

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**CAROLINA BUSTOS**

**CONDIÇÕES DE PERCEPÇÃO E DESLOCAMENTO DOS USUÁRIOS COM  
DEFICIÊNCIA VISUAL:  
um estudo de caso na APADEV-RS**

**Porto Alegre, 2004**

**CAROLINA BUSTOS**

**CONDIÇÕES DE PERCEPÇÃO E DESLOCAMENTO DOS USUÁRIOS COM  
DEFICIÊNCIA VISUAL:  
um estudo de caso na APADEV-RS**

Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia – modalidade Profissionalizante – Ênfase em Ergonomia.

Orientador: Lia Buarque de Macedo Guimarães, Ph.D., CPE

**Porto Alegre, 2004**

**Este Trabalho de Conclusão foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de Mestre em Engenharia e aprovado em sua forma final pelo Orientador e pelo Coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.**

**Profa. Lia Buarque de Macedo Guimarães, Ph.D., CPE, Dra.**  
Orientador Escola de Engenharia/UFRGS

**Profa. Helena Beatriz Bettella Cybis, Dra.**  
Coordenadora MP/Escola de Engenharia/UFRGS

BANCA EXAMINADORA

**Prof. Beatriz Fedrizzi, Ph. D.**  
NORIE/UFRGS

**Prof. Rosalia Holzschuh Fresteiro, Ph. D.**  
UCPeL

**Prof. Vera Helena Moro Bins Ely, Dr.**  
PET/ARQ. UFSC

A todas as pessoas que se sentiram sensibilizadas por este trabalho, parabéns, pois assim contribuíram para o alcance do meu objetivo, deixando para trás os conceitos individualistas de uma sociedade deficiente.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar a Deus por ter me dado esta oportunidade de aprendizado.

Aos meus pais, pois sem o apoio deles não teria sido possível a realização deste trabalho.

Ao meu marido pelo apoio e compreensão.

A minha irmã Ana Cristina pelo apoio.

A minha grande amiga Dede, por ter me ajudado e escutado as minhas lamentações.

A grande amiga Aida Maria Lovison, pelo incentivo e ajuda incessante.

A Lia Buarque de Macedo Guimarães pela orientação e paciência ao longo destes anos.

A todos que, de uma forma ou de outra, me apoiaram neste trabalho, em especial a Amélia, Simone Antunes da Silva, Júlio Van der Linden, Vera Helena Moro Bins Ely, Beatriz Fedrizzi, Rosemire, Rose, Rosalia Holzschuh Fresteiro.

Agradeço muito à Instituição APADEV por ter me acolhido, pois este trabalho não sairia sem o apoio de vocês, em especial a Cláudio Biasio, Maria de Lourdes Skrebski, Célia Maria Florian Fedrizzi, Jurema Ana Zan Bacichetto e pela paciência e cooperação a todos os usuários e funcionários que participaram deste trabalho pelo carinho e apoio dado para a realização deste projeto.

*Depois de passar anos dentro de uma Universidade e estar em meio a uma carreira promissora, uma névoa opacificou minha visão, e pouco a pouco, tornava-se mais espessa. As imagens ficavam mais longínquas, em meio a um nevoeiro que me dificultava defini-las com precisão. Era um aborrecido jogo de adivinhações.*

*Muitas cirurgias, muitos medicamentos, a interrupção da carreira, dos estudos e de muitos projetos, a tristeza, a depressão, a dificuldade de aceitar esse novo destino.*

*Não era mais professora de línguas e literatura, não conseguia mais ler as letras miúdas dos livros que adorava, me atrapalhava na cozinha, não dirigia mais o carro que comprara em suadas prestações.*

*A descoberta da Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais (APADEV) foi um tesouro. Da inércia passei a fazer informática, depois música, voltei a ler com a ajuda de aparatos especiais e quem diria, fiz um curso de língua espanhola e o mais incrível: tornei-me artista, fazendo esculturas com argila e biscuit.*

*A APADEV devolveu-me a dignidade e a auto-estima, porque me ajudou a ser uma pessoa produtiva novamente.*

*Sou uma pessoa com visão subnormal, mas vejo claramente que o ser humano tem infinitas possibilidades, desde que ele receba ajuda e amor.*

*Denise Labatut Moreira*

*Representante do Grupo de Escultura da APADEV*

## RESUMO

Esta dissertação enfoca a avaliação das condições do espaço da APADEV, identificando os fatores projetuais importantes (piso guia, piso alerta, marcação de acessos, mapas táteis, localização das simbologias utilizadas para a identificação dos espaços, entre outros) para a usabilidade do espaço por deficientes visuais. A partir da revisão bibliográfica pode-se obter informações mais precisas da interpretação dos espaços por pessoas com deficiência visual. Para buscar resultados mais precisos a respeito da interação da pessoa com deficiência visual e o espaço utilizaram-se métodos diferenciados. Com base no método de Design Macroergonômico (Fogliatto; Guimarães, 1999), pôde-se obter informações qualitativas e quantitativas das reais necessidades dos usuários e funcionários da Instituição. Pelos itens de design obteve-se a percepção do espaço através da ótica dos usuários e dos funcionários. Utilizou-se o método investigativo, Passeios Acompanhados (Dischinger, 2000), o qual proporcionou noções mais diretas sobre orientabilidade e mobilidade do espaço e também se aplicou o método de Percepções Alternativas à Visão, desenvolvido com base na metodologia aplicada por Fróis (2002), este presume-se na identificação e análise dos materiais mais adequados para utilização na construção de espaços para deficientes visuais. Os resultados demonstraram a problemática encontrada nos espaços destinados ao público em geral, no que se refere aos portadores de deficiência visual associados ou não a outra deficiência e no atendimento das suas necessidades. Constatou-se uma carência de estudos mais aprofundados na área projetual que envolvam o levantamento das demandas da população destinada ao uso desse espaço e sua interação com o mesmo.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Cognição. Percepção. Deficiência visual.

## **ABSTRACT**

This essay focuses on an evaluation of the facilities, at the APADEV identifying the factors of the project that are important when it comes to the usability of the space by visually impaired people. Based on the bibliographic revision, we can obtain more precise information on the perception of the spaces by people with visual impairment. In order to achieve more accurate results assessing the interaction between a visually impaired person and the space, distinguished methods were used, thus aggregating value to this work.

Based upon the method of Macroergonomic Design (Fogliatto and Guimarães, 1999), we were able to obtain qualitative and quantitative informations about the real needs of the users and also of the people who work in the institution. By the design elements, we could get the perception of the space through the view of the users and the members of the staff. We used the investigative method, Escorted Outing, Dischinger (2000) which provided more accurate indications about the mobility and the ability to orient in the space and we also applied the method of Perceptions Alternate to Vision, that was developed using the methodology applied by Fróis (2002), which is based on the identification and analysis of the most adequate materials in the construction of facilities to be used by the visually impaired.

The results pointed out the problems found in the spaces destined to the general public, in regard to the visually impaired and in the fulfillment of their needs, the lack of a wider study in the projectional area, concerning the assessment of the demands of the population destined to use that facility and the interaction between the space and the population.

**Keywords** : Ergonomics. Cognition. Perception. Visual Impaired.



## LISTA DE FIGURAS

	<b>P.</b>
Figura 1 - Catarata .....	31
Figura 2 - Retinose pigmentar .....	31
Figura 3 - Glaucoma .....	31
Figura 4 – Degeneração Senil da mácula .....	31
Figura 5 - Fontes de informações não visuais e potenciais significados .....	40
Figura 6 - Louis Braille Room (The Grande Galérie in the Muséum d’Histoire Naturelle, Paris, 1989-1994 .....	60
Figura 7 - Acesso para plantas aquáticas – Oisumi Ryokuchi Park, 1997, Osaka, Japão ..	62
Figura 8 - Banco rodeado de flores, localizado fora do caminho de pedestres – Oisumi Ryokuchi Park, 1997, Osaka, Japão .....	63
Figura 9 - Informação em Braille – Oisumi Ryokuchi Park, 1997, Saitama, Japão .....	64
Figura 10 - Escultura – Oisumi Ryokuchi Park, 1997, Saitama, Japão .....	64
Figura 11 - Banco com plantas próximas para serem tocadas – Oisumi Ryokuchi Park, 1997, Saitama, Japão .....	64
Figura 12 - Planta dos pavimentos da edificação da APADEV .....	79
Figura 13 - Planta de Localização da Figura 14 .....	100
Figura 14 - Resultados do passeio acompanhado .....	101
Figura 15 – Diretrizes projetuais para a APADEV .....	115

## LISTA DE TABELAS

P.

Tabela 1 - Condição Visual - Usuários APADEV - 2003 e Origem da cegueira - APADEV - 2003 .....	69
Tabela 2 - Perfil dos funcionários da APADEV .....	71
Tabela 3 - Perfil dos usuários .....	71
Tabela 4 - Alpha de Cronbach .....	81
Tabela 5 - Usuários: itens de demanda ergonômica .....	82
Tabela 6 - Funcionários: itens de demanda ergonômica .....	85
Tabela 7 - Funcionários e Usuários: itens de demanda ergonômica .....	88
Tabela 8 - Usuários cegos e Usuários de visão subnormal: itens de design .....	90
Tabela 9 - Funcionários: itens de design .....	92
Tabela 10 - Itens de <i>design</i> : usuários e funcionários .....	95
Tabela 11- Perfil da amostra .....	105
Tabela 12 - Resultado da entrevista Textura x Cores .....	106
Tabela 13 - Resultado da entrevista Cores x Textura .....	108
Tabela 14 - Propostas de Melhoria .....	111

## LISTA DE QUADROS

	<b>P.</b>
Quadro 1 – Relação entre indivíduos e meio ambiente .....	22

## SUMÁRIO

	<b>P.</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO ..... 13</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivo ..... 16</b>
<b>1.1.1</b>	Objetivos específicos ..... 16
<b>1.2</b>	<b>Estrutura da Dissertação ..... 17</b>
<b>2</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS E BARREIRAS ..... 18</b>
<b>2.1</b>	<b>As diferentes classificações das deficiências ..... 19</b>
<b>2.2</b>	<b>Barreiras para a cidadania ..... 23</b>
<b>3</b>	<b>A PERCEPÇÃO DO ESPAÇO ..... 25</b>
<b>3.1</b>	<b>Fontes Perceptuais ..... 26</b>
<b>3.1.1</b>	Visão (Sistema Visual) ..... 30
<b>3.1.2</b>	Audição (Sistema Auditivo) ..... 32
<b>3.1.3</b>	Tato (Sistema Háptico) ..... 33
<b>3.1.4</b>	Percepções gustativas e odores (Sistema Paladar Olfato) ..... 34
<b>3.1.5</b>	Cinestesia e equilíbrio (Sistema Básico de Orientação) ..... 35
<b>3.2</b>	Fontes de Estímulos e Referências Perceptivas ..... 36
<b>3.3</b>	<b>Interpretação e a Inter-relação dos Espaços por Pessoas Deficientes</b>
	<b>Visuais ..... 41</b>
<b>3.4</b>	<b>Orientação e Mobilidade para Deficientes Visuais ..... 43</b>
<b>3.4.1</b>	Esquemas cognitivos e mapas mentais ..... 45
<b>3.4.2</b>	Mapas táteis e maquetes como auxílio técnico na orientação e mobilidade das pessoas com deficiências visuais ..... 47
<b>3.4.3</b>	Outras ajudas técnicas na orientação e mobilidade das pessoas com deficiências visuais ..... 48
<b>3.4.3.1</b>	O uso de bengalas ..... 48
<b>3.4.3.2</b>	O uso de cachorro guia ..... 50
<b>3.4.3.3</b>	O uso de sapatos especiais para cegos ..... 50
<b>3.4.3.4</b>	O uso de cartões inteligentes (Smart Cards) ..... 50
<b>3.4.3.5</b>	O uso do Sistema Dosvox ..... 51
<b>3.4.3.6</b>	O uso do Sistema Print braille..... 51
<b>3.4.3.7</b>	O uso da iluminação como auxílio ..... 52
<b>3.5</b>	<b>O Espaço sob a Ótica Arquitetônica ..... 56</b>
<b>3.6</b>	<b>O Design Universal Aplicado a Deficientes Visuais ..... 58</b>

<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO: ASSOCIAÇÃO DE PAIS E AMIGOS DOS DEFICIENTES VISUAIS (APADEV) DE CAXIAS DO SUL, RS .....</b>	<b>67</b>
<b>4.1</b>	<b>Caracterização da APADEV .....</b>	<b>67</b>
<b>4.2</b>	<b>População Usuária da APADEV .....</b>	<b>68</b>
<b>4.3</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>69</b>
<b>4.3.1</b>	Contatos iniciais com a Associação .....	70
<b>4.3.2</b>	População envolvida no estudo .....	70
<b>4.4</b>	<b>Levantamento das Condições Físicas do Espaço da APADEV sob a Ótica do Especialista .....</b>	<b>72</b>
<b>4.5</b>	<b>Identificação da Demanda Ergonômica (IDEs) e Itens de <i>Design</i> (IDs) ...</b>	<b>72</b>
<b>4.5.1</b>	Entrevistas .....	73
<b>4.5.2</b>	Questionários .....	73
<b>4.5.3</b>	Estrutura do questionário .....	73
<b>4.5.4</b>	Aplicação dos questionários .....	74
<b>4.5.5</b>	Preenchimento dos questionários .....	74
<b>4.5.6</b>	Tabulação dos questionários .....	75
<b>4.6</b>	<b>Método Passeios Acompanhados .....</b>	<b>75</b>
<b>4.7</b>	<b>Método Percepções Alternativas à Visão .....</b>	<b>76</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>77</b>
<b>5.1</b>	<b>Levantamento das condições físicas do espaço da APADEV sob a ótica do especialista .....</b>	<b>77</b>
<b>5.2</b>	<b>Design Macroergonômico (DM) .....</b>	<b>80</b>
<b>5.2.1</b>	Análise dos dados das entrevistas .....	80
<b>5.2.2</b>	Análise dos resultados dos questionários .....	80
<b>5.2.3</b>	Demanda Ergonômica de Usuários cegos e de visão subnormal .....	82
<b>5.2.4</b>	Demanda ergonômica de funcionários .....	84
<b>5.2.5</b>	Demanda ergonômica de funcionários e usuários .....	86
<b>5.2.6</b>	Itens de <i>design</i> de usuários cegos e de visão subnormal .....	89
<b>5.2.7</b>	Itens de <i>design</i> de funcionários .....	91
<b>5.2.8</b>	Itens de <i>design</i> de usuários e funcionários .....	94
<b>5.3</b>	<b>Passeios Acompanhados .....</b>	<b>95</b>
<b>5.3.1</b>	Resultados .....	96
<b>5.4</b>	<b>Percepções Alternativas à Visão .....</b>	<b>105</b>
<b>5.4.1</b>	Identificação dos usuários .....	105
<b>5.5</b>	<b>Análise dos Métodos Utilizados .....</b>	<b>109</b>
<b>5.5.1</b>	Sugestões de melhoria com a utilização dos três métodos .....	111
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>118</b>
<b>6.1</b>	<b>Proposta de Trabalhos Futuros .....</b>	<b>122</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>123</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>129</b>
	Apêndice A - Legislação .....	130
	Apêndice B - Questionário para Índice de Demanda Ergonômica para Funcionários .....	135
	Apêndice C - Questionário para Índice de Demanda Ergonômica para Usuários .....	139
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>143</b>
	Anexo A - NBR 9050 (versão preliminar 07/10/2002) .....	144

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos, pesquisas mostraram como o ambiente construído não está preparado para receber pessoas com alguma deficiência, prejudicando ou até mesmo impedindo a mobilidade destas pessoas em espaços específicos, evidências essas que levaram um certo número de críticos a concluírem "que o desenho do ambiente construído é desqualificado por ser restritivo e discriminativo" (IMRIE; KUMAR, 1998).

Segundo Carmo (1994), as pessoas com alguma deficiência têm poucas opções quando se fala de lazer, trabalho, acessibilidade, por exemplo, à lugares públicos como teatros, museus, cinemas, centros esportivos,( entre outros) como também locomoção pública. Os espaços não oferecem condições arquitetônicas de acesso a suas instalações, tornando inviável o lazer, o qual se transforma em verdadeiros momentos de angústia e aborrecimentos para as pessoas com deficiência física.

Os problemas que o deficiente tem de enfrentar no seu cotidiano são intensificados pela sociedade, uma vez que existem barreiras não só físicas, mas também invisíveis como "[. . .] o egoísmo, a incompreensão, o não se colocar no lugar dos demais, a hipocrisia" (Juncá, 1994, p. 58). O autor define a "*acessibilidade integral*" como sendo o desenvolvimento de qualquer pessoa de forma mais independente, segura e natural em ambientes construídos e naturais. Ele cita o ergonomista e arquiteto americano Henry Dreyfuss, o qual fazia a seguinte reflexão:

Quando o contato entre o objeto, a arquitetura e os usuários apresenta um ponto de atrito, o projetista, ou o arquiteto, cometeu um erro, mas ao contrário, se as pessoas experimentam uma segurança maior, mais conforto ou simplesmente se sentem mais à vontade, mais felizes, o projetista, ou o criador do ambiente, teve êxito.

O autor define acessibilidade como a possibilidade de ter acesso a qualquer espaço e utilizá-lo, de desenvolver e ter participação em atividades em qualquer ambiente físico, incluindo as sociais, e de "movimentar objetos e equipamentos dentro de um determinado espaço" (JUNCÁ, 1994, p.64).

Esse autor, no que tange às moradias, defende o conceito holandês, ou seja, devem ser adaptáveis e conversíveis. *"Eu tenho direito, salienta o autor, de ir à casa dos meus amigos e essa casa tem de ter condições de acessibilidade"* (JUNCÁ, 1994, p. 64).

O autor ressalta, por fim, que é muito importante a sinalização de um espaço, pois deve ser acessível para todas as pessoas e, principalmente, para aquelas com deficiência visual: para estas, a sinalização não pode ser representada somente por letreiros, é necessário prover informações em relevo, em braille, sendo que as informações sonoras são as mais eficientes nestes casos.

O homem passa a maior parte de sua vida em espaços arquitetônicos que deveriam adaptar-se às suas necessidades, sejam elas especiais ou não. As pessoas percebem as condições ambientais de forma global, sendo que esta percepção é afetada quando existe a modificação de algum componente. Os arquitetos têm grande responsabilidade na criação destes ambientes, principalmente pela complexidade da tarefa projetual (FRESTEIRO, 2002).

Conforme Fresteiro (2002), as nossas percepções sobre o entorno são baseadas em condições normais em relação ao sistema visual. O nosso conhecimento sobre o mundo e sobre nós mesmos apresenta-se principalmente na forma de "imagens visuais". O sistema visual tem uma enorme importância em relação às situações da vida cotidiana e por isso a perda da visão causa um grande impacto sobre a nossa forma de perceber o mundo.

Deste modo, pode-se dizer que um dos problemas mais importantes para as pessoas cegas e deficientes visuais é a percepção do espaço que as rodeia, assim como o seu movimento e orientação no espaço. Quando uma pessoa não possui o sentido da visão, torna-se muito mais difícil para ela captar, processar, armazenar e recuperar aquela exata informação ambiental, sendo ela figurativa ou espacial. Devido às limitações impostas pela sua deficiência, do cego é exigido um grande esforço na captação de informações que lhe permitirão o uso seguro do espaço (FRESTEIRO 2002).

Segundo Coriat (2002), para os deficientes visuais se fazem necessárias mudanças profundas, tanto no comportamento humano como também nos espaços habitados por eles, tendo em vista as influências culturais, ideológicas, sociais, econômicas e tecnológicas.

A autora também enfatiza a falta de conhecimento da legislação por muitos profissionais, repercutindo tal deficiência na concepção dos espaços. Há, por outro lado, profissionais que a conhecem e consideram suas normas podadoras do processo criativo. Coriat (2002, p.18) afirma:

As normas e pautas de desenho sem barreiras deixaram de ser desconhecidas, quando podem ser visualizadas como o resultado de uma cadeia de processos sociais, das quais formamos parte tanto os profissionais como as próprias pessoas com deficiência.

A esse respeito, a autora faz um breve histórico: a partir da Segunda Guerra Mundial, pela primeira vez na história da humanidade, as pessoas com deficiência física assumem as suas condições como seres humanos e reivindicam os seus direitos. Já em 1974, a Resolução do Conselho Europeu anuncia o *“livre uso e movimento de capacitados e deficientes nos edifícios e espaços urbanos, sem delimitações de zonas separadas”* (CORIAT, 2002, p. 32). Do ponto de vista legal, segue a autora, no ano de 1993, a Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) aprova as normas sobre igualdade de oportunidades. E, em 1998, a Comissão de Direitos Humanos efetiva as normas proclamadas pela Comissão de Desenvolvimento Social da ONU. Coriat (2002) finaliza advertindo que os nossos espaços sociais e físicos atuais estão regidos pelas normas citadas acima.

Bins Ely *et al.* (2000, p. 28.) também salientam uma nota do Programa de Ação Mundial para as pessoas com deficiência, *"a experiência tem demonstrado que, em grande medida, é o meio que determina o efeito de uma deficiência ou de uma incapacidade sobre a vida cotidiana da pessoa"*. Toda a nação deve assegurar o direito do exercício da cidadania a cada indivíduo. Entretanto, não são todas as pessoas que conhecem seus direitos como cidadãos. As pessoas portadoras de deficiências sentem-se excluídas devido aos obstáculos encontrados e aos preconceitos, entre outros fatores.

As autoras enfatizam que as legislações específicas abrangem na maioria das vezes os aspectos físicos do ambiente em relação aos portadores de deficiência físico-motora, desconsiderando questões que englobem outros tipos de deficiência. As leis que mais se



destacam são aquelas que abrangem a universalidade, pois beneficiam a todos. As autoras salientam também que a NBR 9050, publicada em 1994, “*é sempre uma boa referência por suas diretrizes e normas para qualificação do espaço urbano*” (BINS ELY *et al.*, 2000, p.29).

Quando o arquiteto pretende projetar um espaço que inclua os deficientes visuais, terá que recuperar aspectos latentes na arquitetura que não são percebidos pelos videntes. Aspectos como texturas, cores e iluminação tornam-se necessários para os deficientes visuais, além de estimular os sistemas acústicos, táteis e olfativos, indispensáveis para a percepção espacial por deficientes visuais (WAGNER, 1992).

Este trabalho pretende estudar a possibilidade de otimizar a percepção visual dos espaços arquitetônicos das pessoas cegas e com visão subnormal, que necessitam utilizar outros sentidos e processos cognitivos mais elaborados para compensar aqueles caracterizados pela visão.

## **1.1 Objetivo**

O objetivo deste estudo é a análise ergonômica do espaço da Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais (APADEV) localizado na cidade de Caxias do Sul, Estado do Rio Grande do Sul, utilizado por usuários com deficiência visual. Com base nos dados coletados, visa-se a identificar os fatores considerados importantes para uma percepção mais fácil e segura do espaço a propor soluções e alternativas que contribuam para a melhoria das condições de ambiência em espaços públicos.

### **1.1.1 Objetivos específicos**

- a) Levantamento das condições físicas do espaço da APADEV sob o ponto de vista do especialista;
- b) Identificação das necessidades, com relação ao ambiente da APADEV, com base na opinião dos usuários e dos funcionários, através da ferramenta de *Design* Macroergonômico (DM) (FOGLIATO; GUIMARÃES, 1999). Levantamento dos itens de *design* priorizados pela amostragem;
- c) Levantamento da mobilidade dos usuários na APADEV com base no método investigativo de Passeios Acompanhados (DISCHINGER, 2000), identificando

assim os obstáculos encontrados pelos usuários, no percurso interno e externo da APADEV; este método permite observar como o Deficiente Visual recebe a informação (percepção, orientação).

- d) Identificação e análise dos materiais mais adequados para utilização na construção de espaços para deficientes visuais, com base no método de Percepções Alternativas à Visão (FRÓIS, 2002).

## 1.2 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação foi estruturada em seis capítulos: o primeiro capítulo é a própria introdução, que apresenta uma síntese da dissertação, o seu objetivo, os seus objetivos específicos e a sua estrutura.

O segundo capítulo apresenta o levantamento de base teórica e a revisão bibliográfica sobre as questões referentes ao tema estudado, tais como: classificação das deficiências e barreiras.

O terceiro capítulo consiste na análise da noção do espaço na percepção do deficiente visual, englobando as fontes perceptuais, as fontes de estímulos e as referências perceptivas; a interpretação e a inter-relação dos espaços, a orientação e mobilidade para deficientes visuais e o espaço sob a ótica arquitetônica, incluindo um levantamento de projetos focalizados em espaços apropriados para deficientes visuais sob a ótica do *design* universal.

O quarto capítulo apresenta o estudo de caso realizado em uma instituição para deficientes visuais, com um breve histórico da instituição, o levantamento das características físico-espaciais, o levantamento da amostragem utilizada nesta pesquisa e a descrição da metodologia utilizada.

O quinto capítulo consiste na análise estatística e na discussão dos dados levantados.

O sexto capítulo apresenta as conclusões desta pesquisa, incluindo algumas recomendações para futuros trabalhos.

## 2 CLASSIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS E BARREIRAS

O termo “deficiência”, entendido na perspectiva dos direitos humanos atuais, não abrange apenas pessoas que, literalmente, têm deficiências sensoriais, cognitivas, físico-motoras e múltiplas, pois hoje, de um modo geral, diz Coriat (2002), estamos todos deficientes em maior ou menor grau pelo fato de habitarmos cidades cada dia mais ruidosas e contaminadas, onde a maioria dos espaços públicos não foram projetados visando atender à população, quer dizer, a qualquer ser humano, independentemente da sua condição física.

Já dizia Guimarães (1991)\*:

[. . .] é necessário admitir que a deficiência só se manifesta por falhas da organização espacial em facilitar a expressão das habilidades de cada indivíduo para viver a plenitude de todas as etapas de sua vida. Nas raras medidas tomadas para a remoção de barreiras arquitetônicas tem ocorrido contradição: por um lado, a intenção de se garantir o respeito às diferenças individuais e, por outro, as ações resultantes. Além de inviáveis e segregadoras, essas iniciativas demonstram o desconhecimento de que as ‘pessoas portadoras de deficiência’ constituem um grupo à parte da população geral pelo uso arbitrário de índices estatísticos. Assim, somos todos deficientes enquanto não contribuimos para a geração e divulgação acumulativa do conhecimento para o uso e o destino da própria arquitetura.

Coriat (2002) salienta que as pessoas com algum tipo de deficiência sempre souberam que deficiência implica muito mais que o problema físico. Sabem que este não é nem o único nem o mais importante de todos os problemas; sabem que só enfrentaram o primeiro, problema – o físico - porque ter uma deficiência significa viver como alguém "diferente", "anormal", "inferior", e isso significa evidentemente enfrentar problemas de grande complexidade. Conseqüentemente, a deficiência pode gerar maiores problemas para encontrar trabalho ou uma casa para morar. Para a autora, em síntese, ter uma deficiência não é somente ter um

---

\* Documento Eletrônico

defeito físico, psíquico ou sensorial: é formar parte de uma realidade sócio-política complexa na qual se vive o dia-a-dia.

Houve, por sua vez, uma transmutação dos espaços e nossa concepção de deficiência está vinculada à forma como os nossos antecessores os criaram. Dentro desse princípio, o espaço que nós herdamos é percebido de uma forma fixa e imutável. Como consequência dessa posição, a realidade do meio e o conceito de deficiência interagem entre si. A deficiência é uma idéia simultaneamente social e física. Nossa concepção da construção de um espaço social apropriado para pessoas deficientes repercute diretamente na forma com que criamos os nossos espaços. Nas palavras de Coriat (2002, p.42), “*Faz falta, então, transgredir, modificar a visão herdada para modificar o habitat*”.

## 2.1 As diferentes classificações das deficiências

Segundo a *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF ou ICIDH-2) de maio de 2001*, OMS:

O modelo social da incapacidade, em processo de implementação, sugere que esta não é, de todo, um atributo de um indivíduo, mas mais uma construção artificial do meio envolvente, largamente imposta pela atitude da sociedade e pelas limitações do meio construído pelo Homem. Conseqüentemente, qualquer processo de melhoramento e inclusão requer ação social, e é a responsabilidade colectiva da sociedade que, em grande parte, pode empreender as mudanças de atitude do meio envolvente necessárias à plena participação em todas as áreas da vida.

ICF ou ICIDH-2 - Maio 2001, é um documento recentemente adotado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que explica que o termo "incapacidade"

[ . . ] é agora um termo genérico que é apenas usado quando se pretende referenciar as três dimensões expressas na nova classificação internacional da OMS: Estruturas e função corporal; atividade e participação.

Esta classificação diz respeito a todas as pessoas e, tecnicamente, o termo "pessoas com incapacidades" está atualmente obsoleto, tendo sido substituído por "pessoas com atividade limitada".

A Organização Mundial da Saúde (2003) apresenta os seguintes conceitos para impedimento, deficiência e incapacidade: <http://www.Senac.br/conheca/DCconceito.pdf> (Deficiência & Competência DC/Cap2/Conceito 13/1/03 8:08 AM Page 24):

**Impedimento:** alguma perda ou anormalidade das funções ou da estrutura anatômica, fisiológica ou psicológica do corpo humano;

**Deficiência:** alguma restrição ou perda, resultante do impedimento, para desenvolver habilidades consideradas normais para o ser humano;

**Incapacidade:** uma desvantagem individual, resultante do impedimento ou da deficiência, que limita ou impede o cumprimento ou desempenho de um papel social, dependendo da idade, sexo e fatores sociais e culturais;

A Constituição Federal do Brasil, no art. 227, responsabiliza todos quanto à assistência integral às pessoas portadoras de deficiência: família, sociedade e Estado. Na alínea II do § 1º do mesmo artigo, o texto constitucional coloca como dever do Estado “a criação de programas de prevenção e atendimento especializado para os portadores de deficiência física, sensorial e mental, bem como de integração social do adolescente portador de deficiência,

**Deficiência permanente:** é aquela que ocorreu ou se estabilizou durante um período de tempo suficiente para não permitir recuperação ou ter probabilidade de que se altere, apesar de novos tratamentos;

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

O art. 4º do mesmo Decreto detalha um pouco mais a questão e considera pessoa portadora de deficiência a que se enquadra nas seguintes categorias:

**Deficiência física** – alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções.

**Deficiência auditiva** – perda parcial ou total das possibilidades auditivas sonoras, variando em grau e nível na forma seguinte:

- a) de 25 a 40 db (decibéis) – surdez leve;
- b) de 41 a 55 db – surdez moderada;
- c) de 56 a 70 db – surdez acentuada;
- d) de 71 a 90 db – surdez severa;
- e) acima de 91 db – surdez profunda;
- f) anacusia – perda total da audição.

**Deficiência visual** – acuidade visual igual ou menor que 20/200 no melhor olho, após a melhor correção, ou campo visual inferior a 20º (tabela de Snellen), ou ocorrência simultânea de ambas as situações.

**Deficiência mental** – funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos 18 anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como:

- a) comunicação;
- b) cuidado pessoal.

O art. 3º do Decreto 3.298, de 20 de dezembro de 1999, regulamenta a Lei 7.853, de 24 de outubro de 1989, e dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, quando considera que:

**I. deficiência** é toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de

- 23
- c) habilidades sociais;
- d) utilização da comunidade;
- e) saúde e segurança;
- f) habilidades acadêmicas;
- g) lazer;
- h) trabalho.

**Deficiência múltipla** – associação, no mesmo indivíduo, de duas ou mais deficiências primárias (mental / visual / auditiva / física), com comprometimentos que acarretam conseqüências no seu desenvolvimento global e na sua capacidade adaptativa.

Quando se trata de portadores de necessidades especiais, o conceito torna-se mais abrangente, pois, além dos portadores de deficiência, inclui os portadores de superdotação, as pessoas em condições sociais, físicas, emocionais, sensoriais e intelectuais diferenciadas, aqueles com dificuldades de aprendizagem, os portadores de condutas típicas (ex.: hiperativos) e abrange também os desfavorecidos e marginalizados (Declaração de Salamanca – 1994).

Bins Ely *et al.* (2000, p.18) fazem uma análise sobre a classificação das deficiências enfatizando que a maioria das classificações são baseadas na área da saúde, sem esclarecer “*de que forma as deficiências refletirão na utilização do espaço, mais especificamente do ambiente urbano*”. Portanto, devido à carência encontrada nestas classificações as autoras sentiram a necessidade de elaborarem uma nova classificação, cuja diferenciação está na participação dos indivíduos da sociedade. Priorizaram a compreensão dos diferentes problemas e limitações “*no uso do meio ambiente urbano pelo indivíduo com necessidades especiais*”.

As autoras organizaram os diferentes tipos de deficiência em quatro grupos:

- sensoriais
- cognitivas
- físico-motoras
- múltiplas

Para as autoras, esses quatro grupos foram resultados das relações estabelecidas entre indivíduos e meio ambiente e das relações entre indivíduos.

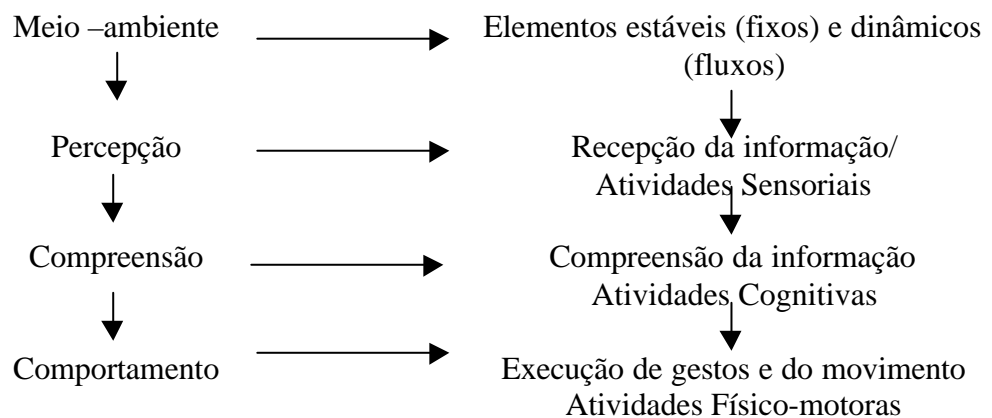
A percepção (Sistema Sensorial) é o canal pelo qual o homem recebe as informações do meio ambiente ou dos demais homens. Quando existe uma limitação no nível sensorial, a deficiência é denominada sensorial.

As atividades mentais tratam as informações recebidas, ou seja, existe a compreensão das informações. Estas atividades “constroem representações a partir de conhecimento adquirido, atribuindo significados aos elementos resultantes da análise perceptiva”. Ocorrendo limitação neste nível, denomina-se de deficiência cognitiva, (BINS ELY *et al.* 2000, p.18).

Em relação às atividades mentais, incluem-se:

- o resultado comportamental direto: refere-se às decisões de ação;
- o resultado interno ao sistema cognitivo: refere-se à memorização das informações.

Temos ainda a deficiência físico-motora, que é proveniente das limitações durante a performance do indivíduo, de suas decisões de ação (gestos, movimentos...).



