

discriminabilidade, a informação torna-se praticamente impossível de ser lida por usuários de baixa visão uma vez que não há alto contraste. Utilizando a tabela de contraste de Arthur e Passini, temos uma LR de 58% (Quadro 7), sendo abaixo de 70%, recomendado pelos autores consultados, como valor que promove boa discriminabilidade.

Quadro 7 - Nível de contraste: O Livro Negro das Cores.

Descrição	LR
Todas as páginas de texto apresentam a mesma configuração, sendo tipografia cinza sobre fundo preto	58

Fonte: Quadro desenvolvido pelo autor

7.1.3.3 Tipografia

No livro analisado, a fonte utilizada foi da família Whitney Semi-Bold, tipografia originariamente criada para o Whitney Museum de Nova Iorque. É uma fonte de característica humanística, o que confere ao material um aspecto delicado. O desenho desta tipografia confere boa legibilidade, uma vez que tem características muito próximas das fontes recomendadas.

7.1.3.4 Corpo da Fonte

A Fonte utilizada apresenta tamanho reduzido, de 13 pontos, ficando assim, bem abaixo do mínimo recomendado que seria de 16 pontos. Este tamanho impossibilita que usuários com baixa visão possam ler o produto.

7.1.3.5 Relação da ilustração x texto

O projeto gráfico e diagramação da obra obedece ao mesmo padrão em todas as páginas duplas. A esquerda estão os textos em tinta e em Braille, e a direita as ilustrações em verniz localizado, como pode ser observado na figura 83.

Figura 47 - O Livro Negro das Cores.



Fonte: Foto do autor.

Ambos os textos a obedecem ao alinhamento a esquerda, sendo que a informação em Braille apresenta-se no topo da página e o texto impresso apresenta-se na parte de baixo, na cor prata.

As ilustrações são compostas, ora de figuras formando uma malha com bom espaçamento entre elas, ora são compostas por formas contínuas sempre com traços bem orgânicos.

A diagramação da informação e a relação da ilustração x os textos apresentam-se de forma positiva uma vez que guardam uma boa distância entre si, permitindo que elas possam ser lidas de forma limpa, sem que haja confusão.

7.1.4 Estrutura física do livro

Sob o ponto de vista da estrutura física do livro, foram analisados os pontos: tipo de papel, tamanho, formato, peso, encadernação, e recursos gráficos especiais aplicados.

Um dos diferenciais apresentados no livro, foi quanto à sua encadernação. Dos exemplares analisados, este foi o único que apresentou a encadernação em brochura, conferindo um aspecto elegante e sofisticado ao livro.

7.1.4.1 Tipo de papel

Sob o ponto de vista do papel utilizado, ele também inovou. O seu miolo é composto de papel Color Plus, ou similar, na cor preta, entretanto a gramatura de 180 g/m² foge ao que recomenda a maioria dos autores que sugerem que sejam utilizadas papel de gramaturas elevadas. Apesar dos autores não definirem qual seria esta gramatura, o manuseio do livro pode tornar-se difícil para uma criança cega devido ao papel ser “mole” demais.

7.1.4.2 Formato

As dimensões do livro são 280 x 170 mm. Estas dimensões estão ligeiramente diferentes do recomendado, mas mesmo assim não se apresentam como ponto negativo com relação a leitura, pois as medidas podem acomodar ilustrações táteis eficientes.

7.1.4.3 Encadernação

Uma característica que diferencia este impresso dos demais, é o seu acabamento refinado, através da utilização de um papel diferenciado no miolo e uma encadernação em brochura. Entretanto, segundo a recomendação de uma série de autores, é a de que seja usado espiral, wire-o ou argolas pois permitem que as páginas fiquem bem repousadas permitindo uma boa leitura. Uma observação, foi a ausência da aplicação do relevo em Braille na capa e na contracapa, o que demonstra pouca preocupação com as questões de acessibilidade uma que que a ausência de informação tátil na capa do livro impossibilita aos usuários saber informações sobre o conteúdo do livro.

7.1.4.4 Recursos especiais

Por se tratar de um livro tátil, é esperado que haja algum tipo de recurso diferenciado que proporcione uma experiência tátil ao usuário. O mais comum, segundo as observações do pesquisador, é a obtenção de volume através dos pontos da impressora Braille, porém, em outros casos, pode-se obter volume e texturas através de outros recursos gráficos. No caso do livro em questão, para a obtenção do volume e texturas, optou-se pelo verniz localizado, que traz uma textura lisa ao material. Normalmente para obter-se o efeito desejado através da aplicação do verniz, aplicasse um verniz fosco, ou utiliza-se um papel fosco, como Offset, Color Plus, ou opaline. Neste caso, optou-se por utilizar o Color Plus na cor preta, o que trouxe um resultado muito agradável esteticamente proporcionando uma textura elegante.

7.1.5 Ferramenta de análise

O quadro 8, apresenta todos os dados coletados com relação ao Livro Negro das Cores.

Quadro 8 - Ferramenta de análise: O Livro Negro das Cores

Parâmetros	Descrição	Recomendação	O Livro Negro das Cores
Discriminabilidade da imagem			
Altura do relevo	Mensurar a altura do relevo constante no material	Recomenda-se que os relevos tenham altura mínima de 0,8 mm	0,06 mm
Menor distanciamento entre linhas	Mensurar a distância entre as linhas e pontos que compõem a imagem tátil.	Recomenda-se que haja uma distância mínima de 3 mm entre as linhas e pontos. Distâncias menores podem fazer com que o tato perceba as linhas como uma única.	0,09 (P. 5)
Maior distanciamento entre linhas			34,37 (P.7)
Menor distanciamento entre pontos			0,32 (P.15)
Maior distanciamento entre Pontos			6,35 (p.13)
Simplicidade	Avaliar o grau de simplicidade das ilustrações de [1] a [5] sendo 1 pouco simples e 5 muito simples	Recomenda-se que as figuras apresentem alto grau de simplicidade	[1]
Detalhes	Avaliar o grau de detalhamento das ilustrações de [1] a [5] sendo 1 pouco detalhe e 5 muito detalhe	Recomenda-se que as figuras apresentem baixo grau de detalhamento	[5]
Objeto completo	Avaliar se os objetos que aparecem nas cenas estão sendo representados por completo	Objetos devem aparecer por completo	(7/10) Sendo 7 objetos completos de 10 figuras
Linhas de referência	Verificar se as figuras táteis apresentam linhas de referência	Figuras que estejam em um cenário onde existam outros objetos devem apresentar linhas de referência para orientar o leitor cego.	N/A
Relação de tamanhos e escala	Se as ilustrações táteis respeitaram as relações de tamanho e escala	Os elementos representados nas ilustrações táteis devem obedecer a sua relação entre si e com o mundo real.	Não apresenta
Variedade	Grau de variedade das ilustrações táteis	Mesmas figuras devem ser representadas da mesma forma a o logo do material	Apresenta
Tipos de textura	Além do papel, quantas texturas percebidas apresentam o material	Não apresenta recomendação	1
Contraste de texturas	Avaliar se existe contraste de texturas de [1] a [5] sendo 1 pouco contraste 5 alto contraste	Alto contraste	[1]

Tecnologia empregada	Indicar que tipo de tecnologia foi empregada no livro para a obtenção dos relevos	Não apresenta recomendação	Verniz UV localizado	
Representação de Figuras humanas e animais	Verificar se humanas e animais apresentam-se conforme a recomendação dos autores.	Figuras humanas devem apresentar-se de preferência de frente e animais de lado	N/A	
Discriminabilidade do Braille				
Altura do ponto (mm)	Verificar a altura do ponto	0,8 - 1,2 mm	0,06 mm	
Distanciamento entre células (mm)	Verificar o distanciamento entre células Braille	Mínimo de 3 mm	3,38	
Distanciamento entre linhas (mm)	Verificar o distanciamento entre linhas	Mínimo de 3 mm	6,3	
Diâmetro do ponto (mm)	Verificar qual o diâmetro dos pontos em Braille	1,2 - 2,0 mm	1,15	
Tecnologia empregada	Verificar que tecnologia foi adotada para a obtenção do relevo dos pontos em Braille	N/A	Verniz localizado	
Estética da obra				
Numeração	Indicar se há indicação da numeração das páginas	Cantos superior ou inferior esquerdo ou direito	N/A	
Uso de cores e contrastes	Verificar se há uso das cores, e indicar o LR de cada página, ou grupo de páginas selecionadas	LR acima de 70% garantem um bom contraste	Impressão monocromática	
			Todas as páginas de texto	
			59	
Tipografia	Verificar qual tipografia foi utilizada nos textos impressos	Arial, Verdana, Helvetica, Univers e Folio	Whitney Semi-Bold	
Corpo da fonte	Verificar qual corpo da fonte	16 -24 pts.	13 pts.	
Relação ilustração x texto	Analisar a posição entre texto e imagem	Recomenda-se que a imagem e o texto estejam em páginas opostas, considerando a diagramação em página dupla	Páginas opostas	
Estrutura física do livro				
Tipo de papel	Verificar que tipo de papel foi utilizado, especificando a gramatura	Recomenda-se papéis de alta gramatura	Capa	Miolo:
			Dura	Colorplus preto 150 g/m²

Formato (L x A x P)	Aferição das medidas dos livros com o objetivo de verificar se as dimensões são adequadas ao público-alvo	Variável segundo a experiência dos leitores	285 x 177 x 8 mm
Encadernação	Indicar que tipo de encadernação foi utilizada	Espiral, wire-o ou argolas	Brochura
Recursos gráficos especiais aplicados	Indicar que tipo de recursos gráficos foram utilizados para a obtenção de volumes e texturas.	Vernizes especiais e relevos diferenciados.	Verniz UV Localizado
Outros recursos adicionais	Indicar que tipo de acabamento ou recursos adicionais aparece no material	Recursos auditivos são recomendados, tais como áudio descrição.	N/A
Comentários			O livro Negro das Cores apresenta-se como um material esteticamente muito bonito, entretanto deixa a desejar com relação aos aspectos de reconhecimento tátil. As fontes apresentam-se muito reduzidas, desconsiderando os usuários de baixa visão, e o relevo não tem altura nem variação de textura que permita uma boa discriminabilidade háptica. Foi também o único livro em que o Braille não está presente na capa.

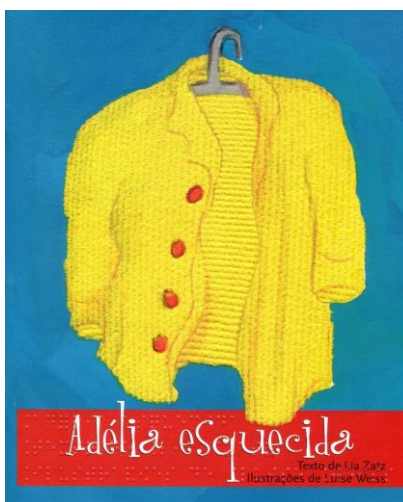
Fonte: Ferramenta desenvolvida pelo autor.

Analisando o quadro 8, se pode observar mais claramente e de forma comparativa todos os pontos analisados, e constatar, que de forma geral o livro apresenta baixo grau de discriminabilidade por desconsiderar a maioria dos pontos importantes para que haja uma boa leitura háptica.

7.2 Livro: Adélia Esquecida

O livro *Adélia Esquecida* (figura 49), é parte integrante da coleção *Amélia*, de autoria de Zatz (2011), o livro conta com uma série de recursos gráficos sofisticados, como verniz UV *High Gloss*, verniz texturizado, Verniz serigráfico e aroma.

Figura 48 - Livro *Adélia Esquecida*.