**Quadro 1 - Relação entre indivíduos e meio-ambiente**

Fonte: Bins Ely *et al.*, 2000.

As autoras elaboraram as classificações das deficiências tendo em vista a percepção, as atividades mentais e o comportamento (ações) do homem no espaço. Estas divisões foram enquadradas nas seguintes categorias:

**Deficiências sensoriais:** referem-se à dificuldade em perceber as informações do meio ambiente/homem devido a problemas no sistema sensorial (audição, visão, paladar, olfato, háptico e equilíbrio);

**Deficiências Cognitivas:** referem-se às dificuldades no sistema cognitivo, seja no tratamento das informações recebidas (atividades mentais) ou na produção lingüística (uma das saídas do sistema cognitivo);

**Deficiências físico-motoras:** referem-se as dificuldades na mobilidade, força, precisão e coordenação;

**Deficiências múltiplas:** decorrem da associação de mais de um tipo de deficiência. (BINS ELY *et al*, 2000, p. 19).

Nos termos propostos por Bischoff, Hoffmann e Lunkes (1996, p.18,19 ), “a deficiência visual é a redução ou perda total da capacidade de ver com o melhor olho mesmo após a melhor correção ótica. Está dividida em cegueira (congenita ou adquirida) e visão subnormal”.

Segundo os autores citados:

Cegueira: é a ausência ou perda da visão em ambos os olhos, mesmo com o uso de lentes para correção. É considerada cegueira congênita se a perda da visão ocorrer até três anos; caso ocorra após essa idade, é considerada cegueira adquirida.

[ . . . ] Visão Subnormal: Acuidade Visual entre 6/20 e 6/60 no melhor olho, após correção máxima. Pessoa que têm dificuldade para realizar tarefas visuais inclusive com lentes corretivas

Ochaita (1993) explica que na Espanha, por exemplo, para poder afiliar-se à Organização Nacional de Cegos da Espanha (O.N.C.E.), deve existir uma perda visual de 80% no melhor olho, mesmo com correção.

## 2.2 Barreiras para a cidadania

A terminologia de **barreiras arquitetônicas** e **barreiras sensoriais** incluem todos os problemas e soluções que afetam o deslocamento de pessoas deficientes no meio urbano. Segundo o autor, é necessário um estudo aprofundado das necessidades de cada pessoa deficiente a fim de se detectar com clareza os reais problemas e elaborar possíveis soluções que possam ser dadas para cada grupo (WAGNER 1992).

O autor enfatiza que se tenta unificar soluções para todos os grupos de deficiência (sensoriais, cognitivas, físico-motoras, múltiplas), mas este é o problema nos edifícios públicos, por exemplo, onde se adaptam rampas, banheiros desenhados para atender aos físicos-motores e se esquece que os deficientes sensoriais em plena faculdade física podem acessar edifícios



públicos sem a necessidade de uma mudança ambiental, porém, o cego por exemplo, carece de outras faculdades como orientação e prevenção de alguns obstáculos.

Bahia (1998 apud Castro, 2002,p.84) salienta que as pessoas portadoras de deficiência encontram muitas barreiras no que tange aos espaços urbanos e edificações, que acentuam desta forma as limitações dos deficientes e impedem a livre expressão de suas habilidades; estas dificuldades na falta de acessibilidade urbanística e arquitetônica podem ser classificadas como **barreiras físicas ou visíveis**.O autor também destaca as **barreiras sociais ou invisíveis** – *“quando pelo fato simples presença de uma pessoa com características diferentes aparentes provoca uma estranheza frente a um padrão idealizado de pessoas”*.

**As barreiras arquitetônicas, urbanísticas ou de transportes** enquadram-se nas físicas: visíveis ou de acessibilidade.Os obstáculos de acesso interno e externo a edificações de uso público ou privado caracterizam as barreiras arquitetônicas. Exemplo de barreiras arquitetônicas:

- escadas para o acesso de prédios;
- portas e circulações estreitas;
- elevadores pequenos e sem sinalização em braille;
- banheiros não adaptados;
- certas características de balcões para atendimento, etc.

O autor também salienta **as barreiras urbanísticas** que se enquadram como obstáculos encontrados pelas pessoas no que diz respeito à acessibilidade de espaços e mobiliários urbanos, sítios históricos e locais não edificados, podendo ser públicos ou privados.

Exemplos:

- desníveis ou revestimentos inadequados nas calçadas que dificultam a locomoção de uma pessoa em cadeira de rodas ou de muletas;
- desníveis entre meio-fio e pista de rolamento nos locais de travessia;
- calçadas estreitas, com pavimento deteriorado e com obstáculos difíceis de serem detectados por pessoas portadoras de deficiência visual;
- mobiliário urbano (telefone público, caixas de correio, etc.) sem altura adequada para uma pessoa que se locomove em cadeira de rodas.

As **barreiras de transporte** se relacionam com os problemas ou impedimentos encontrados pelas pessoas em relação aos meios de transporte particulares ou públicos.Já as **barreiras sociais** referem-se às questões relacionadas com as atitudes da sociedade perante as pessoas portadoras de alguma deficiência, abrangendo vários níveis, como a aceitação das características diferentes até a inclusão destas pessoas no trabalho, educação, lazer, saúde. (CASTRO 2002, p.73).

### 3 A PERCEPÇÃO DO ESPAÇO

Sternberg (2000, p.110) define a percepção como “um conjunto de processos psicológicos pelos quais as pessoas reconhecem, organizam, sintetizam e fornecem significação (no cérebro) às sensações recebidas dos estímulos ambientais (nos órgãos dos sentidos)”. Dentre as várias teorias, ele focaliza as duas que foram especialmente capazes de acumular suporte empírico (CUTTING; KOZLOWSKI, 1977; PALMER, 1975): a percepção construtivista ou inteligente, que trabalha com o conhecimento adquirido, associado com a informação processada dos receptores sensoriais; e a percepção direta ou ecológica, que se baseia na completa informação dos sensores, com pouca necessidade de um processamento complexo da informação, uma vez que apenas considera o objeto-estímulo.

Sternberg (2000) complementa dizendo que existem ilusões perceptivas, ou seja, nem sempre o que se percebe com nossos órgãos sensoriais é o que se compreende em nossas mentes. As percepções espaciais de nossos ambientes e suas propriedades são formadas a partir das informações captadas pelos nossos sensores e manipuladas pela mente para criação de objetos: as imagens mentais. Também é preciso considerar que as representações conscientes, que percebemos, geralmente são qualitativamente diferentes das nossas representações não conscientes dos estímulos sensoriais (MARCEL<sup>1</sup>, 1983 apud STERNBERG, 2000).

Segundo Gibson<sup>2</sup> (1966 apud DISCHINGER, 2000), existem duas formas de obter informações: a passiva e a ativa. A forma passiva ocorre quando se utiliza o receptor sensorial e independe de atenção ou vontade, por exemplo, os ruídos que ocorrem em nosso meio circundante. Segundo Gibson, nossos sensores respondem involuntariamente (quando têm a

---

<sup>1</sup> MARCEL, A. J. Conscious and Unconscious Perception: Experiments on Visual Masking and Word Recognition. *Cognitive Psychology*, v. 15, n. 2, p. 197-237, 1983.

<sup>2</sup> GIBSON, J. *The Senses Considered As Perceptual Systems*. Boston: Houghtan Mifflin Company, 1966.

capacidade de responder) às variáveis do meio ambiente, como as formas rígidas da terra, a gravidade, as radiações eletromagnéticas, a luz e o ar.

### 3.1 Fontes Perceptuais

Gibson<sup>3</sup> (1966 apud Bins Ely *et al.*, 2000, p. 20) explica a organização dos sistemas de percepção:

**Sistema visual:** “ocorre nos olhos e permite a exploração do ambiente a partir da luz”.

**Sistema auditivo:** é responsável pela orientabilidade a partir dos sons, localizado no ouvido.

**Sistema háptico:** está localizado na superfície externa do corpo (células distribuídas pela pele, músculos e articulações). As diferentes percepções do espaço podem ser captadas pelo tato passivo (involuntário) ou ativo (voluntário).

**Sistema paladar - olfato:** “localiza-se nas células do nariz e da boca, ajudando na assimilação e compreensão da composição de objetos ingeridos e inalados, como também do ambiente”.

**Sistema básico de orientação:** é responsável pelo equilíbrio da pessoa; localiza-se dentro do ouvido no labirinto.

Dentro da teoria da percepção, Sherrington<sup>4</sup> (1906 apud RODRIGUES, 2000, p.8) salienta que existem três tipos de receptores sensoriais:

- a) os **Interceptores** são receptores que se encontram nas vísceras e vasos. Traduzem as sensações dos órgãos internos;
- b) os **Proprioceptores:** receptores que se localizam nos músculos, aponeuroses, tendões, ligamentos, articulações e no labirinto, o qual é responsável pela função locomotora e postural. São responsáveis pelo sentido de movimento e posição (cinestesia);
- c) os **Exteroceptores:** Receptores localizados na superfície externa do corpo. Eles reagem com os agentes externos como o calor, frio, tato, pressão mecânica superficial, luz e som.

O sistema somatossensorial (**Interceptores, Proprioceptores, Exteroceptores**) citado acima é bastante relevante para os deficientes visuais, pois, juntamente com o sistema de percepção,

<sup>3</sup> GIBSON, J. **The Senses Considered As Perceptual Systems**. Boston: Houghtan Mifflin Company, 1966.

<sup>4</sup> SHERRINGTON. **The Integrative Action of The Nervous System**. Cambridge: Cambridge University, 1906.

(**Sistema visual, Sistema auditivo, Sistema háptico, Sistema paladar - olfato, Sistema básico de orientação**), é essencial na percepção e orientação espacial, (OCHAITA *et al.*1993).

Conforme Fresteiro (2002), as informações ambientais são captadas pelos sistemas sensoriais de uma pessoa quando esta se movimenta em um espaço. Presume-se que a movimentação desta pessoa no espaço esteja diretamente ligada à quantidade e à qualidade de informações perceptivas. Estas informações possibilitam que a pessoa, ao usar o espaço, possa encontrar pontos referenciais ligados às suas experiências passadas. É através desta representação que se pode identificar o mesmo espaço ou outro parecido.

A orientação espacial (*Spatial Orientation*) é muito importante para as pessoas com deficiência visual na orientação e mobilidade. Nos últimos cinquenta anos, foram feitos muitos estudos relevantes na área da psicologia cognitiva sobre vários aspectos de orientação espacial, (RIESER; GARING<sup>5</sup>, 1994 apud LONG *et al.*, 1997). O termo *Spatial Orientation* refere-se ao conhecimento da relação espacial, como o alinhamento e posição do corpo ou de alguma parte do corpo, os objetos e localizações dos mesmos. Já na área da psicologia ambiental, utilizam o termo *wayfinding – orientação durante o deslocamento – função adaptativa que permite mover-se através do ambiente com eficácia para encontrar os lugares aos quais se dirige um indivíduo* (ARAGONÉZ, 2000, p.57).

Passini<sup>6</sup> (1984 apud Aragonez *et al.* 2000), quando se refere ao termo *wayfinding*, salienta que é importante conhecer quais são as informações armazenadas que se usam para resolver um problema, por exemplo, que rotas, tipos de transportes, etc., se usam para realizar com êxito um deslocamento.

A orientação espacial é considerada um fator importante para a obtenção de um *wayfinding* bem sucedido. Long *et al.* (1997) definem a orientação espacial (*Spatial Orientation*) como sendo o processo em que o indivíduo usa os sentidos para estabelecer a sua posição e a

---

<sup>5</sup> RIESER, J.; GARING, A. **Encyclopedia of Human behavior**. New York: Academic Press, 1994. *Spatial orientation.*, v. 4, p. 287-295.

<sup>6</sup> PASSINI, R. **Wayfinding in Architecture**. London: Van Nostrand Reinhold, 1984.

relação com todos os outros objetos significativos no espaço no qual ele está inserido, (HILL; PONDER<sup>7</sup>, 1976, p. 3 apud LONGE *et al.*, 1997).

Jacobson<sup>8</sup> (1993, p. 3 apud LONGE *et al.*, 1997) conceitua a orientação espacial como “a habilidade que o indivíduo tem para usar os sentidos que lhe restam na compreensão da sua localização no espaço em um determinado momento”.

La Grow e Weessies<sup>9</sup> (1994, p. 9 apud LONG *et al.*, 1997) também conceituam como sendo a “a habilidade de estabelecer uma consciência de posicionamento em um espaço”. Long *et al.* (1997, p.40) enfatizam que dois outros termos são importantes para se poder entender melhor a orientação espacial de pessoas com deficiência visual: *self-to-object* e *object-to-object spatial relationships*. O primeiro refere-se ao alinhamento ou posição do indivíduo relativos a objetos ou locais em um espaço, e o segundo refere-se ao conhecimento da relação espacial de dois ou mais objetos ou lugares, independentemente da posição do indivíduo no espaço.

As informações perceptivas são muito importantes na mobilidade e na orientação espacial; por isso, quando existe a perda de algum sentido, especialmente o visual, enfrentam-se dificuldades tanto na mobilidade quanto na orientação espacial (FRESTEIRO, 2002).

Quando uma pessoa consegue, em um determinado espaço, conhecer com antecipação um objeto quanto ao tamanho, a disposição e o tipo, pode-se chamar isso de antecipação sensorial, que é uma propriedade inserida em algumas modalidades sensoriais. Desta forma, esta propriedade perceptiva permite que a pessoa, quando está caminhando, possa identificar obstáculos antes de alcançá-los (FRESTEIRO, 2002).

Fresteiro (2002) enfatiza que 85% da informação que recebemos do espaço é visual. A independência em relação à mobilidade e orientação no espaço por pessoas com deficiência visual está diretamente vinculada à capacidade de perceber, interpretar e organizar as informações sensoriais corretamente.

---

<sup>7</sup> HILL, E. W.; PONDER, P. **Orientation and Mobility Techniques: A guide for the practitioner**. New York: American Foundation for the Blind, 1976.

<sup>8</sup> JACOBSON, W. H. **The Art and science of teaching orientation and mobility to persons with visual impairments**. New York: AFB Press, 1993.

<sup>9</sup> LA GROW, S. J.; WEESSIES, M. J. **Orientation and mobility: Techniques for independence**. Palmerston North: New Zealand: Dunmore Press, 1994.

Sabe-se que a visão é o suporte que permite à pessoa estabelecer sua atividade motora e perceptiva, mas na ausência dessa capacidade, outros sentidos darão a possibilidade de reconhecimento do espaço, como referências auditivas, olfativas, gustativas, proprioceptivas e táteis (RODRIGUES, 2000).

Novi (1996) enfatiza que o propósito da estimulação dos sentidos remanescentes (audição, tato, olfato e gustação) é mostrar como estes sentidos são primordiais na aprendizagem das noções básicas para o desenvolvimento da locomoção da pessoa cega. Dentro destas noções básicas, pode-se incluir a distância de um trajeto, direção, mudanças de ambiente, conhecimento do ambiente em que ela vive (a casa, o bairro, a escola) e o reconhecimento do esquema corporal (partes do corpo, corpo todo, corpo no espaço).

Tuan<sup>10</sup> (1983 apud OJEDA, 1995) afirma que a cinestesia, a visão e o tato são os sentidos responsáveis por proporcionar sentimentos intensos em relação ao espaço e suas qualidades. Movimentos ajudam na conscientização do espaço e na sua experimentação, induzindo a pessoa a ter um sentido de direção. A movimentação no espaço é armazenada pelo subconsciente e é assimilada como uma experiência adquirida. Os outros sentidos, como o paladar, o olfato, a sensibilidade da pele e a audição não podem individualmente tornar as pessoas conscientes do espaço, somente quando estão combinados.

As imagens dos espaços são geradas pelos sentidos, formando, assim, a consciência do mundo. O sentido da visão é responsável pelo primeiro impacto criador de significados do ambiente. A imagem produzida pelos sentidos é extremamente importante, pois o desenvolvimento dos aspectos estruturais da percepção do espaço está diretamente ligado ao sentido da visão (LYNCH, 1980).

Freteiro (2002) enfatiza que se faz necessário um estudo mais aprofundado sobre a percepção do espaço por pessoas deficientes visuais, verificando inicialmente de que forma a visão repercute nesta ação. A autora salienta que; para os deficientes visuais, a percepção sensorial de um espaço acontece pela busca de formas compensatórias, pois não existe o contato total visual. A percepção na arquitetura é problemática devido à necessidade da noção do espaço quanto a suas formas e dimensões e das condições dadas pela cor e pela luz.

---

<sup>10</sup> TUAN, Yi-Fu. **Espaço e Lugar**. São Paulo: Difel, 1983.

O sentido que substitui a visão é o tato, mas não completamente, fazendo-se necessário o uso dos outros sentidos como a audição, o olfato, que, por sua vez, trabalham de uma forma mais acentuada que; em conjunto com o movimento, permite dar a noção espacial. Um objeto arquitetônico só é possível de compreensão quando todos os sentidos trabalham em conjunto em um processo de construção mental (FRESTEIRO, 2002).

### 3.1.1 Visão (Sistema Visual)

O sistema visual humano é o resultado de uma longa evolução filogenética que o converteu no melhor analisador de frequências espaciais de que dispomos. Quase todos nossos conceitos sobre o espaço baseiam-se, em condições normais, no sistema visual (FRESTEIRO, 2002).

Wagner (1992) salienta que a percepção sensorial bruta do homem é percebida 87% pela visão; em compensação, o entorno visual não é significativo para o deficiente visual, principalmente para as pessoas cegas, porque para elas os aspectos como o entorno acústico, tátil e olfativo são básicos, mas praticamente imperceptíveis para os videntes.

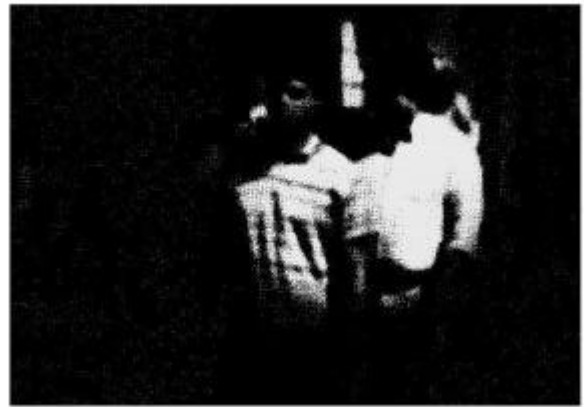
Não é necessário, portanto, esforço demasiado para notar a importância do sistema visual na maior parte das situações que conformam a vida cotidiana, visto que a perda de visão tem impacto decisivo na forma de se conhecer o mundo. As repercussões dos déficits visuais afetam questões puramente adaptativas que se denominaram “*habilidades da vida cotidiana*” e a capacidade de acesso à informação cultural através dos suportes habituais (leitura, imagens bidimensionais, etc). Por isso, o deficiente visual deve otimizar os sistemas sensoriais intactos (FRESTEIRO, 2002).

A visão permite à pessoa realizar outras atividades durante o trajeto de deslocamento e é o sentido sensorial que possibilita perceber as coisas com maior antecipação. As pessoas cegas não possuem essa percepção sensorial com antecipação tão completa e ampla como a dos videntes, porém recorrem à utilização de outros sensores que recolhem a informação de maneira lenta e fragmentada, causando maiores dificuldades para a antecipação de informações. A pessoa cega precisa utilizar, com maior frequência, a memória, representações espaciais, tomadas de decisões e outras habilidades cognitivas (FRESTEIRO, 2002).

Conforme Blasch, Wiener e Welsh (1997), pessoas com a visão normal podem ver 180 graus do espaço que as rodeia, podem ver os objetos e os espaços quanto a tamanho, dimensões, se estão perto ou longe, a relação pessoa/objeto e objeto/objeto, a relação espacial entre as coisas. As pessoas com visão subnormal têm diferentes formas de visão, conforme o ângulo danificado ou o contraste sensitivo. Muitas pessoas, por exemplo, vêem somente uma porção da imagem, que se caracteriza como um túnel restrito desde uma visão central a um pequeno ângulo visual, o qual varia geralmente de 2 a 20 graus. Outras pessoas vêem pouco quando olham na direção central e normalmente quando utilizam a visão periférica. A acuidade visual, a qual explora a habilidade de resolver pequenos detalhes, está restritamente vinculada às boas condições de iluminação de um espaço, ou seja, a acuidade visual depende da acuidade do contraste; por exemplo, pequenos detalhes são melhor visualizados com contrastes maiores.



**Figura 1 - Catarata**



**Figura 2 - Retinose pigmentar**



**Figura 3 - Glaucoma**



**Figura 4 - Degeneração senil de mácula**

Fonte: SMITH, A.; GERUSCHAT, D. Orientation and Mobility for Children and Adults. New York: AFB Press. P. 100, 103, 105.



### 3.1.2 Audição (Sistema Auditivo)

A pessoa cega ou com visão subnormal irá buscar outras fontes de informação, como a informação auditiva para tomar decisões seguras; assim ela utiliza o som para determinar a direção do seu caminho.

Os cegos de nascença substituem a visão pela audição mais aguçada e pelo tato e dessa forma compensam a privação visual da linguagem visual (CURI<sup>11</sup>, 1982 apud NOVI, 1996).

A audição permite que a pessoa com deficiência visual possa obter orientação espacial, discriminação sonora, detecção de pessoas e obstáculos. A consideração de todas estas questões faz-se necessária para poder melhorar a integração do cego ao meio ambiente (FRESTEIRO, 2002).

Blasch, Wiener e Welsh (1997) comentam sobre os sons emitidos pelas pessoas, suas ações e interações com os espaços e materiais, os quais são geralmente identificados por elas mesmas. Alguns sons são fáceis de serem identificados porque modulam os sons criados pelas ações de exploração humana como, por exemplo, as superfícies de concreto que podem ser identificadas pelo som dos passos.

Gaver<sup>12</sup> (1993 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997) distingue dois tipos de sons emitidos com a ação exploratória: primeiro sons causados pela raspagem da bengala no chão, permitindo identificar as texturas das superfícies; segundo, os sons de impacto causados pela bengala em contato com alguma superfície durante o deslocamento, ambos bastante úteis para detectar a consistência da superfície.

Grantham<sup>13</sup> (1995 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997) salienta que a segurança de poder locomover-se está diretamente ligada à localização dos sons, o qual requer informação sobre a localização e a distância. Em algumas situações dinâmicas, a reflexão e atenuação de um som por características daquele espaço pode, também, ajudar na localização do espaço.

---

<sup>11</sup> CURI, J. M. Orientação e Mobilidade para Deficientes Visuais: audição. Curitiba: SEED - Departamento de Educação Especial, 1982. Curso de especialização para professores do ensino especial - Apostila.

<sup>12</sup> GAVER, W.W. How Do We Hear In The World: Explorations in Ecological Acoustic. **Ecological Psychology**, n. 5, p. 285-314, 1993.

<sup>13</sup> GRANTHAM, D. W. Spatial Hearing and Related Phenomena. In: CARTERETTE, E.; FRIEDMAN, M. (Eds.). **Handbook of Perception Cognition: Hearing**. 2. ed. New York: Academi Press, 1995. P. 297-345.

Aliás, Strelow e Brabyn<sup>14</sup> (1982 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997) ratificam essa proposição citando o exemplo de um cego que caminhava mais reto que as demais pessoas videntes. As paredes do corredor emitiam sons reflexivos permitindo a identificação do espaço, servindo também como guia.

A audição é muito importante para a locomoção do cego; o silêncio total poderá tornar difícil sua orientação, claro que não a ponto de impedir que ele se locomova, mas ele poderá efetivamente encontrar maiores dificuldades para se situar em um espaço.

O sentido da audição é, pois, além da visão, a fonte principal de informações sobre o ambiente, visto que é também através da discriminação sonora que o cego poderá perceber o ambiente que o rodeia (NOVI, 1996).

Segundo Curi<sup>15</sup> (1982 apud NOVI, 1996, p.36,37), existem quatro áreas que devem ser desenvolvidas para estimular a percepção auditiva:

- a) localização do som: “é a habilidade de determinar a origem de um som somente pela informação auditiva”;
- b) alinhamento do som: “é a habilidade de determinar a localização de um som seguido de um espaço de tempo contínuo”;
- c) percepção de obstáculos: “a percepção de obstáculos reconhecida como reflexão auditiva é a sua percepção antes do contato corporal”;
- d) discriminação do som: “é a habilidade de discriminar o som necessário para a orientação”.

### 3.1.3 Tato (Sistema Háptico)

O tato é utilizado para descobrir as propriedades de um espaço ou objeto. Envolve o senso cutâneo, sensações de dor, temperatura, vibração (BLASCH; WIENER; WELSH, 1997).

O tato é outrosentido que substitui a visão eficaz, porém não por completo, pois a percepção de um espaço amplo não pode dar-se somente com o sentido tátil; faz-se necessário o uso dos

---

<sup>14</sup> STRELOW, E. R.; BRABYN, J. A. Locomotion of The Blind Controlled by Natural Saund Cues. **Perception**, n. 11, p. 635-640, 1982.

demais sentidos sensoriais devido à limitação imposta pela extensão dos braços (FRESTEIRO, 2002).

Conforme Ochaita (1993), o tato é um sistema somatossensorial que recebe e processa os estímulos mecânicos, que se geram no interior do corpo e os estímulos térmicos e químicos que incidem na pele. Existe, segundo a autora, uma variedade de acontecimentos ou situações que ficam registradas e refletidas na expressão “sensibilidade geral do corpo”, auxiliando, desta forma, na percepção do espaço e de objetos e na mobilidade.

Segundo Ramos *et al.* (2000, p. 20), o sistema háptico pode ser passivo (involuntário) e ativo, exploratório (voluntário). O indivíduo, quando entra em algum espaço, faz o uso do tato exploratório para sentir as texturas, formas das superfícies ou objetos e “quando senta em alguma cadeira a pele sente a textura e forma da mesma, involuntariamente (tato passivo)”.

Segundo Stevens<sup>16</sup> (1991 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997), cheiros distintos, mudanças de temperatura e ventos, são fortes informações perceptuais. Uma direção em um espaço aberto pode ser identificada através da direção dos ventos. O sentir o “vento” funciona como um mecanismo de estímulo direto na pele, no movimento do cabelo e das roupas. A temperatura também serve como um estímulo, captado através da variação de receptores cutâneos - por exemplo, estar em um espaço fechado (quente) e sair para a rua (frio) -, auxiliando desta forma na orientação do deficiente visual.

### 3.1.4 Percepções gustativas e odores (Sistema Paladar Olfato)

Os cheiros geralmente dão informações, podendo dar direcionamentos na orientação de uma pessoa cega como, por exemplo, em uma rua com carros, o cheiro da combustão; em um parque, o cheiro proveniente da vegetação, das flores; em um restaurante, o cheiro específico de peixe, se for um lugar com esta especialização (STEVENS<sup>17</sup> 1991 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997).

---

<sup>15</sup> CURI, J. M. Orientação e Mobilidade para Deficientes Visuais: audição. Curitiba: SEED - Departamento de Educação Especial, 1982. Curso de especialização para professores do ensino especial - Apostila.

<sup>16</sup> STEVENS, J. Thermal Sensibility. In: HELLER, M. A.; SHIFF, W. (Eds.). **The Psychology of Touch**. Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum, 1991. P. 61-90.

<sup>17</sup> *ibid.*

Novi (1996) também enfatiza que os odores podem muitas vezes ser o único referencial para a locomoção de uma pessoa cega, assim sendo importante o treino da distinção dos diferentes cheiros comuns; por exemplo, os odores líquidos utilizados em comidas, os de limpeza, cosméticos, remédios, entre outros.

Para a autora, é de extrema importância o conhecimento dos diferentes sabores pelos deficientes visuais cegos e de visão subnormal para auxiliá-los na distinção e seleção dos alimentos, como também o treino de reconhecimento de sabores salgados, doces, ácidos, amargos e de sabores diferentes espécies como verduras, frutas, bebidas, legumes.

### 3.1.5 Cinestesia e equilíbrio (Sistema Básico de Orientação)

Este sentido atua através da estrutura proprioceptiva que sintetiza as sensações de deslocamento e de mudança de posição, relacionada com as mudanças bruscas da forma, a velocidade, a mudança de direção, movimento ativo ou passivo, sensações de deslocamento, etc. Normalmente atua em escalas pequenas e todos os sentidos desempenham seu papel na percepção ambiental e nas respostas afetivas, assim como na memória. Surge, então, a dúvida, obviamente essencial para o projetista, de como funcionam em conjunto: se for uma adição linear, se reforçam, trabalham melhor juntos, etc. Do mesmo modo que os atos intelectuais de ver e ouvir, os sentidos do olfato e tato podem ser melhorados com a prática até chegarem a discernir mundos significantes. (GIBSON, 1968, p. 67); RAPOPORT<sup>18</sup> (1978 apud OJEDA, 1995).

Wagner (1992) salienta que, através da cinestesia, pode-se conhecer a posição espacial do corpo em relação ao entorno imediato. Este sentido verifica-se nos músculos, tendões e articulações. O autor também enfatiza o sentido do equilíbrio, cujo centro neurálgico se localiza no ouvido e permite informar à pessoa a posição espacial do seu corpo. Ajuda na estabilidade do corpo no deslocamento que precise de giros ou balanços.

Conforme Wagner (1992), o cego orienta-se espacialmente com o tato, a audição, o olfato e também com o sentido cinestésico, o qual indica se existe um desnível na rua, por exemplo, ou quantos passos são necessários para atravessar uma rua.

---

<sup>18</sup> RAPOPORT, A.; HAWKES, R. The perception of Urban Complexity. **AIP Journal**, v. 6, n. 2, p. 106-111, Mar. 1970.

É através da estimulação da percepção tátil-cinestésica, a qual envolve o tato, movimento e posição do corpo no espaço, que a pessoa cega adquire o conhecimento do meio que a cerca e do mundo como um todo. Novi (1996, p.39) enfatiza que "a mão é o olho do cego".

É importante salientar que as sensações proprioceptivas não são consideradas suficientes para situar a posição e orientação do corpo no espaço, ou seja, se ele está na vertical ou na horizontal. As sensações labirínticas são as responsáveis por estas percepções espaciais, associadas também às sensações táteis (RODRIGUES, 2000).

### 3.2 Fontes de Estímulos e Referências Perceptivas

Segundo Lynch (1980, p.18), as imagens do meio devem ser analisadas por três componentes - **identidade**, **estrutura** e o **significado** - que aparecem sempre juntos. Primeiro temos a identidade quanto à individualidade ou particularidade, depois temos a "*imagem que abrange a relação estrutural ou espacial do objeto com o observador e com os outros objetos*" e por último temos *o significado* que este objeto tem para o observador, seja ele prático ou emocional.

Todas as categorias de *objetos* no meio ambiente co-existem e se relacionam, há uma diferença entre elas quanto à relevância e confiabilidade no que tange à orientação. A percepção individual, as habilidades, a carga cultural e a experiência espacial são decisivas para a percepção e o entendimento das organizações espaciais e do seu significado. A realidade a ser percebida pelo indivíduo em um espaço está vinculada à disposição e estrutura do local e às atividades humanas que acontecem nele. Para o entendimento de alguns elementos espaciais e do motivo pelo qual eles constituem referenciais espaciais para orientação e entendimento do espaço, é preciso que se desenvolva uma série de conceitos inter-relacionados (DISHINGER,2000).

**Rotas e Marcos (*rutes and landmarks*)** - Existe uma divergência entre os psicólogos quanto à maneira como se adquire o conhecimento espacial de novos ambientes. Alguns declaram que o conhecimento acontece por meio de estágios sucessivos de reconhecimento de marcos, rotas e pequenos mapas mentais, desta forma evoluindo para um entendimento do ambiente. Outros argumentam que não existem estágios fixos no processo de conhecimento do espaço ambiental e este processo pode se basear na memória de uma seqüência contínua de cenas

ambientais. Spencer, Blades e Morsely afirmam também que diferentes indivíduos poderão usar estratégias diversas para selecionar informações apropriadas do ambiente, mas essas estratégias têm que envolver necessariamente o reconhecimento de rotas e marcos mesmo que não seja em uma ordem sequencial.

Existe uma distinção entre rotas, caminhos e ruas. Uma rota tem um ponto de partida e um destino final e se distingue dos outros conceitos pela intencionalidade de movimento no espaço. Ao longo da rota; as intenções individuais e diferentes acontecimentos podem mudar a escolha inicial relacionada com a chegada ao destino, afetando a direção, a distância e a duração do movimento. A identificação das características físicas do espaço percorrido e das atividades humanas ao longo da rota dá ao indivíduo a capacidade de reconhecer a sua identidade espacial (DISHINGER, 2000).

A autora também salienta que, para uma orientação satisfatória, não é suficiente *apenas saber uma rota*. Existe a necessidade de relacionar esta rota com outras e de localizar a sua posição relativa em um espaço maior. Os marcos (*landmarks*) são essenciais para o reconhecimento das relações espaciais entre objetos, rotas e lugares. A percepção dos marcos difere de pessoa para pessoa, dependendo de fatores como idade, bagagem cultural, profissão, etc.

Segundo Long e Hill (2000), entende-se por marco (*landmarks*) uma característica perceptível do ambiente que permite ao indivíduo que se desloca num determinado espaço saber a sua precisa localização em um ambiente conhecido. Hill e Ponder<sup>19</sup> (1976 apud LONG; HILL, 2000) definem marcos como qualquer objeto, som, odor, temperatura, textura ou informação visual familiar que sejam facilmente reconhecidas, sejam constantes e tenham uma localização permanente e discreta no ambiente conhecido do indivíduo.

Spencer, Blades e Morsley<sup>20</sup> (1989, apud DISCHINGER, 2000) distinguem marcos como *referências permanentes ou dinâmico – espaciais*, dependendo da sua *constância no tempo e espaço*; por exemplo, no verão, em algumas ruas, a presença de camelôs pode constituir um marco em uma determinada rua que a difere das outras, mesmo que seja sazonal. Ônibus e

---

<sup>19</sup> HILL, E. W.; PONDER, P. **Orientation and Mobility Techniques**: A guide for the practitioner. New York: American Foundation for the Blind, 1976.

<sup>20</sup> SPENCER, C. P.; BLADES, M.; MORSLEY, K. **The Child in the Physical Environment**: the development of special knowledge and cognition. New York: John Wiley, 1989.

trens locais também podem ser considerados como marcos dinâmicos. Dishinger (2000), sugeriu, em sua dissertação de mestrado, a diferenciação de marcos e marcos cíclicos (*landmarks and cyclical landmarks*). Em países de clima temperado, as estações podem afetar os atributos de elementos naturais e o local sofre mudanças radicais. Para a avaliação do caráter dos marcos como permanentes, cíclicos ou dinâmicos, a frequência e a duração da experiência espacial do indivíduo no ambiente têm um papel importante.

**Marcos permanentes (permanent landmarks)** – São aqueles que permanecem no local por um período relativamente longo, sem mudanças significativas; por exemplo: montanhas, rochas, árvores, estrelas e construções realizadas pelo homem como pontes, edifícios, portos, etc.

**Marcos Cíclicos (Cyclical Landmarks)** – São aqueles que ou possuem uma localização periódica em um determinado espaço ou são permanentes no espaço, mas sofrem mudanças significativas recorrentes; por exemplo, elementos naturais que são afetados pelas diferentes estações do ano ou pelos ciclos de dia e noite, como locais externos iluminados à noite ou *outdoors*.

**Marcos Dinâmicos (Dynamic Landmarks)** – Estes marcos têm como característica a presença em um local por período de tempo relativamente curto (periódico ou não), por exemplo, atividades humanas, sol e vento, tráfego de veículos, sons, etc. Mesmo que estes marcos sejam menos confiáveis do que os elementos permanentes e cíclicos, eles poderão ser cruciais na definição do caráter e identidade de um lugar e, portanto, devem ser considerados.

**Noções de Distância e Direção** – Spencer, Blades e Morsely<sup>21</sup> (1989 apud DISCHINGER, 2000) salientam que a avaliação da **distância** é afetada por elementos como eventos interessantes presentes ou não na rota, o grau de dificuldade do movimento, o movimento de subida ou descida de uma ladeira. Estes podem afetar as sensações causadas por dimensões espaciais similares, por exemplo, uma rota pode parecer muito mais longa quando está repleta de itens interessantes para o observador, do que outra com a mesma distância, mas desinteressante.

---

<sup>21</sup> SPENCER, C. P.; BLADES, M.; MORSLEY, K. **The Child in the Physical Environment** : the development of special knowledge and cognition. New York: John Wiley, 1989.

A sensação de **direção** é ligada duplamente tanto à percepção das estruturas corporais do indivíduo em relação ao ambiente, quanto à percepção visual de objetos e lugares em relação a outros objetos e lugares. A orientação depende principalmente da possibilidade de estabelecer relações entre rotas e marcos. O conhecimento da posição relativa entre rotas depende muito da relação entre suas intersecções (perpendicular, oblíqua, etc.). Na falta ou redução de informação visual, a sensação de direção dependerá principalmente das estruturas de referências proprioceptivas do indivíduo (sentido de orientação e sentido háptico) e das possibilidades de reconhecimento de marcos externos. Os sons podem ser das mais importantes fontes de informação exteroceptivas seguidas do olfato em um grau muito inferior.

Os dados da Figura 5 foram extraídos do trabalho de Dischinger (2000) desenvolvido a partir da teoria de Gibson, que descreve e classifica o sistema perceptual. O propósito é mostrar alguns exemplos sobre a forte relação que existe entre as fontes dinâmicas e permanentes do meio ambiente e seu real significado, podendo, assim, ajudar em projetos de espaços que sejam adequados para as pessoas com deficiência visual (DISCHINGER, 2000).



Fontes de Estímulos	Canais Perceptivos	Estímulos Obtidos	Resultados e Informações	Potenciais significados
Vento	Sistema háptico e auditivo	Pressões diferentes e temperatura sentida pela pele. Vibração do ar (sons).	Direções, intensidades e temperaturas do vento. Sons do vento.	Paredes abertas, localização nas ruas e orientações geográficas. Esquinas, conhecimento de espaços que ventam, cobrem ou alteram outra informação sonora.
Sol e Sombra	Sistema háptico	Diferentes temperaturas sentidas pela pele, visão da luz (para pessoas que ainda podem distinguir a luz).	Diferentes temperaturas, claras e escuras. Efeitos de reflexo.	Lados das ruas, presença de vegetação, edificações e verticalidades, superfícies horizontais, orientação geográfica, noção de tempo.
Movimento próprio	Sistema de orientação básica e sistema háptico Precepção do tempo	Força da gravidade e aceleração, deformação de tecidos, articulações; configuração. Eventos seqüenciais e instanciais.	Equilíbrio do corpo, direções e acelerações do movimento, posicionamento do corpo, duração e ritmo.	Posição relativa no espaço, velocidade, ritmo do movimento, direção e distância, noções de movimento e ações, noções de seqüência, ritmo, e duração dos movimentos e eventos.
Diferentes Sons	Sistema Auditivo	Vibração no ar	Natureza e localização de todos os tipos de eventos vibratórios.	Significado da comunicação humana, reconhecimento e localização de <i>close</i> e distância de eventos e atividades, confirmação de posições relativas no espaço, dimensões de espaços, localização de paredes verticais e aberturas.
Diferentes Cheiros	Sistema olfativo e gustativo	Substâncias químicas no ar	Natureza e localização de atividades e elementos espaciais que possuem cheiro.	Pode confirmar a localização de um espaço (cheiro de fumaça marcando áreas industriais) ou identificando atividades (cheiro de padaria, farmácia) e conseqüentemente confirmando a localização relativa no espaço.
Superfícies; Dimensões, formas, níveis e texturas.	Sistema de orientação básica e sistema háptico	Deformação dos tecidos, configuração das articulações, forças da gravidade.	Contato com a terra, encontros mecânicos, formas de objetos, estado dos materiais, solidez ou viscosidade.	Hierarquia e função de caminhos, rotas, declividade, textura, tipos de superfícies de materiais, formas e dimensões, distância e direções, localização no espaço.

**Figura 5 - Fontes de informações não visuais e potenciais significados**

Fonte: DISCHINGER, M. **Designing For All Senses: Accessible spaces for visually impaired citizens**, 2000. P. 218. Esta tradução foi feita por Carolina Bustos em dez. 2003.

Conforme um estudo de Rapoport e Hawkes (1970), existem três níveis essenciais de interação entre o homem e seu meio que são: o avaliativo e afetivo, o mental cognitivo e o perceptivo-sensorial. Eles salientam que o espaço é experimentado como uma extensão tridimensional do mundo que nos circunda, existindo intervalos, relações e distâncias entre pessoas, entre pessoas e coisas, e entre coisas. O espaço edificado é uma instituição de significados, tendo, como conseqüência, a conversão de elementos importantes como, os materiais, as formas e os detalhes.

### 3.3 A Interpretação e a Inter-relação dos Espaços por Pessoas Deficientes Visuais

Os fatores físicos, psicológicos, sociais, culturais e laborais influenciam diretamente na orientação e mobilidade do deficiente visual, pois a capacidade de assimilação espacial está ligada a estes fatores (WAGNER, 1992). Segundo Vayer<sup>22</sup> (1985 apud SANTOS, 1999, p.9), os modelos culturais influenciam na grande diversidade terminológica; causando, assim, uma linguagem diferente de imagens corporais, motoras, posturais e de atitudes do corpo. “São os distúrbios ou as dificuldades da existência que nos fazem perceber a estrutura corporal, porque a construção mental do esquema corporal é ligada à história de vida de cada indivíduo, respeitando as influências culturais e individuais”. Para ele, o esquema corporal não pode ser construído sozinho, e isso é válido tanto para as pessoas cegas quanto para as videntes.

Santos (1999, p.9) complementa dizendo que a pessoa cega tem muitas dificuldades, então, para relacionar-se, entre outras razões, pela dificuldade de perceber a presença de olhares, pois "o olhar facilita nas relações pessoais". A transmissão de aceitação ou aprovação está intimamente ligada ao olhar, e a falta dele pode influenciar negativamente a mobilidade do cego entre as pessoas. Para proporcionar possibilidades de expressão do corpo no espaço, tem-se de trabalhar em uma dimensão abrangente, sendo a orientação e a locomoção importantes para que o indivíduo possa ocupar vários espaços.

Wagner (1992) salienta os estudos de Jesus Rogel, que estudou durante quinze anos a percepção do espaço pelos cegos. O autor conclui que os cegos têm dificuldade de se orientar em espaços amplos, pois eles têm uma percepção tridimensional do espaço e objetos pequenos. Os cegos congênitos dificilmente possuem esta noção de assimilação espacial.

Como a pessoa cega tem muita dificuldade para perceber o espaço numa forma tridimensional, ela leva mais tempo para percebê-lo do que uma pessoa vidente, pois fará o reconhecimento do espaço através das mãos, corpo, sons, precisando estabelecer pontos de referência táteis e auditivas (RODRIGUES, 2000).

Lusseyran (1983, p.23) faz uma descrição elucidativa dessa percepção:

---

<sup>22</sup> VAYER, P. **Linguagem Corporal**: a estrutura e a sociologia da ação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

A origem da luz não se encontra no mundo exterior. Só acreditamos que esteja lá em virtude de uma ilusão comum. A luz habita onde a vida também habita: dentro de nós.

Com os meus olhos, eu não via nem o sol, nem as plantas, nem os rostos. Mas bastava que o calor do dia me tocasse, que uma árvore aparecesse ao longo do caminho, que uma voz me chamasse.

Imediatamente aqueles seres e aquelas coisas surgiam na minha tela interior, e mais, “a sombra de uma árvore no caminho não constitui apenas um fenômeno visual. É também audível. O carvalho, o choupo, a nogueira, têm seus níveis específicos de som. Penetra-se na totalidade de um plátano como se penetra em uma sala. Reconhece-se nisto uma certa ordem do espaço, zonas de tensão e zonas de livre passagem. A mesma coisa é válida para um muro ou toda uma passagem.

No entanto, Dischinger e Bins Ely (1999, p. 3) assinalam que, na falta de informações hápticas, auditivas e olfativas, o sentido da orientação é, de fato, o único capaz de fornecer informações sobre o sistema postural do corpo no espaço com seus devidos eixos de referência “(vertical/horizontal, direita/esquerda, frente/costas) assim como a sensação de movimento próprio (velocidade, distância, ritmo e direção)”.

Para as autoras, o sentido háptico e a audição aparecem como os principais sentidos utilizados pelas pessoas portadoras de deficiência visual. A percepção auditiva é uma das principais fontes de informação, como o uso da bengala que, em contato com diferentes materiais, emite intensidades diversificadas de sons, permitindo distinguir paredes e aberturas. Os obstáculos próximos às pessoas são, contudo, melhor identificados através do tato.

As autoras salientam que é crítico isolar as variáveis percebidas pelo nosso sistema sensorial, apesar de sermos ativos na nossa consciência para informações visuais e sonoras, desta forma concluindo que "*os nossos sentidos trabalham como sistemas perceptivos integrados*" Existe a necessidade de compreender, antes de tudo, “quais os principais problemas na obtenção de informações em relação à organização do espaço, eventos e qualidade de um lugar.” (DISCHINGER; BINS ELY, 1999, p. 4).

Seguindo a mesma diretriz, Oliveira (1998, n.4) confirma dizendo: “as percepções diferem qualitativamente das características físicas do estímulo, porque o cérebro dele extrai uma informação e a interpreta em função de experiências anteriores com as quais ela se associa”.

Fróis (2002) também vem ao encontro destas idéias, salientando que as pessoas com deficiência visual percebem o espaço através da elaboração dos conceitos perceptivos, tendo

por base a experiência homem/espço. Existem dificuldades de assimilação quando em um espaço encontram-se objetos distantes ou até mesmo etéreos, já que estes ficam unicamente apreensíveis pelo sentido visual. "Nesse sentido, muito dificilmente uma pessoa cega teria a apreensão do que é o mar ou uma nuvem, mas a partir de seus conceitos, ela pode formar uma idéia do que sejam" (FRÓIS, 2002, p.315).

Fróis (2002, p.316) relaciona esses conceitos a espaços projetados que emergem problemas relacionados à percepção espacial do homem/espço, referindo-se a suas dimensões e formas, cor e luz, sendo esta última percebida pelo calor emanado. Espaços com sensações frias são associados a ambientes sem luz, pois, segundo a autora, para as pessoas cegas de nascença, conforto térmico é dado pela luz, uma vez que a luz não significa para elas "claridade". O termo escuridão, segundo a autora, "é geralmente usado para explicar, negativamente, a condição em que vivem". Um *espaço iluminado* é, para as pessoas cegas, um ambiente rico em informações perceptivas .

O estudo com pessoas com cegueira adquirida revelou que elas também relacionam as cores com texturas, resgatando, assim a memória das cores apreendidas. Outro fator bastante interessante no que se refere à percepção das cores é, segundo a autora, a "*quantidade de informações que o indivíduo possui*", as quais influenciam a associação que a pessoa cega faz entre cor/espço: se ela apreendeu que vermelho é quente, automaticamente ela o associa a ambientes e superfícies quentes (FRÓIS, 2002, p.316).

Ochaita (1993) salienta que o termo *textura* está relacionado com as propriedades físicas de um objeto, como a rugosidade, temperatura, elasticidade , forma, viscosidade, dureza. A utilização da textura nos materiais de um espaço é essencial, pois é fonte de informação tátil e acústica (WAGNER,1992).

### **3.4 Orientação e Mobilidade para Deficientes Visuais**

“A consciência da forma é realmente uma sensação de orientação”, diz Tuan<sup>23</sup> (1983 apud OJEDA, 1995)\* .

---

<sup>23</sup> TUAN, Yi-Fu. **Espaço e Lugar**. São Paulo: Difel, 1983.

Conforme Wojnack<sup>24</sup> (1989 apud NOVI, 1996, p.29),

[. . .] a orientação é a habilidade para reconhecer o meio ambiente e estabelecer sua posição em relação ao meio ambiente, ou seja, consciência do corpo, dos objetos e do espaço, comportamento motor perceptual eficaz. Ela é desenvolvida por repetidas experiências sensomotoras no meio físico.

Para Figueira (2000), a mobilidade e a capacidade de movimento estão estritamente vinculadas à orientação mental, a qual permite o reconhecimento do espaço e sua relação com o usuário. O outro fator, segundo o autor, é a locomoção física, que visa o movimento de um organismo em deslocamento. Um terceiro fator importante para se obter o domínio da mobilidade é o equilíbrio e o sentido cinestésico, por facilitarem o acesso a informações referentes à configuração do movimento do corpo no espaço. As sensações labirínticas e proprioceptivas são inevitáveis para os padrões de postura.

Novi (1996) ressalta que; para o processo de orientação e mobilidade existir, são necessários alguns requisitos mais especificamente relativos à área cognitiva, à área psicomotora e à área afetiva. Neste ponto, fica clara a importância da experiência da pessoa e sua capacidade de “viver” o mundo ao seu redor. Sob o ponto de vista psicossocial, entre outras ações, o movimento de uma pessoa cega congênita pode ser danificado se o diálogo verbal com os pais sobre o esquema corporal e a imagem do seu corpo não for esclarecedor, pois há perda de elementos da comunicação não verbal (posturas, gestos e expressões faciais) (SANTOS, 1999). Sob o ponto de vista físico, conforme Novi (1996), deve-se proporcionar aos deficientes visuais a vivência de situações que lhes possibilite identificar as diferenças de movimento entre objetos existentes, bem como a percepção dos diferentes tipos de terrenos.

Novi (1996) ressalta que as referências encontradas pelos cegos quando se deslocam vão desde as mais inevitáveis, como uma esquina, degraus, mudança de superfície, entre outras, até aquelas que não são vistas como indispensáveis pelos cegos, mas contribuem, em sendo apreendidas, para a sua própria segurança. Os pontos cardeais também devem ser usados para a orientação dos deficientes visuais, tanto para os que possuem visão subnormal, quanto para os cegos. O contato com o sol é uma das formas de orientação (FIORAVANTI, 2003)<sup>25</sup>.

---

\* Documento eletrônico

<sup>24</sup> WOJNACK, D. Orientação e Mobilidade Para as Pessoas Visualmente Deficientes com Desvantagens Adicionais. Viña Del Mar, Chile, 1989. Curso de orientacion y movilidad para personas discapacitadas visuales com impedimentos adicionales - Apostila.

<sup>25</sup> FIORAVANTI, A. Entrevista feita na APADEV. Pedagoga, especialista em orientação e mobilidade para deficientes visuais.

Santos (1999) também salienta obstáculos que os cegos encontram e que provocam racionalização de movimentos e privação da mobilidade e da orientação na maioria dos espaços, tais como a impossibilidade direta da palavra impressa, mobilidade independente em espaços não familiares, limitações da percepção tátil em objetos de dimensões maiores (SANTOS, 1999).

Conforme Fioravanti<sup>26</sup> (2003), a orientação e mobilidade devem ser desenvolvidas com vistas a tornar a pessoa portadora de deficiência visual mais independente, condição esta essencial para a sua desenvoltura pessoal no dia-a-dia. Uma técnica é ensinada sobre como orientar-se no circuito urbano das cidades, mesmo que não torne a pessoa deficiente visual totalmente independente; pois, em algumas ocasiões, tais pessoas vão sempre precisar da orientação de um vidente (nome dado às pessoas que têm o sentido da visão).

O ensinamento da orientação e mobilidade é bastante complexo, pois cada pessoa com visão subnormal tem suas próprias características vinculadas à patologia que desencadeou o problema visual. O que se constata, em virtude disso, é que não existe uma única regra, ou seja, cada caso tem as suas particularidades e isso deve ser efetivamente levado em conta (FIORAVANTI,<sup>27</sup> 2003).

### **3.4.1 Esquemas cognitivos e mapas mentais**

Os mapas imaginários, segundo algumas pesquisas, podem ser formados através das nossas interações físicas com ambiente físico. Denomina-se mapa cognitivo essas representações internas do espaço físico, enfatizando as relações espaciais. Esses mapas mostram representações internas que se assemelham a pontos espaciais específicos de nosso espaço (STERNBERG, 2000).

O conhecimento específico de um espaço pode ser relacionado a um mapa cognitivo. Pessoas com visão subnormal, cegas e videntes utilizam os conceitos espaciais e os mapas cognitivos

---

<sup>26</sup> Ibid.

<sup>27</sup> Ibid.

com o objetivo de locomover-se e orientar-se, especialmente em locais desconhecidos (FOULKE,<sup>28</sup> 1971 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997).

O mapa mental sempre tem um ponto inicial como referência, um marco e um ponto de chegada (BLASCH; WIENER; WELSH, 1997).

Quando se utiliza a terminologia de representação ou mapa cognitivo, mencionam-se os processos implicados na captação, simbolização, memorização e recordação dos dados que constituem um entorno determinado. Em consequência, faz-se referência aos processos cognitivos que acontecem quando uma pessoa, uma vez que captou a informação sobre um espaço concreto, como sua própria cidade, organiza e armazena esta informação para logo poder recordá-la (OCHAITA, 1993, p.241).

Conforme estudos feitos por Thorndyke e Hayes-Roth<sup>29</sup> (1982 apud STERNBERG, 2000), os humanos utilizam três tipos de conhecimento durante a formação e o uso de mapas cognitivos. São eles: primeiro, o conhecimento efetuado por pontos de referência; segundo, o conhecimento rota-estrada, o qual abarca determinados caminhos que permitem movimentar-se de um ponto a outro; e terceiro, o conhecimento por levantamento - este último relacionando as distâncias percorridas entre os distintos pontos de referência.

O autor também comenta que a imaginação das pessoas cegas inatas no que concerne arranjos espaciais pode ser construída através de informações dos demais sentidos, como o háptico, ao invés de visuais, e que os conhecimentos utilizados que influenciam na construção dos arranjos espaciais são os proposicionais (informações fornecidas verbalmente) e os imaginais (imagens criadas na mente do indivíduo), (HIRTLE; MASCOLO,<sup>30</sup> 1986 apud STERNBERG, 2000); (SAARINEN,<sup>31</sup> 1987 apud STERNBERG, 2000); (STEVENS; COUPE,<sup>32</sup> 1978 apud STERNBERG, 2000); (TVERSKY,<sup>33</sup> 1981 apud STERNBERG, 2000).

---

<sup>28</sup> FOULKE, E. The Perceptual Basis For Mobility. **American Foundation for the Blind Research Bulletin**, n. 23, p.1-8, 1971.

<sup>29</sup> THORNDYKE, R. L.; HAGEN, E. P.; SATDER, J. M. Differences in Spatial Knowledge Acquired From Maps and Navigation. **Cognitive Psychology**, n. 14, p. 580-589, 1982.

<sup>30</sup> HIRTLE, S. C.; MASCOLO, M. F. Effect Of Semantic Clustering On The Memory Of Spatial Locations. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v. 12, n. 2, p. 182-189, 1986.

<sup>31</sup> SAARINEN, J. Perception Of Positional Relationships Between Line Segments In Eccentric Vision. **Perception**, v. 16, n. 5, p. 583-591, 1987.

<sup>32</sup> STEVENS, A.; COUPE, P. Distortions In Judged Spatial Relations. **Cognitive Psychology**, n. 10, p. 422-437, 1978.

<sup>33</sup> TVERSKY, B. Distortions In Memory For Maps. **Cognitive Psychology**, v. 13, n. 3, p. 407-433, 1981.

É bastante importante enfatizar que, para todos os indivíduos, a exploração do espaço é condição fundamental para o entendimento do mesmo (BLASCH; WIENER; WELSH, 1997). Os autores destacam que se podem determinar distâncias e direção entre a pessoa e o objeto através dos mapas cognitivos. Existem, ainda, as descrições verbais que auxiliam na formação de imagens cognitivas similares e as imagens adquiridas através de mapas mentais táteis, que são, entretanto, consideradas menos eficientes (CASALS; VALINA<sup>34</sup>, 1991 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997). UNGAR *et al.* (1994) salientam que as crianças cegas têm maior facilidade em formar um mapa mental de determinado espaço quando elas estudam previamente um mapa tátil, ou quando utilizam uma simulação por computador ou, ainda, quando é feita uma exploração do espaço (ZIMMERMAN,<sup>35</sup> 1990 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997).

### 3.4.2 Mapas táteis e maquetes como auxílio técnico na orientação e mobilidade das pessoas com deficiências visuais

Os mapas e as maquetes ajudam muito na obtenção de informações relativas a determinado espaço, especialmente quando este espaço é muito grande, o que dificulta o sistema exploratório tecnicamente necessário para o conhecimento do mesmo. Para o aprendizado desses mapas, muitas vezes se utilizam escalas reais 1:1, ou seja, o mapa tem exatamente o tamanho do espaço a ser explorado.

Blasch, Wiener e Welsh (1997) salientam que as maquetes trabalham com representações tridimensionais do espaço, podendo-se explorar através delas mais estímulos sensoriais, pois se utilizam a cor e textura, diferentes tipos de materiais e a utilização de todos os recursos primários (maquetes, mapas, recursos verbais); sozinhos ou em combinação, permitem a obtenção de resultados bastante significativos para a orientação em um espaço.

O uso de mapas táteis é muito útil para a familiarização do indivíduo com o espaço, justamente por ajudarem no aprendizado de conceitos espaciais.

---

<sup>34</sup> CASALS, B. C.; VALIÑA, M.C. The Acquisition of Spatial Awareness From Verbal Descriptions in Blind and Sighted People. In: Sixth INTERNATIONAL MOBILITY CONFERENCE, 6., Madrid, 1991. **Book 1**. Madrid, 1991. P. 35-46.

<sup>35</sup> ZIMMERMAN, G. J. Effects of Microcomputer and Tactile AID Simulations of Spatial Ability of Blind Individuals. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, n. 84, p. 541-546, 1990.



### 3.4.3 Outras ajudas técnicas na orientação e mobilidade das pessoas com deficiências visuais

Algumas medidas de segurança devem ser consideradas para aumentar o conforto e a segurança do dia a dia das pessoas portadoras de deficiência visual. Conforme Fioravanti<sup>36</sup> (2003), a pessoa de visão subnormal sofre mais do que a pessoa cega, devido à falta de uso de elementos que identifiquem que ela tenha um problema visual. Por exemplo, se uma pessoa cega caminha na rua, geralmente ela usa óculos escuros e bengala, e assim fica fácil identificá-la; já a pessoa de visão subnormal, por não utilizar estes auxílios, pode esbarrar em alguém durante a caminhada, podendo ser discriminada por falta de conhecimento da sociedade. Para minimizar as dificuldades de movimentação das pessoas portadoras de deficiência visual, algumas técnicas são recomendadas, como as que se seguem.

#### 3.4.3.1 Uso de bengalas

Conforme Farmer e Smith (1994), existem vários tipos de bengalas, sendo que algumas não são recomendadas pelos especialistas de orientação e mobilidade. As características mais importantes de bengalas longas são:

- a) a condutividade de vibrações e informações táteis, mas não estão incluídas as condutividades térmicas e elétricas;
- b) uma boa distribuição de peso;
- c) durabilidade, resistência, rigidez;
- d) boa visibilidade para os motoristas e pedestres tanto durante o dia como a noite, quando iluminadas pelos faróis do veículo.

Existe a bengala laser (originalmente desenvolvida e produzida por J. Malvern Benjamin e sua equipe em Instrumentos Biônicos, Inc.), a qual detecta objetos, obstáculos que estão no caminho, emitindo um sinal se estes estão a uma distância de 76cm quando localizados no chão e quando se encontram acima do nível do chão até uma altura de 185 cm, evitando, desta forma, que uma pessoa com deficiência visual (cego) possa bater a cabeça em objetos salientes. Essa bengala a laser não precisa ser utilizada em conjunto com outro aparelho de mobilidade e oferece uma alta precisão de detecção de obstáculos (BLASCH; WIENER; WELSH, 1997).

---

<sup>36</sup> FIORAVANTI, A. Entrevista feita na APADEV. Pedagoga, especialista em orientação e mobilidade para deficientes visuais.

Outras informações a respeito da bengala laser estão comunicadas na revista Die Gegenwart (2003), folheto Das Schaufenster, onde fala sobre a empresa Vistac GMBH, que produzirá em série a bengala a laser, a qual possui as mesmas características descritas acima.

Conforme Klatzky<sup>37</sup> (1987 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997), quando as pessoas cegas estão caminhando, elas geralmente exploram o espaço com a bengala e os pés, de modo a descobrirem o material de determinadas superfícies. Nesse caso, utilizam o método mais comum de procedimento exploratório chamado "*emoção lateral*", ou seja, tocar uma superfície e movimentar as mãos para frente e para trás, podendo identificar o material, sua forma, suas deformações e vibrações.

Klatzky<sup>38</sup> (1987 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997) salienta também que os deficientes visuais identificam uma superfície e uma variação esfregando os pés para frente e para trás, o que lhes permite também perceber a troca de pavimentos. Os cegos também identificam as superfícies através de um método exploratório de pressão, o qual lhes ajuda a identificar a resistência do material. Para o autor, todos esses métodos são importantes para a mobilidade do cego, e também a técnica de constante contato da bengala com a superfície, já que, através desta, é possível sentir as vibrações e os diferentes sons emitidos pelas superfícies tocadas.

Novi (1996) afirma que a locomoção independente é uma das tarefas mais difíceis para a pessoa com deficiência visual, especialmente as pessoas cegas, sendo que, para um bom desempenho na orientação e na mobilidade, a pessoa tem de compreender o seu meio ambiente, apreender técnicas protetoras (proteção superior, inferior, combinada e social), e técnicas de bengala longa também conhecida como "*bengala de hoover*", cuja peculiaridade é proporcionar informações diretas, como buracos e superfícies no solo, mostrando os seus respectivos desníveis.

---

<sup>37</sup> KLATZKY, R. L. **Foundations of Orientation and Mobility**. New York: American Foundation for the Blind, 1987.

<sup>38</sup> Ibid.

### 3.4.3.2. Uso de cachorro guia

Segundo Wagner (1992), o cachorro guia é a segunda ajuda primária mais utilizada depois da bengala ou juntamente com a bengala. Existe uma dificuldade na aquisição de cachorros treinados e na realização do treinamento da pessoa cega juntamente com o cachorro, para uma adaptação de ambos. O autor salienta que as vantagens da aquisição de um cachorro guia é que o cachorro gera maior incentivo para a mobilidade e também maior velocidade, independência e também faz companhia.

### 3.4.3.3 Uso de sapatos especiais para cegos

Em Lowell, Estados Unidos, foi realizada uma apresentação de um protótipo de sapatos para pessoas cegas, criado por Richard N.Castle. O funcionamento se dá por meio de sensores de raios infravermelhos, os quais localizam os objetos que se encontram no caminho e transmitem para a pessoa por meio de vibrações, advertindo sobre os obstáculos encontrados. Segundo Castle<sup>39</sup>, "Quando a gente se acostuma aos sapatos, pode-se sentir o que existe ao redor, pode-se dizer quando se está perto ou longe de alguma coisa". Estes sapatos permitem às pessoas cegas mobilizar-se sem bengala e sem o cachorro guia.

### 3.4.3.4 Uso de cartões inteligentes (Smart Cards).

Segundo Gill (1993), o sistema de cartões inteligentes pode ajudar as organizações a atenderem as demandas específicas de seus clientes, incluindo pessoas com alguma deficiência ou pessoas mais velhas.

Este cartão é como um cartão de crédito plástico, incorporado a um microcircuito integrado, que retém a informação em uma forma eletrônica, podendo, assim, ser acessada em vários terminais, funcionando como uma ponte entre o homem e a máquina (GILL, 1993).

O autor também informa que o cartão inteligente pode ser utilizado no transporte público para passar uma informação auditiva sobre o ônibus que está partindo e chegando.

---

<sup>39</sup> Reportagem disponível em: <[http://www.lerparaver.com/noticias/sapatos\\_especiais.html](http://www.lerparaver.com/noticias/sapatos_especiais.html)>

#### 3.4.3.5 Uso de Sistema Dosvox

O projeto Dosvox utiliza tecnologia nacional. A base desse sistema foi desenvolvida por um cego (PINHEIRO, 1999) e sua equipe na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), no setor de informática, sendo, portanto, extremamente adaptada às reais necessidades de um deficiente visual, principalmente àqueles que não são especializados em computação.

Segundo o autor, esse sistema possui uma fala fluente, por exemplo

um estudante cego por intermédio de um computador e de uma impressora, pode digitar os seus trabalhos, provas, exercícios e tudo o que for necessário para depois imprimir em uma impressora comum e, assim mostrando a qualquer pessoa que tenha visão normal, sendo então, uma Ponte na comunicação entre uma pessoa cega e outra de visão normal (PINHEIRO,1999, p. 54).

Esse sistema de fala tem o teclado adaptado a ele, ou seja, a pessoa com deficiência visual consegue saber que letra está digitando, pois cada letra ou comando é falado, podendo, assim, escrever textos.

#### 3.4.3.6. Uso de *Sistema Print Braille*

Segundo Perelmuter (1999), este sistema produz textos em Braille, sendo que não é necessário o conhecimento do alfabeto Braille pelo operador, podendo-se utilizar a princípio qualquer impressora matricial. Seu custo é baixo e pode ser utilizada por pessoas com deficiência visual (cegos ou com visão subnormal), porém um programa de leitura de telas deve ser utilizado juntamente com este programa.

O sistema *Print Braille* é bastante completo e é composto por um *software*, o qual converte um texto escrito em braille, em papel vegetal, por ser “*considerado adequado para ser sensibilizado pelo impacto da impressão e criar os pontos em Braille*” (PERELMUTER, 1999, p.42).

O autor enfatiza que este sistema vem a resolver uma série de dificuldades antes encontradas pelos deficientes visuais; como obter materiais escritos, podendo ser implantado em restaurantes , consultórios médicos, repartições públicas , escolas, entre outros.

### 3.4.3.7 Uso de iluminação como auxílio

Jover (2002) explica que sem luz não existe visão, independentemente da situação em que se encontra o sistema visual; porém a qualidade da visão na presença da luz está intimamente ligada não só às características do estímulo, mas também às condições do sistema visual da pessoa.

Conforme Carvalho (1998), a iluminação é estritamente necessária para a visão, sendo que a capacidade de enxergar depende da quantidade de luz ambiental, contraste do objeto com o fundo, bem como o tamanho do objeto. Apesar da sensibilidade da retina humana normal ser bastante grande, a capacidade adaptativa do olho é limitada, dependendo do diâmetro da pupila e da adaptação das células retinianas à luz.

Gurovich (2000) comenta que as pessoas com visão subnormal necessitam de mais luz para poder ver, sendo um fato normal se olharmos da ótica de uma pessoa sem limitações visuais, pois esta vê mais à medida que há mais luz. O tipo de iluminação mais apropriado para pessoas com visão subnormal depende de algumas variáveis como: a) tipo de patologia e b) variedade de funções no espaço a ser iluminado. Em espaços privados, onde o usuário é um só indivíduo com uma redução visual, o tipo de iluminação única utilizado em espaços públicos deve atender uma quantidade de pessoas com visão subnormal, podendo, mesmo assim, atender esta demanda, tendo em vista uma utilização de um sistema de iluminação adaptável.

Carvalho (1998, p.72) salienta ainda que; no estudo da iluminação ideal a ser usada na realização de diferentes tarefas, é preciso observar a quantidade e qualidade da iluminação implantada, pois este fator pode ajudar ou prejudicar no desempenho visual, sendo que a iluminação ideal está vinculada às características específicas de cada pessoa, podendo variar conforme a patologia ocular.

Conforme a autora, os baixos níveis de iluminação requeridos pelas condições oculares são:

- albinismo: são sensíveis à luz brilhante;
- acromatopsia: sempre tem desconforto com a luz;
- aniridia: necessitam do uso de filtro UV pelo seu potencial tóxico sobre a retina;
- opacidades corneanas centrais: exigem pouca iluminação;
- cataratas: exigem baixa iluminação e evitam luz direta pelo ofuscamento que ela provoca;

- degenerações maculares: enxergam melhor com pouca luz.

As condições oculares que requerem altos níveis de iluminação são:

- coloboma de retina, coróide e nervo óptico;
- pupilas puntiformes: exigem maiores níveis de iluminação ambiental;
- glaucoma: necessitam aumentar níveis de iluminação ambiental e para atividades de leitura, lazer e mobilidade;
- degenerações maculares: requerem alta iluminâncias de até 4000 lux ;
- atrofia óptica: diminuição de condução do nervo ótico;
- retinopatias miópica, diabética ou hipertensiva: *Patologias progressivas que ocasionam degradação visual, perda de acuidade de campo e outras funções visuais como sensibilidade aos contrastes;*
- retinose pigmentar: patologia progressiva , perda de campo visual periférico e deficiência de visão noturna. Para facilitar a mobilidade à noite, o uso de lanternas especiais com feixe de luz largo é necessário para suprir esta deficiência;
- cataratas nucleares iniciais: Necessitam de maior iluminação focal;
- afacia: necessidade de iluminação focal para as atividades em espaços internos.

Conforme Carvalho (1998), lâmpadas fluorescentes de tubo único devem ser evitadas, pois usualmente causam fadiga visual nas pessoas com visão normal, acentuando-se nas pessoas com visão subnormal. Para a leitura, aconselham-se as lâmpadas incandescentes de 75W à uma distância de 30 a 60cm no uso de pessoas com visão normal. No caso de pessoas com visão subnormal, recomenda-se adequar a posição da luz à distância focal do auxílio.

A autora ressalta que, para as pessoas com visão subnormal, a iluminação nos ambientes tem de ser uniforme, tendo em vista os corredores e as entradas, sendo que a iluminação nas paredes deve ser cinquenta por cento em relação à iluminação utilizada para o espaço de trabalho, de preferência deve haver mais de uma entrada de luz natural, como janelas. Deve-se evitar o sol direto porque provoca ofuscamento, mas utilizar, sempre que possível, fonte de luz natural, a qual emite alta iluminação.

Conforme Carvalho (1998), pensando no deficiente visual, é preciso adequar a iluminação focal com a ambiental, para proporcionar uma eficiência maior na execução de tarefas visuais, tendo em vista a diminuição do ofuscamento sempre que possível.