Fonte: Imagem digitalizada pelo autor

7.2.1 Discriminabilidade da imagem

7.2.1.1 Altura do relevo

A altura do relevo aplicadas em livros, seja de no mínimo 0,8 mm, entretanto a obra analisada não apresenta a altura mínima recomendada pela literatura para um bom reconhecimento tátil, sendo a medida aferida de 0,3 mm para os relevos.

7.2.1.2 Distância das linhas e dos pontos

Recomenda-se que haja uma distância mínima de 3 mm entre as linhas para que haja um bom reconhecimento háptico. Nesta obra foi percebido que a distância entre as linhas apresenta uma variação de distanciamentos sendo o mínimo de 1,83 mm e um máximo de 117,56 mm. Os valores mínimos apresentam distanciamento inferior ao recomendado, uma vez que distâncias tão pequenas podem confundir o tato fazendo com que os objetos se unam, dificultando a discriminabilidade da forma. Para os valores máximos não há problemas uma vez que a esta distância fica claro que são elementos distintos. Já o distanciamento entre os pontos, não pode ser identificado, pois a ilustração não apresenta este elemento.

7.2.1.3 Simplicidade

Sob o ponto de vista da simplicidade, o livro apresenta uma relação negativa, pois as figuras apresentam grande complexidade.

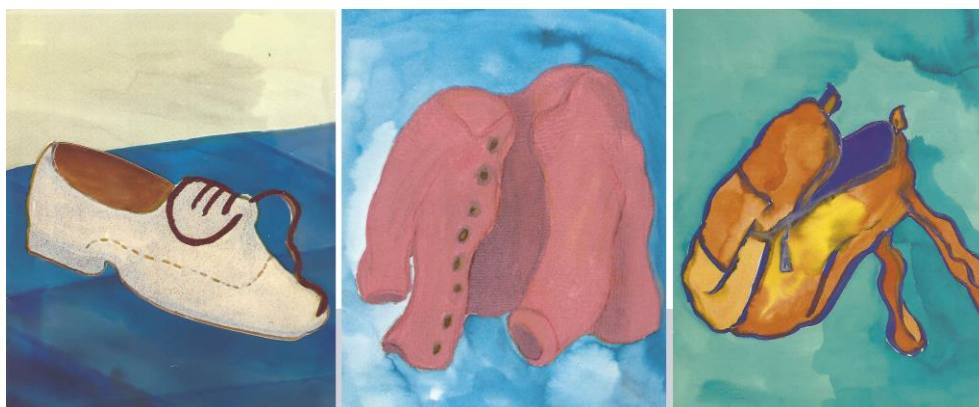
7.2.1.4 Detalhes

Sob o ponto de vista dos detalhes, as figuras em relevo, apresentam boa quantidade de detalhamento.

7.2.1.5 Objeto completo

Com relação a representação do objeto completo, a obra apresenta algumas figuras estão representadas parcialmente, tendo parte do conteúdo cortadas, onde se podem encontrar exemplos nas páginas 11, 15 e 21 do livro. Entretanto, podemos encontrar bons exemplos de representação, no que se refere ao objeto completo, que podem ser vistos nas páginas 7,9, 17, 19, 27, 28 e 29 (figura 50).

Figura 49 - Representação de objeto completo no livro Adélia Esquecida.



Fonte: Foto do autor

7.2.1.6 Linhas de referência

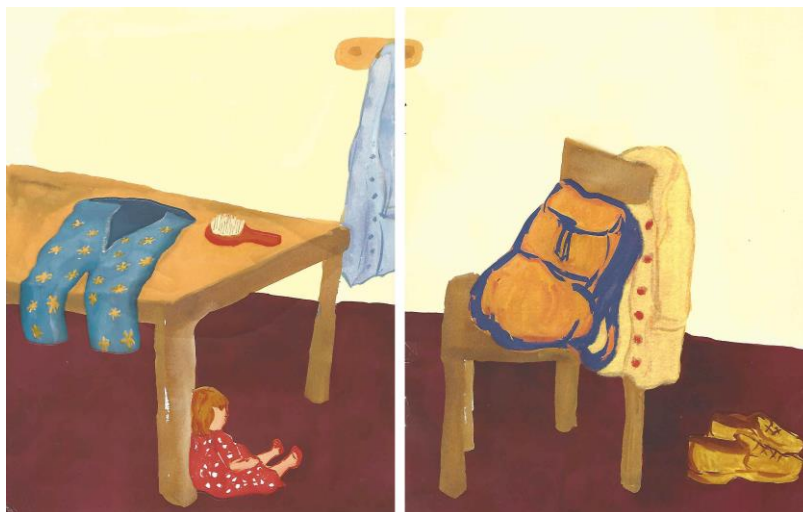
O livro não utiliza o recurso de linha de referência, apresentando objetos flutuando na página, ou ancorados nas margens do papel. Entretanto, recomenda-se que sejam utilizadas linhas de referência quando da apresentação de vários objetos representados na página. Isso melhora a leitura das figuras e facilita seu entendimento e a relação com o mundo real.

7.2.1.7 Relação de tamanhos e escala

Sob o ponto de vista da relação de tamanhos alguns autores recomendam que os objetos sejam apresentados uns relacionados aos outros tentando sempre manter

a relação com o objeto real. Neste quesito, podemos observar a sua aplicação nas páginas 28 e 29 (figura 51), onde há vários objetos na cena retratada, todos obedecendo a uma relação de escala entre si.

Figura 50 - Livro Adélia Esquecida.



Fotos do autor.

7.2.1.8 Variedade

Sob o ponto de vista da variedade, o material apresenta uma característica positiva. Quando os objetos são mencionados repetidas vezes no texto, suas referências aparecem iguais, e isso ajuda no reconhecimento.

7.2.1.9 Contraste de texturas

O contraste apresentado entre as texturas é bom. É um rico material que chega a apresentar 2 tipos de texturas em uma só figura, o que confere, sob este ponto de vista, uma boa diferenciação e contraste entre eles.

7.2.2 Discriminabilidade do Braille

7.2.2.1 Altura do ponto

A altura do relevo deve estar entre 0.8 a 1.2 mm. Sob este aspecto, o relevo apresenta uma boa altura, sendo mensurada a medida de 1 mm. Sob o ponto de vista da impressão da escrita em Braille, o material traz um diferencial entre os demais, pois, foi utilizada a técnica particular de impressão, denominada Braille BR, cujo resultado é obtido através da serigrafia. A altura da célula Braille de 7 mm está de

acordo com as especificações das impressoras Braille que são utilizadas no mercado editorial.

7.2.2.2 O distanciamento entre células

O distanciamento é de 2,5 mm, ficando, portanto, abaixo dos 3 mm que é o recomendado.

7.2.2.3 O distanciamento entre linhas

O distanciamento entre linhas deve obedecer a medida mínima de 3 mm entre os caracteres em relevo, o que vale para o Braille também.

7.2.2.4 Tamanho do ponto

A medida anotada de 1,5 mm aponta para uma medida dentro dos parâmetros sugeridos.

7.2.3 Estética da obra

7.2.3.1 Numeração

A obra apresenta numeração identificadora das páginas, no canto inferior direito da página, estando assim de acordo com as recomendações de presença e localização da informação.

7.2.3.2 Uso de cores e contraste

Foram analisadas 11 páginas de texto. Com relação a estas páginas, foi possível verificar, o nível de contraste encontrado na relação entre texto x fundo do livro Adélia Esquecida (quadro 9). Pode-se concluir que o texto tem boa discriminabilidade, uma vez que todas as páginas apresentam LR maior do que 80.

Quadro 9 - Nível de contraste: Adélia Esquecida.

Descrição	LR
Três Páginas apresentam texto preto sobre o fundo amarelo	89
Três páginas apresentam textos branco sobre fundo vermelho	84
Três páginas apresentam texto branco sobre fundo azul	82
Duas páginas apresentam texto branco sobre fundo verde	80

Fonte: Quadro desenvolvido pelo autor

7.2.3.4 Tipografia

Conforme indicado na própria obra analisada, a fonte utilizada foi da família Scala Sans. Apesar de não estar entre as tipografias recomendadas, ela apresenta características de compatibilidade com as fontes recomendadas

7.2.3.5 Corpo da fonte

A tipografia utilizada também apresenta bom tamanho de 28 pontos, sendo acima da recomendação que é de 24 pontos. Este corpo garante boa legibilidade para usuários com baixa visão.

7.2.3.6 Relação da ilustração x texto

O projeto gráfico e diagramação da obra obedece ao mesmo padrão em todas as páginas duplas (figura 52). A esquerda estão os textos, que se apresentam em tinta e em Braille, e a direita as ilustrações.

Figura 51 - Livro Adélia Esquecida.



Fonte: Foto do autor

Ambos os textos a obedecem ao alinhamento a esquerda, sendo que o texto em Braille apresenta-se no topo da página e o texto impresso apresenta-se na parte central, sempre sobre um fundo de colorido que se alterna a cada página.

As ilustrações são compostas por elementos mencionados no texto do livro. Estes elementos são sempre representados por figuras bastante coloridas, feitas de forma bastante orgânicas muitas vezes utilizando-se de diferentes recursos, a depender das características dos objetos.

7.2.4 Estrutura física do livro

Sob o ponto de vista da estrutura física do livro, foram analisados os pontos: tipo de papel, tamanho, formato, peso, encadernação, e recursos gráficos especiais aplicados.

Um dos diferenciais apresentados no livro, foi quanto a quantidade de recursos gráficos aplicados.

7.2.4.1 Tipo de papel

Sob o ponto de vista do papel utilizado, ele segue o padrão da maioria dos livros produzidos em gráfica. Tanto a capa quanto o seu miolo são compostos pelo mesmo papel que é o Couché fosco de gramatura 230 g/m².

7.2.4.2 Formato

As dimensões do livro são 28 x 17 cm. Estas dimensões parecem boas para um adulto manusear, porém, para uma criança, talvez traga um pouco de desconforto.

7.2.4.3 Encadernação

O acabamento do livro é feito com grampeamento e dobra simples. Este tipo de encadernação não é recomendado pois não permite que as páginas fiquem bem repousadas a base enquanto são manuseadas.

7.2.4.4 Recursos especiais

O livro possui uma série de recursos especiais que o diferencia dos demais livros da amostra. Primeiramente a técnica utilizada para a impressão do Braille foi o Braille BR, que é uma técnica de obtenção de relevo através de verniz serigráfico. Além desse recurso especial, o livro conta com aplicação de vernizes UV, texturas gráficas e aroma.

7.2.5 Ferramenta de análise

O Quadro 10, apresenta todos os dados coletados com relação ao Livro Adélia Esquecida.