O contraste é bastante importante para obter um resultado mais eficiente em relação à distinção do objeto com o seu fundo. Por exemplo, um objeto escuro é melhor visualizado durante o dia do que quando escurece. O uso correto do contraste melhora a acuidade visual, observando que a taxa permitida para a diferença de luminosidade é de três para um, pois "[. . .] se o fundo for muito mais brilhante ou mais escuro que a tarefa visual, há perda da eficiência, inclusive ocasionando ofuscamento, o qual causa diminuição da capacidade visual, pois resulta da dispersão da luz e da redução do contraste da imagem retiniana". (CARVALHO, 1998, p.78). É preciso, também, o contraste adequado das cores utilizadas nos demais objetos de um espaço, como paredes, tetos, portas, elementos de decoração, emergência e a *disposição e intensidade das luminárias selecionadas e da luz natural prevista* (WAGNER, 1992, p.139).

A seleção adequada da cor das paredes, dos materiais de revestimento no piso, no mobiliário, repercute diretamente na luminosidade, pois para Carvalho (1998) a reflectância (“taxa do fluxo de luminosidade refletido por uma superfície, expresso por porcentagem”) do chão e do mobiliário pode variar de 30 a 50%, do texto de 70 a 90% e das paredes de 40 a 60%. Em uma escola, o quadro de escrever deve ser de preferência bem escuro e o giz utilizado para escrever deve ser branco ou amarelo, assim as crianças de visão subnormal podem ver, evitando a utilização de outras cores que dificultam a visualização por pessoas com deficiência visual.

A autora faz o levantamento de contrastes importantes na vida diária de uma pessoa com visão subnormal:

- a) ajustar a iluminação conforme atividade a ser realizada, adequando a iluminação de fundo do ambiente;
- b) fazer uso das cores que o deficiente visual enxergue melhor, contrastando objetos claros com fundo escuro e objetos escuros em fundo claro; por exemplo, para o café, usar copos claros e, para o leite, usar xícaras escuras. Usar toalha escura na mesa e louça clara ou o contrário. Usar uma tira adesiva escura no cabo dos utensílios de cozinha para localizá-los mais facilmente. Usar painéis com o interior escuro para facilitar a visualização da água fervendo. Marcar com cinta adesiva os botões liga-desliga dos aparelhos;
- c) nos banheiros, utilizar iluminação própria nos espelhos de aumento;
- d) os degraus da escada devem ser marcados com tiras contrastantes adesivas;

- e) as portas devem ter guarnição mais escura ou devem ser pintadas de outra cor escura (CARVALHO, 1998).

Segundo Blasch, Wiener e Welsh (1997), um dos maiores problemas para pessoas com deficiência visual, especialmente visão subnormal em mobilidade, é o ofuscamento ou brilho excessivo provocado pela iluminação, a adaptação da luz de um ambiente externo para um interno ou o mesmo ambiente com diferentes luminâncias.

Smith<sup>40</sup> (1990 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997) também afirma que o fator de iluminação se destacou como sendo um dos maiores problemas para as pessoas com visão subnormal, pois estas variações de luminosidade, ofuscamento, reflectância de diferentes materiais empregados em mobiliários, superfícies como o piso, paredes e vidros repercutem na mobilidade das pessoas.

Em recente estudo, Fresteiro (2002) avaliou, entre outras questões, a percepção dos espaços por pessoas com visão subnormal, com diversos sistemas de iluminação, iluminâncias e temperaturas de cor das fontes. A conclusão a que chegou foi de que essas pessoas apresentavam um incremento da visão com índices maiores de iluminação, mas que preferiam “ver” menos e sentirem-se mais confortáveis. A percepção dos espaços pelas pessoas deficientes visuais, com patologias diversas, é completamente oposta à percepção das pessoas com visão normal. As pessoas com baixa visão percebem os espaços mais iluminados, ou com iluminação periférica (ao longo das paredes), como maiores do que os espaços com uma iluminação centralizada. Isso ocorre porque os limites da sala são vistos com mais nitidez, no primeiro caso, do que com a iluminação central, onde os limites do ambiente são menos nítidos.

O importante é a utilização da iluminação como auxílio na detecção e identificação dos obstáculos, sinalização em geral, buscando, além do êxito da execução das tarefas no espaço, o conforto das pessoas com visão subnormal.

---

<sup>40</sup> SMITH, A. J. Mobility Problems Related to Vision Loss: Perceptions of Mobility Practitioners and Persons With Low Vision . **Dissertation Abstracts International**, v. 51, n. 5, 1990.



### 3.5 O Espaço sob a Ótica Arquitetônica

Dentro da mesma linha de enriquecimento do espaço proposta por Novi (1996), já discutido em 3.1, Hertzberger (1996, p.235) enfatiza que o projeto arquitetônico "deve relacionar-se com todas as percepções sensoriais do espaço". O autor explica que se deve sempre buscar a forma com a articulação de referência mais rica, para que seja oferecido o máximo de possibilidades e experiências em um espaço. Em todos os aspectos sensoriais, quanto mais níveis de experiência forem levados em conta no projeto de um espaço, mais associações podem ser feitas e, portanto, maior será a gama de experiências para a diversidade de pessoas em situações diferentes.

Dischinger e Bins Ely (1999) salientam a importância do conhecimento do sistema perceptivo humano e sua interação com o espaço antes de projetar o espaço, tendo em vista o discernimento dos elementos que estruturam as informações na ausência da visão, os canais de percepção que estão envolvidos e pelos quais a informação é transmitida. Concluem afirmando que

“[. . .] o conhecimento do sistema perceptivo humano e a sua interação com o espaço é ignorado, na maioria das vezes, devido à importância que a informação visual ocupa na percepção do espaço. Além disso, sendo uma grande parte das atividades de projeção essencialmente visuais, parece ‘natural’ ignorar a importância dos outros sentidos e a complexidade dos processos de percepção (DISCHINGER; BINS ELY, 1999, p.2)”.

Dischinger e Bins Ely (1999) enfatizam que os problemas encontrados na percepção espacial dos portadores de deficiência visual podem ser classificados em duas categorias: Inicialmente; quando existe no espaço uma precariedade ou inadequação de sinais e referências em relação ao deficiente visual no que concerne a percepção sensorial e identificação; secundariamente; quando as condições perceptivas individuais não permitem o reconhecimento de informações espaciais pela ausência de experiência prévia do indivíduo em relação a objetos, imagens e lugares, diminuindo as suas possibilidades de ação e participação no ambiente.

Freteiro (2002) enfatiza que o desenho do espaço é vinculado, muitas vezes, a elementos puramente visuais, conforme o aprendizado adquirido durante a vida acadêmica e, posteriormente, na vida profissional do projetista. Lynch (1980, p.16) propõe que:

[. . .] as imagens do meio ambiente são o resultado de um processo bilateral entre o observador e o meio. O meio ambiente sugere distinções e relações, e o observador, com grande adaptação, e à luz dos seus objetivos próprios, seleciona, organiza e dota de sentido aquilo que vê. A imagem, agora sim desenvolvida, limita e dá ênfase ao que é visto, enquanto a própria imagem é posta à prova contra a capacidade de registro perceptual, num processo de constante interação. Assim a imagem de uma dada realidade pode variar significativamente entre os diferentes observadores.

Nessa mesma perspectiva, Pile (1995) destaca que geralmente as pessoas pensam que arquitetos e *designers* sempre vão projetar espaços ideais que satisfaçam toda a população. A maioria dos profissionais acredita que sabem projetar espaços que se adaptem para a maioria das pessoas, tendo como base as suas experiências profissionais e pessoais. Na visão do autor, alguns profissionais focalizam conceitos de formas abstratas ou em problemas técnicos, mas se esquecem da real necessidade do ser humano. Conforme o autor, para serem evitados os erros no projeto dos espaços, o *design* deve considerar duas questões: os “fatores humanos”, que lidam com as necessidades individuais de cada pessoa, e a “responsabilidade social”, que se preocupa com o impacto imediato e a longo prazo do *design* dos espaços na sociedade.

Os espaços internos de uma edificação são muito importantes, pois as pessoas passam a maior parte do seu tempo neles inseridas; conseqüentemente, estes espaços devem não só atender às exigências vitais, sensoriais e psíquicas, como também à satisfação pessoal em todos os casos (FRESTEIRO, 2002).

Woods (1998) salienta, por sua vez, que o compromisso de construir edificações sob uma ótica ambientalmente correta, em equilíbrio com os fatores naturais externos e humanos laborais internos, ainda está sendo lentamente consolidado pelas regulamentações legais e tendências arquitetônicas atuais. Para o autor, o propósito dos espaços construídos, em qualquer parte do mundo, é prover segurança e condições de trabalho saudáveis, que facilitem a produtividade e o bem estar dos trabalhadores, dentro de todas as categorias funcionais prediais, lembrando que o crescimento da porcentagem de pessoas que passam mais tempo dentro de prédios do que fora já é um fato na maior parte do mundo.

Fróis (2002) salienta que a percepção de espaços arquitetônicos está fortemente vinculada à percepção visual e exclui a apreensão destes espaços por pessoas portadoras de deficiência visual. Faz-se necessário o desenvolvimento de projetos e pesquisas capazes de lidar com percepções não - visuais.

Pallasma (2000) faz referência ao arquiteto finlandês Alvar Aalto (1898-1976) como sendo um dos primeiros arquitetos a realizar uma arquitetura multissensorial, focando tudo que possa ser captado pelos sentidos e comunicar desejo, prazer e emoções.

Da mesma forma, Montaner (2002) salienta que; no início da segunda metade do século XX, Aalto consolidou-se como o representante máximo do funcionalismo organicista, o qual interpretava a função segundo uma concepção heraclitiana e não platônica da natureza. As obras desse arquiteto foram se convertendo em manifestos de uma arquitetura que consegue ser orgânica, emotiva, humana e realista, utilizando os mecanismos modernos do racionalismo, funcionalismo e abstração. Nos escritos de 1940, com a reconstrução pós-guerra e humanização da arquitetura, Alvar Aalto persistiu nos novos valores humanos e fisiopsicológicos que a arquitetura deveria integrar nos seus novos espaços.

No seu texto *A Humanização da Arquitetura*, Aalto enfatizava que o racionalismo e os valores técnicos da arquitetura moderna deveriam ser complementados com novos agrados de funcionalidade, comodidade, atenção às características psicológicas do ser humano e integração ao meio. É nesses termos que ele justificava sua opção por móveis de madeira cálidos, simples e com formas curvas, em contraponto aos modernos móveis tubulares de aço. Realizou alguns experimentos no sanatório para tuberculosos em Paimio (1928-1933), criando espaços cujas cores, móveis, luz, instalações e acessórios permitiram, aos enfermos, uma vida agradável. Também teve a preocupação com a iluminação artificial utilizada para que não ficasse no ângulo de visão do doente e instalou um aparelho para eliminar o ruído que a água do banheiro fazia (MONTANER, 2002).

### **3.6 O *Design Universal* Aplicado a Deficientes Visuais**

O termo de *Design Universal* (*Universal Design*) é um termo que primeiramente foi utilizado nos Estados Unidos por Ron Mace em 1985, mas os conceitos foram também expressos em outros países. O *Desenho Universal* (*Universal Design*) e o *Desenho Inclusivo* (*Inclusive Design*) são termos utilizados frequentemente nos Estados Unidos, de modo intercambiável; para designar uma concepção de desenho que implica equidade e justiça social. Apesar de haver outros termos que são frequentemente usados; tais como *Life span Design* (que dura uma vida) e *Transgenerational Design* (que passa de geração em geração), Mullick e Steinfeld (1997) explicam que o que separa o desenho universal destes termos é o foco do

desenho universal na inclusão social. Isto está relacionado ao precedente “*separate is not equal*” (da concepção de igualdade de oportunidades), (PREISER E OSTROFF, 2001 p.1.5).

Sasaki (1997) define o *Design Universal* citando o que o arquiteto Edward Steinfeld (1994, p.87) salienta que “o Desenho Universal abrange produtos e edifícios acessíveis e utilizáveis por todos, inclusive pelas pessoas com deficiência”. Edward Steinfeld explana ainda que:

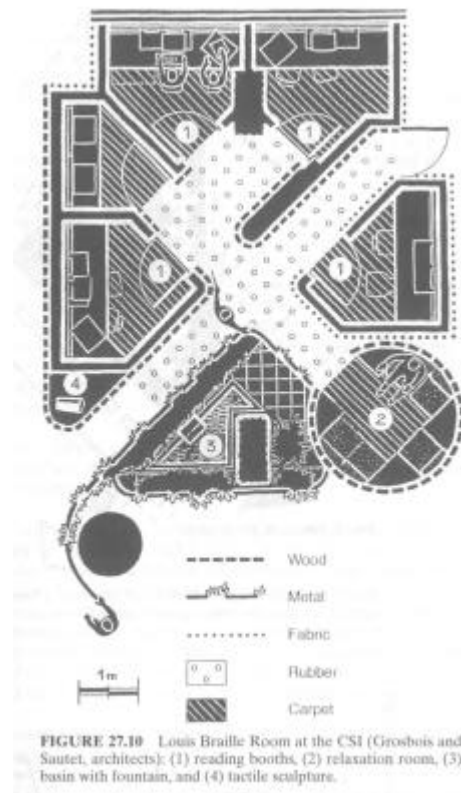
[. . .] o desenho universal tem como idéia principal evitar a necessidade de ambientes e produtos especiais para pessoas com deficiência, no sentido de assegurar que todos possam utilizar todos os componentes do ambiente e todos os produtos. Existem quatro princípios básicos do desenho universal: o primeiro é acomodar uma grande gama antropométrica; o segundo princípio é reduzir a quantidade de energia necessária para utilizar os produtos e o meio ambiente; o terceiro é tornar o ambiente e os produtos mais abrangentes e o quarto princípio é a idéia do desenho de sistemas, no sentido de pensar em produtos e ambientes como sistemas, que talvez tenham peças intercambiáveis ou a possibilidade de acrescentar características para as pessoas que têm necessidades especiais.

Segundo Preiser e Ostroff (2001), o arquiteto Michael Boreskie (1999) utiliza um método projetual participativo segundo os conceitos do *design universal*, que salienta que o processo projetual deve ser inclusivo e participativo. Ele utilizou esse método para projetar o St. Timothy, uma instalação de 6930m<sup>2</sup> em Winnipeg, Manitoba (Canadá), que inclui espaços sociais, escritórios, salas de aula, um refúgio ecológico e um jardim auto-sustentável. Como resultado desse trabalho, conseguiram-se espaços com dimensões qualitativas, que atendem todas as necessidades dos seus usuários. Como exemplo, foram colocadas cadeiras no lugar de bancos rígidos para tornar o espaço mais flexível e também foram utilizados diferentes tipos de texturas nos pisos para que pessoas com deficiência visual possam identificar melhor cada espaço.

Outro exemplo citado pelos autores é a praça pública que rodeia o Banco Federal de Minneapolis, Minnesota, nos EUA, projetada pelos Arquitetos Associados, Hellmuth, Obata e Kassabaum (HOK). Dentro das soluções adotadas, estão três tipos diferentes de caminhos com o propósito de atender a todas as pessoas. Foram projetados diferentes tipos de esculturas e mapas táteis, os quais contam a história da cidade nos últimos cem anos. Estas esculturas foram elaboradas para atender, também, um público com visão subnormal ou cegos, pois os arquitetos fizeram o uso de contrastes quando se utilizavam a cor e o mapa em relevo. Nos caminhos ao longo da praça, foram utilizados tipos distintos de flores e árvores para

estimularem o sistema olfativo, ajudando na mobilidade e percepção deste espaço para pessoas cegas ou portadoras de deficiência visual.

Nessa mesma perspectiva, Preiser e Ostroff (2001) citaram um outro exemplo sobre espaços projetados ou adaptados para uma acessibilidade total: o espaço Louis Braille Room (figura 6) na *Cité des Science et de L'industrie* (CSI), Paris, França, reformulado; em 1984, pelos arquitetos Grosbois e Sautet. Esse projeto, que é uma biblioteca multimídia, possibilitou a independência de usuários visitantes cegos. Neste espaço, as pessoas conseguem se localizar e ter mobilidade com o uso da bengala, maquetes táteis e inscrições em Braille. Os visitantes podem ler através de um *scanner* com voz sintetizada. Esse espaço foi projetado especialmente para pessoas cegas ou com visão subnormal, sendo ali explorados o som, o tato, o odor e a percepção sinestésica. Também foi incluído, no acesso deste ambiente, um sinal de voz para pessoas com deficiência auditiva.



**Figura 6 - Louis Braille Room (The Grande Galérie in the Muséum d'Historie Naturelle, Paris 1989 -1994).**

Fonte: PREISER, F. E. W.; OSTROFF, E. **Universal Design Handbook** New York: McGraw-Hill, 2001. Cap. 27 - The Evolution of Design for All in Public Buildings and Transportation in France Louis –Pierre Grosbois, Architect, D.P.L.G. P. 27.17.

Segundo Takahashi<sup>41</sup> (2000 apud PREISER; OSTROFF, 2001), o centro da cidade de Saitama (Japão) foi modificado e adaptado conforme as regras básicas do *design universal*: foram feitas modificações na estação de trem, permitindo mobilidade para todos. Para as pessoas com deficiência visual, utilizou-se o sistema de pavimento tátil interligando todos os outros prédios à estação de trem através deste sistema, incluindo contrastes de cores e uma iluminação bastante focalizada para as pessoas com visão subnormal. Um sistema de sensor magnético, que transmite e recebe comunicação, foi montado a partir de sistemas portáteis de sinais de voz normal, podendo ser ativado em um raio de 20 metros, indicando a localização do indivíduo. Esse sistema fornece informações de emergência, um mapa tridimensional e diretrizes em Braille para os usuários.

Miyake *et al.* (2001) realizaram uma pesquisa na cidade de Osaka (Japão) com 600 pessoas (deficientes e idosos) para estabelecer o que realmente é necessário para suprir as necessidades de todas as pessoas em um parque. Alguns pontos importantes, os quais deveriam ser considerados. Como a presença de áreas verdes, devido ao pouco espaço encontrado nas residências, existindo desta forma a necessidade de espaços que permitam um contato com a natureza. A pavimentação com piso-guia e alerta juntamente com áreas verdes foram essenciais no projeto, pois repercutem psíquica e fisicamente, especialmente para as pessoas com deficiência visual.

Outros pontos problemáticos que perturbam o livre acesso e mobilidade, foram levantados em parques como espaços demasiadamente amplos e sem sinalização impedindo a pessoa com deficiência visual de orientar-se, caminhos com superfícies desniveladas, árvores com galhos que invadem o caminho na altura da face, flores com fragrâncias muito fortes, ruídos de cascata muito fortes, os quais também perturbam essas pessoas.

Segundo Miyake *et al.* (2001), este projeto tinha como objetivo renovar o Parque dos Cegos em Osaka, de aproximadamente 90 hectares (Oisumi Ryokuchi Park), criado em 1974 e renovado em 1997 com a criação de 2000 m<sup>2</sup> nas imediações do parque. As considerações feitas sobre esse novo projeto foram baseadas na localização acertada em relação à usabilidade e vista. Na usabilidade por todas as pessoas, foram prezadas a esteticidade do

---

<sup>41</sup> TAKAHASHI, G. Design Handbook For Accessibility and Usability for All. Tokyo: Shokokusya, 2000.

espaço, as experiências agradáveis pelos caminhos do parque, o bem - estar e a integração total com a natureza.



**Figura 7 - Acesso para plantas aquáticas-Oisumi Ryokuchi Park (1997)  
Osaka, Japão**

Fonte: PREISER, F. E. W.; OSTROFF, E. **Universal Design Handbook** New York: McGraw-Hill, 2001. Cap. 48 - Yoshisuke Miyake, J.C.E. A., J. I. A. SEM, Inc., Osaka, Japan Landscape Design. P. 48.15.

Após ter efetuado vários estudos, o autor estabeleceu algumas diretrizes de *design* para projetos com conceito de Design Universal:

- acesso principal : de preferência estar localizado próximo a estações de trens ou ônibus;
- acessos: não deve ser permitido o acesso de carros e motos juntamente com os pedestres;
- caminhos e trajetos: as pessoas com deficiência visual preferem caminhos mais estreitos, com sinalizações táteis, como superfícies com diferentes materiais (piso guia) e as extremidades com uma borda de 10cm de altura, para limitar bem o caminho de outro espaço, auxiliando na orientação e mobilidade;
- materiais e Revestimentos: superfícies anti-reflexivas, não escorregadias, agradáveis ao toque em relação ao som emitido pelo contato da bengala, diferenciação do piso-guia em relação ao sentido do caminho (ida e volta). A utilização de muitos tipos de materiais pode causar excesso de informação. É necessário o uso de cores contrastantes para os deficientes visuais de visão subnormal;
- corrimão: símbolos táteis ou sistema Braille no início e no final; quanto ao material, eles preferem madeira, pois se sentem mais confortáveis;
- escadas: sistema de piso alerta ou diferenciação de superfície antes do primeiro degrau e depois do último, com uma iluminação bastante eficiente, de preferência em cada degrau;

- banheiros: informações em Braille ou em símbolos táteis para todos os utensílios do banheiro;
- bancos: as áreas de descanso foram solicitadas a cada 100 metros e os bancos de preferência com algum anexo para segurar as bengalas.



**Figura 8 - Banco rodeado de flores, localizado fora do caminho de pedestres - Oisumi Ryokuchi Park (1997)  
Osaka, Japão**

Fonte: PREISER, F. E. W.; OSTROFF, E. **Universal Design Handbook** New York: McGraw-Hill, 2001. Cap. 48 - Yoshisuke Miyake, J.C.E. A., J. I. A. SEM, Inc., Osaka, Japan Landscape Design. P. 48.12.

- sinalização: mapas táteis, esculturas, painéis de informação táteis, de preferência executados em um material cuja temperatura no verão não agrida; identificação das diferentes espécies de árvores, plantas, flores; sinalização sonora para facilitar na orientação; plantas com fragrâncias suaves na borda dos caminhos; pisos táteis, fontes de água, como pode ser visto nas Figuras 8, 9 e 10.





**Figura 9 - Informação em Braille**



**Figura 10- Escultura**

**Oisumi Ryokuchi Park (1997)**

**Saitama, Japão**

Fonte: PREISER, F. E. W.; OSTROFF, E. **Universal Design Handbook** New York: McGraw-Hill, 2001. Cap. 48 - Yoshisuke Miyake, J.C.E. A., J. I. A. SEM, Inc., Osaka, Japan Landscape Design. P. 48.10; 48-15.

- árvores, plantas, flores: para as pessoas com deficiência visual, é de extrema importância o contato com os diferentes tipos de tronco, folhas, galhos, flores, frutas, sendo plantados levando em consideração a direção do vento e permitindo, dessa forma, que as fragrâncias se dissipem. Flores com cores laranja, branco e amarelo, para permitir que as pessoas com visão subnormal as percebam. Plantas que causem qualquer tipo de alergia não devem ser utilizadas.



**Figura 11 - Banco com plantas próximas para serem tocadas Oisumi Ryokuchi Park (1997)**

**Saitama Japão**

Fonte: PREISER, F. E. W.; OSTROFF, E. **Universal Design Handbook** New York: McGraw-Hill, 2001. Cap. 48 - Yoshisuke Miyake, J.C.E. A., J. I. A. SEM, Inc., Osaka, Japan Landscape Design. P. 48.13.

A respeito desse projeto, Miyake *et al* (2001) concluem enfatizando que este jardim sensorial, espaço dentro do Parque dos Cegos em Osaka, foi enriquecido na variedade de informações perceptivas, estimulando todos os sentidos sensoriais dos seus usuários e ressaltam que esse parque não só trouxe a recreação para pessoas portadoras de alguma deficiência, mas também a interação entre todos os usuários e o meio ambiente.

Para o projeto de edifícios públicos que contemplem a orientação e a mobilidade dos deficientes visuais é importante considerar algumas diretrizes, como as propostas por (WAGNER, 1992):

- portas de acesso mínimo de 90 cm ou 120 cm, caso a pessoa leve um cachorro guia;
- aviso tátil com textura diferenciada antes de um acesso com uma largura igual ao do acesso e uma longitude mínima de 240 cm, utilização também de cores contrastantes para os de visão subnormal;
- uma sinalização na altura dos olhos nas portas de vidro;
- portas opacas deverão ser pintadas com tonalidades acima das cores utilizadas nas paredes;
- informações em Braille nas portas em uma altura que possa estar acessível ao cego;
- peitoril das janelas nunca abaixo de 100cm;
- todo o mobiliário utilizado deverá contrastar em relação ao piso e às paredes, sendo interessante focalizar uma iluminação artificial;
- mobiliário com bordas arredondadas;
- a *experiência* da cor para o olho humano atinge seu máximo nas cores amarelas, laranja e verde; decrescendo; portanto o uso destas cores é importante para a orientação do deficiente visual;
- iluminação utilizada que não seja reflexiva e sim direcional nos objetos ou marcação de algum acesso, corredor;
- escolha de materiais adequados nos revestimentos e mobiliários a fim de obter uma boa acústica. Para o cego, o eco produzido pelos seus passos é muito importante, portanto não se deve eliminar totalmente este aspecto;
- agrupamento de elementos de comunicação vertical (escadas, elevadores, montacargas...);
- corredores ou trajetos maiores que 1,40 metros, é necessário a utilização de uma faixa de 2 a 3cm de diferente material, textura e cor;

- os acessos das edificações públicas deveriam estar sinalizados de forma sobredimensionada (tamanho e iluminação), anunciados conjuntamente com a sinalização tátil nas pavimentações do entorno do acesso.

## **4 ESTUDO DE CASO: ASSOCIAÇÃO DE PAIS E AMIGOS DOS DEFICIENTES VISUAIS (APADEV) DE CAXIAS DO SUL, RS**

Este estudo pretendeu identificar os fatores que são julgados importantes para uma percepção mais fácil e mais segura do espaço pelos voluntários com deficiência visual (cegos e de visão subnormal) da APADEV que participaram da pesquisa. Com base nos dados obtidos, seria possível propor soluções e/ou indicar alternativas para a melhoria das condições de ambiência da APADEV, que poderiam ser transpostas para outros espaços públicos.

### **4.1 Caracterização da APADEV**

A Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais (APADEV) foi fundada em 29 de novembro de 1983 pela professora Miriam da Rosa Sirtoli e por pais de deficientes visuais. Em 1992, já possuía sede própria, a qual foi idealizada e construída pelo Rotary Club Caxias do Sul-Cinqüentenário com apoio do Rotary Club Caxias do Sul-Imigrante, Casa da Amizade, Poder Público Municipal, iniciativa privada e comunidade em geral. Esta associação está situada na cidade de Caxias do Sul, RS, atendendo, igualmente, outras pessoas advindas de outros municípios da região Nordeste do Estado e oferece programas de atendimento e serviços de apoio, possibilitando as pessoas portadoras de deficiência visual (cegueira ou visão subnormal, associada ou não a outras deficiências) a integração aos diferentes segmentos da comunidade. A APADEV tem como objetivo primordial a plena inclusão social e a autonomia pessoal dos deficientes visuais. O trabalho que a APADEV tem desenvolvido com intuito de alcançar a inclusão social abarca os seguintes aspectos:

- a) reabilitação pessoal;
- b) oportunidades de ensino-aprendizagem;
- c) promoção humana e cultural;

- d) fomento de geração de emprego e situações de renda;
- e) acesso à informação e à educação;
- f) desfrute do tempo livre.

#### Programas de Atendimento

- a) estimulação precoce;
- b) atendimento pedagógico especial;
- c) pré-escola;
- d) atendimento itinerante;
- e) visão subnormal;
- f) orientação e mobilidade;
- g) atividades da vida diária;
- h) oficina pedagógica;
- i) informática;
- j) música instrumental;
- k) arte-escultura;
- l) psicologia;
- m) serviço social;
- n) terapia ocupacional.

#### **4.2 População Usuária da APADEV**

Durante o ano de 2002, a APADEV trabalhou com quarenta e duas pessoas, sendo que dezenove passaram a ser usuários da Instituição, representando 45, 2% da população avaliada: 71,4% desta população são procedentes de Caxias do Sul e 28,6% residem em outros municípios da região: Canoas, Vacaria, Ipê, Jaquirana, Carlos Barbosa, São Marcos, Farroupilha, Nova Prata e Canela.

Conforme relatório da APADEV (2003), o diagnóstico de maior incidência foi o de coreoerite masculino, representando 11, 9%, seguidos de 9,5% para os diagnósticos de catarata congênita, nistagmo congênito e retinopatia diabética, e 7,1% para glaucoma. Na Tabela 1, pode-se conferir a condição visual dos usuários em 2003 e a origem da cegueira.

**Tabela 1 - Condição Visual - Usuários APADEV - 2003 e  
Origem da cegueira - APADEV - 2003**

CONDIÇÃO	Nº USUÁRIOS	%	
		Congênita	70%
Cegueira	58	41, 1	Adquirida 30%
Visão Subnormal	78	55, 3	
Erro de Refração	5	3, 5	
TOTAL	141	100, 0	

### 4.3 Metodologia

O levantamento das condições físicas do espaço da APADEV considerou:

- a) levantamento das condições físicas do espaço da APADEV sob o ponto de vista do especialista;
- b) identificação das necessidades dos usuários e dos funcionários, com relação ao ambiente da APADEV, com base na ferramenta de *Design* Macroergonômico (DM) (FOGLIATTO; GUIMARÃES, 1999). O DM considera as necessidades como itens de demanda ergonômica (IDEs), os quais permitiram analisar as condições físicas do espaço da APADEV. O DM também considera os elementos necessários para o projeto, denominados itens de *design* (IDs). No caso da APADEV, foi feita a avaliação de importância de alguns itens de *design* (IDs) identificados no levantamento do espaço físico, nas entrevistas e na literatura;
- c) levantamento da mobilidade dos usuários na APADEV com base no método investigativo de Passeios Acompanhados (DISCHINGER, 2000). Este método permitiu a observação do comportamento dos usuários durante um percurso pré-estabelecido e a identificação dos principais obstáculos do espaço percorrido;
- d) identificação dos materiais mais adequados para a utilização na construção de espaços para deficientes visuais, com base no método de Percepções Alternativas à Visão (FRÓIS, 2002). O método foi aplicado para a associação entre textura e cor e vice-versa.

#### 4.3.1 Contatos iniciais com a Associação

Foi feito um primeiro contato com os responsáveis da APADEV para a realização da pesquisa de campo, cuja aprovação foi concedida verbalmente. A partir de então, foram agendadas entrevistas com os funcionários responsáveis e os usuários para a explanação da importância e do objetivo deste trabalho e, também, da metodologia a ser utilizada.

#### 4.3.2 População envolvida no estudo

A população estudada foi composta de trinta e sete (37) pessoas de ambos os sexos, com idade entre quinze (15) e sessenta e três (63) anos, sendo dezessete (17) funcionários (entre os quais 16 videntes incluindo o Presidente da Instituição e 1 funcionário cego) com tempo de serviço de dois (2) a vinte (20) anos e dezenove (19) usuários com visão subnormal (10) e cegos (9).

A APADEV aconselhou que os usuários fossem selecionados com base nos seguintes critérios: faixa etária a partir de 15 anos, ausência de problemas cognitivos e uma frequência regular à instituição. O Conselho da Instituição considerou que estes critérios eram importantes, uma vez que o trabalho tratava sobre a percepção do espaço da APADEV pelos usuários e funcionários, salientando que, desta forma, haveria um melhor entendimento em relação aos objetivos da pesquisa pelos usuários. No entanto o critério idade teve de ser revisto na aplicação do método de Percepções Alternativas à Visão (FRÓIS, 2002), pois a amostra necessária exigia pessoas com cegueira adquirida (ficou cego ao longo dos anos) e congênita (nasceu cego ou ficou cego até os três anos de idade). Para se atender estes critérios de uma forma voluntária, duas pessoas, uma de 12 anos e outra de 13 anos, eram deficientes visuais com cegueira congênita, e os outros dois usuários, com cegueira adquirida, os quais tinham 21 e 39 anos.

A Tabela 2 apresenta o perfil da amostra dos funcionários, e a Tabela 3, o perfil da amostra dos usuários da APADEV.

**Tabela 2 - Perfil dos funcionários da APADEV**

NOME	SEXO	IDADE	ESCOLARIDADE
A	Feminino	41anos	Terceiro grau completo
B	Feminino	50 anos	Primeiro grau completo
C	Feminino	20 anos	Terceiro grau completo
D	Feminino	45 anos	Segundo grau completo
E	Feminino	31anos	Terceiro grau completo
F	Feminino	52anos	Terceiro grau completo
G	Feminino	48anos	Terceiro grau completo
H	Feminino	44anos	Terceiro grau completo
I	Feminino	41 anos	Terceiro grau completo
J	Feminino	-----	-----
K	Feminino	30anos	Terceiro grau completo
L	Feminino	40anos	Terceiro grau completo
M	Feminino	27anos	Terceiro grau completo
N	Feminino	22anos	Terceiro grau incompleto
O	Feminino	34anos	Terceiro grau incompleto
P	Feminino	51anos	Primeiro grau incompleto
Q	Feminino	-----	-----
R	Masculino	40anos	Terceiro grau completo

**Tabela 3 - Perfil dos usuários**

NOME	SEXO	IDADE	TIPO DE DV (DEFICIÊNCIA VISUAL)	ESCOLARIDADE
A	Feminino	15 anos	Cega	Segundo grau incompleto
B	Feminino	39 anos	Cega	
C	Feminino	71 anos	Visão subnormal	Primeiro grau incompleto
D	Masculino	18 anos	Visão subnormal	Primeiro grau completo
E	Feminino	59 anos	Cega	Primeiro grau incompleto
F	Feminino	53 anos	Visão subnormal	Primeiro grau incompleto
G	Feminino	68 anos	Visão subnormal	Terceiro grau completo
H	Feminino	56 anos	Visão subnormal	Terceiro grau completo
I	Feminino	55 anos	Cega	Terceiro grau completo
J		65 anos	Visão subnormal	
K		49 anos	Cega	
L	Masculino	35 anos	Visão subnormal	Primeiro grau incompleto
M	Feminino	32 anos	Cego	Primeiro grau completo
N		68 anos	Visão Subnormal	
O		59 anos	Cega	
P		75 anos	Cega	
Q	Feminino	17 anos	Visão subnormal	Segundo grau completo
R	Feminino	18 anos	Visão subnormal	Segundo grau completo
S	Feminino	19 anos	Cega	Primeiro grau completo



#### **4.4 Levantamento das Condições Físicas do Espaço da APADEV sob a Ótica do Especialista**

O espaço em questão foi avaliado, pelo especialista, como um todo, tendo sido observados o espaço físico, a relação dos usuários e dos funcionários com o espaço e as atividades exercidas. O levantamento permitiu identificar como este espaço é percebido pelos usuários. O levantamento foi feito com base em medições in loco, fotografias, análises das plantas arquitetônicas existentes e observação direta do espaço.