Quadro 10 - Ferramenta de análise: Adélia Esquecida

Parâmetros	Descrição	Recomendação	Adélia esquecida
Discriminabilidade da imagem			
Altura do relevo	Mensurar a altura do relevo constante no material	Recomenda-se que os relevos tenham altura mínima de 0,8 mm	0,3 mm
Menor distanciamento entre linhas	Mensurar a distância entre as linhas e pontos que compõem a imagem tátil.	Recomenda-se que haja uma distância mínima de 3 mm entre as linhas e pontos. Distâncias menores podem fazer com que o tato perceba as linhas como uma única.	1,82 (p. 13)
Maior distanciamento entre linhas			117.56 (p.13)
Menor distanciamento entre pontos			N/A
Maior distanciamento entre Pontos			N/A
Simplicidade	Avaliar o grau de simplicidade das ilustrações de [1] a [5] sendo 1 pouco simples e 5 muito simples	Recomenda-se que as figuras apresentem alto grau de simplicidade	[1]
Detalhes	Avaliar o grau de detalhamento das ilustrações de [1] a [5] sendo 1 pouco detalhe e 5 muito detalhe	Recomenda-se que as figuras apresentem baixo grau de detalhamento	[5]
Objeto completo	Avaliar se os objetos que aparecem nas cenas estão sendo representados por completo	Objetos devem aparecer por completo	(8/12) Sendo 8 figuras completas de 12.
Linhas de referência	Verificar se as figuras táteis apresentam linhas de referência	Figuras que estejam em um cenário onde existam outros objetos devem apresentar linhas de referência para orientar o leitor cego.	N/A
Relação de tamanhos e escala	Se as ilustrações táteis respeitam as relações de tamanho e escala	Os elementos representados nas ilustrações táteis devem obedecer a sua relação entre si e com o mundo real.	Apresenta
Variedade	Grau de variedade das ilustrações táteis	Mesmas figuras devem ser representadas da mesma forma ao longo do material	Apresenta
Tipos de textura	Além do papel, quantas texturas percebidas apresentam o material	Não apresenta recomendação	5

Contraste de texturas	Avaliar se existe contraste de texturas de [1] a [5] sendo 1 pouco contraste 5 alto contraste	Alto contraste	[4]
Tecnologia empregada	Indicar que tipo de tecnologia foi empregada no livro para a obtenção dos relevos	Não apresenta recomendação	Impressão a cores em offset com aplicação de Verniz serigráfico no texto em Braille (Braille BR), verniz UV, texturas e aroma.
Representação de Figuras humanas e animais	Verificar se humanas e animais apresentam-se conforme a recomendação dos autores.	Figuras humanas devem apresentar-se de preferência de frente e animais de lado	Não há representação de animais da história, entretanto há a representação de figuras humanas. Estas encontram-se mal representadas, pois possuem parte do corpo escondida e em posição distorcida, o que segundo a literatura, impossibilita o reconhecimento pelo tato.
Discriminabilidade do Braille			
Altura do ponto (mm)	Verificar a altura do ponto	0,8 - 1,2 mm	0,3 mm
Distanciamento entre células (mm)	Verificar o distanciamento entre células Braille	Mínimo de 3 mm	3,5 mm
Distanciamento entre linhas (mm)	Verificar o distanciamento entre linhas	Mínimo de 3 mm	5,53 mm
Diâmetro do ponto (mm)	Verificar qual o diâmetro dos pontos em Braille	1,2 - 2,0 mm	1,61 mm
Tecnologia empregada	Verificar que tecnologia foi adotada para a obtenção do relevo dos pontos em Braille	N/A	Verniz serigráfico
Estética da obra			
Numeração	Indicar se há indicação da numeração das páginas	Cantos superior ou inferior esquerdo ou direito	Canto inferior direito (da página da esquerda)
Uso de cores e contrastes	Verificar se há uso das cores, e indicar o LR de cada página, ou grupo de páginas selecionadas	LR acima de 70% garantem um bom contraste	Impressão às cores
			Págs. Amarela Págs. Vermelhas Págs. Azul
			89 84 82
Tipografia	Verificar qual tipografia foi utilizada nos textos impressos	Arial, Verdana, Helvetica, Univers e Folio	Scala Sans Regular
Corpo da fonte	Verificar qual corpo da fonte	16 - 24 pts.	28 pts.
Relação ilustração x texto	Analisar a posição entre texto e imagem	Recomenda-se que a imagem e o texto estejam em páginas opostas, considerando a diagramação em página dupla	Páginas opostas

Estrutura física do livro			
Tipo de papel	Verificar que tipo de papel foi utilizado, especificando a gramatura	Recomenda-se papéis de alta gramatura	Miolo e capa
			Papel Couché Fosco 230 g/m ²
Formato (L x A x P)	Aferição das medidas dos livros com o objetivo de verificar se as dimensões são adequadas ao público-alvo	Variável segundo a experiência dos leitores	205 x 250 x 5 mm
Encadernação	Indicar que tipo de encadernação foi utilizada	Espiral, wire-o ou argolas	Grampo
Recursos gráficos especiais aplicados	Indicar que tipo de recursos gráficos foram utilizados para a obtenção de volumes e texturas.	N/C	Verniz serigráfico, Verniz UV, Verniz Texturizado e Verniz com aroma
Outros recursos adicionais	Indicar que tipo de acabamento ou recursos adicionais aparece no material	N/C	N/A
Comentários			O livro apresenta uma boa variedade de texturas, em seus relevos, entretanto, deixa a desejar com relação ao relevo apresentado nas linhas de contorno. Feitas com verniz UV, apresentam-se pouco salientes, fazendo com que detalhes das figuras fiquem imperceptíveis. As ilustrações também apresentam posição que não favorecem o reconhecimento háptico. Estão em sua totalidade sempre em perspectiva, distorcendo assim, sua forma real.

Fonte: Ferramenta desenvolvida pelo autor.

Analisando o quadro 10 é possível observar mais claramente todos os pontos analisados, e assim constatar que ele apresenta recursos diferenciados e pontos positivos com relação variação de texturas, tipo, corpo da fonte, e contraste. Por outro lado, deixa a desejar nos aspectos, encadernação, papel, detalhes, simplicidade e qualidade do relevo de modo geral.

7.3 Livro: A Girafa do Pescoço Curto

O livro *A Girafa do Pescoço Curto* (figura 53), é um exemplar produzido pela Fundação Dorina Nowill, e tem as características típicas das obras desta editora. O relevo da obra é obtido através de uma impressora Braille, onde os pontos contornam as figuras simulando uma imagem com linhas de contorno elevado.

Figura 52 - Livro *A Girafa do Pescoço Curto*.



Fonte: Foto do autor.

7.3.1 Discriminabilidade da imagem

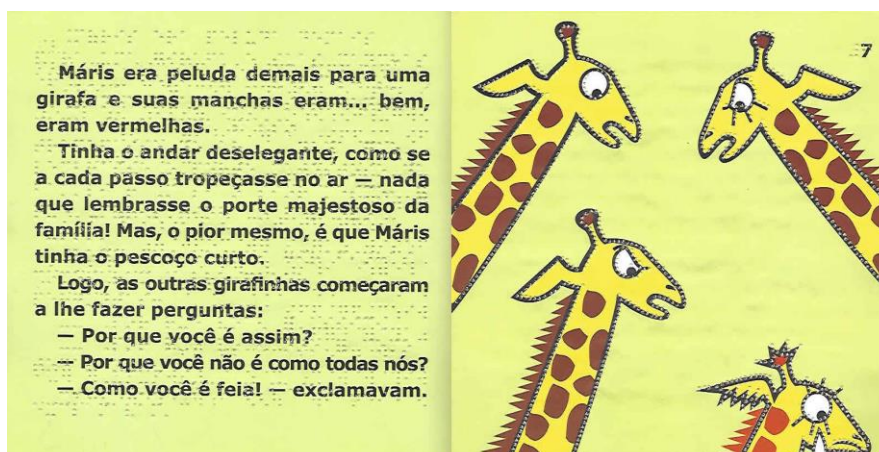
7.3.1.1 Altura do relevo

A altura do relevo aplicadas em livros, seja de no mínimo entre 0,8 e 1,20 mm, entretanto a obra analisada não apresenta a altura mínima recomendada pela literatura para um bom reconhecimento tátil. As medições com o paquímetro digital apontaram para uma altura de 0,42 mm, sendo difícil para leitores inexperientes conseguirem uma boa discriminabilidade.

7.3.1.2 Distanciamento entre linhas e pontos

O distanciamento entre linhas e pontos apresentam variações medianas ao longo do livro. O valor mínimo anotado de distância entre as linhas foi de 2,27 mm e os valores máximos foram o de 51,11 mm. Para a distância entre pontos, o valor mínimo foi o de 2,01 mm e o máximo de 4,1 mm.

Figura 53 - Livro A Girafa do Pescoço Curto.



Fonte: Imagem do autor.

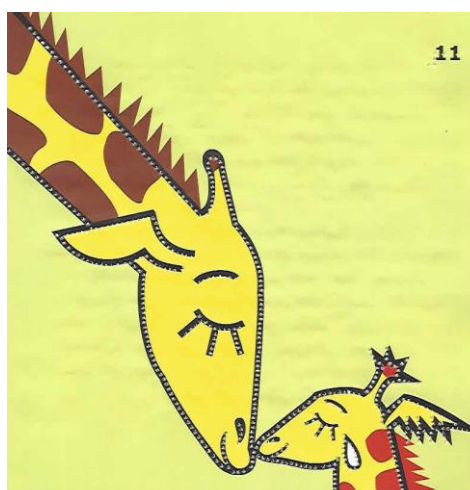
7.3.1.3 Simplicidade

Sob o ponto de vista da simplicidade, o livro apresenta uma relação positiva. As figuras apresentam baixo grau de complexidade, o que favorece o reconhecimento háptico.

7.3.1.4 Detalhes

Sob o ponto de vista dos detalhes, as figuras em relevo, apresentam poucos detalhes, conforme pode ser visto nas figuras 54 e 55.

Figura 54 - Livro A Girafa do Pescoço Curto.



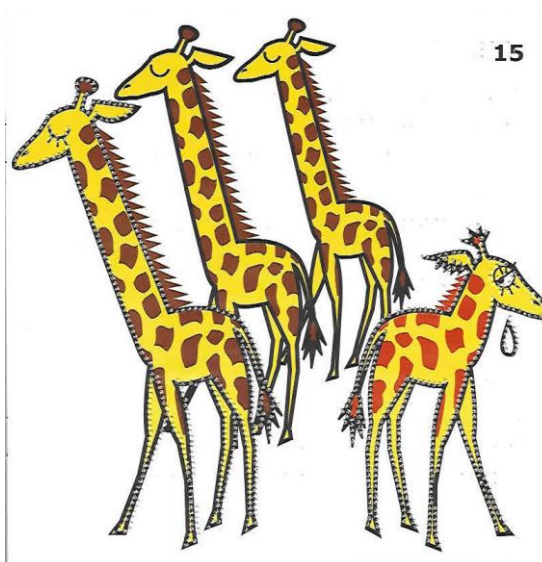
Fonte: Imagem do autor.

As figuras em relevo apresentam apenas os detalhes essenciais para um bom reconhecimento pelo tato.

7.3.1.5 Objeto completo

Sob o ponto de vista do objeto completo (figura 56), de todas as figuras táteis apresentadas no livro, 5 delas apresentam os elementos por completo enquanto apenas 2 apresentam-se cortadas.

Figura 55 - Livro A Girafa do Pescoço Curto.



Fonte: Imagem do autor.

Ainda que maioria das figuras se apresente por completo, existem 2 figuras cortadas. É recomendado, portanto que todas elas estejam por completo garantindo assim que as formas sejam percebidas.

7.3.1.6 Linhas de referência

As lustrações não apresentam linhas de referência, o que faz com que as figuras possam parecer ficar “flutuando” na página, uma vez que se recomenda que sejam utilizadas linhas de referência quando da apresentação de vários objetos representados na página. Isso melhora a leitura das figuras e facilita seu entendimento e a relação com o mundo real.

7.3.1.7 Relação de tamanhos e escala

Sob o ponto de vista da dos tamanhos e escalas, as ilustrações apresentam boa relação. Esta relação deve ser respeitada para que a criança cega tenha uma noção mais próxima de tamanhos que aqueles objetos ou representações tem em relação ao mundo real.

7.3.1.8 Variedade

Sob o ponto de vista da variedade, o material apresenta uma característica positiva, pois, as figuras dos personagens repetem-se ao longo da obra, tornando as figuras mais facilmente identificáveis.

7.3.1.9 Contraste de texturas

O contraste apresentado entre as texturas apresenta-se muito tímido, sendo praticamente inexistente, pois o relevo foi obtido apenas simulando as linhas de contorno com os pontos da impressora em Braille. Ficando o interior das ilustrações apenas com o papel plano.

7.3.2 Discriminabilidade do Braille

7.3.2.1 Altura do ponto

Sobre este aspecto, o relevo apresenta uma altura muito inferior ao mínimo indicado, sendo mensurada a medida de 0,42 mm. Esta altura mostra-se muito abaixo do recomendado, cuja altura mínima é de 0,80 mm. Leitores inexperientes apresentarão grande dificuldade de reconhecimento de formas e leitura.

7.3.2.2 O distanciamento entre células

Nesta obra, as medições apontam para a medida de 3,50 mm, ficando assim acima dos parâmetros sugeridos pela autora.

7.3.2.3 O distanciamento entre linhas

O distanciamento entre linhas deve obedecer a medida mínima de 3 mm entre os caracteres em relevo, o que vale para o Braille também. As medidas apontam para uma distância de 5,1 mm entre as linhas. Medida que está acima do recomendado, garantindo assim que o tato possa perceber as linhas, sem que haja confusão, uma vez que distâncias inferiores ao mínimo podem fazer com o que os elementos separados sejam percebidos como um único.

7.3.2.4 Tamanho do ponto

O diâmetro dos pontos em Braille deve ficar entre 1,2 a 2,0 mm. A medida anotada do diâmetro de 1,25 mm aponta para um valor dentro dos parâmetros sugeridos.

7.3.3 Estética da obra

7.3.3.1 Numeração

A obra apresenta numeração identificadora das páginas, tanto impressa a tinta quanto em Braille, sempre no canto superior direito da página da direita.

7.3.3.2 Uso de cores e contraste

Visando atender as necessidades dos usuários de baixa visão, a obra apresenta de forma positiva a utilização das cores, o quadro 10, apresenta o nível de contraste encontrado na relação entre texto x fundo do livro A Girafa do pescoço curto.

Quadro 11 - Nível de contraste: A Girafa do Pescoço Curto.

Descrição	LR
O livro apresenta seis páginas amarelas com texto preto	89
O livro apresenta nove páginas brancas com fundo branco	91

Fonte: Quadro desenvolvido pelo autor

7.3.3.3 Tipografia

No livro analisado, a fonte utilizada foi da família Verdana Bold, tipografia originariamente criada para ser lida em telas de computadores, hoje é amplamente utilizada em impressos devido a sua boa legibilidade. A Verdana, sendo uma das fontes indicadas para este uso, garante a boa legibilidade. Foi percebido um pequeno ajuste de tracking, deixando mais espacejada que o original.

7.3.3.4 Corpo da Fonte

A fonte utilizada apresenta tamanho em conformidade com o recomendado pela literatura, que é exatamente de 24 pontos.

7.3.3.5 Relação da ilustração x texto

O projeto gráfico e diagramação da obra obedece a um padrão que se alterna nas páginas duplas. Ora os textos em tinta e em Braille apresentam-se a esquerda (figura 57), e as ilustrações em tinta e com relevo aparecem a direita. Em seguida, os elementos invertem-se e as ilustrações aparecem à esquerda e a informação textual a direita.

Figura 56 - Página interna do livro A Girafa do Pescoço Curto.



Fonte: Imagem do autor.

7.3.4 Estrutura física do livro

Sob o ponto de vista da estrutura física do livro, foram analisados os pontos: tipo de papel, tamanho, formato, encadernação, e recursos gráficos especiais aplicados.

7.3.4.1 Tipo de papel

Sob o ponto de vista do papel utilizado, o miolo apresenta-se com Papel Couché 180 g/m², e a capa com Papel Triplex 250 g/m². Este é o suporte que foi observado em 100% das amostras de livros desta mesma editora, configurando-se um padrão de produção. Apesar de possuir um papel de gramatura mais elevada que as observadas nas outras amostras, ainda assim está abaixo do recomendado.

7.3.4.2 Formato

As dimensões do livro são 210 x 210 mm. Estas dimensões, segundo as recomendações, proporcionam um bom manuseio.

7.3.4.5 Encadernação

A encadernação do material foi feita utilizando-se grampo com dobra. Este tipo de encadernação, assim como, apresentado no livro anterior, não permite uma boa leitura, uma vez que dificulta o repouso adequado das páginas enquanto está sendo manuseado.

7.3.4.6 Recursos especiais

Além da utilização da impressora Braille para a obtenção de relevo, o único recurso especial adotado foi a inclusão de um áudio livro que segue junto com o livro narrando toda a história.

7.3.5 Ferramenta de análise

O quadro 12, apresenta todos os dados coletados com relação ao livro A Girafa do Pescoço Curto.

Quadro 12 - Ferramenta de análise: A Girafa do Pescoço Curto

Parâmetros	Descrição	Recomendação	A Girafa do Pescoço Curto
Discriminabilidade da imagem			
Altura do relevo	Mensurar a altura do relevo constante no material	Recomenda-se que os relevos tenham altura mínima de 0,8 mm	0,42 mm
Menor distanciamento entre linhas	Mensurar a distância entre as linhas e pontos que compõem a imagem tátil.	Recomenda-se que haja uma distância mínima de 3 mm entre as linhas e pontos. Distâncias menores podem fazer com que o tato perceba as linhas como uma única.	2,27 (p. 15)
Maior distanciamento entre linhas			51,11 (p.11)
Menor distanciamento entre pontos			2,01 (p.11)
Maior distanciamento entre Pontos			4,10 (p.21)
Simplicidade	Avaliar o grau de simplicidade das ilustrações de [1] a [5] sendo 1 pouco simples e 5 muito simples	Recomenda-se que as figuras apresentem alto grau de simplicidade	[5]
Detalhes	Avaliar o grau de detalhamento das ilustrações de [1] a [5] sendo 1 pouco detalhe e 5 muito detalhe	Recomenda-se que as figuras apresentem baixo grau de detalhamento	[1]
Objeto completo	Avaliar se os objetos que aparecem nas cenas estão sendo representados por completo	Objetos devem aparecer por completo	7 12 sete imagens de 12 apresentam representações de figuras de forma completa
Linhas de referência	Verificar se as figuras táteis apresentam linhas de referência	Figuras que estejam em um cenário onde existam outros objetos devem apresentar linhas de referência para orientar o leitor cego.	N/A
Relação de tamanhos e escala	Se as ilustrações táteis respeitam as relações de tamanho e escala	Os elementos representados nas ilustrações táteis devem obedecer a sua relação entre si e com o mundo real.	Apresenta

Variedade	Grau de variedade das ilustrações táteis	Mesmas figuras devem ser representadas da mesma forma ao logo do material	Apresenta		
Tipos de textura	Além do papel, quantas texturas percebidas apresentam o material	Não apresenta recomendação	1		
Contraste de texturas	Avaliar se existe contraste de texturas de [1] a [5] sendo 1 pouco contraste 5 alto contraste	Alto contraste	[1]		
Tecnologia empregada	Indicar que tipo de tecnologia foi empregada no livro para a obtenção dos relevos	Não apresenta recomendação	Impressora Braille		
Representação de Figuras humanas e animais	Verificar se humanas e animais apresentam-se conforme a recomendação dos autores.	Figuras humanas devem apresentar-se de preferência de frente e animais de lado	Os animais apresentam certa conformidade pois são mostrados de lado. Os humanos Apesar de aparecerem de frente possuem posição distorcida		
Discriminabilidade do Braille					
Altura do ponto (mm)	Verificar a altura do ponto	0,8 - 1,2 mm	0,42 mm		
Distanciamento entre células (mm)	Verificar o distanciamento entre células Braille	Mínimo de 3 mm	3,5 mm		
Distanciamento entre linhas (mm)	Verificar o distanciamento entre linhas	Mínimo de 3 mm	5,1 mm		
Diâmetro do ponto (mm)	Verificar qual o diâmetro dos pontos em Braille	1,2 - 2,0 mm	1,25 mm		
Tecnologia empregada	Verificar que tecnologia foi adotada para a obtenção do relevo dos pontos em Braille	N/A	Impressora Braille		
Estética da obra					
Numeração	Indicar se há indicação da numeração das páginas	Cantos superior ou inferior esquerdo ou direito	Canto superior direito		
Uso de cores e contrastes	Verificar se há uso das cores, e indicar o LR de cada página, ou grupo de páginas selecionadas	LR acima de 70% garantem um bom contraste	Impressão a cores		
			Págs. Verde	Texto preto s/ fundo amarelo	
			80	89	91
Tipografia	Verificar qual tipografia foi utilizada nos textos impressos	Arial, Verdana, Helvetica, Univers e Folio	Verdana Bold		
Corpo da fonte	Verificar qual corpo da fonte	16 - 24 pts.	24 pts.		

Relação ilustração x texto	Analisar a posição entre texto e imagem	Recomenda-se que a imagem e o texto estejam em páginas opostas, considerando a diagramação em página dupla	Páginas opostas	
Estrutura física do livro				
Tipo de papel	Verificar que tipo de papel foi utilizado, especificando a gramatura	Recomenda-se papéis de alta gramatura	Capa	Miolo
			Papel Triplex 250 g/m ²	Papel Couché 180 g/m ²
Formato (L x A x P)	Aferição das medidas dos livros com o objetivo de verificar se as dimensões são adequadas ao público-alvo	Variável segundo a experiência dos leitores	210 x 210 x 5 mm	
Encadernação	Indicar que tipo de encadernação foi utilizada	Espiral, wire-o ou argolas	Grampo	
Recursos gráficos especiais aplicados	Indicar que tipo de recursos gráficos foram utilizados para a obtenção de volumes e texturas.	Vernizes especiais e relevos diferenciados.	Impressora Braille	
Outros recursos adicionais	Indicar que tipo de acabamento ou recursos adicionais aparece no material	Recursos auditivos são recomendados, tais como áudio descrição.	Audi book	
Comentários			O livro apresenta bom contraste de figura/fundo e os pontos produzidos pela Impressora Braille, tem boa característica de altura e espaçamento. Entretanto, as ilustrações deixam de seguir uma série de recomendações importantes. A falta de texturas também pontua negativamente.	

Fonte: Ferramenta desenvolvida pelo autor.

Analisando o quadro 12, é possível observar mais claramente e de forma comparativa todos os pontos analisados. Pode-se constatar que o livro apresenta configurações gerais presentes na maioria dos livros encontrados nas bibliotecas, com poucos recursos especiais de relevo. Os destaques ficam em relação aos itens: tipo e corpo da fonte, detalhes, simplicidade, e a presença de um cd com a história contada. Os pontos que mais chamam a atenção negativamente foram: Encadernação, qualidade dos relevos, a ausência de texturas e o tipo do papel.

7.4 Livro: A Pata e a Raposa

O Livro A Pata e a Raposa (figura 58), de Marinho (2012), é uma obra que apresenta apenas relevo na escrita Braille, entretanto, possui imagens impressas a tinta, promovendo acesso as crianças com visão normal.

Figura 57 - Livro A Girafa do Pescoço curto.

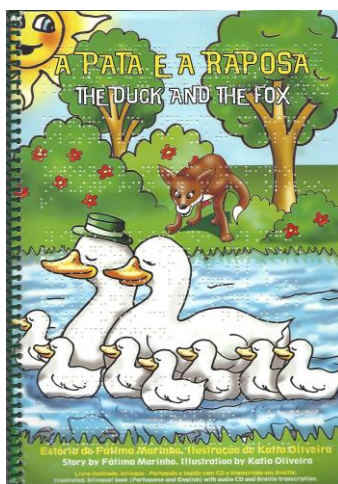


Foto tirada pelo autor

7.4.1 Discriminabilidade da imagem

A obra em questão, não apresenta imagens táteis, ficando assim, o único elemento tátil a ser observado, as informações textuais em Braille. A obra, entretanto, foi assim escolhida pois, era objetivo do pesquisador avaliar os tipos de livros mais comuns a serem disponibilizados para o público em geral, e esta obra se encaixa neste perfil, não podendo assim ser deixada de lado na pesquisa.