#### **4.5 Identificação da Demanda Ergonômica (IDEs) e Itens de *Design* (IDs)**

O primeiro contato com os funcionários e os usuários ocorreu por meio de entrevistas e questionários que correspondem à primeira etapa do *Design* Macroergonômico (DM). Esta ferramenta desenvolvida por Fogliato e Guimarães (1999) utiliza ferramentas estatísticas e de análise de decisão para identificar e incorporar a demanda ergonômica dos usuários em projetos. Neste método o preceito básico é a participação dos usuários dentro de uma visão macroergonômica.

O instrumento de coleta de dados para obtenção da voz do usuário seguiu as etapas abaixo, sendo que as etapas *a* e *b* correspondem à primeira etapa, e a etapa *c*, à segunda etapa do método de *Design* Macroergonômico. Os dados levantados são organizados em constructos, relacionados com temas afins, que neste trabalho consistem nos constructos seguintes: fatores físico- ambientais (ruído, temperatura, ventilação e iluminação); fatores do posto (espaço, dimensões, medidas antropométricas, materiais,) e fatores organizacionais (atividades, organização da instituição).

- a) organização da entrevista aberta, para levantamento dos itens de qualidade exigida por uma amostra da população; estas entrevistas não foram induzidas;
- b) elaboração do questionário fechado, cujos itens foram formulados a partir do resultado das entrevistas abertas e aplicados para toda a população constitutiva da amostra;
- c) atribuição dos pesos aos itens de qualidade demandada.

#### 4.5.1 Entrevistas

O objetivo destas entrevistas abertas era conhecer melhor a Instituição, levantar os itens de demanda ergonômica (IDEs) e de *design* (IDs) e estabelecer laços de confiança entre o pesquisador e os entrevistados.

As entrevistas foram realizadas de forma individual, tendo-se salientado a importância da participação de cada entrevistado neste trabalho. Na entrevista, tanto os funcionários quanto os usuários falaram sobre o conteúdo de suas atividades na APADEV, como eles se sentiam naquele espaço, quais as dificuldades e quais as facilidades do espaço e o que poderia ser melhorado. A entrevista foi conduzida de modo que eles falassem naturalmente, com base nas seguintes questões: “Falem como vocês se sentem na APADEV”. Porém, em alguns momentos, foram feitas perguntas mais diretas, como "O que vocês acham que poderia ser melhor aqui na APADEV?" Feita a entrevista, obteve-se a demanda ergonômica dos usuários e dos funcionários, mais precisamente, as características almejadas por estes para o espaço da APADEV. Tais características foram agrupadas por afinidade para evitar redundância e resultaram nas perguntas de um questionário.

#### 4.5.2 Questionários

Os questionários foram elaborados a partir dos itens de demanda ergonômica (IDEs), citados nas entrevistas, e itens de *design* (IDs) levantados com base nas observações diretas e indiretas efetivadas pelo especialista, além da revisão da literatura. Os itens de *design* são os itens de projeto a serem considerados para aumentar a segurança e conforto do espaço da APADEV.

#### 4.5.3 Estrutura do questionário

Na ferramenta DM, a resposta do questionário é dada em uma escala contínua de 15cm, sugerida por Stone *et al.* (1974), com âncoras nas extremidades. Mas tendo em vista que alguns usuários não sabiam ler em *Braille* e havia dificuldade das pessoas portadoras de deficiência visual em perceber esta escala, o conselho da APADEV sugeriu o uso do questionário com uma escala numérica de 1 a 10, para avaliação de satisfação em relação aos

itens de demanda ergonômica, e um questionário com a escala numérica de 1 a 3 para avaliação de importância atribuída aos itens de *design*.

Foram elaborados dois questionários, um para usuários e outro para funcionários. As questões aplicadas foram as mesmas, com exceção das últimas perguntas dos itens de demanda ergonômica que tratavam de fatores organizacionais e, portanto, tinham o foco diferente para o usuário e para funcionários.

Os questionários dos usuários contêm vinte e quatro perguntas referentes a itens de demanda ergonômica e vinte e quatro referentes a itens de *design*. Para os funcionários, elaboraram-se vinte e seis questões de demanda ergonômica e vinte e quatro de *design*. Nos dois casos, a primeira página apresentava uma solicitação de dados sobre o entrevistado, como, idade, sexo, grau de escolaridade, deficiência visual (cego ou com visão subnormal), deficiência física motora (uso de cadeira de rodas, uso de muletas). O modelo do questionário aplicado pode ser conferido nos Apêndices B e C.

#### **4.5.4** Aplicação dos questionários

Os questionários foram aplicados por cada funcionário da APADEV responsável pelo grupo de usuários. Coube ao pesquisador explicar, para a gerência da APADEV, os procedimentos devidos e contidos no manual de aplicação e esclarecer as eventuais dúvidas. A APADEV ficou responsável pela devolução dos questionários.

#### **4.5.5** Preenchimento dos questionários

O preenchimento dos questionários pelos funcionários ocorreu sem maiores dificuldades, exceto três questões referentes ao constructo ambiente físico, por falta de entendimento em relação à experiência com determinados itens, no caso, as questões referentes à iluminação: questão 4. Iluminação nas salas de aula; questão 6. Iluminação nos corredores; e questão 7. Iluminação nas salas do atelier. Tais questões não foram entendidas por três usuários - dois cegos e um com visão subnormal - muito provavelmente devido ao contato limitado que o deficiente visual tem com o item solicitado: neste caso, a iluminação.

Todas as questões do questionário sobre os itens de *design* não foram respondidas por três funcionários.

A questão dissertativa e a de assinalar não foram computadas como resultados, pois não houve uma quantidade de respostas suficientes consideradas significativas para representar a população dos respondentes.

#### **4.5.6** Tabulação dos questionários

À medida que os questionários retornavam, era feita a sua tabulação diretamente no programa SPSS 11, gerando, assim, quatro tabelas iniciais, duas de demanda ergonômica e duas de itens de *design*. A primeira mostrou o grau de satisfação (de 1 a 10), e a segunda apresentou o grau de importância para cada item (de 1 a 3).

Nos próximos capítulos serão apresentados os resultados e as análises provenientes da tabulação dos questionários.

#### **4.6** Método Passeios Acompanhados

Para obter informações sobre orientabilidade e mobilidade no espaço real, o método de "Passeios Acompanhados", investigado e desenvolvido por Dischinger (2000), foi utilizado com três pessoas voluntárias com diferentes tipos de deficiência visual: uma cega, uma com visão subnormal e outra cega e portadora de deficiência físico-motora (cadeirante).

Conforme Dischinger (2000), logo após a escolha das pessoas que irão participar dos passeios, determina-se o percurso de interesse da pesquisa conforme a demanda já constatada nas entrevistas. Os usuários participantes não podem ser ajudados, e o processo é registrado com fotos, anotações e gravações. As gravações foram transcritas. Algumas perguntas foram feitas a respeito do processo de orientação no espaço determinado. O trajeto foi configurado em uma tabela que mostra os aspectos positivos e negativos do espaço quanto à mobilidade e orientação do usuário. Com base nesses dados, foram apontadas soluções, com levantamento fotográfico que permite localizar num mapa sintético elaborado com base nos percursos efetuados.

Estes resultados estarão sendo mostrados no próximo capítulo com as devidas anotações.

#### **4.7 Método Percepções Alternativas à Visão**

A utilização deste método, desenvolvido por Fróis (2002), teve como objetivo o levantamento de materiais e cores mais adequados para aplicação em espaços a serem utilizados por deficientes visuais. Este método é de ordem qualitativa e consiste na análise da relação da cor com a textura. Em um primeiro momento, foram fornecidas texturas existentes na natureza e outras elaboradas pelo próprio homem, como casca de árvore, plástico rugoso (ovo), plástico liso, fita de cetim, folha seca de árvore, flor, galho de espinho do pinheiro, metal, cortiça, rolo de madeira, folha de árvore e algodão. Cada objeto foi dado diretamente na mão do usuário e solicitada a identificação da cor que melhor se relacionasse com determinada textura. Logo após, algumas cores básicas (azul, amarelo, branco, vermelho, verde, marrom, preto, rosa e laranja) foram mencionadas para a identificação de texturas.

Foi aplicado este método de forma individual, com uma pergunta: “*que cor vem à mente quando sentes esta textura?*” Foram mostradas diferentes texturas, e depois formulada outra pergunta, fazendo o processo inverso: “*que textura vem à mente quando lembras da cor x ?*”

A amostra foi composta de quatro usuários, dois do sexo masculino e dois do sexo feminino, com idade entre doze e trinta e nove anos, dois de cegueira adquirida e dois com cegueira congênita. Esta amostra foi selecionada para permitir analisar a possibilidade de existir diferença, em função das características dos objetos, na associação de texturas com cores e cores com texturas, como também as sensações provenientes destas texturas e cores. Os resultados podem ser conferidos no capítulo cinco desta dissertação.

## **5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Este capítulo apresenta a análise quantitativa dos resultados provenientes das entrevistas e dos questionários, seguindo a metodologia do *Design* Macroergonômico (DM) de Fogliatto e Guimarães (1999), a análise qualitativa dos resultados da metodologia aplicada de Passeios Acompanhados de Dischinger (2000) e o resultado da análise do método Percepções Alternativas à Visão, desenvolvido por Fróis (2002).

### **5.1 Levantamento das condições físicas do espaço da APADEV sob a ótica do especialista**

A APADEV constitui-se de três pavimentos (térreo, 1º pav. e 2º pav.), um *playground* (parquinho), um jardim com quiosques, um jardim perceptual, uma edificação onde são desenvolvidas atividades como pintura, escultura, coral, palestras, aula de leitura entre outras, com uma área edificada aproximada de 900 m<sup>2</sup>. Todos estes espaços visam o atendimento de pessoas com deficiência visual associada ou não a outras deficiências.

Pode-se entrar na instituição por meio de dois acessos (principal e secundário): o principal, na rua Luiz Antunes, se realiza por meio de uma escadaria, e o segundo na lateral da edificação, paralelamente ao acesso de carros, se realiza por meio de uma rampa bastante íngreme e sem proteção (corrimão). O acesso interno aos pavimentos superiores somente pode se efetivar por intermédio de uma escada, impossibilitando desta forma, o acesso por deficientes cadeirantes.

Os ambientes internos são bastante amplos: os corredores internos possuem uma largura aproximada de 1,20 m, o acesso lateral da APAVED possui uma largura aproximada de 2,20 m de parede até o gradil, e o acesso ao ateliê, largura aproximada de 7 m, sendo que neste

local também está o acesso de carros, caso seja necessário. Este último acesso é um fator complicador, por não ter uma sinalização adequada ou um caminho marcado que auxilie o deficiente visual na sua orientação e mobilidade ao ateliê. Além disso, neste trajeto há empecilhos, como galhos de árvores avançando no espaço de passagem e bancos localizados fora do espaço de segurança.

A edificação possui uma carência no que tange a *acessos*, pois, além de existir somente uma rampa que não se enquadra nas normas da NBR 9050, não possui efetivamente uma rampa de acesso à recepção.

O revestimento do piso interno nos corredores e na maior parte das salas é de madeira lusturada, uniforme, exceto nas áreas molhadas, como banheiros, cozinha, refeitório, e outras salas que têm atividades específicas que exijam o uso de outro material. O tipo de iluminação nos corredores é fluorescente, localizada no centro de cada vão. Neste caso, existe um problema no que tange a reflectância, pois o piso é constituído de um material lustroso causando desconforto visual nos usuários.

Dos sanitários existentes na edificação, só um é adaptado para pessoas cadeirantes, localizado no pavimento térreo, pelo fato de estas pessoas não terem acesso aos pavimentos superiores. As divisões internas das salas são simples e não acústicas, apenas algumas são de alvenaria. As sinalizações de cada espaço se localizam nas portas, e algumas salas não têm sinalização. Não existe sinalização no piso que indique acessos, direcionamentos, obstáculos.

A figura 12 mostra a localização de todos os pavimentos, com seus respectivos acessos.

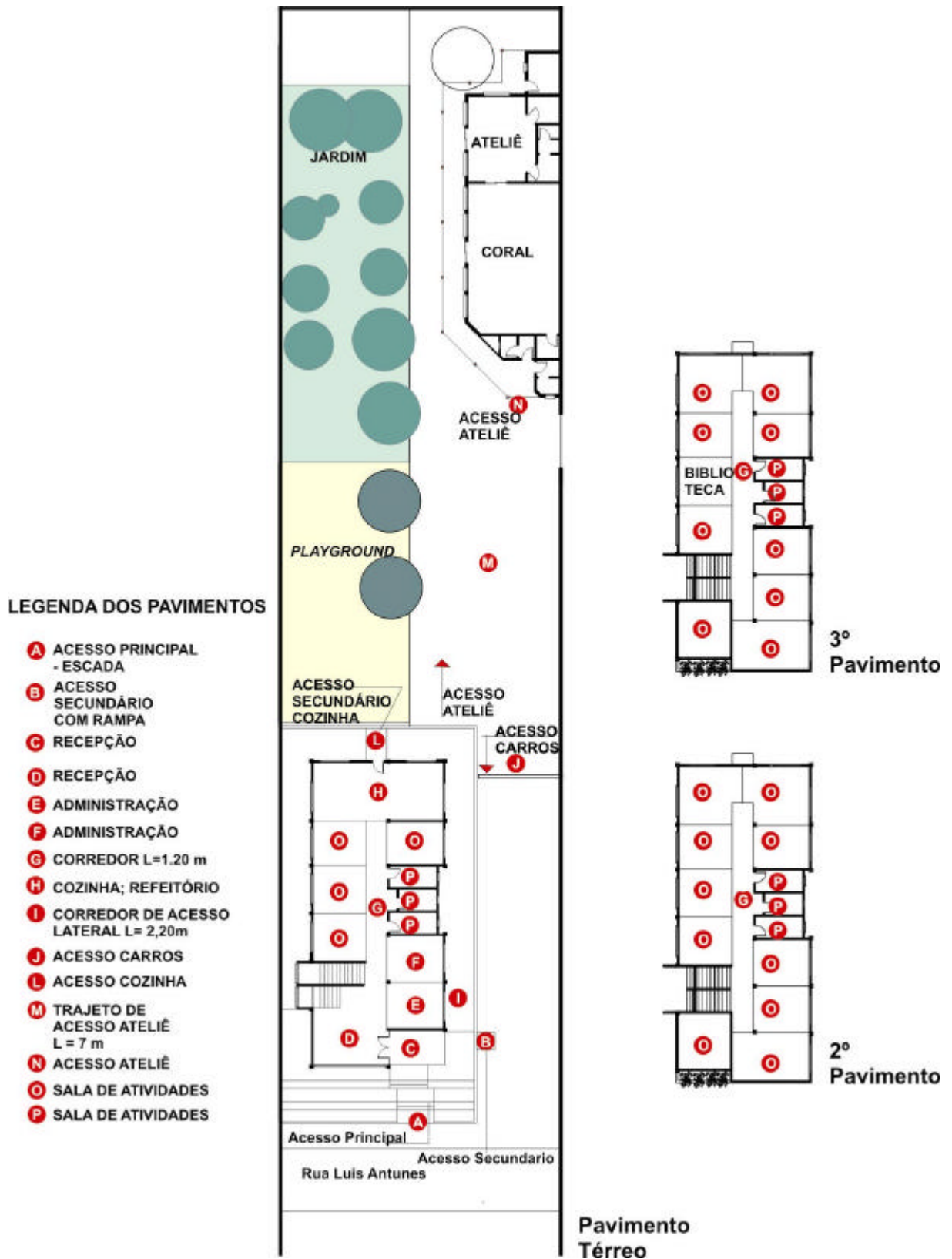


Figura 12- Plantas dos pavimentos da edificação da APADEV



## 5.2 *Design* Macroergonômico (DM)

### 5.2.1 Análise dos dados das entrevistas

Os resultados das entrevistas com funcionários e usuários estão listados na Tabela 1, e organizados por ordem de priorização. Para ponderar os itens de demanda ergonômica (IDEs), optou-se pela função recíproca conforme a ordem de menção, proposta por Fogliatto e Guimarães (1999). Os itens de demanda ergonômica (IDEs) levantados nas entrevistas com funcionários e usuários foram:

- falta de acesso ao segundo piso para cadeirantes;
- acesso descoberto para o ateliê;
- acesso ao ateliê muito amplo para DV(Deficientes Visuais);
- falta de acústica nas salas (ruído);
- tipo de Iluminação problemática para DV(Deficientes Visuais);
- pouca utilização do espaço aberto (fatores climáticos);
- temperaturas desconfortáveis no verão e no inverno;
- falta de marcação no piso para auxílio de mobilidade;
- falta de espaço físico para esportes;
- acesso principal dificultoso para os Deficientes Visuais, rampa;
- ausência de bombona de água em todos os pavimentos;
- rampa de acesso principal problemática.

### 5.2.2 Análise dos resultados dos questionários

Calculou-se o alfa de Cronbach (Tabela 4) para verificar “[. . .] se todas as questões medem situações similares (satisfação/ insatisfação; importância/ não- importância, entre outras), ou seja, se houve compreensão da escala, e se os dados são minimamente confiáveis.”

(FOGLIATTO; GUIMARÃES, 1999, p.58). De acordo com a Tabela 4, os questionários apresentaram boa consistência interna, pois valores de alfa de Cronbach maiores ou iguais a 0,55 indicam uma boa consistência interna.

**Tabela 4 - Alpha de Cronbach**

<b>Questionários</b>	<b>Alpha</b>
<i>Design</i> usuários	0,7809
<i>Design</i> funcionários	0,8023
Ergonômico usuários	0,6997
Ergonômico funcionários	0,7756

Na análise do grau de satisfação e insatisfação de usuários cegos e de visão subnormal, quanto aos itens de demanda ergonômica do espaço da APADEV, estes organizados em constructos (ambiente, posto e organizacional) apresentados nas tabelas de médias a seguir. Foi feita uma análise descritiva das respostas de todos os indivíduos sobre o espaço da APADEV. Não foi feito nenhum teste estatístico, por se tratar de toda a população e não de uma amostra.

## 5.2.3 Demanda Ergonômica de usuários cegos e de visão subnormal

Tabela 5 – Usuários: itens de demanda ergonômica

Constructo	Itens de demanda ergonômica	Visão subnormal (N = 10)	Cegos (N = 9)
Ambiental	1.Qualidade de ventilação no ateliê	8.00	9.25
	2.Temperatura	7.70	7.89
	3.Ruído nas salas de aula	7.90	8.67
	4.Iluminação nas salas de aula	9.44	8.78
	5.Iluminação nos corredores	9.75	8.17
	6.Iluminação nas salas do ateliê	8.63	8.17
Posto	7.A mobilidade dentro dos espaços da APADEV	8.80	9.33
	8.Largura do corredor de acesso principal	8.20	9.78
	9.Largura do corredor de acesso pra o ateliê	8.20	7.44
	10.Corredor de acesso para o ateliê não ser coberto	6.00	6.00
	11.A rampa de acesso principal da APADEV não ser coberta	5.10	6.44
	12.Inclinação da rampa de acesso principal	6.10	7.89
	13.Tamanho dos espaços da sala de aula	8.90	9.11
	14.Materiais utilizados nas salas de aula	9.90	9.44
	15.Organização da disposição do mobiliário nas salas de aula	9.70	9.44
	16.Divisórias utilizadas para a divisão das salas de aula	8.20	9.00
	17.Não ter piso tátil	7.40	8.78
	18.Acesso ao segundo pavimento por pessoas cadeirantes	3.80	3.00
Organizacional	19.Quantidade de atividades físicas ao ar livre	7.22	6.67
	20.Utilização do espaço ao ar livre	6.20	8.00
	21.Atendimento dado na APADEV	9.90	10.00
	22.Quantidade de atividades físicas desenvolvidas na APADEV	5.80	7.56
	23.Quantidade de atividades desenvolvidas pela APADEV	9.40	9.44

Na Tabela 5, pode-se perceber que não houve diferenças significativas quanto à demanda ergonômica dos usuários cegos e de visão subnormal, apesar de alguns itens de demanda ergonômica apresentarem disparidades nos resultados e serem de maior satisfação para usuários cegos do que para os usuários com visão subnormal, como: **“Ruído nas salas de aula; Qualidade de ventilação no ateliê; Largura do corredor de acesso principal; Não ter piso tátil; Utilização do espaço ao ar livre; Quantidade de atividades físicas desenvolvidas na APADEV”**. Para o deficiente visual cego, é muito importante o equilíbrio

de fatores ambientais de espaço, devido à ausência da visão. Telford e Sawrey<sup>33</sup> (1974 apud MASINI,1994) vão ao encontro deste pensamento:

Muitos pesquisadores e educadores afirmam que 85% das experiências educacionais são visuais. Como a pessoa cega está privada desse tipo de experiência, a adaptação para sua educação exige transferência de visão para os sentidos auditivo, tátil, sinestésico, como vias de instrução, aprendizagem, orientação.

Na perspectiva de Novi (1996), a audição é o fator primordial para a locomoção do cego, pois é a fonte principal de informações sobre o ambiente, visto que é através da discriminação sonora que o cego poderá perceber o ambiente que o rodeia.

Pode-se observar, também, que os itens referentes ao constructo Posto (espaço)- **“Corredor de acesso para o ateliê não ser coberto, A rampa de acesso principal da APADEV não ser coberta e a Inclinação da rampa de acesso principal”** obtiveram resultados bastante parecidos, onde o valor médio de satisfação dado foi 6, acima da média de satisfação 5 na escala de 10. Porém, o item **“Inclinação da rampa de acesso principal”** mostrou uma maior satisfação dos cegos (7.89) do que os usuários de visão subnormal (6), provavelmente porque os usuários cegos utilizam a bengala para a identificação de barreiras. Já os usuários de visão subnormal geralmente não utilizam a bengala ou outro auxílio, tendo problemas na identificação de obstáculos; neste caso, a rampa de acesso secundário não possui corrimão, dificultando o ingresso na APADEV com segurança. Nestes resultados, percebem-se as dificuldades encontradas pelos usuários na Instituição e ofato de a inclinação da rampa não estar de acordo com a norma NBR 9050 (pode ser conferida no Anexo A), pois atualmente, a inclinação encontra-se acima de 5%. O corredor de acesso para o Ateliê, é demasiado amplo (aproximadamente 7m de largura), sem cobertura para os dias de chuva e para os dias muito ensolarados, e sem sinalização de piso tátil ou piso guia.

O item referente ao constructo Posto - **“Acesso ao segundo pavimento por pessoas cadeirantes”** - mostrou uma **grande insatisfação** dos usuários, com valores para os cegos de 3.00 e para os de visão subnormal de 3.80, valores abaixo da média 5 na escala de 1 a 10. Pelos resultados, este item pode ser considerado o mais grave, pois não existe outro meio para acesso ao segundo piso, sendo que este acesso é viabilizado por uma escada.

---

<sup>33</sup> TELFORD, C. W.; SAWREY, J. M. **O Indivíduo Excepcional**. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

Para os usuários cegos, o item referente ao constructo Posto - **“largura do corredor de acesso para o ateliê”** - apresentou uma média de satisfação = 7,44, menor para os cegos em comparação com o usuário de visão subnormal, que apresentou uma média de satisfação = 8,20. Esta informação dos cegos procede, pois atualmente a largura do trajeto que leva até o ateliê é de aproximadamente 7 m, sendo este acesso também utilizado para a entrada de veículos, caso seja necessário. O revestimento do piso é todo do mesmo material, dificultando assim aos deficientes visuais no que tange à orientação e mobilidade. Para Wagner (1992), em espaços com uma largura de 1,40 m ou mais largos, é importante a colocação de uma lista de 2 a 3 cm de diferente textura e cor no sentido longitudinal do corredor ou passagem. Neste caso se aconselha a marcação do trajeto a ser feito com seus diferentes acessos, como o *playground* ou o jardim, com uma diferente textura de piso, podendo ser esta com 1,20 m de largura, pois ela permite o deslocamento tanto de um cadeirante quanto de duas pessoas ao mesmo tempo, indicando os devidos direcionamentos.

Para os usuários de visão subnormal, os itens pertencentes aos constructos Posto e Organizacional - **“A rampa de acesso principal da APADEV não ser coberta (5.10) e a Quantidade de atividades físicas desenvolvidas na APADEV (5.80)”** - tiveram uma satisfação muito próximas da média.

#### 5.2.4 Demanda ergonômica de funcionários

Os itens que apresentaram uma satisfação média para os funcionários, conforme a Tabela 6 - **“Corredor de acesso para o ateliê não ser coberto, Inclinação da rampa de acesso principal e Não ter piso tátil”** - estão todos enquadrados no constructo Posto. Como já foi salientado anteriormente, a inclinação da rampa de acesso principal não está de acordo com a norma NBR 9050, como também o corredor de acesso para o Ateliê, o qual possui uma largura aproximada de 7 m, sem cobertura para os dias de chuva e para os dias muito ensolarados, e sem sinalização de piso tátil ou piso guia.

O item referente ao constructo Posto (espaço) que apresentou uma grande insatisfação para os usuários foi **“Acesso ao segundo pavimento por pessoas cadeirantes”**, que obteve uma *média de satisfação* 3.63, abaixo da média de satisfação 5 na escala de 1 a 10. O fato de não existir outro meio para se ter acesso ao segundo ou terceiro pavimento mostra que este espaço não foi projetado sob uma ótica inclusiva, como Imrie e Kumar (1998) afirmam, salientando

que o ambiente construído não está preparado para receber pessoas com alguma deficiência física, prejudicando, ou, até mesmo, impedindo a mobilidade destas pessoas em espaços específicos, evidências essas que levaram um certo número de críticos a concluírem "que o desenho do ambiente construído é desqualificado por ser restritivo e discriminativo" .

**Tabela 6 - Funcionários: itens de demanda ergonômica**

<b>Constructo</b>	<b>Itens de demanda ergonômica</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio</b>
<b>Ambiental</b>	1.Qualidade de ventilação do ateliê da APADEV.	7.79	2.97
	2.Temperatura.	7.74	1.33
	3.Ruído nas salas de aula.	6.47	2.39
	4.Iluminação nas salas de aula.	9.21	1.23
	5.Iluminação nos corredores.	8.95	1.39
	6.Iluminação nas salas do ateliê.	8.11	3
<b>Posto</b>	7.A mobilidade dentro dos espaços da APADEV.	7.95	2.25
	8.Largura do corredor de acesso principal.	8.95	1.03
	9.Largura do corredor de acesso para o ateliê.	8.42	2.57
	10.Corredor de acesso para o ateliê não ser coberto.	5.58	2.89
	11.A rampa de acesso principal da APADEV não ser coberta.	6.05	2.41
	12.Inclinação da rampa de acesso principal.	5.84	3.18
	13.Tamanho dos espaços da sala de aula.	8.37	2.29
	14. Materiais utilizados nas salas de aula	8.68	2.33
	15.Organização da disposição do mobiliário nas salas de aula.	7.58	2.99
	16.Divisórias utilizadas para a divisão das salas de aula.	7.21	2.15
17.Não ter piso tátil.	5.47	3.56	
18.Acesso ao segundo pavimento por pessoas cadeirantes.	3.63	2.99	
<b>Organizacional</b>	19.Quantidade de atividades físicas ao ar livre.	6.47	2.8
	20.Utilização do espaço ao ar livre.	7.21	2.25
	21.Atendimento dado aos usuários na APADEV.	9.37	0.83
	22.Quantidade de atividades físicas desenvolvidas na APADEV.	8.47	1.12
	23.Quantidade de atividades desenvolvidas pela APADEV.	9.11	0.88
	24.Atendimento dado ao usuário da APADEV.	8.89	0.81
	25.Resultados obtidos com os usuários.	7.95	2.9

### 5.2.5 Demanda ergonômica de funcionários e usuários

Para avaliar se havia diferença entre a percepção e a satisfação do espaço por usuários e funcionários na APADEV, utilizou-se tabela comparativa de médias. Os constructos avaliados foram Ambiente, Posto e Organizacional, apresentados na Tabela 7.

De acordo com o teste de médias, os itens de demanda ergonômica que apresentaram resultados abaixo da média (5) ou próximos à média (5) estão inseridos dentro do constructo Posto. O primeiro que se destaca é ***Acesso ao segundo pavimento por pessoas cadeirantes:*** pois os usuários apresentaram uma média de insatisfação = 3,42 e os funcionários = 3,63. Este resultado era esperado, uma vez que o acesso aos demais pavimentos, atualmente só é possível por intermédio de uma escada impossibilitando pessoas com problemas físicos-motores de usufruírem atividades realizadas nos pavimentos superiores. Faz-se necessário, neste caso, um estudo mais aprofundado da viabilização arquitetônica e financeira para a inserção de um elevador, ou de um sistema motorizado acoplado ao corrimão. No segundo item – ***Inclinação da rampa de acesso principal*** – média de satisfação dos funcionários foi de 5,84 e dos usuários foi de 6,95; indicando que, para os funcionários, é importante uma inclinação de rampa adequada conforme as normas, pela preocupação quanto à segurança de seus usuários. Este resultado pode ser entendido pois, atualmente, na APADEV, só existe uma pessoa cadeirante que se sente limitada para acessar sozinha a rampa devido a inclinação. Os usuários prezaram também o item ***A rampa de acesso principal não ser coberta***, com uma média de satisfação de 5,74, inferior às dos funcionários, cuja média de satisfação foi 6,05. Os valores destes resultados são próximos, mas foram destacados pelo valor ser próximo da média (5).

Na análise das diferenças das médias quanto à satisfação dos usuários e funcionários, destacam-se alguns itens que pela diferença significativa entre as médias, são relevantes. No constructo Posto o item ***“não ter piso tátil”***, foi maior para os usuários (8,05) que para os funcionários (5,47), apresentando aqui uma diferença de 2,58. Uma explicação para um maior desagrado por parte dos funcionários, pela falta de piso tátil poderia ser porque eles valorizam mais o item. No entanto, isto não procede já que conforme Tabela 7, o piso tem um grau de importância maior para os usuários do que para os funcionários. A diferenciação de material no piso, o piso tátil, é necessária, uma vez que o deficiente visual poder ter uma

mobilidade mais segura no espaço. Conforme Klatzky<sup>33</sup> (1987 apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997) as pessoas cegas geralmente exploram o espaço quando estão caminhando com a bengala e os pés e, para descobrirem o material de determinadas superfícies, utilizam o método mais comum de procedimento exploratório, chamado "*emoção lateral*", ou seja, tocar uma superfície e movimentar as mãos para frente e para trás, podendo assim identificar o material, sua forma, suas deformações e vibrações. Esfregando os pés para frente e para trás, também se identifica uma superfície e a variação dela, percebendo-se, além disso, também, a troca de pavimentos. Os cegos também identificam as superfícies através de um método exploratório de pressão, o qual ajuda a identificar a resistência do material.

A NBR 9050 (versão preliminar 17/10/2002) também salienta a importância da sinalização tátil, no item 5.14.4.2, onde explica como se deve proceder na utilização deste sistema de sinalização.

No ítem de "*organização da disposição do mobiliário nas salas de aula*", constatou-se uma diferença significativa entre a média de satisfação dos usuários (9,58) e a média de satisfação dos funcionários, (7,58), sendo esta diferença numericamente = 2; este resultado aponta que, para os usuários a organização dos móveis na APADEV está de acordo com as suas expectativas. Já para os funcionários, está apenas em torno da média.

---

<sup>33</sup> KATZKY, R. L.; LEDERMAN, S. J. The Intelligent Hand. In: Bower, G. (Ed.). **The Psychology of Learning and motivation**, v. 21, p. 121-151. San Diego: Academic Press, 1987.



Tabela 7 - Funcionários e Usuários: itens de demanda ergonômica

Constructo	Usuários (N= 19)	Funcionários (N=16)	Média Usuários	Média Funcionários
	<b>Ambiental</b>	1.Qualidade de ventilação no ateliê		8,59
	2.Temperatura		7,79	7,74
	3.Ruído nas salas de aula		8,26	6,47
	4.Iluminação nas salas de aula		9,11	9,21
	5.Iluminação nos corredores		9,07	8,95
	6.Iluminação nas salas do ateliê		8,43	8,11
	7.A mobilidade dentro dos espaços da APADEV		9,05	7,95
	8.Largura do corredor de acesso principal		8,95	8,95
	9.Largura do corredor de acesso pra o ateliê		7,84	8,42
	10.Corredor de acesso para o ateliê não ser coberto		6,00	5,58
	11.A Rampa de acesso principal da APADEV não ser coberta		5,74	6,05
<b>Posto</b>	12.Inclinação da rampa de acesso principal		6,95	5,84
	13.Tamanho dos espaços da sala de aula		9,00	8,37
	14.Materiais utilizados nas salas de aula		9,68	8,68
	15.Organização da disposição do mobiliário nas salas de aula		9,58	7,58
	16.Divisórias utilizadas para a divisão das salas de aula		8,58	7,21
	17.Não ter piso tátil		8,05	5,47
	18.Acesso ao segundo pavimento por pessoas cadeirantes.		3,42	3,63
	19.Quantidade de atividades físicas ao ar livre		6,94	6,47
<b>Organizacional</b>	20.Utilização do espaço ao ar livre		7,05	7,21
	21.Atendimento dado na APADEV		9,95	9,37
	22.Quantidade de atividades físicas desenvolvidas na APADEV		6,63	8,47
	23.Quantidade de atividades desenvolvidas pela APADEV		9,42	9,11

O item de demanda ergonômica que apresentou uma satisfação média para os funcionários foi **“Ruído nas salas de aula”**, com um valor de 6.47 sendo que para os usuários, o valor apresentado foi 8.26, apresentando uma disparidade no resultado e mostrando que os usuários estão mais satisfeitos em relação a este constructo Ambiental do que os funcionários. Este resultado remete ao fator adaptação, ou seja, os usuários estão mais adaptados ao espaço no que se refere ao “ruído” do que os funcionários, pois para os usuários é mais fácil concentrar-se, uma vez que, com a ausência da visão, outros órgãos são mais desenvolvidos,

principalmente a audição. Curi<sup>34</sup> (1982 apud NOVI, 1996) enfatiza que os cegos de nascença substituem a visão pela audição mais aguçada e pelo tato e, assim, compensam a privação da linguagem visual. (Tabela 7).

Os outros itens referentes ao constructo Ambiental não mostraram disparidades significativas nos resultados e mostraram satisfação dos usuários e dos funcionários.

O item referente ao constructo Organizacional que apresentou uma satisfação média para os usuários foi “**Quantidade de atividades físicas ao ar livre**”. Novi (1996) enfatiza que a atividade física é essencial para o desenvolvimento da orientação e mobilidade. A postura é vista como um pré-requisito a ser desenvolvido nas aulas de preparação física, já que existe uma dificuldade na motivação do deficiente visual em manter uma boa postura, uma vez que ele tem medo de movimentar-se por desconhecer o ambiente.

O item do constructo Organizacional “**Quantidade de atividades desenvolvidas na APADEV**” mostrou uma disparidade de resultados quanto à satisfação, visto que os usuários apresentaram uma menor satisfação (6.63) do que os funcionários (8.47). Este resultado mostra que para os usuários poderia haver uma quantidade maior de atividades físicas ao ar livre, pois, para os deficientes visuais, quanto mais atividades em contato com a natureza, melhor, já que estímulos são despertados através dos seus sensores, intensificando o senso de orientação e mobilidade.