7.4.2 Discriminabilidade do Braille

7.4.2.1 Altura do ponto

Sob o ponto de vista da discriminabilidade do Braille, o livro foi analisado utilizando-se como parâmetro em que a altura do relevo esteja entre 0,8 a 1,2 mm, entretanto sob este aspecto, o relevo apresenta uma altura inferior ao mínimo indicado, sendo mensurada a medida de 0,3 mm. A medida aferida se mostra, portanto, insuficiente para que pessoas cegas, em especial, as crianças menos experientes, possam reconhecer as formas em relevo.

7.4.2.2 O distanciamento entre células

O distanciamento entre células Braille que é recomendado, é de cerca de 3 mm, porém, nesta obra, as medições apontam para a medida de 2,62 mm. Medidas abaixo do recomendado podem comprometer a leitura háptica e, portanto, impedir a discriminabilidade das formas em relevo.

7.4.2.3 O distanciamento entre linhas

As medidas apontam para uma distância de 4,88 mm entre as linhas, sendo assim. Apresentando um bom distanciamento entre linhas, uma vez, que segundo a literatura, este valor deve obedecer a medida mínima de 3 mm entre os caracteres em relevo, o que vale para o Braille também.

7.4.2.4 Tamanho do ponto

O diâmetro dos pontos em Braille deve ficar entre 1,2 a 2,0 mm. A medida anotada de 1,32 mm aponta para uma medida dentro dos parâmetros sugeridos.

7.4.3 Estética da obra

7.4.3.1 Numeração

A obra apresenta numeração identificadora das páginas, tanto impressa, quanto em Braille, sempre nos cantos superiores. No canto superior direito das páginas da direita e no canto superior esquerdo nas páginas da esquerda. O recomendado é que a numeração esteja presente sempre na mesma posição. Esta alteração pode confundir o leitor cego.

7.4.3.2 Uso das cores e contraste

A obra em questão apresenta aplicação de cores em função de usuários de baixa visão, e o quadro 13, apresenta o Nível de contraste encontrado na relação entre texto x fundo do livro A Pata e a Raposa

Quadro 13 - Nível de contraste: A Pata e a Raposa.

Descrição	LR
O texto em português, em azul sobre o fundo branco	82
Texto em inglês em vermelho sobre o fundo branco.	84

Fonte: Quadro desenvolvido pelo autor

Pode-se notar, analisando o quadro 13, de que o contraste de cores entre texto e fundo possui um bom nível.

7.4.3.5 Tipografia

No livro analisado, optou-se por uma fonte manual da família Argenta Bold. Este tipo de fonte apresenta características muito divergentes do recomendado, proporcionando assim baixa legibilidade entre os leitores de baixa visão.

7.4.3.6 Corpo da Fonte

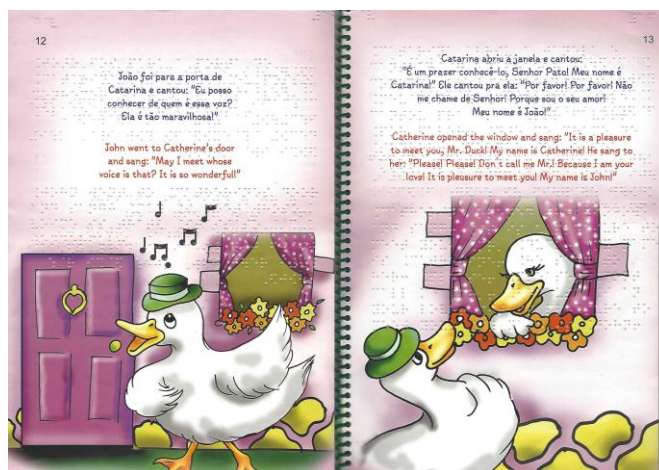
A Fonte utilizada também apresenta tamanho de 21 pontos, sendo assim, em conformidade com a recomendação de 18 a 24 pontos. Apesar da fonte apresentar corpo adequado, o tipo manuscrito compromete a legibilidade.

7.4.3.7 Relação da ilustração x texto

O projeto gráfico e diagramação da obra obedece a um padrão que se repete em todas as páginas duplas. As páginas da esquerda e da direita, ambas possuem texto impresso e Braille dividindo o mesmo espaço, sendo o texto em tinta centralizado. O texto possui dois blocos, um na cor azul em português e outro na cor vermelha em inglês.

Nas páginas da esquerda, a numeração encontra-se no canto superior esquerdo e na página da direita encontra-se no canto superior direito como pode ser observado na figura 59.

Figura 58 - Livro A Pata e a Raposa.



Fonte: Foto do autor.

7.4.4 Estrutura física do livro

Sob o ponto de vista da estrutura física do livro, foram analisados os pontos: tipo de papel, tamanho, formato, encadernação, e recursos gráficos especiais aplicados.

7.4.4.1 Tipo de papel

O papel utilizado foi o Couché Brilho 180 g/m², que, conforme os anteriores, foge ao que recomenda a maioria dos autores quando sugere que sejam utilizados papéis de gramaturas elevadas. Apesar dos autores não definirem qual seria esta gramatura, o manuseio do livro pode tornar-se difícil para uma criança cega devido ao papel ser “mole” demais.

7.4.4.2 Formato

As dimensões do livro são 210 x 297 mm. Estas dimensões parecem boas para um adulto manusear, entretanto apresenta-se grande demais para crianças menores manuseá-las por completo.

7.4.4.5 Encadernação

A obra apresenta Espiral comum, que embora dê um aspecto caseiro ao livro, é indicado para a leitura por pessoas cegas, uma vez que permite com que as páginas fiquem bem repousadas a superfície enquanto ocorre a leitura.

7.4.4.6 Recursos especiais

Além da utilização da impressora Braille para a obtenção de relevo, o único recurso especial adotado foi a inclusão de um áudio livro que segue junto com o livro narrando toda a história.

7.4.5 Ferramenta de análise

O quadro 14 apresenta os dados coletados referente ao livro A Pata e a Raposa.

Quadro 14 - Ferramenta de análise: A Pata e a Raposa

Parâmetros	Descrição	Recomendação	A Pata e a Raposa
Discriminabilidade da imagem			
Altura do relevo	Mensurar a altura do relevo constante no material	Recomenda-se que os relevos tenham altura mínima de 0,8 mm	0,47 mm
Menor distanciamento entre linhas	Mensurar a distância entre as linhas e pontos que compõem a imagem tátil.	Recomenda-se que haja uma distância mínima de 3 mm entre as linhas e pontos. Distâncias menores podem fazer com que o tato perceba as linhas como uma única.	Não apresenta relevo nas ilustrações.
Maior distanciamento entre linhas			
Menor distanciamento entre pontos			
Maior distanciamento entre Pontos			
Simplicidade	Avaliar o grau de simplicidade das ilustrações de [1] a [5] sendo 1 pouco simples e 5 muito simples	Recomenda-se que as figuras apresentem alto grau de simplicidade	[1]
Detalhes	Avaliar o grau de detalhamento das ilustrações de [1] a [5] sendo 1 pouco detalhe e 5 muito detalhe	Recomenda-se que as figuras apresentem baixo grau de detalhamento	[5]
Objeto completo	Avaliar se os objetos que aparecem nas cenas estão sendo representados por completo	Objetos devem aparecer por completo	N/A
Linhas de referência	Verificar se as figuras táteis apresentam linhas de referência	Figuras que estejam em um cenário onde existam outros objetos devem apresentar linhas de referência para orientar o leitor cego.	N/A
Relação de tamanhos e escala	Se as ilustrações táteis respeitam as relações de tamanho e escala	Os elementos representados nas ilustrações táteis devem obedecer a sua relação entre si e com o mundo real.	N/A
Variedade	Grau de variedade das ilustrações táteis	Mesmas figuras devem ser representadas da mesma forma ao longo do material	N/A
Tipos de textura	Além do papel, quantas texturas percebidas apresentam o material	Não apresenta recomendação	N/A

Contraste de texturas	Avaliar se existe contraste de texturas de [1] a [5] sendo 1 pouco contraste 5 alto contraste	Alto contraste	N/A	
Tecnologia empregada	Indicar que tipo de tecnologia foi empregada no livro para a obtenção dos relevos	Não apresenta recomendação	Impressão offset, e impressão em Braille através de uma <i>Impressora Braille de modelo não especificado.</i>	
Representação de Figuras humanas e animais	Verificar se humanas e animais apresentam-se conforme a recomendação dos autores.	Figuras humanas devem apresentar-se de preferência de frente e animais de lado	N/A	
Discriminabilidade do Braille				
Altura do ponto (mm)	Verificar a altura do ponto	0,8 - 1,2 mm	0,47 mm	
Distanciamento entre células (mm)	Verificar o distanciamento entre células Braille	Mínimo de 3 mm	2,62 mm	
Distanciamento entre linhas (mm)	Verificar o distanciamento entre linhas	Mínimo de 3 mm	4,88 mm	
Diâmetro do ponto (mm)	Verificar qual o diâmetro dos pontos em Braille	1,2 - 2,0 mm	1,32 mm	
Tecnologia empregada	Verificar que tecnologia foi adotada para a obtenção do relevo dos pontos em Braille	N/A	Impressora Braille	
Estética da obra				
Numeração	Indicar se há indicação da numeração das páginas	Cantos superior ou inferior esquerdo ou direito	Ambos os cantos superiores das extremidades das páginas	
Uso de cores e contrastes	Verificar se há uso das cores, e indicar o LR de cada página, ou grupo de páginas selecionadas	LR acima de 70% garantem um bom contraste	[5]	
			Azul sobre o branco	Vermelho sobre o branco
			82	84
Tipografia	Verificar qual tipografia foi utilizada nos textos impressos	Arial, Verdana, Helvetica, Univers e Folio	Argenta Bold	
Corpo da fonte	Verificar qual corpo da fonte	16 -24 pts.	21 pts.	
Relação ilustração x texto	Analisar a posição entre texto e imagem	Recomenda-se que a imagem e o texto estejam em páginas opostas, considerando a diagramação em página dupla	A diagramação não segue a tendência da página dupla. Texto e imagem dividem o mesmo espaço da página. O texto impresso ficando na parte superior e a imagem na parte inferior. O Braille situa-se na parte superior, porém em	

			virtude do volume de texto as vezes ele avança pela imagem.
Estrutura física do livro			
Tipo de papel	Verificar que tipo de papel foi utilizado, especificando a gramatura	Recomenda-se papéis de alta gramatura	Miolo e Capa Papel Couché 120 g/m ²
Formato (L x A x P)	Aferição das medidas dos livros com o objetivo de verificar se as dimensões são adequadas ao público-alvo	Variável segundo a experiência dos leitores	210 x 297 x 3 mm
Encadernação	Indicar que tipo de encadernação foi utilizada	Espiral, wire-o ou argolas	Espiral
Recursos gráficos especiais aplicados	Indicar que tipo de recursos gráficos foram utilizados para a obtenção de volumes e texturas.	Vernizes especiais e relevos diferenciados.	Impressora Braille
Outros recursos adicionais	Indicar que tipo de acabamento ou recursos adicionais aparece no material	Recursos auditivos são recomendados, tais como áudio descrição.	O livro contém áudio book
Comentários			Apesar de contar a escrita Braille e a versão em áudio, que promovem acessibilidade, as ilustrações não apresentam relevo, e as tipografias apresenta corpo reduzido, impedindo assim que crianças cegas possam ter a oportunidade de visualizar as imagens com as mãos, e que pessoas de baixa visão possam ter acesso ao texto impresso.

Fonte: Ferramenta desenvolvida pelo autor.