### 5.2.6 Itens de *design* de usuários cegos e de visão subnormal

Verifica-se, na Tabela 8, que os itens de *design* mais pontuados pelos usuários quanto ao grau de importância foram “***aula de escultura, computadores, ateliê, corredores largos, portas com identificação tátil ou braille, utilização de cor nos espaços internos e salas sem ruído***”. Os itens de *design* que apresentaram diferenças significativas entre os usuários cegos e de visão subnormal foram ***Utilização de cores nos espaços internos, Utilização de iluminação artificial, Utilização de iluminação natural, Corredores largos***. Nestes itens, a pontuação

---

<sup>34</sup> CURI, J. M. Orientação e Mobilidade para Deficientes Visuais: audição. Curitiba: SEED - Departamento de Educação Especial, 1982. Curso de especialização para professores do ensino especial - Apostila.

quanto ao grau de importância foi maior para os usuários de visão subnormal do que para os usuários cegos.

**Tabela 8 – Usuários cegos e Usuários de visão subnormal: itens de *design***

Usuários (N = 10)	Visão subnormal Média	Cegos Média
Jardim Perceptual	2,50	2,44
Salas sem ruído	2,70	2,33
Jardim nos espaços internos	1,20	1,67
Utilização de água	2,70	2,11
Utilização de cores nos espaços internos	2,80	1,33
Utilização de cheiros florais nos espaços internos	2,00	2,00
Utilização de iluminação artificial	2,30	1,44
Utilização de iluminação natural	2,20	1,67
Móveis arredondados	2,60	2,22
Piso tátil	2,70	2,22
Piso guia	2,50	2,56
Piso alerta	2,40	2,33
Música ambiente	2,70	2,44
Textura lisa	2,60	2,00
Textura rugosa	2,50	2,11
Metais	2,40	2,00
Portas com identificação tátil ou braille	2,80	2,33
Corredores largos	2,80	1,89
Corredores estreitos	1,30	1,22
Bombona de água em cada andar	2,70	2,44
Ateliê	2,80	2,67
Ateliê	2,80	2,67
Computadores	2,80	2,78
Computadores	2,80	2,78
Aula de escultura	2,80	3,00
Aula de escultura	2,80	3,00
Coral	2,50	2,78
Coral	2,50	2,78

Para os usuários com visão subnormal, conforme Tabela 8, o item "*salas sem ruído*" é muito importante, devido à dificuldade que eles encontram na concentração.

Outro item que difere em importância em função do tipo de usuário, pela Tabela 8, (comparativa de médias), é o fator **iluminação** que apresenta um peso de importância maior para os deficientes de visão subnormal (2.30) do que para os cegos (1.44). Para os usuários de visão subnormal, a luz é importante. Conforme salienta Carvalho (1998), a iluminação pode ajudar ou prejudicar no desempenho visual, sendo que a iluminação ideal está vinculada às características específicas de cada pessoa, podendo variar conforme a patologia ocular.

Smith<sup>35</sup> (1990, apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997) também afirma que o fator de iluminação destacou-se como sendo um dos maiores problemas para as pessoas com visão subnormal, pois estas variações de luminosidade, ofuscamento, refletância de diferentes materiais empregados em mobiliários, superfícies como o piso, paredes, vidros, repercutem na mobilidade das pessoas. Outro item de *design* que se salienta na Tabela 8 é a **Aula de Escultura**, a qual apresenta para os usuários de visão subnormal um peso de importância 2,80 e, para os cegos, um peso 3,00, mostrando claramente que, para os cegos, a aula de escultura tem um peso maior, já que “a escultura é a arte visual mais acessível para aqueles que não vêem” (OLIVEIRA, 1998, p. 9). Estes resultados podem ser comparados com as entrevistas iniciais, pois os usuários cegos já expressavam esse entusiasmo pela escultura.

As variáveis “**Salas sem ruído, Utilização de água, Móveis arredondados, Piso tátil, Portas com identificação tátil ou braille**” apresentaram um maior grau de importância para os usuários de visão subnormal do que para os cegos. Estas variáveis estão diretamente ligadas às sensações emitidas pelos sensores corporais, sabendo-se que, para uma pessoa com deficiência visual, é importante a estimulação sensorial para a orientação e mobilidade em um espaço.

Rodrigues (2000) enfatiza que a pessoa cega tem muita dificuldade para perceber o espaço de uma forma tridimensional, ou seja, ela leva mais tempo do que uma pessoa vidente, pois fará o conhecimento do espaço através das mãos, corpo, sons, precisando estabelecer pontos de referência tátil-auditivas.

### 5.2.7 Itens de *design* de funcionários

Observando a Tabela 9, pode-se constatar que, para os funcionários, as variáveis com maior importância são **Aula de escultura e Coral**, ambos com valor 3 em uma escala de 1 a 3, e as variáveis consideradas menos importantes foram **Corredores estreitos e metais**, ambos com valor 1,38.

---

<sup>35</sup> SMITH, A. J. Mobility Problems Related to Vision Loss: Perceptions of Mobility Practitioners and Persons With Low Vision. **Dissertation Abstracts International**, v. 51, n. 5, 1990.

**Tabela 9 - Funcionários: itens de *design***

<b>Itens de <i>design</i> funcionários (N = 16)</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
1.Jardim perceptual	2.19	0.91
2.Salas sem ruído	2.69	0.70
3.Jardim nos espaços internos	1.69	0.87
4.Utilização de água - chafariz	1.75	0.93
5.Utilização de cores nos espaços internos	2.25	0.77
6.Utilização de cheiros florais nos espaços internos	1.75	0.77
7.Utilização de iluminação artificial	2.00	0.82
8.Utilização de iluminação natural	2.56	0.63
9.Móveis arredondados	2.19	0.83
10.Piso tátil	2.12	0.96
11.Piso guia	1.88	1.02
12.Piso alerta	1.50	1.10
13.Musica ambiente	1.63	0.81
14.Textura lisa	1.75	1.06
15.Textura rugosa	2.25	1.06
16.Metais	1.38	0.96
17.Portas com identificação tátil ou braille	2.69	0.60
18.Corredores largos	2.37	0.89
19.Corredores estreitos	1.38	0.72
20.Bombona de água em cada andar	2.25	1.00
21.Ateliê	2.88	0.34
22.Computadores	2.94	0.25
23.Aula de escultura	3.00	0.00
24.Coral.	3.00	0.00

Pelo teste do qui-quadrado, observa-se que alguns itens obtiveram significância 1%, sendo considerados importantes pelos funcionários “**Salas sem ruído, Utilização de iluminação natural, Textura lisa, Textura rugosa, Metais, Portas com identificação tátil ou braille, Corredores largos, Corredores estreitos, Ateliê e Computadores**”.

Conforme as entrevistas feitas com os funcionários, é importante a ausência de ruído nas salas de aula, pois ele prejudica no aprendizado dos usuários, já que estes possuem uma audição bastante aguçada. Para os funcionários, a iluminação é outro fator indispensável, visto que o deficiente de visão subnormal pode vir a ser prejudicado em suas tarefas se o tipo de iluminação não for uniforme e se houver ofuscamento.

Carvalho (1998) comenta que, para as pessoas com visão subnormal, a iluminação nos ambientes tem de ser uniforme. A iluminação nas paredes deve ser 50% em relação à iluminação utilizada para o espaço de trabalho, de preferência ter mais deve haver uma

entrada de luz natural, como janelas, e deve-se evitar o sol direto, porque provoca ofuscamento, mas deve-se utilizar sempre que possível fonte de luz natural.

Analisando ainda os itens **Textura lisa, Textura rugosa, Metais, Portas com identificação tátil ou braille**, percebe-se que, quanto mais informações forem passadas para um deficiente visual, maiores possibilidades de reconhecimento de um espaço ele vai ter, além de as informações proporcionarem-lhe autonomia.

Nos itens de *design* **Corredores largos e Corredores estreitos**, percebe-se que os funcionários consideram mais importante o item **Corredores estreitos**, pois acreditam que o corredor, sendo mais estreito ajuda na orientação e mobilidade do deficiente visual. Isso vem ao encontro do que Wagner (1992) ao afirmar salienta, que os cegos têm dificuldade em se orientar em espaços amplos, pois eles têm uma percepção tridimensional do espaço e dos objetos pequenos.

Os itens de *design* **Ateliê e Computadores** foram considerados muito importantes pelos funcionários, pois para eles a utilização do **Ateliê** pelos deficientes visuais, auxilia no desenvolvimento sensorial e psíquico, na utilização de diferentes materiais, e no recurso à imaginação. Como salienta Oliveira (1998) “[. . .] o que caracteriza o prazer estético é o seu descompromisso em relação a quaisquer fatores externos; o belo verdadeiro é sempre buscado e apreciado por si mesmo”. A escultura é considerada a arte visual mais acessível para os deficientes visuais, por serem não - visuais.

O item de *design* **“Computadores”** é significativo, pois, com a utilização do sistema *Dosvox*, o deficiente visual tem acesso a um mundo que até então não conhecia, como *Internet*, livros, enfim, todas as possibilidades que a informática pode oferecer. Segundo Pinheiro (1999), esse sistema possui uma fala fluente, por exemplo,

[. . .] um estudante cego, por intermédio de um computador e de uma impressora, pode digitar os seus trabalhos, provas, exercícios e tudo o que for necessário para depois imprimir em uma impressora comum e, assim mostrando a qualquer pessoa que tenha visão normal, sendo então, uma Ponte na comunicação entre uma pessoa cega e outra de visão normal.

### 5.2.8 Itens de *design* de usuários e funcionários

Para esta análise, aplicou-se o comparativo das médias (Tabela 10). Pôde-se constatar, pelo resultado da Tabela 10, que os itens que apresentaram uma diferença mais significativa quanto ao grau de importância para os funcionários e os usuários foram “***Música ambiente, Piso alerta, Metais, Utilização de água - chafariz, Piso guia, Utilização de iluminação natural e Textura lisa***”.

Como se pode constatar na Tabela 10, a “**utilização de iluminação natural**” teve maior peso de importância para os funcionários (2,56) do que para os usuários (1,95). Este resultado procede, uma vez que os funcionários dependem da presença da luz natural no desempenho de suas tarefas ao passo que os usuários com deficiência visual fazem pouco uso da mesma. Em contrapartida, os itens de *design*, ***Música ambiente, Piso alerta, Metais, Utilização de água chafariz, Piso Guia e Textura lisa***, tiveram pesos de maior importância para os usuários.

Para os usuários, é importante a utilização de diferentes tipos de materiais de preferência com texturas lisas. Outro ponto importante de salientar é o fator mobilidade e orientação; quanto mais informações forem passadas através de piso tátil, piso guia ou piso alerta, melhor vai ser a sua repercussão em um espaço, dando segurança e autonomia aos deficientes visuais. Klatzky<sup>36</sup> (1987, apud BLASCH; WIENER; WELSH, 1997) salientam que as pessoas cegas exploram o espaço com a bengala e os pés, de modo a descobrirem o material de determinadas superfícies.

Analisando o item de *design*, ***Música ambiente***, percebe-se que ele é bastante importante para os usuários. Bernstein<sup>37</sup> (1954 apud PELAEZ, 2000) sintetiza o que a música representa para o ser humano como um todo, tendo em vista que, na perda da visão, a audição é um dos órgãos mais importantes:

Explicar esse fenômeno único que é a reação humana aos sons organizados [. . .] é quase como tentar explicar um capricho da natureza. No fim das contas, temos que aceitar o fato agradável de que as pessoas gostam de ouvir sons organizados [. . .] que esse prazer pode tomar a forma de toda a espécie de reações, desde o entusiasmo físico até a exaltação espiritual, e aqueles

---

<sup>36</sup> KLATZKY, R. L.; LEDERMAN, S. J. The Intelligent Hand. In: Bower, G. (Ed.). **The Psychology of Learning and motivation**, v. 21, p. 121-151. San Diego: Academic Press, 1987.

<sup>37</sup> BERNSTEIN, L. **O Mundo da Música: os seus segredos e sua beleza**. Lisboa: Livros do Brasil, 1954.

que têm ciência de organizar os sons de forma a evocar emoções mais profundas são chamados gênios.

**Tabela 10 - Itens de *design*: usuários e funcionários**

<b>Itens de Design de Funcionários (N = 16) e Usuários (N = 19)</b>	<b>Média Funcionários</b>	<b>Média Usuários</b>
1.Jardim perceptual	2,19	2,47
2.Salas sem ruído	2,69	2,53
3.Jardim nos espaços internos	1,69	1,42
4.Utilização de água chafariz	1,75	2,42
5.Utilização de cores nos espaços internos	2,25	2,11
6.Utilização de cheiros florais nos espaços internos	1,75	2,00
7.Utilização de iluminação artificial	2,00	1,89
8.Utilização de iluminação natural	2,56	1,95
9.Móveis arredondados	2,19	2,42
10.Piso tátil	2,12	2,47
11.Piso guia	1,88	2,53
12.Piso alerta	1,50	2,37
13.Música ambiente	1,63	2,58
14.Textura lisa	1,75	2,32
15.Textura rugosa	2,25	2,32
16.Metals	1,38	2,21
17.Portas com identificação tátil ou braille	2,69	2,58
18.Corredores largos	2,37	2,37
19.Corredores estreitos	1,38	1,26
20.Bombona de água em cada andar	2,25	2,58
21.Ateliê	2,88	2,74
22.Computadores	2,94	2,79
22.Computadores	2,94	2,79
23.Aula de escultura	3,00	2,89
23.Aula de escultura	3,00	2,89
24.Coral.	3,00	2,63
24.Coral.	3,00	2,63

### 5.3 Passeios Acompanhados

Com o intuito de aprofundar os resultados obtidos com os itens de demanda ergonômica (IDEs) e de design (IDs) levantados pelo método de Design Macroergonômico, utilizou-se o método de "*Passeios Acompanhados*", no que se refere à orientação e mobilidade do espaço da APADEV. O estudo com o método de "*Passeios Acompanhados*", desenvolvido por Dischinger (2000), foi feito com três pessoas, com diferentes tipos de deficiência visual [(uma cega, uma com visão subnormal e outra cega e portadora de deficiência físico-motora- [cadeirante] ), para se poder obter resultados mais ricos em informações de orientação e



mobilidade. Isto porque a instituição tem de atender a todos, independentemente se a deficiência visual é associada, ou não, a outra deficiência.

É importante salientar que o usuário cadeirante, por motivos pessoais, preferiu alterar o trajeto pré-determinado.

A localização do trajeto pré- estabelecido encontra-se na figura 13.

### 5.3.1 Resultados

#### **Data 29/06/2003**

Horário 14:30 – 16:00.

Personagem : Sra. L.

Circunstância: portadora de deficiência visual (cega e privada totalmente do olfato).

Sexo: Feminino

Atividades Sugeridas: Voltar do Ateliê até a recepção da APADEV

Subir as escadas até o terceiro andar

Localizar a biblioteca e acessar

#### Descrição do Passeio:

Ao Saírmos do Ateliê em direção à recepção da APADEV, a Sra. L. começou a identificar as suas dificuldades: *“Eu não gosto de atravessar isto aqui sozinha, é muito amplo, não tem nada que te guie, não tem nada que te limite, muitas vezes eu estou indo e quando vejo estou no portão ou no muro ou ainda caindo no desnível. Aí me bati nas folhagens. Acho que poderia ter um corrimão que te guiasse ou um piso guia. A maioria aqui que não vê acham a mesma coisa”*.

Devido ao trajeto ser muito amplo, L se perdeu e bateu no portão. Novamente ela disse :

*“Viu? Não tem nada que te oriente, nada que te guie , por isso fiquei perdida.”* Para se guiar de novo, L disse que tomou como ponto de referência o barulho da água do chafariz e um buraco no piso que ela já conhecia.

Pelo som que a bengala emite quando toca diferentes materiais, L. soube identificar a porta do acesso secundário da APADEV, o qual conduz ao refeitório e à cozinha.

Continuando o trajeto, L. passou pelo corredor que leva até a recepção; então lhe perguntei como ela se locomovia naquele espaço, e ela me disse que conta os passos e sabe que, dando trinta passos, ela chegaria até a recepção e, encostando a bengala no sofá, ela saberia que, na sua direção esquerda, se encontrava a saída e a entrada principal da APADEV.

No acesso principal, existe uma rampa de acesso muito íngreme, provocando um desnível bastante acentuado entre a rampa e a calçada, não existindo um corrimão como anteparo para os deficientes visuais. L. se manifestou dizendo: *“isto aqui é muito ruim, pois eu caio”*. Para identificar a entrada, L comentou que ajuda na identificação dos ambientes quando existência de diferentes texturas e materiais, como exemplo ela mostrou o tapete que se localiza no acesso principal à instituição.

Seguimos em direção à biblioteca que se localiza no terceiro andar. Para subir as escadas, L. contou os degraus, assim ela sabe que o primeiro lance contém onze degraus e o segundo, oito. Chegando à sala da biblioteca, L. se confundiu de porta e achou que a biblioteca estava fechada. A porta da biblioteca na verdade estava aberta, e a simbologia, por estar somente localizada na porta, não permitiu a localizasse, portanto sugeriu que a identificação da porta fosse colocada na lateral, assim, mesmo que a porta estivesse aberta ou fechada, o espaço poderia ser identificado e o DV não se sentiria tão constrangido.

L. comentou que a mobilidade nos espaços da APADEV foi ensinada, pois de outra forma ela não saberia como identificá-los.

Começamos a voltar, e L. teve de descer as escadas com muita dificuldade: *“Acredito que estas escadas não deveriam existir aqui, pois tenho um colega com perna mecânica, e, quando ele vem às reuniões, temos que fazê-las lá em baixo porque ele não consegue subir. A escada é muito ruim de descer; é mais fácil de subir quando não se tem algum problema psíquico - motor, quando se desce se tem a sensação que vai se cair. Um cego se sente muito mal, pois esta tudo bloqueado, fora do ambiente.”*

*“Eu acho que o que está pior aqui é o caminho até o ateliê, que é muito amplo, sem nada que te guie; a única coisa que guia é o barulho da fonte de água que está no ateliê, e muitas vezes está desligada e o barulho da rua também atrapalha o ruído da fonte, atrapalhando a minha orientação.”*

**Data 29/06/2003**

Horário 16:00 – 17:00.

Personagem : Sr. J.

Circunstância: portador de deficiência visual (visão subnormal), com deficiência maior no olho esquerdo.

Sexo: Masculino

Atividades Sugeridas: Voltar do ateliê até a recepção da APADEV

Subir as escadas até o terceiro andar

Localizar a biblioteca e acessar

Desfazer o caminho e voltar para o ateliê

Descrição do Passeio:

Ao Saírmos do ateliê em direção à recepção da APADEV, o Sr. J. Começou a explicar que ele tem maior dificuldade de enxergar no olho esquerdo e falou sobre o barulho da água que escuta no ateliê, ajudando a orientar-se. Surpreendeu-se ao conseguir distinguir uma parreira, pois há 4 anos está na APADEV, e nunca havia conseguido identificar o trajeto. Encontrou algumas dificuldades, visto que o caminho que leva ao ateliê é muito amplo e não tem um piso diferenciado ou mesmo um piso guia para orientar. A respeito do degrau que existe para o acesso do jardim para a cozinha, o seu J. disse “*esse degrau que tem aqui para a cozinha se eu não estou de bengala não consigo identificar o degrau e tropeço.*” Continuamos caminhando e o SR.J. disse que o tipo de piso utilizado na APADEV reflete a luz fluorescente, causando um desconforto visual ou ainda dificultando a visão que ele tem. Ele enfatizou que tem dificuldades em descer a escada, pois não enxerga muito bem os degraus devido ao reflexo da luz no piso, dificultando assim a sua orientação no espaço. Também expressou que ele não consegue identificar muito bem um espaço se não tem alguma indicação na porta. A forma como o Sr J. se localiza e chega às diferentes salas é através da contagem de passos.

**Data 4/07/2003**

Horário 14:30 – 15:00.

Personagem : Sra. L.l

Circunstância: portadora de deficiência visual (cega) e cadeirante (deficiência múltipla).

Sexo: Feminino

Atividades Sugeridas: Sair da sala de aula em direção ao acesso principal.

Voltar para a sala de aula.

É importante salientar que este usuário não se sentiu seguro em percorrer o trajeto pré-estabelecido para os outros participantes, pois não existe meio físico para deslocar-se ao segundo e terceiro pavimento; além disso, o acesso ao ateliê também lhe desencadeou insegurança.

Descrição do Passeio:

Ao Saírmos da sala de aula no andar térreo em direção à recepção, seguindo até o saguão do acesso principal, L.1 encontrou algumas dificuldades, por exemplo ( ela precisa sempre da ajuda de alguém para poder se locomover no pátio, já que no espaço interno ela ainda consegue se locomover sozinha, tocando com as mãos as paredes e desta forma se guiando), não existe uma rampa para o deficiente visual poder entrar ou sair sozinho, tendo de depender de alguém.

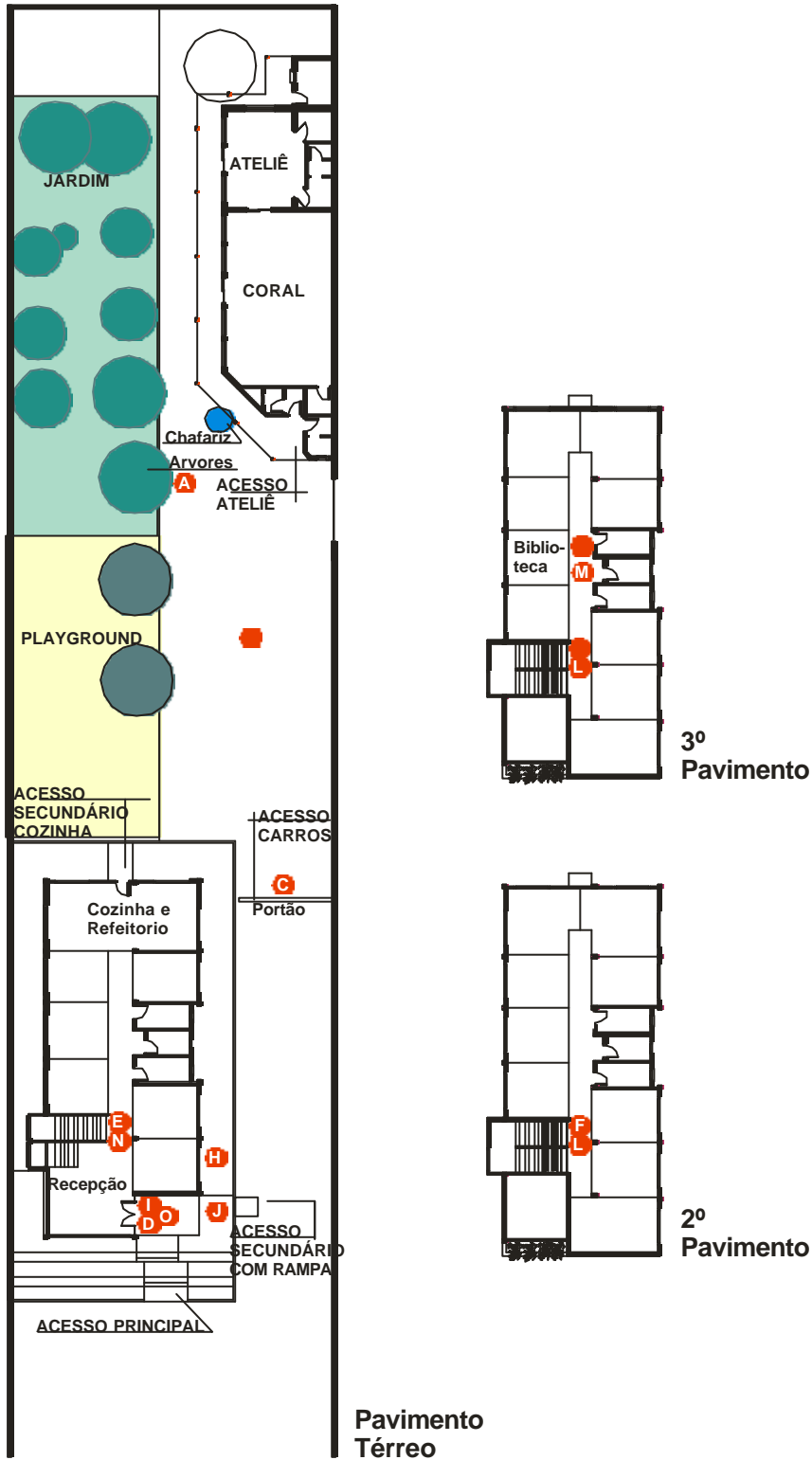


Figura 13 - Planta de Localização da Figura 14




FOTOS	USUÁRIO	LOCALI- ZAÇÃO	PROBLEMAS	PROPOSTAS DE SOLUÇÕES
	L	A	<p>Obstáculo no caminho que leva até o prédio principal.</p> <p>Este obstáculo é a árvore que cresceu e avançou no espaço de passagem, podendo assim interferir, pois a pessoa com deficiência visual bate nela porque a bengala não conseguiu identificá-la.</p>	<p>Fazer uso do piso guia e alerta, assim a pessoa cega não se desvia do caminho; manter galhos das árvores fora do trajeto.</p>
	L	B	<p>Caminho muito amplo, sem identificação do trajeto a ser feito.</p> <p>Falta de diferenciação de textura no piso.</p> <p>Inexistência de cobertura no caminho que liga o ateliê até o prédio principal.</p>	<p>Utilização de piso guia com caneleta ou diferenciação de piso (texturas) para evitar a desorientação do deficiente visual. Pode-se usar uma textura diferente (pedra, por exemplo) com uma medida de 1,20 m. Desta forma, os usuários podem caminhar sobre ela junto com outra pessoa.</p> <p>Utilizar um toldo ou cobertura em algum espaço para evitar que os usuários ou funcionários se molhem em dias de chuva.</p>
	L	C	<p>Neste caso a pessoa cega desorientou -se e perdeu -se por falta de elementos que indiquem o trajeto a ser feito para o acesso do prédio.</p>	<p>Utilizar piso guia com caneleta ou diferenciação de piso (texturas) e elementos que permitam a orientação do deficiente visual.</p>

Figura 14 - Resultados do passeio acompanhado (Continua...)




FOTOS	USUÁRIO	LOCALI- ZAÇÃO	PROBLEMAS	PROPOSTAS DE SOLUÇÕES
	L	F	No terceiro pavimento, a pessoa cega se desloca através do uso da bengala e do tato. Por não ter informações suficientes no piso, ela conta a quantidade de passos, pois estes elementos não são suficientes para o seu deslocamento.	Utilizar piso anti-reflexo, para pessoas de visão subnormal, piso tátil direcional que mostre as entradas de cada sala.
	L	G	Neste caso a pessoa se perdeu, pois a porta da biblioteca estava aberta e ela não teve como identificar, pois os objetos de identificação e braille estavam na porta.	Colocar objetos de identificação nas laterais, uso do sistema Braille e mapa tátil.
	L	H	Em um dos acessos ao jardim, existem alguns obstáculos, como a cadeira fora do raio de segurança, a inexistência de piso com diferentes texturas e reduzida largura.	Utilizar um sistema de piso tátil que auxilie a demarcar o raio de segurança e um piso guia que direcione o caminho a ser percorrido e alargar o caminho 1m. Desta forma, as cadeiras ficariam fora do raio de passagem, permitindo um deslocamento mais seguro.

Figura 14 - Resultados do passeio acompanhado (Continua...)

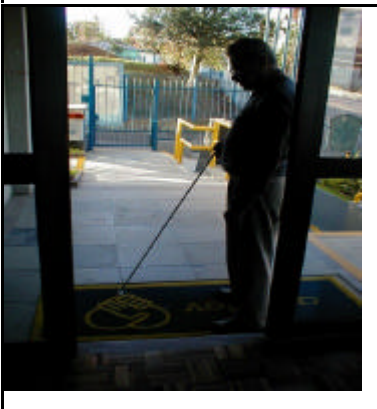
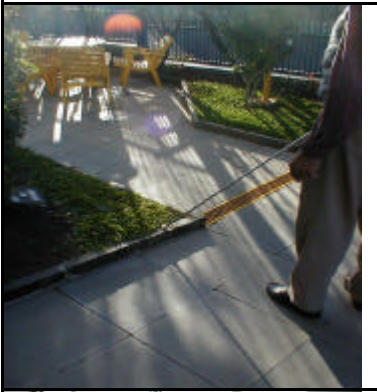
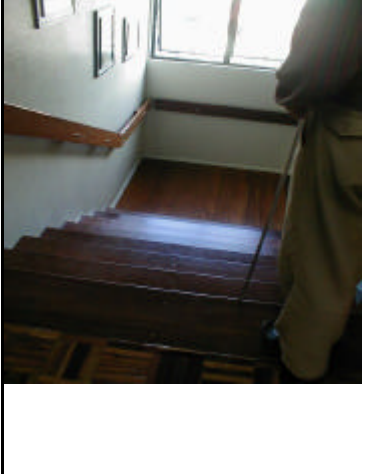



FOTOS	USUÁRIO	LOCALIZAÇÃO	PROBLEMAS	PROPOSTAS DE SOLUÇÕES
	J	I	Para o Sr. J., com visão subnormal, a marcação de piso é bastante importante, e, neste caso, (do acesso principal para a recepção), a existência do tapete ajuda na diferenciação dos espaços, porém não há contraste suficiente.	Utilizar de contrastes marcantes para a diferenciação de níveis de piso; pode ser revisto conforme NBR9050.
	J	J	Nesta situação, encontra-se uma quina de 90 graus, a qual é problemática para pessoas portadoras de visão subnormal ou cegos.	Fazer uma quebra de 45 graus, assim fica diminuída a possibilidade de se atropelar ou de se bater.
	J	L	O usuário destacou que a decida da escada provoca uma tensão por insegurança devido a dois motivos: primeiro, por fazer uso de um espaço que transmite instabilidade e, segundo, pela reflexão da luz neste revestimento, podendo assim cegar a pessoa de visão subnormal.	Sinalizar o corrimão conforme NBR9050, item 5.14.3, colocação de sinalização visual contrastante e tátil em cada degrau, conforme NBR9050 item 5.14.4 e 5.14.5 da versão preliminar 17/10/2002.
	J	M	Neste caso, o usuário salientou o ofuscamento devido ao tipo de iluminação utilizada, que reflete no piso, o qual é composto de um material reflexivo, desta forma ofuscando o usuário com visão subnormal.	Utilizar uma iluminação mais pontual, de preferência não do tipo fluorescente, e colocar um piso central opaco, que serviria de guia e ao mesmo tempo resolveria o problema de refletância.

Figura 14 - Resultados do passeio acompanhado (Continua...)



FOTOS	USUÁRIO	LOCALIZAÇÃO	PROBLEMAS	PROPOSTAS DE SOLUÇÕES
	L1	N	Para se poder ter acesso aos outros pavimentos, a única possibilidade é uma escada, indisponibilizando o acesso aos usuários cadeirantes.	Prover acesso por inserção de rampa ou elevador.
	L1	O	No acesso à recepção da edificação, existe um degrau criando dificuldade para o acesso por usuários com deficiência motora física e cadeirantes.	Construir uma rampa com porcentagem mínima de 1%, conforme NBR9050, seria uma solução para possibilitar o acesso independente de usuários cadeirantes.

**Figura 14 - Resultados do passeio acompanhado**

Com base no método *Passeios Acompanhados*, pode-se perceber que o trajeto percorrido pelos usuários voluntários apresenta uma série de obstáculos que impedem o usuário de locomover-se com segurança, como, por exemplo, no caminho que comunica o prédio central com o ateliê os obstáculos encontrados foram os seguintes: galhos de árvore que avançam no trajeto, bancos, inexistência de sinalização ao acesso do *playground*, largura excessiva do caminho (aproximadamente 7m) sem uma diferenciação de textura no piso e inexistência de sinalização do acesso ao prédio central, pela cozinha e refeitório.

Outros obstáculos encontrados ao longo do trajeto percorrido foram estes: inclinação da rampa de acesso principal fora das normas da NBR 9050, acesso sem rampa à recepção do prédio, dificultando as pessoas cadeirantes, acesso por escadas ao segundo e terceiro pavimento, excluindo pessoas cadeirantes e causando tensão para alguns usuários, espaços internos sem sinalização tátil no piso, ou, em alguns casos, nas paredes, iluminação deficiente para os usuários com visão subnormal e, em alguns casos o revestimento utilizado no piso causa ofuscamento em alguns usuários, dependendo da patologia que o usuário apresente.

A orientação e a mobilidade são fatores essenciais na vida de um deficiente visual, e Novi (1996) afirma que a locomoção independente é uma das tarefas mais difíceis para a pessoa com deficiência visual, especialmente para as pessoas cegas.

Percebe-se a presença, neste trajeto, de vários marcos dinâmicos, como por exemplo, o chafariz – pois o ruído da água auxilia o usuário - e os sons dos pássaros que se localizam no jardim, também servem como orientação. Long e Hill e Ponder<sup>33</sup> (1976 apud LONG E HILL, 1997) definem marcos como qualquer objeto, som, odor, temperatura, textura ou informação visual familiar que seja facilmente reconhecida, seja constante e tenha uma localização permanente e discreta no ambiente conhecido do indivíduo.

Seria importante enfatizar ainda mais os marcos existentes neste trajeto, tornando alguns (marcos) dinâmicos com permanência maior, de preferência nos horários de funcionamento da Instituição, para auxiliarem na orientação e mobilidade dos usuários.

#### 5.4 Percepções Alternativas à Visão

Utilizou-se o método de “*percepções alternativas à visão*” pois corrobora com os itens de *design* (IDs) levantados pelo método de *Design Macroergonômico* e contribui nas especificações técnicas de materiais utilizados nos projetos futuros.

##### 5.4.1 Identificação dos usuários

O estudo das percepções alternativas à visão foi realizado com 4 usuários, 2 do sexo masculino e 2 do sexo feminino, com idade entre 12 e 39 anos; 2 com cegueira adquirida e 2 com cegueira congênita. A Tabela 11 apresenta o perfil da amostra.

**Tabela 11 - Perfil da amostra**

<b>Identificação</b>	<b>Deficiência</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Tempo</b>
A	Cegueira congênita	Masculino	12 anos	Desde o o nascimento
B	Cegueira congênita	Feminino	13 anos	Desde o o nascimento
C	Cegueira adquirida	Masculino	21 anos	Adquiriu aos 10anos
D	Cegueira adquirida	Feminino	39 anos	Adquiriu aos 37anos

<sup>33</sup> HILL, E. W.; PONDER, P. **Orientation and Mobility Techniques**: A guide for the practitioner. New York: American Foundation for the Blind, 1976. P.3.

A análise dos dados das entrevistas segue o método qualitativo, com base no método de Percepções Alternativas à Visão (FRÓIS, 2002).