Analisando o quadro 14, se pode observar melhor todos os pontos analisados, e constatar, que de forma geral, o livro apresenta muitas deficiências e poucos recursos. O destaque positivo fica em relação a encadernação em espiral, que apesar de proporcionar um acabamento pobre, facilita a leitura pelas crianças cegas, e também em relação a presença de um áudio book. Os pontos que mais chamam atenção negativamente foram: o formato, o papel, a ausência de relevo nas ilustrações.

7.5 Considerações parciais

O Livro Negro das Cores se apresenta como um material esteticamente muito bonito aos olhos. A escolha do papel, o tipo de encadernação e seu acabamento em capa dura conferem a obra um status de livro de arte, entretanto, deixa a desejar com relação aos objetivos de permitir que suas informações permitam o efetivo reconhecimento tátil por pessoas cegas ou com baixa visão. As fontes em corpo 13 apresentam-se muito reduzidas, desconsiderando os usuários com baixa visão. Além de estarem em corpo reduzido, elas apresentam baixo contraste, tendo uma LR de 58%. O relevo não tem altura nem variação de textura que permita uma boa discriminabilidade háptica. Foi também o único livro em que o Braille não está presente na capa, o que se faz questionar se o livro foi realmente pensado para pessoas com deficiência visual, uma vez que estas pessoas não poderiam de forma alguma ter acesso às informações da capa. As ilustrações no interior do livro também desconsideram as pessoas com baixa visão, uma vez que são produzidas apenas com verniz UV sobre o papel negro, sem impressão a tinta. Os elementos também possuem muitos detalhes em alguns casos e não respeitam recomendações importantes, como ter o objeto completo ou linhas de referência. O ponto positivo foi a utilização de um tipo diferente de papel sem revestimento, que conferia um bom contraste quando combinados com os elementos táteis aplicados em verniz. A combinação de diferentes papéis poderia amplificar a experiência háptica do leitor, potencializando a utilização das texturas gráficas.

Entretanto, por se tratar de um livro para crianças, alguns pontos merecem ser mencionados, tais como a escolha do tamanho da fonte, e a diferença de posicionamento em relação ao texto impresso e o relevo em Braille. Pois os textos estando em posições diferentes podem acabar por promover sentimentos diferentes em relação a leitura. O tamanho da fonte também torna o livro inadequado a pessoas com baixa visão, pois, além de ser pequeno, o contraste da cor prata com o preto dificulta ainda mais a leitura por pessoas, que apresentem baixa visão.

O formato mostrou-se também ser desconfortável ao manuseio, ser for feito por crianças menores. Alguns autores recomendam que o uso das duas mãos, durante o escaneamento tátil, consiga preencher toda a superfície da ilustração tátil.

Sendo assim, livros de formatos grandes, podem dificultar a leitura por crianças muito pequenas, uma vez que suas mãos podem não cobrir toda superfície em relevo.

Sobre o livro *Adélia Esquecida*, é um material que apresenta uma boa variedade de texturas e relevos, entretanto, deixa a desejar com relação ao relevo apresentado nas linhas de contorno. Feitas com verniz UV, os relevos apresentam-se com altura insuficiente, fazendo com que detalhes das figuras fiquem imperceptíveis. A tipografia, *Scala Sans*, de corpo 28 está de acordo com as recomendações no que se refere ao desenho do tipo, sendo uma fonte linear equivalente aos tipos neogrotescos, recomendados por este trabalho de pesquisa. Quanto ao tamanho do corpo, este apresenta, inclusive valor acima do recomendado, o que é positivo, pois garante que os usuários de baixa visão possam ter acesso a informação textual. Outro ponto positivo, foi a questão dos contrastes entre a informação textual e o fundo, cujo menor valor de LR apresentado foi de 80%, estando acima da recomendação, garantindo assim, boa discriminabilidade. Sobre as ilustrações, é possível afirmar que não apresentam boa posição, não favorecendo, assim, a um bom reconhecimento háptico, pois estão em sua totalidade sempre em perspectiva, distorcendo a forma real do objeto. A percepção que fica, é a de que as figuras não foram pensadas de uma forma que pudessem ser reconhecidas pelo tato, elas são apenas ilustrações onde foram aplicados relevos, sem que tenham sido seguidas nenhuma das recomendações sugeridas pela literatura consultada. O livro também apresenta um tipo de encadernação que não favorece a leitura pelas crianças, pois não permite que livro seja aberto em sua totalidade de uma forma que as páginas permaneçam bem repousadas na superfície de leitura.

Sobre o livro *A Girafa do Pescoço Curto*, a obra apresenta bom contraste de figura/fundo e os pontos produzidos pela impressora Braille, tem boa característica de altura e espaçamento. A tipografia utilizada garante boa leitura, uma vez que o corpo está dentro dos parâmetros estabelecidos. A relação entre cor de texto e fundo também confere boa legibilidade uma vez que, o menor valor percebido da LR foi de 89%. Entretanto, as ilustrações deixam de seguir uma série de recomendações importantes, que foram, apresentação da figura completa, posição, detalhes e linhas de referência. A falta de texturas também pontua negativamente tornando o material pobre. Encartado junto com o livro, vem um cd com a versão em áudio, que é um aspecto positivo, pois funciona como auxiliar no processo de leitura.

Em relação ao livro *A Pata e a Raposa*, apesar de contar com a escrita Braille e a versão em áudio, que promovem acessibilidade, as ilustrações não apresentam relevo, impedindo assim que crianças cegas possam ter a oportunidade de visualizar as imagens com as mãos. O corpo da fonte, de 21 pontos, está em conformidade com os parâmetros recomendados, entretanto, a tipografia utilizada não está. Foi escolhido um tipo manuscrito de baixa legibilidade, que bate de frente com a recomendação de utilização de tipos lineares em conformidade com os tipos neogrotescos. A utilização de fontes manuscritas pode acabar dificultando que pessoas de baixa visão possam ter acesso ao texto impresso de forma eficiente devido à baixa legibilidade. O livro, apesar de ter acertado no método de encadernação, peca quando se trata do formato e do papel escolhido. Estas escolhas impactam negativamente na obra, uma vez que faz com que ela fique muito grande para ser manuseada por crianças menores e menos experientes na leitura do Braille, e deixa o livro maleável demais, batendo de frente com a recomendação de que o livro deve ter páginas rígidas.

As ferramentas de aferição mostraram-se bastante eficientes, entretanto, em dois casos específico a análise precisou ser adaptada. A identificação do corpo da fonte, através da medição da altura do tipo, apenas com régua mostrou-se muito incorreta, chegando a uma variação de 65%. As primeiras análises apontaram para as medidas de 11, 17, 18,4 e 14 pontos, para as tipográficas nos livros *O Livro Negro das Cores*, *Adélia Esquecida*, *A Girafa do Pescoço Curto* e *A Pata e a Raposa*, nesta ordem. Entretanto, a utilização da ferramenta de verificação de corpo da fonte (apêndice A), apontou para as medidas exatas de 13, 18, 24 e 21 pontos.

Não foi possível também, realizar a identificação do contraste de cores das ilustrações, uma vez que não se dispunha de ferramenta de avaliação que pudesse me oferecer algum resultado confiável. Neste caso, só foi possível, então avaliar o nível de contraste do texto, sobre o fundo chapado. Entretanto, a tabela utilizada possui uma quantidade limitada de 12 cores, sendo elas o vermelho, amarelo, azul, laranja, verde, violeta, rosa, marrom, preto, cinza, branco e bege. Neste sentido, o nível de contraste encontrado é aproximado.

Apesar do número de amostra ter sido relativamente baixo, pode-se concluir que os livros que são oferecidos as pessoas cegas e com baixa visão, deixam muito a desejar quando se trata em qualidade dos elementos táteis incorporados aos livros.

Após analisadas as amostras foi percebido que em cada tipo de livro existem pontos positivos e negativos, entretanto, cada um individualmente possui falhas que dificultam ou até impossibilitam o acesso, e a discriminabilidade das informações táteis ali contidas. Uma falha comum a todos os livros da amostra foi a escolha do papel, sempre de gramatura baixa, fazem com que a página não possua rigidez suficiente permitindo com que as folhas permaneçam bem repousadas facilitando a discriminabilidade.

Nota-se também que ao produzir-se os livros, o editor procura recursos gráficos, tais como vernizes, texturas e volumes que proporcionem esta experiência tátil, entretanto, focam-se demais nos recursos gráficos e se esquecem que para uma boa experiência tátil, o projeto começa no cuidado com a concepção das ilustrações. Antes mesmo de aplicar-se os recursos de volumes e texturas, deve-se pensar nas características desta ilustração. O planejamento, portanto, torna-se um aspecto fundamental na hora de se conceber um livro tátil. O designer deve se fazer os vários questionamentos levando-se em consideração todos os parâmetros apresentados.

Uma vez tomados todos os cuidados, se pode pensar em quais recursos gráficos serão aplicados ao material gráfico. Nota-se que os editores esquecem que o papel em si, também confere textura. A escolha adequada e a combinação de dois ou mais papéis pode amplificar ainda mais a experiência sensorial quando combinados com os outros recursos gráficos, uma vez que vernizes texturizados ficam mais evidentes sobre superfícies lisas, e vernizes lisos, se sobressaem sobre superfícies ásperas.

Recomenda-se aqui, portanto, pesquisas neste sentido. Disciplinas como engenharia de papeis e design de superfície, podem vir a ser úteis em pesquisas futuras no campo do reconhecimento háptico de figuras em livros táteis.

Acredita-se que o trabalho atual contribui para a área de pesquisa de forma efetiva, uma vez que a falta de conhecimento que existe em relação aos livros táteis, leva aos editores a cometer vários erros no processo de produção dos livros. A dificuldade começa na própria concepção das ilustrações, levando a crer que existe uma falta de formação destes profissionais com relação aos requisitos e parâmetros que devem reger a construção de material tátil para pessoas cegas.

Para isso a obra em questão ajuda um pouco a suprir esta necessidade, uma vez que reúne em um único material recomendações de vários autores, cujas contribuições para a área já foram comprovadas pelas suas publicações. A falta de parâmetros de análise acaba por dificultar ainda mais o trabalho do designer, que uma vez ignorante dos aspectos que regem a leitura háptica, projetam produtos pouco eficazes sob o ponto de vista dos conceitos de acessibilidade.

Questões como custo de produção também são levadas em conta pelos editores, e impactam diretamente no momento da implementação dos projetos, e por isso, a pesquisa atual também contribui efetivamente para a área, pois apresenta um resumo sobre algumas outras tecnologias de impressão em relevo amplamente utilizadas para outros fins, mas que podem ser implementadas aos livros táteis.

Entretanto, todo o processo de mudança de mentalidade começa com o treinamento adequado dos profissionais envolvidos na cadeia produtiva enquanto as pesquisas científicas da área avançam, melhores produtos poderão ser oferecidos a estas pessoas, uma vez que todos devem ter direito a acesso a informação de maneira autônoma, se restrições que impeçam este usuário aos produtos comercializados.

8 CONCLUSÕES

O transcorrer da pesquisa nos deu uma série de informações que após analisadas de forma crítica, podem nos levar a diversas conclusões sobre as questões de reconhecimento háptico, mercado editorial, e tecnologias de obtenção de relevos que possam ser aplicadas em livros para crianças cegas, tudo isso com o objetivo de apontar caminhos e definir parâmetros de análise.

Primeiramente, revela-se que as crianças cegas ou com baixa visão são efetivamente capazes de reconhecer imagens em relevos, e que as ilustrações táteis para crianças com deficiência visual, assim como as ilustrações em tinta para as crianças videntes possuem um papel importante na construção da narrativa, e, portanto, merecem igual atenção. Um cuidado ainda maior deve ser levado em consideração no momento da criação das ilustrações táteis, não bastando, portanto, que haja uma mera adição de pontos ou volumes na tentativa de se criar relevo em uma figura qualquer já desenhada anteriormente. A construção das ilustrações em relevo deve seguir uma série de parâmetros de recomendações específicas uma vez que o tato não oferece as mesmas condições de leitura que a visão.