**Tabela 12 - Resultado da entrevista Textura x Cores**

<b>Cores reais dos objetos</b>	<b>Textura/Objetos</b>	<b>Usuário A</b>	<b>Usuário B</b>	<b>Usuário C</b>	<b>Usuário D</b>
Marrom/verde	Casca de árvore	Preto	Verde	Marrom	Verde
Branco	Plástico Rugoso (ovo)	Amarelo	Branco	Vermelho	Branco
Bege	Plástico Liso	Transparente	Rosa	Bege/ cinza	Bordô
Laranja	Fita de cetim	Vermelho	Verde	Vermelho	Azul
Marrom	Folha seca de árvore	Preto	Marrom	Bordô	Verde
Rosa	Flor	Azul	Amarelo	Amarelo	Branco
Marrom	Galho de espinho do pinheiro	Preto	Preto claro	Verde	Vermelho
Bronze	Metal	Prata	Branco	Cinza	Bronze
Bege	Cortiça	Preto	Laranja	Bege	Amarelo
Marrom	Rolo de madeira	Preto	Rosa claro	Bege	Bege
Verde	Folha de árvore	Verde	Verde	Verde	Verde
Branco	Algodão	Branco	Branco	Branco	Branco

Analisando os resultados da Tabela 12 e 13, que relaciona texturas com as cores, observou-se que os usuários cegos, tanto os de cegueira congênita como os de cegueira adquirida, tiveram mais facilidade em associar as texturas com as cores do que em realizar o processo inverso, o que se constata na associação da forma dos objetos utilizados na pesquisa com o resultado de cada usuário, como, por exemplo, o elemento de plástico rugoso que possuía uma forma de ovo, a folha e a casca de uma árvore. Este resultado corrobora o de Rodrigues (2000), de que informações captadas em um determinado espaço estão não só vinculadas às referências sensoriais, mas também às experiências pessoais; então, conforme o aprendizado pessoal de

cada usuário, é que se percebe as diferenças cromáticas dos resultados descritos na tabela acima.

Um dos usuários utilizou também o sentido olfativo para poder identificar a cor, mostrando-nos que, em alguns casos, a relação tátil e olfativa se faz necessária.

Percebe-se que não existe uma diferença marcante nos resultados dos usuários, ou seja, o fato de dois deles terem cegueira congênita (nasceram cegos) e os outros terem cegueira adquirida (adquiriram após alguns anos) não mostrou diferenças. Este dado procede, pois analisando os resultados da Tabela 12, percebe-se que algumas das cores dadas para cada textura são similares à cor real do objeto apresentado na pesquisa. Por exemplo, os usuários A e B (cegueira congênita) destacaram a cor preta e verde para o objeto de casca de árvore (cor real marrom /verde) e os usuários C e D (cegueira adquirida) salientaram marrom e verde, conforme pode ser visto na Tabela 12. É claro que existe aqui o fator aprendido e experiências passadas: os usuários de cegueira adquirida trazem na sua bagagem o conhecimento anterior à cegueira, e os usuários de cegueira congênita, o aprendizado das cores relacionadas com texturas e objetos existentes na natureza.

De acordo com as entrevistas dos usuários (Tabela 12), notou-se a associação direta de texturas pontiagudas e rugosas com cores escuras como o marrom e o preto, texturas lisas com cores claras como o amarelo, o rosa, o azul; texturas macias e acetinadas com o branco e a associação direta de folhas de árvore com o verde e a cor laranja, com a fruta laranja. Fróis (2002) também salienta resultados parecidos em sua pesquisa, onde a autora faz uma observação em relação aos cegos de nascença, evidenciando que eles efetivamente os representam através de um conceito abstrato. No caso de pessoas que nasceram cegas, por exemplo, que relacionam as cores com sensações e objetos, este foi o resultado obtido:

- a) cor branca, associada à "*textura enodoada e as superfícies macias*", referindo-se ao algodão: este é o mesmo resultado encontrado na pesquisa;
- b) cor laranja, associada à textura resultante de superfícies pontiagudas, referindo-se à acidez da laranja; neste caso os usuários da APADEV associaram a fruta como sendo lisa;
- c) cor amarela, associada a superfícies lisas, polidas, como o ouro. Foi encontrado o mesmo resultado;

- d) cor verde, associada a superfícies irregulares, como elementos da flora. Coincide, mas eles associaram o verde a texturas lisas;
- e) cor marrom, associada a texturas cascorentas, como elementos da natureza. O marrom, no caso da pesquisa aplicada na APADEV, foi também associado a superfícies pontiagudas;
- f) cor azul, associada às superfícies onduladas, como ondas d'água. Neste caso tiveram a mesma associação;
- g) cor vermelha, associada a texturas em grumos ou veios, como a carne.

**Tabela 13 - Resultado da entrevista Cores x Textura**

<b>Cores</b>	<b>Usuário A</b>	<b>Usuário B</b>	<b>Usuário C</b>	<b>Usuário D</b>
Azul	Suave/liso	Liso/frio	Ar/frio	Suave/liso
Amarelo	Liso	Sol/liso	Liso/leve	Liso/quente
Branco	Macio	Algodão	Macio	Macio
Vermelho	Suave/liso	Rugosa	Rugosa	Áspero
Verde	Lisa	Liso	Gramma	Rugoso
Marrom	Rugoso	Rugoso	Rugosa	Liso
Preto	Áspero/esculridão	Rugoso/escuro	Vazio/ dor	Liso
Rosa	Suave/Acetinado	Suave/acetinado	Liso/suave	Liso/suave
laranja	Fruta	Fruta	Fruta	Fruta

A Tabela 13 apresenta o resultado da entrevista que relaciona cores com texturas. Pode-se perceber novamente que os usuários com cegueira adquirida e congênita associaram as cores com texturas, resgatando a memória das cores aprendidas no caso de cegueira adquirida, e, no caso de cegueira congênita, também houve essa relação com o aprendizado das cores em relação à quantidade de informações que a pessoa adquiriu ao longo da vida. Fróis (2002) também salienta esta característica, dizendo que a *quantidade de informações que o indivíduo possui*, influencia a associação que a pessoa cega faz: cor-espaco, se ela apreendeu que vermelho é quente, automaticamente ela associa a ambientes e superfícies quentes.

Observou-se ainda que os cegos percebem uma diferença tonal nas cores, como, por exemplo, um usuário com cegueira congênita se referiu à incidência do sol nas flores como sendo "*amarelo claro*". Também se pôde constatar, nos resultados da Tabela 13, a associação de cores à temperatura, ou seja, a cor amarela como sendo quente e a azul, fria.

Os usuários mencionaram que, das tonalidades salientadas, as cores de que eles mais gostaram foram o amarelo, por associarem a superfícies lisas, ao sol e à luz; o azul, por associarem a superfícies acetinadas, ao céu e à água; o verde, por associarem à natureza; o rosa, pela associação direta com superfícies macias e flores; o branco, por associarem a superfícies macias como tecidos e o algodão, e o laranja, por associarem diretamente à fruta. As cores de que eles não gostaram são o preto e o marrom, por estarem associadas a superfícies pontiagudas, à dor, à escuridão.

## 5.5 Análise dos Métodos Utilizados

Os métodos utilizados neste estudo foram complementares: com base na ferramenta de **Design Macroergonômico (DM)** (Fogliatto; Guimarães, 1999), pôde-se analisar a satisfação e insatisfação dos usuários e funcionários com o espaço e a priorização de elementos de demanda ergonômica (IDEs), arquitetônicos e de *design* (IDs), enquanto o método investigativo de **Passeios Acompanhados** (Dischinger, 2000) permitiu a coleta de dados mais precisos quanto à mobilidade e orientação no espaço da APADEV pelos usuários. Já o uso do método adaptado de **Percepções Alternativas à Visão** (Fróis, 2002) propiciou o estabelecimento de diretrizes projetuais em relação a texturas e cores e a confirmação dos resultados adquiridos por Fróis (2002). Foram observados, com o uso deste método, a linguagem e os conceitos já adquiridos, além das sensações que os usuários com cegueira adquirida e congênita têm em relação às cores e texturas, havendo uma ligação direta com os itens de *design* levantados no **DM**.

O método de **Design Macroergonômico** (Fogliatto; Guimarães, 1999) inclui ferramentas participativas e evidenciou que, tanto para os usuários quanto para os funcionários, o acesso ao segundo pavimento para pessoas deficientes é extremamente importante, pois existe uma exclusão do indivíduo cadeirante (cadeira de rodas) ou da pessoa portadora de deficiência físico-motora. Para os usuários, é importante o espaço ter um piso tátil para uma orientação e mobilidade mais seguras. Os funcionários prezam espaços acusticamente isolados,

principalmente os espaços que requerem concentração; já os usuários não mostraram uma preocupação significativa por estarem mais adaptados.

A utilização do método investigativo, **Passeios Acompanhados** (Dischinger, 2000), proporcionou noções mais diretas sobre orientabilidade e mobilidade no espaço. O trajeto percorrido na Instituição mostrou os obstáculos de percurso, tais como **galhos de árvores avançando no trajeto do ateliê-prédio principal; o trajeto ateliê-prédio principal muito amplo, sem uma marcação no piso para auxiliar na mobilidade e orientação; falta de rampas para acesso de cadeirantes; alguns objetos interrompendo a passagem no trajeto externo, em todos os corredores de acesso às salas, falta de piso guia ou diferenciação de materiais para informações dos espaços**. Este método também salientou a dificuldade encontrada pelos usuários cadeirantes em ter acesso aos demais pavimentos, e a necessidade da utilização de um piso tátil seria importante para uma orientação e mobilidade mais segura no espaço.

A adaptação do método de **Percepções Alternativas à Visão** (FRÓIS, 2002) permitiu tanto aos usuários com cegueira adquirida como àqueles com cegueira congênita aprovarem e desaprovarem praticamente os mesmos materiais e a sua associação com as cores. Constatou-se que a utilização das cores escuras, como a preta e a marrom, vão ser relacionadas pelos usuários com texturas rugosas ou até mesmo pontiagudas, podendo até desencadear uma sensação de escuridão e dor. Já cores claras, como o amarelo, branco e verde, serão relacionadas a superfícies lisas, polidas, brilhantes, macias e com sensações agradáveis. Os resultados confirmaram que o fator "**aprendizado e experiências passadas**" é um dos principais desencadeadores de associações deste processo. Constatou-se, também, que os usuários com cegueira congênita possuem o entendimento da cor como sendo uma abstração, existindo, desta forma, a necessidade de estabelecer um contato o mais concreto possível entre o espaço e o cego, para uma maior assimilação do espaço. Outro ponto bastante importante de salientar é que, para os usuários, as sensações que o processo de percepção das texturas desencadeou foram bastante importantes, pois quanto mais estímulos podem ser despertados em uma pessoa deficiente visual melhor será a sua percepção do espaço ou de objeto.

Percebeu-se como é importante utilizar diferentes texturas em um ambiente, pois como Wagner (1992) salienta, o uso de diferentes texturas utilizadas em um projeto, auxiliam a localizar elementos ou estruturas de um edifício, dando segurança para o deficiente visual.

Verificou-se, com este método, a presença de marcos dinâmicos e permanentes, que auxiliam os usuários.

### 5.5.1 Sugestões de melhoria com a utilização dos três métodos

A Tabela 14 apresenta uma relação dos itens coletados na aplicação de todos os métodos utilizados nesta pesquisa, enfatizando algumas sugestões de melhoria para o espaço da APADEV e podendo os itens também ser utilizados para futuros projetos de espaços públicos. A figura 15 apresenta algumas diretrizes projetuais que prezam o melhoramento do espaço atual da APADEV.

**Tabela 14 – Propostas de Melhoria**

PASSEIOS ACOMPANHADOS Orientação e mobilidade	DESIGN MACROERGONÔMICO		PERCEPCÕES ALTERNATIVAS A VISÃO Texturas e cores	PROPOSTAS DE MELHORIAS
	Satisfação e insatisfação IDEs	Grau de importância IDs		
Escada de acesso aos pavimentos superiores. A escada impede o acesso de pessoas cadeirantes ou com outros problemas físico-motores.	Acesso ao segundo pavimento por pessoas cadeirantes. No geral, o grau de satisfação por usuários e funcionários foi 3 sobre um total de 10.			Prover acesso por meio de elevador, rampa, sistema automatizado para deslocamento vertical. Wagner (1992) aconselha agrupamento de elementos de comunicação vertical (escadas, elevadores, montacargas...). Ver NBR9050 (2002), item 5.14.5.3.
Obstáculos não sinalizados dificultam a mobilidade, podendo causar acidentes.		Móveis arredondados	Superfícies lisas, cor amarela, azul, verde	Remover os obstáculos que possam ser retirados, e alertar os que são fixos, de todas as circulações internas e externas, como galhos de árvore, bancos fora do lugar. As quinas de canteiros devem ser arredondadas.



PASSEIOS ACOMPANHADOS Orientação e mobilidade	DESIGN MACROERGONÔMICO		PERCEPCÕES ALTERNATIVAS À VISÃO Texturas e cores	PROPOSTAS DE MELHORIAS
	Satisfação e insatisfação IDEs	Grau de importância IDs		
Trajeto ateliê-prédio principal muito amplo, sem sinalização tátil e visual.	Inexistência de cobertura no corredor de acesso ao ateliê.	Piso tátil Piso guia Utilização de cheiros florais. Utilização de água (chafariz)	Superfícies acetinadas associadas a flores, folhas, com cores rosa, amarelo, azul.	Utilização de piso guia, com reentrâncias e saliências onde o deficiente visual pode se guiar através da bengala que segue o curso do piso. Pode-se utilizar diferenciação de piso anti-derrapante. Regularizar a pavimentação e prever uma manutenção constante. De preferência, utilizar cores dentro da tonalidade amarela, laranja verde ou azul.
				Miyake <i>et al.</i> (1996) utilizou no seu projeto caminhos mais estreitos, com sinalizações táteis, como superfícies com diferentes materiais (piso guia) sendo as extremidades com uma borda de 10cm de altura, para limitar bem o caminho de outro espaço, auxiliando na orientação e mobilidade, propôs também o uso de flores e plantas, dispostas nas laterais.









PASSEIOS ACOMPANHADOS Orientação e mobilidade	DESIGN MACROERGONÔMICO		PERCEPÇÕES ALTERNATIVAS A VISÃO Texturas e cores	PROPOSTAS DE MELHORIAS
	Satisfação e insatisfação IDEs	Grau de importância IDs		
Ofuscamento do usuário com visão subnormal devido ao tipo de iluminação utilizada no piso de material reflexivo.		Utilização de iluminação artificial e natural.	Uso de cores contrastantes e utilização de cores neutras em paredes e teto.	Wagner (1992): Iluminação utilizada que não seja reflexiva e sim direcional nos objetos ou marcação de acessos, corredores. Blasch <i>et al.</i> (1997) salienta a acuidade visual, a qual explora a habilidade de resolver pequenos detalhes, está intimamente vinculada às boas condições de iluminação de um espaço, ou seja, a acuidade visual depende da acuidade do contraste. Por exemplo, pequenos detalhes são mais bem visualizados com contrastes maiores.
No terceiro pavimento, a pessoa cega se desloca através do uso da bengala e do tato, por não ter informações suficientes. No piso, ela conta a quantidade de passos, pois os elementos acima não são suficientes para o seu deslocamento.		Portas com identificação tátil ou braille Textura lisa Textura rugosa.	Texturas acetinadas, associadas a cores (rosa, amarelo, verde). Texturas pontiagudas, associadas a cores (preto, marrom).	Wagner (1992) Aviso tátil com textura diferenciada antes de um acesso com uma largura igual ao do acesso e uma longitude mínima de 240 cm, utilizarão também de cores contrastantes para os de visão subnormal. Ver NBR 9050 (2002). Wagner (1992) também salienta que as cores das portas tem que ser tonalidades acima das usadas nas paredes. Ver anexo B.

PASSEIOS ACOMPANHADOS Orientação e mobilidade	DESIGN MACROERGONÔMICO		PERCEPÇÕES ALTERNATIVAS A VISÃO Texturas e cores	PROPOSTAS DE MELHORIAS
	Satisfação e insatisfação IDEs	Grau de importância IDs		
	Utilização do espaço ao ar livre.	Jardim perceptual	Cores (verde, amarela, azul, rosa), associadas a texturas acetinadas (suaves), cores marrom, preto, associadas às texturas rugosas.	Mais atividades ao ar livre e nos jardins internos para estimular mais os sentidos e aguçar a percepção.
I	Ruído nas salas de aula. Divisórias utilizadas para a divisão das salas de aula.	Salas sem ruído		Wagner (1992) salienta que se devem escolher materiais adequados nos revestimentos e mobiliários, a fim de obter uma boa acústica. Para o cego, o eco produzido pelos seus passos é muito importante, portanto não se deve eliminar totalmente este aspecto.
Rampa de acesso principal com declive íngreme.	Inclinação da rampa de acesso principal		Textura anti -derrapante	O declive máximo aceitável é de 2,5%; acima desse valor deverá haver corrimões. Vêr NBR 9050 (Outubro 2002). Anexo A

### LEGENDA DOS PAVIMENTOS

- A** ACESSO PRINCIPAL - ESCADA
- B** ACESSO SECUNDÁRIO COM RAMPA
- C** RECEPÇÃO
- D** RECEPÇÃO
- E** ADMINISTRAÇÃO
- F** ADMINISTRAÇÃO
- G** CORREDOR L=1,20 m
- H** COZINHA; REFEITÓRIO
- I** CORREDOR DE ACESSO LATERAL L= 2,20m
- J** ACESSO CARROS
- L** ACESSO COZINHA
- M** TRAJETO DE ACESSO ATELIÊ L= 7 m
- N** ACESSO ATELIÊ
- O** SALA DE ATIVIDADES
- P** SALA DE ATIVIDADES

### DIRETRIZES PROJETAIS

-  ELEVADOR DE ACESSO
-  PISO ALERTA, COM TONALIDADE AZUL, PLURIGOMA
-  RAMPA DE ACESSO INCLINAÇÃO CONFORME NBR9051
-  PISO TIPO GUIA COR AMARELA EMBORRACHADO, ANTI-REFLEXIVO
-  ESPELHO DE ÁGUA COM CHAFARIZ
-  PISO ALERTA, COR LARANJA DIFERENCIAÇÃO DE TEXTURA LOCALIZADO NOS ACESSOS
-  VEGETAÇÃO, COM FLORES AROMÁTICAS
-  CAMINHO COM DESENHO ORGÂNICO COM APROXIMADAMENTE 12 CM DE ALTURA

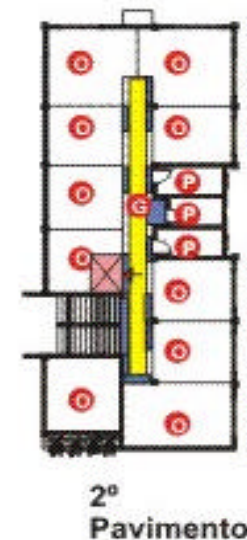
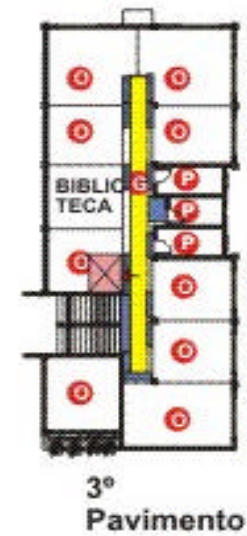


Figura 15 - Diretrizes projetuais para a APADEV

A figura 15 apresenta as diretrizes projetuais que são detalhadas a seguir.

#### ACESSOS:

- reformular a inclinação da rampa de acesso secundário, conforme a NBR 9050. Colocar um corrimão ao longo da rampa, ultrapassando 35 cm do início desta;
- executar uma rampa no acesso à recepção da edificação, conforme NBR 9050;
- piso alerta, azul (plurigoma, superfície pastilhada) antes do começo da rampa de acesso à recepção, com uma largura equivalente ao vão do acesso e uma profundidade de 1,20m;
- piso alerta, azul plurigoma em todos os acessos internos, abrangendo uma largura maior do que a porta de acesso de cada espaço, incluindo a porta do elevador;
- piso guia, amarelo (plurigoma, superfície canaletada) em todas as extensões internas (corredores);
- o acesso ao ateliê poderá ser realizado por um caminho de forma orgânica, com uma borda de 15 cm de altura e uma largura aproximada de 1,50 m, com uma faixa de cor amarela, de 3 cm disposta no centro do caminho ao longo de todo o trajeto, a qual tenha não mais que 1 cm de saliência. Ao longo deste trajeto, é aconselhável plantar flores aromáticas e plantas verdes, dispostas nas laterais, e a colocar outro espelho de água, a qual faça ruído contínuo de água, para auxiliar como um marco referencial dinâmico. Os bancos podem ser colocados fora do raio de segurança e passagem, e os demais acessos provenientes deste trajeto deverão ser demarcados com outra cor e textura.

#### REVESTIMENTOS INTERNOS:

- para auxiliar na orientação, seria necessário o uso de um revestimento no piso anti-reflexo e antiderrapante, especificado conforme figura 14;
- no mobiliário, de preferência fazer uso de superfícies lisas, acetinadas de madeira, metal, tecidos como o algodão. Quando se quiser fazer algum tipo de advertência para interruptores e tomadas, por exemplo, pode-se utilizar ao redor uma textura rugosa.

### SINALIZAÇÃO:

- sinalizar a função de cada espaço, não só nas portas, como também nas superfícies laterais;
- colocar um mapa tátil na recepção da Instituição;
- sinalizar todas as portas com o piso alerta;
- utilizar de cores contrastantes;
- diferenciar a cor das portas com as cores das paredes.

### MARCOS REFERENCIAIS:

- colocação de um sistema de som nos corredores;
- nos espaços externos, fazer uso do ruído da água;
- plantar plantas aromáticas nas extensões dos trajetos externos.

### ILUMINAÇÃO:

- nos corredores, colocar uma iluminação difusa, de preferência não fluorescente;
- nas salas, colocar uma iluminação difusa e outra conforme a atividade a ser realizada.

## 6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Este estudo analisou o espaço físico, principalmente a questão espacial, da Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais (APADEV). Esta instituição, localizada na cidade de Caxias do Sul, RS, oferece programas de atendimento e serviços de apoio, possibilitando às pessoas portadoras de deficiência visual (cegueira ou visão subnormal, associada ou não a outras deficiências) a integração aos diferentes segmentos da comunidade, tendo em vista a sua inclusão social e a sua autonomia pessoal dos deficientes visuais. Esta pesquisa foi elaborada a fim de identificar os fatores considerados importantes para o deslocamento e uma percepção mais fácil e segura do espaço e propor soluções e alternativas que contribuam para a melhoria das condições da ambiência em espaços públicos.

O estudo foi realizado com base em três métodos, com o objetivo de tornar mais rica a avaliação do espaço percebido pelos usuários e funcionários da APADEV: 1) o método *Design Macroergonômico*, (Fogliatto; Guimarães, 1999), visando identificar os itens de demanda ergonômica (IDEs) que permitiu analisar as condições físicas do espaço e medir o grau de satisfação dos usuários e funcionários pela instituição e avaliar o grau de importância dos itens de *design* (IDs) necessários para projetos. 2) o método investigativo de Passeios Acompanhados (Dischinger, 2000), foi utilizado para o levantamento da orientação e mobilidade dos usuários no âmbito da APADEV, e 3) o método Percepções Alternativas à Visão (Fróis, 2002), foi utilizado para a identificação dos materiais e cores mais adequados na utilização da construção de espaços para deficientes visuais.

Os resultados dos itens de demanda ergonômica, identificados pelo *Design Macroergonômico* (DM), mostraram a existência de um grau de satisfação mais elevado por parte dos usuários cegos do que pelos usuários de visão subnormal, no que se refere aos constructos ambientais (*Ruído nas salas de aula, Qualidade de ventilação no ateliê*) de posto (*Largura do corredor*

*de acesso principal, Não ter piso tátil*) e organizacionais (*Utilização do espaço ao ar livre, Quantidade de atividades físicas desenvolvidas na APADEV*). Com relação ao item “*Acesso ao segundo pavimento por pessoas cadeirantes*” em relação à instituição, o resultado foi de insatisfação para os usuários cegos, para os de visão subnormal e para os funcionários. No que tange à maior parte dos itens de *design*, a importância atribuída pelos usuários de visão subnormal foi superior àquela atribuída pelos usuários cegos. Com base nestes resultados, verifica-se uma satisfação e adaptação espacial maior dos usuários cegos do que dos de visão subnormal. No comparativo entre usuários e funcionários, referente aos itens de *design*, constata-se que esses itens têm maior importância para os usuários do que para os funcionários, o que era de se esperar, já que são eles quem realmente podem melhor entender suas necessidades.

Os itens de *design* mostraram ainda que a percepção do espaço difere em função da importância atribuída pelos usuários e funcionários. Ou seja, nos itens de *design*, “**Utilização de iluminação natural**” teve maior peso de importância para os funcionários, e os itens, **Piso alerta, Piso guia, Música ambiente, Metais, Texturas e Utilização de água - chafariz** tiveram pesos de maior importância para os usuários.

Com base nos resultados, foram extraídas diretrizes projetuais, tais como **iluminação adequada** que possa ser adaptada para pessoas portadoras de visão subnormal e, de preferência, a não utilização de lâmpada fluorescente e sim incandescente, alógena, tendo em conta que o espaço deverá ter dois tipos de iluminação: uma difusa e outra pontual; **tipo de materiais e texturas**, que auxiliem na mobilidade e orientação do espaço; **utilização de cores contrastantes**, que sejam agradáveis aos usuários sem agredir os funcionários, como, por exemplo, o azul, o amarelo, o laranja, o verde; por fim, **dimensionamentos adequados**, que auxiliem na orientação e mobilidade do espaço, tendo em vista os deficientes visuais cadeirantes. Constatou-se, igualmente, que o espaço deve proporcionar ao usuário com deficiência visual a maior quantidade possível de experiências sensoriais, para facilitar a percepção espacial. Objetivamente materiais diferenciados nas superfícies planas e verticais, podem estimular o sentido háptico e auditivo (ruído emitido pelos diferentes tipos de materiais no contato de uma bengala ou sapato). Cheiros florais ou cítricos suaves podem estimular o olfato. Cores contrastantes ajudam na orientação do deficiente de visão subnormal. Música ambiente pode estimular o sentido da audição). O sentido cinestésico e o equilíbrio, são também muito importantes na orientação e mobilidade do deficiente visual.



A utilização do método investigativo de passeios acompanhados levou à obtenção de informações concretas sobre a situação em que se encontra o espaço da instituição analisada, no que tange à orientação e mobilidade. Além disso, permitiu identificar os vários obstáculos, por exemplo, o trajeto que comunica o ateliê ao prédio principal é muito amplo, sem sinalização tátil que auxilie na orientação e mobilidade. Há galhos de árvores avançando neste mesmo trajeto e bancos localizados fora do espaço de segurança. No edifício principal, os corredores não possuem sinalização tátil nas superfícies e no piso, o tipo de revestimento utilizado no piso da edificação não é antireflexiva, causando ofuscamento com a incidência da luz nesta superfície. A identificação das salas se localizam nas portas, acarretando, assim, a desorientação do usuário caso a porta encontre-se aberta. Outro obstáculo bastante importante (entre outros salientados no capítulo 5) é o acesso aos demais pavimentos por pessoas cadeirantes: neste caso, o acesso se dá por intermédio de uma escada, não permitindo aos usuários com deficiências múltiplas terem livre e seguro acesso. Constata-se a necessidade da aplicação da NBR 9050 (ABNT, 2002), a qual apresenta as diretrizes projetuais necessárias para acessibilidade do espaço por usuários com deficiência visual.

A percepção dos cegos (cegueira adquirida e congênita) em relação à avaliação das texturas e cores foi avaliada com base no método de Percepções Alternativas à Visão, onde se buscou verificar a ligação existente entre texturas e cores e as sensações. Os resultados evidenciam a vinculação direta e inequívoca entre os aspectos analisados. Ou seja, observou-se que os cegos notam uma diferença tonal nas cores e associam cor e temperatura; por exemplo, percebem a cor amarela como sendo quente e a azul, fria, mostrando assim a ligação direta de texturas e cores com sensações. Os dados mostram também que o fator "*aprendizado e experiências passadas*" está diretamente ligado às percepções constatadas neste estudo. Outro dado bastante importante foi a ligação direta de texturas e cores com sensações, com as cores escuras sempre associadas a superfícies pontiagudas, dor, escuridão, e cores claras associadas às superfícies lisas ou até macias, acetinadas. Portanto, tendo em vista os resultados constatados, é de extrema importância o uso diferenciado de texturas e cores, tanto nas superfícies planas quanto nas verticais, auxiliando na orientação de espaços. Sabe-se que a estimulação sensorial para uma pessoa deficiente visual é essencial para o seu desenvolvimento.

A utilização de métodos diferenciados - *Design Macroergonômico*, *Passeios Acompanhados* e *Percepções Alternativas à Visão* - neste estudo permitiu o levantamento e confrontação de

dados e informações amplas e diferenciadas a respeito da inter-relação e interpretação do espaço por pessoas com deficiência visual.

O estudo realizado despertou o efetivo interesse da Instituição em melhorar o seu espaço e, antes mesmo da sua conclusão, vários itens demandados foram sendo implementados pela APADEV, como:

- *diminuição da largura de acesso ao ateliê* - foi implementado um caminho executado em torno de 10 cm acima do piso existente e ao mesmo tempo mais estreito para auxiliar na orientação e mobilidade dos usuários;
- *eliminação da barreira (galhos de árvore) no caminho que leva ao ateliê* - foi colocado um corrimão ao longo do trajeto, impedindo que o usuário se defronte com esta barreira;
- *proteção da rampa de acesso principal* - colocou-se um corrimão na extensão lateral da rampa de acesso principal, protegendo assim a pessoa com deficiência visual de cair e auxiliando na sua orientação.

Com base nos dados coletados nesta pesquisa, verificou-se que o principal fator desencadeador do sentimento de exclusão ressentido pelas pessoas com deficiência visual está diretamente ligado às peculiaridades do espaço físico com o qual interagem. Isso se deve fundamentalmente ao fato de estes espaços não estarem adaptados e/ou projetados para atender a demanda de todo e qualquer usuário. Apesar de ter sido projetada para pessoas com deficiência visual, a APADEV apresentou uma carência na área projetual, principalmente por não terem sido levadas em consideração variáveis importantes que tornariam a instituição um espaço capaz de expressar um conceito universal, podendo ser então utilizado por qualquer indivíduo, independentemente das suas limitações físicas e/ou perceptivas.

De modo geral, o estudo mostrou que o projeto não atende as necessidades de usuários com problemas físico-motores. Constatou-se a falta do levantamento das demandas específicas da população alvo deste espaço, os deficientes visuais, e especialmente, os cadeirantes.

Conclui-se, assim, que o espaço da APADEV precisa, definitivamente, ser adaptado ou projetado considerando necessidades da população em geral. Dreyfruss (1995 apud JUNCÁ, 1995, p.59), arquiteto e ergonômista, sintetiza as idéias até então colocadas dizendo: “*quando o contato entre o objeto, a arquitetura e os usuários apresenta um ponto de atrito, o*

*projetista, ou o arquiteto, cometeu um erro, mas ao contrário, se as pessoas experimentam uma segurança maior, mais conforto ou simplesmente se sentem mais à vontade, mais felizes, o projetista, ou o criador do ambiente, teve êxito”.*

Os espaços só terão uma conotação *real* quando nós (arquitetos, *designers*, projetistas) escutarmos e sentirmos a vontade essencial dos usuários, por mais simples que ela possa aparecer. O depoimento de um usuário - “*Se eu pudesse teria uma cachoeira e uma floresta dentro da APADEV*” - sintetiza a realização pessoal dos usuários. A necessidade de existir uma consciência humanitária na realização de projetos com conceito universal é imediata. Um cego *vê* muito mais que um vidente *vê*, o nosso mundo não é apenas visual, atravessa a essência dos elementos compostos em um espaço.

### **6.1 Propostas de Trabalhos Futuros**

As cidades não estão preparadas para atender pessoas com deficiência visual. Pela exclusão que ainda vivemos, recomenda-se o estudo:

- a) da orientação e mobilidade para pessoas com visão subnormal;
- b) do aperfeiçoamento das ferramentas tecnológicas que auxiliam na orientação e mobilidade do deficiente visual;
- c) do impacto de texturas e cores sobre usuários em espaços executados sob uma ótica de *design* universal;
- d) de diretrizes projetuais para jardim perceptual, especificando quais os tipos de plantas que estimulam os deficientes visuais;
- e) da adaptação dos espaços em empresas para inclusão dos deficientes visuais.

## REFERÊNCIAS

ARAGONÉS, J. I. **Psicologia Ambiental**. Madrid: Pirâmide, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente. Rio de Janeiro, 2002. Versão preliminar.

\_\_\_\_\_. **NBR 9050**: acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbano. Rio de Janeiro, 2002. Versão preliminar.

BISCHOFF, A. R.; HOFFMANN, L. T.; LUNKES, L. Deficiência Visual. In: CAMARGO, N. F.; GONZALEZ, S. J. **Desporto Adaptado Portadores de Deficiência**: natação. Porto Alegre: UFRGS, INDESP, 1996.

BLASCH, B. B.; WIENER, W. R.; WELSH, L. R. **Foundations of Orientation and Mobility**. New York: American Foundation for the Blind, 1997.

BORESKIE, M. The Human Art of Placemaking. **Personal Communication**, 23 nov. 1999. Disponível em: <<http://www.boreskie.mb.ca/boreskie>>.

CABRAL, L. C. L. A Fundamentação Civil Constitucional dos Direitos dos Deficientes. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 13, p. 16-20, 1999.

CAMARGO, N. F.; GONZALEZ, S. J. **Desporto Adaptado Portadores de Deficiência**: natação. Porto Alegre: UFRGS, INDESP, 1996.

CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação**. São Paulo: Cultrix, 1989.

CARMO, A. **A Deficiência Física**: a sociedade brasileira cria, "recupera" e discrimina. [S.l.:s.n.], 1994.

CARVALHO, K. M. M. de. Auxílios Não Óticos. In: CASTRO, D. M. de. **Visão Subnormal**. Rio de Janeiro: Cultura Média, 1998.

CASTLE R. N. **Sapatos Especiais**. Disponível em: <[http://www.lerparaver.com/noticias/sapatos\\_especiais.html](http://www.lerparaver.com/noticias/sapatos_especiais.html)>. Acesso em: jul. 2003.

CASTRO, D. M. de. **Visão Subnormal**. Rio de Janeiro: Cultura Média, 1998.

CORIAT, A. S. **Lo Urbano Y Lo Humano: Habiat Y Discapacidad**. Buenos Aires: Libreria Técnica, 2002.

CUTTING, J.; KOZLOWSKI, L. Recognizing Friends by Their Walk: gait perception without familiarity cues. **Bulletin of the Psychonomic Society**, v. 9, n. 5, p. 353-356, 1997.

DISCHINGER, M. Designing For All Senses, Accessible Spaces For Vissually Impaired People, Department Of Space And Process, Chalmers University of Technology, Göteborg, Sweden, 2000. Disponível em: <http://www.geocities.com/HotSprings/7861/mente/mente163.html>. Acesso em: jul. 2003

DISCHINGER, M.; BINS, M.H.V. A Importância dos Processos Perspectivos na Cognição de Espaços Urbanos para Portadores de Deficiência Visual. In: Encontro África - Brasil de Ergonomia, 1.; Congresso Latino-Americano de Ergonomia, 5.; Congresso Brasileiro de Ergonomia, 9.; Seminário de Ergonomia, 3., 1999, Salvador. **Anais...** São Paulo: ABERGO, 1999.