A primeira seção desta pesquisa teve como objetivo apresentar as informações mais relevantes sobre as questões da cegueira e do reconhecimento háptico. Foi percebido que muito ainda deve ser estudado e aprendido sobre a percepção háptica. A seção em questão teve a pretensão de localizar os leitores sobre um tema que costuma ser bastante desconhecido para as demais pessoas. O desenvolvimento de livros acessíveis a crianças cegas ocorre na contramão dos interesses mercadológicos que vêm na aplicação dos recursos sensoriais, como elementos que encarecem os livros, tornando-os mais inacessíveis em um mercado onde a chegada dos livros digitais parece ameaçar as edições impressas. Na tentativa de baratear custos, oferecendo produtos “acessíveis”, os editores cometem vários equívocos, ao não considerar os trabalhos e estudos a respeito do reconhecimento háptico, e acabam por adaptar ilustrações que foram pensadas para ser vistas com os olhos, acrescentando pontos ou volumes. Cabe, portanto, aos designers estarem informados sobre estas questões. Neste sentido a produção científica apresenta-se fundamental para a difusão e compartilhamento de informação, alertando e fornecendo dados

objetivos sobre parâmetros e orientações, a serem observados no desenvolvimento de produtos acessíveis.

Nas seções seguintes apresentou-se uma série de parâmetros que devem ser seguidos na confecção de figuras táteis, para que os resultados possam corresponder aos esforços e investimentos aplicados. É importante salientar que equívocos podem acontecer muitas vezes, por desconhecimento destes estudos sobre percepção háptica, por parte dos designers.

Pode-se concluir também que para se entender os aspectos do reconhecimento de figuras por pessoas cegas, deve-se primeiramente entender a relação da criança com o desenho infantil.

No passado acreditava-se que crianças cegas não seriam capazes de produzir desenhos de forma autônoma, e, portanto, não eram sequer estimuladas. Entretanto, estudos aprofundados de diversos autores mostram evidências de que, uma vez que as crianças cegas sejam estimuladas à prática do desenho tanto quanto uma criança vidente é, elas são capazes de produzir figuras que se aproximam bastante dos desenhos produzidos pelas crianças videntes. Autores sugerem que a produção de desenhos para livros infantis está ligada ao processo de desenho feito pelas crianças. Os profissionais que produzem ilustrações infantis recorrem a esta base do desenho para produção de suas obras.

O desenho infantil é muito mais do que uma forma de arte. Evidências apontam para que o desenho infantil seja uma forma de comunicação das crianças. Ao atingirem idades mais avançadas, adquirem mais controle sobre a escrita e a fala, e acabam abandonando o desenho, por acreditarem que já não são meios de comunicação tão eficientes. Portanto, mais do que uma forma de expressão artística, o desenho infantil faz parte do desenvolvimento social do indivíduo, sendo importante que as crianças cegas também possam ter esta experiência social.

O livro infantil tátil ilustrado, como objeto de estudo deste trabalho, foi apresentado, e uma análise das informações e conceitos trazidos, pode-se concluir que, por ser um produto cujos os aspectos formais se diferenciam bastante dos outros produtos editoriais, proporcionam uma ferramenta valiosa sob o ponto de vista do desenvolvimento da leitura e da percepção háptica em crianças.

Foi possível se entender sobre o que seria uma ilustração tátil através de um resumo sobre os métodos mais conhecidos de obtenção de relevo, e como seria possível desenvolver-se projetos gráficos voltados para as pessoas cegas.

Tornou-se obrigatório também, um estudo sobre percepção, uma vez que é um tema bastante complexo e importante. Evidências comprovam que a percepção pode variar de indivíduo para indivíduo dentro de uma sociedade assim como pode variar também em grupos de uma sociedade para outra a depender de fatores culturais, costumes e desenvolvimento de cada grupo. Em se tratando de indivíduos dentro de uma mesma sociedade, as questões de deficiência afetam diretamente a percepção dos indivíduos, e para o desenvolvimento de produtos inclusivos é preciso de o designer leve em consideração estes aspectos.

É possível concluir, também, que os livros infantis ilustrados são uma ferramenta efetiva para estimular o desenvolvimento de habilidades hápticas em crianças com deficiência visual. Diferentemente dos livros para jovens e adultos, os livros infantis têm a liberdade de poderem apresentar uma gama infinita de materiais e técnicas, sendo assim ferramentas ideais para aplicação de recursos táteis.

Pode-se afirmar também, que quanto mais recursos forem aplicados aos livros, fazendo com que eles trabalhem estímulos diversos, maior será o custo de produção deste produto. Sendo assim, antes de iniciar-se um projeto de criação de um livro tátil, deve-se considerar quais recursos táteis poderão ser utilizados tendo em vista a viabilidade financeira do projeto.

A maioria dos livros táteis observados nesta pesquisa parecem ser totalmente impressos utilizando a tecnologia das impressoras Braille. A pesquisa realizada acerca dos modelos existentes e suas especificações, apontou que as impressoras, de um modo geral, desempenham um papel importante no que se refere a inclusão social de pessoas cegas, pois, permitem tornar acessível a elas todo tipo de informação através de suas impressões. Entretanto, ainda são equipamentos muito caros para a realidade brasileira, e por ser um item de valor tão elevado, espera-se que a pesquisa sirva como mais uma ferramenta de ajuda na identificação de outros equipamentos adicionais que sejam adequados às necessidades destes usuários.

Além das impressoras Braille, pode-se verificar que existem outras técnicas alternativas que podem ser utilizadas para a obtenção de volumes e texturas em livros infantis. A escolha de cada uma delas vai depender do valor disponível para o projeto, assim como as exigências de acabamento do cliente final. As impressoras Braille, apesar de caras, oferecem recursos diversos que permitem com que ilustrações em relevos possam ser obtidas de uma única vez, agilizando o processo de produção de livros, fazendo com que etapas do processo sejam reduzidas.

Em contrapartida, outras técnicas mais baratas, como é o exemplo da serigrafia pode ser utilizada. Técnica esta, que apesar de acessível sob o ponto de vista dos custos, pode dificultar um pouco mais o projeto pois exige que mais uma etapa seja adicionada ao processo. A viabilidade desta técnica deve ser previamente avaliada, uma vez que nem todas as gráficas trabalham com esta tecnologia, precisando que seja contratado um terceiro fornecedor. Com relação as impressoras 3d, que apesar de sua tecnologia ter avançado na direção de desenvolver-se equipamentos mais baratos e acessíveis, este produto (impressora 3d) ainda possui valores elevados, não sendo uma tecnologia acessível a muitos.

No sentido de se atingir o objetivo da pesquisa, que é o de definir-se parâmetros para uma análise de livros táteis, pode-se concluir que as recomendações estabelecidos por Edman (1992), Whiteman (1999), Johnston (2015), Sköld (2007), Wright (2008), e ABNT (2015), são de grande importância, pois nos dá um ponto de partida sobre as informações necessárias para que se possa avaliar a amostra de livros selecionadas.

Pode-se concluir que os parâmetros estabelecidos nesta pesquisa se mostraram bastante completos, circundando os itens mais relevantes que compõem os livros infantis táteis ilustrados. A medição de um item, em particular, O Contraste de cores das ilustrações, se mostrou mais complexa que o esperado inicialmente. Infelizmente não foi possível encontrar ferramenta apropriada para uma medição confiável, uma vez que as ilustrações possuem muitas áreas coloridas. A única ferramenta que se teve acesso, fornecia o nível de contraste apenas de duas cores. Utilizar esta mesma ferramenta para a análise de uma figura colorida, não daria respostas positivas, sendo assim optou-se por considerar apenas o contraste entre o texto e o fundo.

A ferramenta em Excel, conforme foi desenvolvida, pode ser facilmente adaptável, dependendo das particularidades de cada amostra selecionada. Isso a torna mais eficiente, permite que qualquer pessoal possa utilizá-la sem que haja treinamento prévio, uma vez que o Excel é um programa encontrado facilmente em computadores pessoais.

A análise sobre a discriminabilidade das informações textuais e gráficas apresentadas nas amostras selecionadas completam o estudo, pois fornecem dados adicionais e põem em prática os parâmetros de análise proposta pelo estudo em questão.

Foi possível observar que as amostras apresentam virtudes e deficiências no que se refere ao preenchimento dos requisitos necessários sob o ponto de vista técnico para um reconhecimento háptico eficiente. Não se pode, entretanto, afirmar que as deficiências sejam causadas apenas por fatores econômicos, uma vez que algumas amostras apresentam acabamento e recursos bastante diferenciados. As evidências apontam para que haja muitas vezes deficiências nas várias fases do projeto sendo desde a sua concepção até a produção, uma vez que papéis de gramatura inferior, acabamentos, encadernação inadequados, e tipografia reduzida foram também encontrados nesta pesquisa. Outras vezes, estas falhas projetuais podem também vir acompanhadas de limitações financeiras que possam vir a comprometer a qualidade do material, fazendo com que os livros não possuam as características técnicas necessárias a uma boa leitura pelo tato.

A análise das amostras, por si só, é insuficiente para que sejam apontadas as origens dos erros. Pesquisas futuras junto às editoras que produzem os livros poderiam esclarecer outras questões. Entretanto, evidências apontam para que a concepção dos livros táteis ainda siga uma metodologia igual a concepção dos livros infantis tradicionais. Neste caso, a pesquisa em questão contribui para que os designers possam ficar atentos aos pontos que são particulares deste tipo de produto gráfico.

Pode-se concluir, portanto, que a pesquisa traz contribuição à área específica, pois permite que a partir de agora designers possam ter uma ferramenta de avaliação e análise a partir de parâmetros objetivos e que, conforme verificado, possa ser aplicada de forma efetiva com o intuito de que as novas publicações táteis possam contemplar o máximo de requisitos possíveis para que as pessoas cegas e com baixa

visão possam ter acesso a todo conteúdo do produto gráfico de forma independente e autônoma como regem as normas de acessibilidade.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, J. S. D. DE. **Do desenho de criança à ilustração infantil**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN. **Anais...** Gramado: 2014
- AMORIM, C. M. A. DE; ALVES, M. G. **A criança cega vai a escola: preparando para alfabetização**. 1ª ed. São Paulo: Fundação Dorina Nowill, 2008.
- ANDRADE, G. **Literatura infantil**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.
- ARNHEIM, R. **Arte e percepção visual: uma psicologia da visão criadora**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- ARTHUR, P.; PASSINI, R. **Wayfinding: people, signs, and architecture**. Oakville: Focus Strategic Communication Incorporated, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- CIVIL, C. Decreto nº 5.296. p. 1–17, 2004.
- COSTA, E. P.; COUTINHO, S. G. **A cultura visual paralela: o design do Livro Infantil Para-didático**. In: 4º CIDI - CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO. **Anais...**2009. Disponível em:
<https://www.academia.edu/5524639/A_cultura_visual_paralela_o_design_do_Livro_Infantil_Para-didatico_Parallel_visual_culture_the_design_of_childrens_textbooks%5Cnhttp://www.mendeley.com/c/5984162401/p/26712351/costa-2009-a-cultura-visual-paralela--o-design>
- COTTIN, M.; FARIA, R. **O livro negro das cores**. Rio de Janeiro: Pallas, 2011.
- DESIGN WORK PLAN. **Color contrast**. Disponível em:
<<http://designworkplan.com/design/signage-and-color-contrast.htm>>. Acesso em: 6 out. 2016.
- DUARTE, M. L. B. **Sobre o desenho infantil e o nível cognitivo de base**. In: 17º

ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISADORES EM ARTES PLÁSTICAS. **Anais...** Florianópolis: 2008. Disponível em:
<<http://anpap.org.br/anais/2008/artigos/117.pdf>>

DUARTE, M. L. B. **Desenho infantil e visualidade - uma concepção de esquema gráfico e de esquema gráfico tátil-visual**. In: 20º ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISADORES EM ARTES PLÁSTICAS. **Anais...** 2011. Disponível em:
<http://www.anpap.org.br/anais/2011/pdf/ceav/maria_lucia_batezat_duarte.pdf>

EDMAN, P. K. **Tactile graphics**. New York: AFB, 1992.

ESTEVES, A. C. et al. Força de preensão, lateralidade, sexo e características antropométricas da mão de crianças em idade escolar. **Revista brasileira de cineantropometria & desempenho humano**, p. 69–75, 2005.

FAJDETIĆ, A. Pre-reading of visually impaired children (visual and tactile real life experience). In: ANCA, M. (Ed.). . **Evaluarea si interventia psihopedagogica. Perspective integrative, Studii de psihopedagogie speciala**. Cluj-Napoca: Editura Presa Universitara, 2011. p. 176–192.

GIBSON, J. J. Observations on active touch. **Psychological review**, v. 69, n. 6, p. 477–491, 1962.

GIL, M. **Deficiência visual**. 1ª ed. Brasília: MEC Secretaria de Educação a Distância, 2000.

GOMES FILHO, J. **Design do objeto: bases conceituais**. São Paulo: Escrituras, 2006.

HELLER, M. A. Picture perception and spatial cognition in visually impaired people. In: **Touch and blindness: psychology and neuroscience**. New Jersey: LEA, 2007.

HELLER, M. A.; MCCARTHY, M.; CLARK, A. Pattern perception and pictures for the blind. **Psicologica**, v. 26, n. 1, p. 161–171, 2005.

IBGE. CENSO DEMOGRÁFICO 2010. **Banco de dados agregados – SIDRA**.

Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=13&i=P&c=3425>>Acess

o em: 25 set. 2014.

JANELA da alma. Direção de João Jardim e Walter Carvalho. Produção: Flávio R. Tambellini. Rio de Janeiro: Copacabana Filmes, 2002, 1 DVD (73min).

JOHNSTON, N. **Telling stories through touch**. Disponível em: <<http://www.tactilebooks.org/making/telling-touch.pdf>>. Acesso em: 8 abr. 2015.

KENNEDY, J. M. **Drawing & the blind: pictures to touch**. New York: Yale University, 1993.

KENNEDY, J. M.; JURICEVIC, I. Form projection and picture for the blind. In: **Touch and blindness: psychology and neuroscience**. London: LEA, 2007.

KIM, J.; OH, H.; YEH, T. **A Study to empower children to design movable tactile pictures for children with visual impairments**. In: TEI 2015. **Anais...**Stanford: 2015

KOHAN, S. A. **Escrever para crianças**. Belo Horizonte: Editora Gutemberg, 2013.

LEVIN, L. M. Children's understanding of imagery in picture books. **Applied imagery pattern recognition workshop**, p. 194–198, 2003.

LIMA, F. J. DE; SILVA, J. A. DA. Algumas considerações a respeito do sistema tátil de crianças cegas ou de visão subnormal. **Revista Benjamin Constant**, v. 6, n. 17, p. 3–13, 2002.

LINDEN, S. VAN DER. **Para ler o livro ilustrado**. São Paulo: Cosac Naify, 2011.

LINS, G. **Livro infantil? Projeto gráfico, metodologia, subjetividade**. São Paulo: Rosari, 2002.

LUPTON, E.; PHILLIPS, J. C. **Novos fundamentos do design**. 2ª ed. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

MARINHO, F. **A Pata e a Raposa**. Recife: Gráfica Dom Bosco, 2012.

MY FONTS. **What The Font**. Disponível em: <<https://www.myfonts.com/WhatTheFont/>>. Acesso em: 3 nov. 2016.

NIELSEN; SNEL. **Painel das vendas de livros no Brasil**. Disponível em:

<<http://www.snel.org.br/levantamento-mensal/>>. Acesso em: 10 set. 2015.

NIEMEYER, L. **Tipografia: uma apresentação**. Teresópolis: 2AB, 2010.

NUERNBERG, A. H. Ilustrações táteis bidimensionais em livros infantis: considerações acerca de sua construção no contexto da educação de crianças com deficiência visual. **Revista educação especial**, p. 131–144, 2009.

OLIVEIRA, M. DE F.; RIBEIRO, M.; BORGES, R. **Doença de alzheimer**. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0032.PDF>>. Acesso em: 8 ago. 2016.

PAPANEK, V. **Design for the real world**. 2ª ed. London: Thames & Hudson, 1986.

PEDROSA, I. **Da cor à cor inexistente**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009.

RÉVÉSZ, G. **Psychology and art of the blind**. Bungay: Longmans, green and co, 1950. v. 53

SAINT-EXUPÉRY, A. DE. **O pequeno príncipe: o grande livro pop-up**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2009.

SALISBURY, M. **Illustrating children's books**. 1ª ed. New York: Piers Spence, 2004.

SALLES, J. F. DE; PARENTE, M. A. M. P. Processos cognitivos na leitura de palavras em crianças: Relações com compreensão e tempo de leitura. **Psicologia: reflexão e crítica**, v. 15, n. 2, p. 321–331, 2002.

SANTOS, S. J. B. DOS. **Tradução intersemiótica: “traduzir a visão noutros sentidos” guia de produção de livro infantil para crianças cegas**. [s.l.] Universidade de Coimbra, 2010.

SKÖLD, B. C. **Picture books accesible to blind and visually impaired children**. 73rd IFLA General Conference and Council. **Anais...**Durban: 2007. Disponível em: <<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Picture+books+accesible+to+blind+and+visually+impaired+children#0>>

STANGL, A.; KIM, J.; YEH, T. **3D printed tactile picture books for children with visual impairments: A design probe**. In: CONFERENCE ON INTERACTION DESIGN AND CHILDREN - IDC '14. **Anais...**ACM Press, 2014. Disponível em:

<<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2593968.2610482>>

TALEB, A. et al. **As condições de saúde ocular no Brasil - 2012**. 1º ed. São Paulo: Conselho Brasileiro de Oftalmologia, 2012.

THEUREL, A. et al. Tactile picture recognition by early blind children: The Effect of Illustration Technique. **Journal of experimental psychology: Applied**, v. 19, n. 3, p. 233–240, 2013.

TYPHLO & TACTUS. **The international tactile-illustrated book prize**. Disponível em: <<http://www.tactus.org/>>. Acesso em: 26 nov. 2016.

UNIT CONVERSION. **Millimeters to points (computer) conversion calculator**. Disponível em: <<http://www.unitconversion.org/typography/millimeters-to-points-computer-conversion.html>>. Acesso em: 3 out. 2016.

VYGOTSKY, L. A criança cega. In: **Fundamentos de defectologia**. Havana: Editora Pueblo y Educación, 1997. p. 74–87.

WHITEHOUSE, R. The uniqueness of Individual Perception. In: **Information design**. Cambridge: The MIT Press, 1999. p. 103–129.

WRIGHT, S. **Guide to designing tactile illustrations for children's books**. Louisville: American Printing House for the Blind, 2008.

ZATZ, L. **Adélia esquecida**. São Paulo: WG Produtos, 2011.

ANEXO A - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO



Certificado de Calibração

Certificado 11810/2016 Data Calibração 10/10/2016 Pág 01/02
 Ordem de Serviço 1087- 1 Data Emissão 10/10/2016

1 - Contratante

Cliente Erick Vasconcelos Araújo
 Endereço Av. Regina Lacerda, 712 - Casa 7 - Jardim Atlântico - Olinda-PE
 Solicitante O mesmo

2 - Descrição do instrumento a calibrar

Instrumento Paquímetro Digital Quadrimensional
 Fabricante --- Tag/Identificação PQ-01
 Modelo --- Capacidade 0 a 150 mm
 Série --- Graduação 0,01 mm

3 - Descrição do Padrão

Tag/ Identificação	Certificado de Calibração	Laboratório de Calibração	Data de Validade
Jogo de Blocos Padrão (0,5 A 100 mm)			
LI-05	2500/13	Certi-RBC	27/05/2017
Padrão Escalonado para Parquímetro			
LI-04	04640/15	Mitutoyo-RBC	05/07/2020
Termohigrômetro Digital			
TE-06	R4493/16	ELUS-RBC	29/03/2018

As cópias dos padrões utilizados estão disponíveis no site www.afericao.com.br

4 - Condições de Calibração

A calibração foi realizada utilizando os padrões acima descritos, com 3 medições em cada ponto, obtendo as leituras indicadas no instrumento, conforme procedimento interno CAL-09.

Condições Ambientais: Temperatura 20,3 °C e Umidade Relativa de 63,0 %.

Local de Calibração: Instalação Permanente Laboratório Aferição Ltda.

5 - Informações e Declarações

A incerteza expandida de medição, relatada neste certificado de calibração, é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual para uma distribuição t com grau de liberdade efetivo (ν_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente de 95 %, de acordo com a publicação EA-4/02.

Este certificado de calibração atende aos requisitos NBR ISO/IEC 17025:2005 e os padrões acima descritos foram calibrados por laboratórios acreditados pelo Cgcre que pertencem à Rede Brasileira de Calibração - RBC, rastreáveis ao Sistema Internacional de Unidades (SI).

A calibração foi realizada sem ajuste no instrumento.

Este certificado de calibração é relativo apenas ao instrumento acima descrito, não se estendendo a lotes ou peças fabricadas em série. A reprodução do certificado pode ser realizada, desde que mantenha a integridade de páginas e conteúdo.

George Valença
 Gerente Técnico

FORM-QUA-02-1-01

Laboratório de Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

Rua. Prof. Joaquim Cavalcanti, 511 - (BR 101 km 66) - Iputinga - Recife PE - 50.800-010 - Fonefax: 81-3274.9666 - Cel. 81-99162.3155
 CNPJ 00.682.722/0001-73 * IE 0213368-73 * www.afericao.com.br / afericao@afereicao.com.br



Certificado de Calibração

Certificado 11810/2016 **Data Calibração** 10/10/2016 **Pág** 02/02
Ordem de Serviço 1087- 1 **Data Emissão** 10/10/2016

6 - Resultados

Valor de Referência	Média das Indicações do Mensurando	Correção	Incerteza de Medição ($\pm$)	Fator de Abrangência k
mm	mm	mm	mm	k

Medição Externa

0,00	0,00	0,00	0,02	2,03
5,50	5,50	0,00	0,02	2,03
5,51	5,51	0,00	0,02	2,03
10,00	10,00	0,00	0,02	2,03
20,00	20,00	0,00	0,02	2,02
50,00	50,00	0,00	0,02	2,02
100,00	100,00	0,00	0,02	2,01
150,00	150,00	0,00	0,02	2,01

Medição Interna

100,00	100,00	0,00	0,02	2,02
--------	--------	------	------	------

Medição de Profundidade

100,00	100,00	0,00	0,02	2,02
--------	--------	------	------	------

Medição de Ressalto

100,00	100,00	0,00	0,02	2,02
--------	--------	------	------	------

Paralelismo

0,00	0,00	0,00	0,02	2,05
------	------	------	------	------

FORM-GUA-02-1-01

Laboratório de Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

Rua. Prof. Joaquim Cavalcanti, 511 - (BR 101 km 66) - Iputinga - Recife PE - 50.800-010 - Fonefax: 81-3274.9666 - Cel. 81-99162.3155
 CNPJ 00.682.722/0001-73 * IE 0213368-73 * www.afericao.com.br / afericao@afereicao.com.br