FARMER, L. W.; SMITH, D. L. Adaptive Technology. In: BLASCH, B. B.; WIENER, W. R.; WELSH, L. R. **Foundations of Orientation and Mobility**. New York: American Foundation For The Blind, 1997. Cap.7, 1994.

FIGUEIRA, A. M. M. Assistência Fisioterápica à Criança Portadora de Cegueira Congênita. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 6, n.17, p. 10-23, 2000.

FOGLIATTO, F. **Design de Produto: ergonomia**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2001.

FOGLIATTO, F.S.; GUIMARÃES, L. B. de M. Design Macroergonômico: uma proposta metodológica para projetos de produto. **Produto & Produção**, v. 3, n. 3, p. 1-15, 1999.

FRESTEIRO, H. R. **La Iluminación de los Espacios como Parámetro de Accesibilidad para Personas con Baja Visión**. 2001. Tesis Doctoral. Universidad Politecnica de Madrid. Madrid, 2002.

FRÓIS, K. P. Arquitetura Além do olho ou o que temos a aprender com a cegueira. In: DEL RIO, V.; DUARTE, C. R.; RHEINGANTZ, P. A. Projeto do Lugar: colaboração entre Psicologia, Arquitetura e Urbanismo, Rio de Janeiro: PROARQ, 2002. P. 314-316.

GEGENWART, D. **Bengala Laser**. Disponível em :<[http://www.lerparaver.com/noticias/bengala\\_laser.html](http://www.lerparaver.com/noticias/bengala_laser.html)>. Acesso em : Jul. 2003. Folheto Das Schaufenster da revista

GIBSON, J. J. **The Senses Considered as Perceptual Systems**. London: Allen and Unwin, 1968.

GILL, J. A **Vision of Technological Research for Disabled People**. London: Royal National Institute for the Blind and the Engineering Council, 1993.

\_\_\_\_\_. **Smart Cards** : meeting the needs of elderly and disabled people. London: Royal National Institute for the Blind, 1994.

GROSBOIS, L. P. The Evolution of Design for All in Public Buildings and Transportation in France. In: PREISER, F. E. W.; OSTROFF, E. **Universal Design Handbook**. New York: McGraw-Hill, 2001. Cap. 27.

GUEST, D.J.; JOHNSTON, A .W.; HAYMES, S.A. The Relationship of Vision and Psychological Variables to the Orientation and Mobility of Visually Impaired Persons. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, p. 314-324, July-Aug, 1996.

GUIMARÃES, L. B. de M. **Ergonomia de Produto**. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Fundação Empresa Escola de Engenharia da UFRGS, 2000. V. 1 e 2.

GUIMARÃES, M. P. **Em defesa de uma arquitetura sem barreiras**. In: Moção aprovada no 13. CONGRESSO BRASILEIRO DE ARQUITETOS, São Paulo, 1991. Disponível em : < <http://www.iab-rs.org.br/colunas/artigo.php?art=9#>>. Acesso em: 24 nov. 2003.

HERTZBERGER, H. **Lições de Arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

IMRIE, R.; KUMAR, M. **Focusign on Disability and Acess in the Built Enviroment**. **Disability and Society**, v. 13, p. 357-374, 1998.

JOVER, L. J. **Ergonomia: evaluación y diseño del entorno visual**. Madrid: Alianza Editorial, 2000.

JUNCÁ, U. J. A. **Mobilidade e Transporte Acessível**. In: SEMINÁRIO SOBRE ACESSIBILIDADE AO MEIO FÍSICO, 6., 1994, Rio de Janeiro. **Anais...** Brasília: CORDE, 1995. P. 59-66.

KOHLSDORF, M. E. **A Apresentação da Forma da Cidade**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1996. Cap. 2 .

LUSSEYRAN, J. **Cegueira, Uma Nova Visão do Mundo e O Cego na Sociedade “Der Blinde in der Gesellschaft”**. São Paulo: Associação Beneficente Tobias, 1983.

LONG. R.G.; HILL E.W. Establishing and Maintaining Orientation for Mobility. In: BLASCH, B. B.; WIENER, W. R.; WELSH, L. R. **Foundations of Orientation And Mobility**. New York: American Foundation for the Blind, 1997. Cap. 2.

LYNCH, K. **A Imagem da Cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1980.

MALLORY-HILL, S.; BRIAN, E. Accessibility Standrs and Universal Design Dvelopment In Canada. In: PREISER, F. E. W.; OSTROFF, E. **Universal Design Handbook**. New York: McGraw-Hill, 2001. Cap. 16.

MASINI, S. E. **O Perceber e o Relacionar-se do Deficiente Visual**: orientando professores especializados. Brasília: CORDE, 1994.

MIYAKE, Y. J. C. E. A. Landscape Design. In: PREISER, F. E. W.; OSTROFF, E. **Universal Design Handbook**. New York: McGraw-Hill, 2001. Cap. 48.

MONTANER, J. M. **Las Formas Del Siglo XX**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002.

NOVI, R. M. **Orientação e Mobilidade Para Deficientes Visuais**. Londrina: Cotação da Construção, 1996.

OCHAITA, E. **Aspectos Cognitivos Del Desarrollo Psicológico de los Ciegos**. Madrid: Centro de Publicaciones Del Ministério de Educacion y Ciência, 1993.

OJEDA, C. M. P. A Organização do Espaço como Uma Atividade Socialmente Compartilhada: o usuário como participante do processo relativo ao projeto de utilização do espaço. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1995. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta/Pablo/index.htm>>. Acesso em março 2003.

OLIVEIRA, J. M. de. Percepção e realidade. **Revista Eletrônica de Divulgação Científica em Neurociência**, n. 4, 1997/1998. Disponível em: <<http://www.epub.org.br/cm/n04/opiniaio/percepcao.htm>>. Acesso em: ago. 2003.

OLIVEIRA, J. V. G. de. Arte e Visualidade: a questão da cegueira. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 10, p.7-10, setembro, 1998.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **OMS ICF ou ICIDH-2**. Disponível em: <[http://www.acesso.unic.pcm.gov.pt/legis/pnpcnesi\\_8.htm](http://www.acesso.unic.pcm.gov.pt/legis/pnpcnesi_8.htm)>. Acesso em: 24 nov. 2003.

\_\_\_\_\_. Deficiência & Competência. Cap. 2 Conceito. Disponível em: <http://www.Senac.br/conheca/DCconceito.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2003.

PADULA, V.W.; SPUNGIN, J. S. A Criança Visualmente Incapacitada, do Nascimento até a Idade Pré-escolar: a importância da estimulação visual. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 6, n.16, p. 10-13, 2000.

PALLASMA, J. Hapticity and Time. **Architectural Review**, Londres, v. 207, n. 1239, p. 78-84, may. 2000.

PALMER, S. E. **The Effects No Contextual Scenes on the Indentification of Objects**. Oxford: Blackwell, 1975. (Memory Cognition 3).

PELAEZ, M. C. N. Um Som e Seus Sentidos. 2000. Tese (Doutorado)- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.

PERELMUTER, G. Print Braille: sistema de impressão Braille por meio de impressoras matriciais, PUC/RJ. In: Novos Equipamentos, Aparelhos e Utensílios para Pessoas Portadoras de Deficiências, Prêmio Jovem Cientista. Porto Alegre, 1999.

PILE, J. F. **Interior Design**. New York: Harry N. Abrams, 1995.

PINHEIRO, P. L. M. Computação: uma voz que ajuda, PUC/RJ. In: Novos Equipamentos , Aparelhos e Utensílios para Pessoas Portadoras de Deficiências, Prêmio Jovem Cientista. Porto Alegre, 1999.

PREISER, F. E. W.; OSTROFF, E. **Universal Design Handbook** New York: McGraw-Hill, 2001.

RAMOS, J.de L.; DAUFENBACH, K.; CAVALCANTI, P. B. (Bols.); BINS ELY, V. H. M. (Orient.); DISCHINGER, M. (Co-orient.). **Apoio à Decisão de Projetos de Espaços Urbanos**: PET/ARQ. Florianópolis, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

RAPOPORT, A; HAWKES, R. The Perception of Urban Complexity. **AIP Journal**, v. 6, n. 2, p. 106-111, Mar. 1970.

RAPOPORT, A.; WATSON, N. Cultural Variability in Physical Standards. In: GUTMAN, R. (Ed.). **People and Buildings**. New York: Basic Books, 1972.

REVISTA ELETRÔNICA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM NEUROCIÊNCIA, n. 4. Disponível em: <<http://www.epub.org.br/cm/n04/opinia/percepcao.htm>>. Acesso em: set. 2003.

RODRIGUES, C. M. R. Estimulação Precoce: a contribuição da psicomotricidade na intervenção fisioterápica como prevenção de atrasos motores na criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 21, p. 6-22, 2000.

SANTOS, A. O Cego, o Espaço, o Corpo e o Movimento: uma questão de orientação e mobilidade. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 5, n.11, p. 9-11, 1999.

STERNBERG, R. J. **Psicologia Cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

STONE, H.; SIDEL, J.; OLIVER, S.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, R.C. Sensory Evaluation by Quantitative Descriptive Analysis. **Food Technology**, v. 28, n.1, p. 24-34, 1974.

TAKANASHI, G. From Access for Disabled People to Universal Design: Challenges in Japan. In: PREISER, F. E. W.; OSTROFF, E. **Universal Design Handbook**. New York: McGraw-Hill, 2001. Cap. 30.

TRAMONTIN, A. **Identificação dos Itens de Demanda Ergonômica em Lojas de Cosméticos e Perfumes**. 2002. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.

UNGAR, S.; BLADES, M.; SPENCER, C. Visually Impaired Children's Strategies For Memorising A Map. **British Journal of Visual Impairment**, n.13, p. 27-32, 1995.



VENTURI, R. **Complejidad y Contradicción en la Arquitectura**. Barcelona: Gustavo Gili, 1972.

WAGNER, M. J. **Accesibilidad al Medio Urbano para Discapacitados Visuales**. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, 1992.

WINTER, S. **Accessible Housing by Design**. New York: McGraw-Hill, 1997.

WOODS, J. E. Environmentally. In: PLEA, 98. **Friendly Cities: proceedings**. Lisboa: James & James Science Publisher, 1998.

ZIMMERMAN G. J.; ROMAN C.A. Services for Children and Adults: Standard Program Design. In: BLASCH, B. B.; WIENER, W. R.; WELSH, L. R. **Foundations of Orientation and Mobility**. New York: American Foundation for the Blind, 1997. Cap.12.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A**  
**LEGISLAÇÃO**

## APENDICE A

### Legislação

Conforme Cabral (1999)<sup>\*</sup>, a Constituição Brasileira ocupa-se em assegurar direitos aos portadores de deficiência física, não devendo ser interpretado como um tratamento desigual, de cunho beneficente, pelo contrario, deve ser um instrumento capaz de assegurar condições para o livre exercício de cidadania.

### Normas Constitucionais de proteção às pessoas portadoras de deficiência,(CABRAL, 1999, p.16-20):

- *“Artigo 7, XXXI, integrado no rol dos direitos sociais, referindo-se aos trabalhadores urbanos e rurais, a’ proibição de qualquer discriminação no tocante a salários e critérios de admissão do trabalhador portador de deficiência ‘. Este inciso reintera o artigo 3, IV que estabelece como objetivo da República Federativa do Brasil a’promoção do bem estar de todos, sem preconceitos... e quaisquer outras formas de discriminação ““.*
- *Artigo 23, II, distribui a competência para cuidar da saúde e da assistência pública, da proteção e da garantia das pessoas portadoras de deficiência entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, cabendo ao Poder Público Federal, nos termos da Lei Complementar 7853/89, conferir-lhes atendimento prioritário e apropriado, a fim que lhe seja efetivamente ensejado o pleno exercício de seus direitos individuais e sociais, bem como sua completa intergração social.*
- *Artigo 24, XIV, remete a competência concorrente da União, dos Estados e do Distrito Federal para legislar sobre a proteção e a integração social das pessoas portadoras de deficiência, ensejando maior eficácia nas atribuições da norma anterior. Os municípios não se incluem entre os entes federativos da competência legislativa com tal finalidade.*
- *Artigo 203: este artigo trata da assistência social aos menos favorecidos. No inciso IV instituindo como um dos seus objetivos a habilitação e a reabilitação das pessoas*

---

<sup>\*</sup> CABRAL, L. C. L. A Fundamentação Civil Constitucional dos Direitos dos Deficientes. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 13, p. 16-20, 1999.

*portadoras de deficiência à vida comunitária e no inciso V, garantindo-lhes um salário mínimo mensal a título de benefício quando comprovarem não possuir meios de manterem ou serem providos por suas famílias.*

- *O artigo 208 reconhece a Educação como dever do Estado, assegurando às pessoas portadoras de deficiência às pessoas portadoras de deficiência atendimento especializado, preferencialmente na rede regular de ensino.*
- *O artigo 227, inserido no capítulo Da Família, da Criança, do Adolescente e do Idoso, responsabiliza, igualmente, a família, a sociedade e o Estado pelo atendimento dos direitos fundamentais da criança e do adolescente necessário ao pleno desenvolvimento de sua personalidade, intergidade física e perfeita adaptação social, enumerando um rol de prioridades. O inciso II do 1 do referido artigo, estabelece para o Estado o dever de promover programas de assistência integral à saúde destas crianças e adolescentes que, portadores de deficiência física, sensorial ou mental, aí se inserem, com o objetivo de promover-lhes prevenção e tratamento especializado; integração social assegurada através de treinamento para o trabalho e a convivência; a facilitação operacional do acesso aos bens e aos serviços coletivos e a eliminação de preconceitos e obstáculos arquitetônicos.*
- *O artigo 244 remete à disposição, por força da lei complementar, sobre a adaptação de logradouros, edifícios públicos, veículos de transporte coletivo já existentes ao tempo da promulgação da Constituição Federal vigente, a fim de garantir às pessoas portadoras de deficiência o direito constitucional de ir e vir.*  
*Em municípios com mais de 20.000 mil habitantes é obrigatório que em seus Planos Diretores contenham normas de planejamento ao acesso físico de crianças e jovens aos edifícios de uso público, bem como a fabricação de veículos de transporte coletivo".*

**Normas Cívicas Federais de apoio às pessoas portadoras de deficiência, (CABRAL, 1999, p.16-20):**

1. *“Na área da Educação”.*

*A lei complementar 7853/89 é um detalhamento do artigo 208. Diz que todos os alunos deficientes terão assegurado os mesmos benefícios recebidos pelos demais, dentre eles material e merenda escolares e bolsas de estudos, sendo suas matrículas compulsórias*

*nos estabelecimentos públicos ou privados, sempre que, a despeito de suas deficiências, forem capazes de se integrarem, podendo-se interpretar favoravelmente a independência da existência ou não de vaga e, no caso de o aluno estar internado em hospital ou estabelecimento semelhante haverá oferecimento obrigatório de programas de educação especial em nível pré-escolar e escolar.*

*A lei complementar 9394/96 defende que a educação especial deverá dar-se preferencialmente em classes regulares, assegurando perfeita integração dos alunos.*

## *2. Na área da formação profissional e do trabalho*

*De acordo com o decreto 914/93, faz parte da política nacional a promoção de medidas que visem à criação de empregos que privilegiem atividades econômicas de absorção de mão-de-obra das pessoas portadoras de deficiência.*

*A lei 8112/90 estabelece que até 20% das vagas para concursos públicos devem ser destinados à portadores de deficiências físicas e o artigo 93 da lei 8213/91 estabelece que até 5% das vagas em empresas privadas com mais de 100 funcionários devem ser ocupadas também por deficientes.*

## *3. Na área de Assistência Social*

*À União compete, de acordo com a lei 8742/93 a concessão de benefício de um salário mínimo mensal, quando comprovado que a renda per capita da família for inferior a um salário mínimo mensal.*

## *4. A ação civil pública*

*Sempre que os direitos materiais coletivos ou difusos forem lesados, cabe ao Ministério Público da União, dos Estados e dos Municípios e do Distrito Federal a propositura de ação civil pública.*

*Direitos coletivos são os que atingem um conjunto determinado de pessoas em torno de um objetivo comum e direitos materiais difusos aqueles que, por sua abrangência, não se pode determinar titulares, sem identificação do grupo total.*

## 5. A criminalização do preconceito

*O artigo 8 da lei 7853/89 tipifica o preconceito contra a pessoa portadora de deficiência física com pena de reclusão de um a quatro anos e multa para crimes como: “dificultar inscrição de aluno em estabelecimento de ensino, negar injustificadamente vaga de trabalho, negar assistência médica.”*

**APÊNDICE B**  
**QUESTIONÁRIO PARA ÍNDICE DE DEMANDA ERGONÔMICA PARA**  
**FUNCIONÁRIOS**



## APÊNDICE B

### Questionário para Índice de Demanda Ergonômica para Funcionários

Colega:

A sua opinião é  **muito importante**. Solicitamos, então que você preencha este questionário com a sua idade, o tipo de Deficiência Visual (totalmente cego ou visão subnormal), e outros itens no quadro abaixo e marque na escala um **X** a resposta que melhor representa sua opinião com relação aos diversos itens apresentados. Muito obrigado! Não coloque o seu nome no questionário.

Idade		
Sexo	masculino	Feminino
Primeiro grau completo	sim	não
Primeiro e segundo grau completo	Sim	não
Terceiro grau completo	Sim	não
Primeiro grau incompleto	Sim	não
Segundo grau incompleto	Sim	não
Terceiro grau incompleto	Sim	não
VISA O SUBNORMAL		
CEGO		
CADERANTE		
USO DE MULETAS		

#### Exemplo:

*De (1 a 10) coloque o seu grau de satisfação ou insatisfação em relação à:*

1. Em relação aos lanches fornecidos pela APADEV , você está?

*De (1 a 10) coloque o seu grau de satisfação ou insatisfação em relação à:*

2. Em relação à qualidade de ventilação do atelier da APADEV.
3. A temperatura no inverno e verão na APADEV .
4. Ruído nas salas de aula da APADEV.
5. Iluminação nas salas de aula da APADEV , você está?
6. Iluminação nos corredores da APADEV , você está?
7. Iluminação nas salas do atelier da APADEV , você está?
8. A mobilidade dentro dos espaços da APADEV.
9. Largura do corredor de acesso principal para a APADEV.
10. Largura do corredor de acesso para o Atelier.
11. Corredor de acesso para o atelier não ser coberto.
12. A rampa de acesso principal da APADEV não ser coberta.

13. Inclinação da rampa de acesso principal da APADEV em relação a sua inclinação .
14. Tamanho dos espaços das salas de aula.
15. Materiais utilizados nos mobiliários das salas de aula.
16. Organização da disposição do mobiliário nas salas de aula.
17. Divisórias utilizadas para a divisão das salas de aula.
18. Não ter piso tátil.
19. Acesso ao segundo pavimento para pessoas cederantes.
20. Quantidade de atividades físicas ao ar livre.
21. Utilização do espaço ao ar livre .
22. Atendimento dado na APADEV.
23. Quantidade de atividades físicas desenvolvidas pela APADEV.
24. Quantidade de atividades desenvolvidas pela APADEV.
25. Atendimento dado aos usuários na APADEV.
26. Resultados obtidos com os usuários.

### **Itens de Design:**

**1.O que você não gosta na APADEV e como você acha que deveria ser o espaço da APADEV?**

**2. Quais as soluções que você considera não apropriadas para o espaço APADEV ? ( assinale abaixo ).**

- Escada para acesso.**
- Corredor para acesso.**
- Elevador para acesso.**
- Piso tátil.**

**3. De (1 a 3) qual a importância que você dá para.**

- Jardim perceptual.**
- Salas sem ruído.**
- Jardim nos espaços internos.**
- Utilização de água (chafariz).**

- ❑ **Utilização de cores nos espaços internos.**
- ❑ **Utilização de cheiros florais nos espaços internos**
- ❑ **Utilização de iluminação diferenciada artificial.**
- ❑ **Utilização de iluminação natural.**
- ❑ **Móveis arredondados.**
- ❑ **Piso tátil**
- ❑ **Piso guia.**
- ❑ **Piso alerta.**
- ❑ **Música ambiente.**
- ❑ **Textura lisa.**
- ❑ **Textura rugosa.**
- ❑ **Metais.**
- ❑ **Portas com identificação tátil ou braile.**
- ❑ **Corredores largos.**
- ❑ **Corredores estreitos.**
- ❑ **Bombona de água em cada andar.**
- ❑ **Atelier**
- ❑ **Computadores**
- ❑ **Aula de escultura**
- ❑ **Coral**

**APÊNDICE C**  
**QUESTIONÁRIO PARA ÍNDICE DE DEMANDA**  
**ERGONÔMICA PARA USUÁRIOS**

## APENDICE C

### Questionário para Índice de Demanda Ergonômica para Usuários

Colega:

A sua opinião é  **muito importante**. Solicitamos, então que você preencha este questionário com a sua idade, o tipo de Deficiência Visual (totalmente cego ou visão subnormal), e outros itens no quadro abaixo e marque na escala um **X** a resposta que melhor representa sua opinião com relação aos diversos itens apresentados. Muito obrigado! Não coloque o seu nome no questionário.

Idade		
Sexo	masculino	Feminino
Primeiro grau completo	sim	não
Primeiro e segundo grau completo	sim	não
Terceiro grau completo	sim	não
Primeiro grau incompleto	sim	não
Segundo grau incompleto	sim	não
Terceiro grau incompleto	sim	não
VISA O SUBNORMAL		
CEGO		
CADERANTE		
USO DE MULETAS		

#### Exemplo:

*De (1 a 10) coloque o seu grau de satisfação ou insatisfação em relação à:*

1. Em relação aos lanches fornecidos pela APADEV , você está?

*De (1 a 10) coloque o seu grau de satisfação ou insatisfação em relação à:*

2. Em relação à qualidade de ventilação do atelier da APADEV.
3. A temperatura no inverno e verão na APADEV .
4. Ruído nas salas de aula da APADEV.
5. Iluminação nas salas de aula da APADEV , você está?
6. Iluminação nos corredores da APADEV , você está?
7. Iluminação nas salas do atelier da APADEV , você está?
8. A mobilidade dentro dos espaços da APADEV.
9. Largura do corredor de acesso principal para a APADEV.
10. Largura do corredor de acesso para o Atelier.
11. Corredor de acesso para o atelier não ser coberto.

12. A rampa de acesso principal da APADEV não ser coberta.
13. Inclinação da rampa de acesso principal da APADEV em relação a sua inclinação .
14. Tamanho dos espaços das salas de aula.
15. Materiais utilizados nos mobiliários das salas de aula.
16. Organização da disposição do mobiliário nas salas de aula.
17. Divisórias utilizadas para a divisão das salas de aula.
18. Não ter piso tátil.
19. Acesso ao segundo pavimento para pessoas caderantes.
20. Quantidade de atividades físicas ao ar livre.
21. Utilização do espaço ao ar livre .
22. Atendimento dado na APADEV.
23. Quantidade de atividades físicas desenvolvidas pela APADEV.
24. Quantidade de atividades desenvolvidas pela APADEV.

### **Itens de Design:**

**1.O que você não gosta na APADEV e como você acha que deveria ser o espaço da APADEV?**

**2. Quais as soluções que você considera não apropriadas para o espaço APADEV ? (assinale abaixo).**

- Escada para acesso.
- Corredor para acesso.
- Elevador para acesso.
- Piso tátil.

**3. De (1 a 3) qual a importância que você dá para.**

1. Jardim perceptual.
2. Salas sem ruído.
3. Jardim nos espaços internos.

4. **Utilização de água (chafariz).**
5. **Utilização de cores nos espaços internos.**
6. **Utilização de cheiros florais nos espaços internos**
7. **Utilização de iluminação diferenciada artificial.**
8. **Utilização de iluminação natural.**
9. **Móveis arredondados.**
10. **Piso tátil**
11. **Piso guia.**
12. **Piso alerta.**
13. **Música ambiente.**
14. **Textura lisa.**
15. **Textura rugosa.**
16. **Metals.**
17. **Portas com identificação tátil ou braile.**
18. **Corredores largos.**
19. **Corredores estreitos.**
20. **Bombona de água em cada andar.**
21. **Atelier**
22. **Computadores**
23. **Aula de escultura**
24. **Coral**

## **ANEXOS**



**ANEXO A**

**NBR 9050 (VERSÃO PRELIMINAR 07/10/2002)**

## **ANEXO A**

### **NBR 9050 ( VERSÃO PRELIMINAR 07/10/2002)**

#### **1. Objetivos**

- 1.1. Esta norma fixa critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando do projeto, construção, instalação e adaptação de espaços, edificações, mobiliário urbano, equipamentos urbanos e elementos às condições de acessibilidade.
- 1.2. A aplicação desta norma visa proporcionar a todos, independentemente de idade, estatura ou qualquer limitação de mobilidade ou percepção, a utilização do meio, edificações, mobiliário, equipamentos e elementos de maneira autônoma e segura.
- 1.3. No estabelecimento destes critérios e parâmetros foram consideradas as diversas condições de mobilidade e de percepção do ambiente por adultos e crianças, com ou sem ajuda de aparelhos específicos, sejam eles: próteses, aparelhos de apoio, cadeiras de rodas, bengalas de rastreamento, sistemas assistivos de audição, ou qualquer outro que venha a complementar necessidades individuais.
- 1.4. Para atendimento de situações mais extremas, foram consideradas as faixas de cinco e 95 percentil, onde são encontradas as situações de maior dificuldade de alcance tanto manual quanto visual.

#### **2. Informações gerais**

##### **2.1. Documentos Complementares.**

Nota:

A observância do estabelecido nesta Norma não desobriga o cumprimento de outras disposições na legislação federal, estadual e municipal.

2.1. Na aplicação desta norma, é necessário consultar:

Legislação nacional de trânsito

NBR 7192 – Projeto, fabricação e instalação de elevadores – Procedimento

- NBR 9077 – Saídas de emergências em edifícios – Procedimentos
- NBR 9283 – Mobiliário Urbano – Classificação
- NBR 9284 – Equipamento Urbano – Classificação
- NBR 10.283 – Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos para sanitários.
- NBR 11.003 – Tintas. Determinação de aderência
- NBR 13.994 – Elevadores de passageiros

## **2.2. Abrangência**

- 2.2. Todos os espaços, edificações, equipamentos urbanos, mobiliário urbano e elementos, que vierem a ser projetados, construídos, montados ou implantados, bem como as reformas e ampliações de edificações e equipamentos urbanos, devem atender ao disposto nesta Norma Técnica para serem considerados acessíveis .
- 2.2. As edificações residenciais multifamiliares, condomínios e conjuntos habitacionais devem ser acessíveis em suas formas de uso comum, sendo facultativa a aplicação do disposto nesta Norma em edificações unifamiliares. É recomendado que pelo menos 5% das unidades autônomas sejam adaptáveis e localizadas em rota acessível.
- 2.2. Edificações e equipamentos urbanos que venham a ser reformados devem ser tornados acessíveis. Em reformas parciais, a parte reformada deve ser tornada acessível.
- 2.2. As entradas e áreas de serviço ou acesso restrito, tais como casa de máquinas, barriletes, passarelas técnicas, etc., não necessitam ser acessíveis.

## **2.3 Tolerâncias dimensionais**

Os valores identificados com máximos e mínimos, devem ser considerados absolutos. Demais dimensões terão tolerâncias conforme indicadas no texto ou nos desenhos. Onde não houver indicação, são consideradas aceitáveis as tolerâncias adotadas da construção civil e de componentes em geral.

## **3. Terminologia e definições**

Para os efeitos desta Norma, são adotados os seguintes termos e definições.

### **3.1. Acessibilidade**

Possibilidade e condição de alcance para utilização com segurança e autonomia de edificações, espaços, mobiliário e elementos.

...

**3.30. Piso cromo diferenciado**

Acabamento de parte da superfície de piso caracterizado pela utilização de cor contrastante em relação às áreas adjacentes destinado a constituir guia de caminamento ou complemento de informação tátil aplicada no piso, perceptível por pessoas com deficiência visual.

**3.31. Piso Tátil**

Acabamento da superfície de piso caracterizado pela diferenciação de textura em relação ao piso adjacente destinado a constituir aviso ou guia perceptível por pessoas com deficiência visual.

**3.32. Rampas**

Inclinação da superfície de piso, longitudinal ao sentido de caminamento, com declividade igual ou superior a 5%.

...

**3.34. Rota acessível**

Trajetos contínuos, desobstruídos e sinalizados, que conectam os ambientes internos ou externos de espaços e edificações e que possam ser utilizados de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência. A rota acessível interna pode incorporar corredores, pisos, rampas, escadas, elevadores, etc. A rota acessível externa pode incorporar estacionamentos, guias rebaixadas, faixas de travessia de pedestres, rampas, etc..

**3.36. Tecnologia assistiva**

Conjunto de técnicas que visa auxiliar a mobilidade, percepção e utilização do meio ambiente e dos elementos por pessoas com deficiências.

**3.37. Uso comum**

Espaços, salas ou elementos internos ou externos que são disponibilizados para o uso de um grupo específico de pessoas (por exemplo: edifícios de escritórios, ocupado geralmente por funcionários, colaboradores e eventuais visitantes).

**3.38. Uso público**

Espaços, salas ou elementos internos ou externos que são disponibilizados para o público em geral. O uso público pode ocorrer em edificações ou equipamentos de propriedade pública ou privada.

**3.39. Uso restrito**

Espaços, salas ou elementos internos ou externos que são disponibilizados estritamente para pessoas autorizadas. (Ex.: Casa de máquinas, barriletes, passarelas técnicas e espaços similares).

### 4.3. Pessoa em cadeira de rodas

4.3.1. Para fins desta norma Módulo de Referência – **MR** define espaço necessário para uma pessoa utilizando cadeira de rodas.

#### Figura 4.2-Cadeira de rodas

### 4.4. Área de circulação

4.4.1. Espaço e Circulação de Pessoas com Deficiência Visual

4.4.1.1. Condições gerais conforme Figura 4.1.

- a) Largura média de varredura da bengala = 0,80m
- b) Largura mínima necessária para condução com cão guia = 0,90m
- c) Altura máxima para detectar objetos suspensos = 0,60m

4.4.2. Deslocamento em linha reta

Usuários	Uso específico	Uso comum	Uso público
Uma pessoa em cadeira de rodas	0,90m*	-	-
Pedestre e uma pessoa em cadeira de rodas	-	1,20m	1,50m
Duas pessoas em cadeira de rodas	-	1,50m	1,80m

\* (Item 9.6 – Esporte, Lazer e Turismo).

#### Figura 4.3 – Deslocamento em linha reta

4.4.3. Transposição de Obstáculos Isolados

4.4.3.1. A largura mínima necessária para transposição de obstáculos isolados com extensão de no máximo 0,40m deve ser de 0,80m. Acima de 0,40m, a largura livre deve ser no mínimo 0,90m.

#### Figura 4.4 – Transposição por objeto isolado

### Planta e corte

4.4.4. Manobra de cadeira de rodas sem deslocamento

4.4.4.1. As medidas necessárias para a manobra de cadeira de rodas sem deslocamento, conforme a Figura 4.5 são:

- a) para rotação de 90° – 1,20 x 1,20m

- b) para rotação de  $180^\circ$  – 1,50 x 1,20m
- c) para rotação de  $360^\circ$  – diâmetro de 1,50m

#### **Figura 4.5 – Manobra sem deslocamento**

#### 4.4.5. Manobra de cadeira de rodas com deslocamento

4.4.5.1. A figura 4.6 exemplifica condições para manobra de cadeira de rodas com deslocamento.

...

#### **Figura 4.10 – Alcance Manual Lateral – relação entre altura e profundidade**

#### 4.7.2. Plano de Trabalho(item 3.29)

4.7.2.1. Os planos de trabalho necessitam de altura mínima livre inferior de 0,73m e altura superior entre 0,75 e 0,80m e conforme Figura 4.11:

- a) A1XA2 = 1,50 x 0,50m alcance máximo para atividades eventuais;
- b) B1XB2 = 1,00 x 0,40m alcance para atividades sem necessidade de precisão.
- c) C1XC2 = 0,35 x 0,25m alcance ótimo para atividades por tempo prolongado.

#### **Figura 4.11 – Plano de trabalho**

...

#### **Figura 5.2 – Símbolo Internacional de Acesso – Proporções**

#### 5.4.1.3. Aplicação

O símbolo Internacional de Acesso deve ser utilizado em local visível ao público, para indicar a acessibilidade nos serviços habilitados ou identificar edificações, áreas ou espaços ou espaços onde existem elementos acessíveis ou utilizáveis por pessoas com deficiência. As áreas não acessíveis devem possuir sinalização direcional indicando o local acessível mais próximo. Esta sinalização deve ser utilizada obrigatoriamente nos seguintes locais:

- entradas ;
- áreas e vagas de estacionamento de veículos ;
- áreas acessíveis de embarque/ desembarque;
- sanitários ;
- áreas de assistência para resgate, áreas para refúgio;
- áreas determinadas para cadeira de rodas

### 5.4.2. Símbolo Internacional de Pessoas com Deficiência Visual

5.4.2.1. O Símbolo Internacional de Pessoas com Deficiência Visual consiste em um pictograma branco sobre fundo azul ( azul = cor 15090 in Federal Standard 595b). Este símbolo pode, opcionalmente, ser representado em preto e branco ( pictograma branco sobre fundo preto ou pictograma preto sobre fundo branco)..

### Figura 5.3 – Símbolo Internacional de Pessoas com Deficiência Visual

#### 5.4.2.2. Aplicação

O Símbolo Internacional de Pessoas com Deficiência Visual deve ser utilizado para indicar a existência de espaços, equipamentos e serviços específicos para pessoas com deficiência visual.

### 5.4.3. Símbolo Internacional de Surdez

5.4.3.1. O Símbolo Internacional de Surdez consiste em um pictograma branco sobre fundo azul ( azul = cor 15090 in Federal Standard 595b). Este símbolo pode, opcionalmente ser representado em preto e branco ( pictograma branco sobre fundo preto ou pictograma preto sobre fundo branco).

### Figura 5.4 – Símbolo Internacional de Pessoas com Surdez

### Figura 5.5 – Símbolo Internacional de Pessoas com Surdez

#### Proporções

...

5.5.5. A legibilidade depende da iluminação do ambiente, do contraste e da pureza da cor. Todas as cores são mais visíveis com as suas complementares, desde que estas estejam suavizadas através da mistura do branco ou escurecidas através da mistura com o preto. A combinação de cores pode ser classificada de forma decrescente quanto à visibilidade ou percepção de contrastes.

NÍVEL / QUALIDADE DE ILLUMINAMENTO	TEXTOS, CARACTERES E PICTOGRAMAS	FUNDO
		Branco
		Amarelo
		Laranja
		Cinza claro

		Preto
		Vermelho escuro
		Verde
		Marron
		Cinza escuro
	Verde escuro	
	Vermelo	
	Azul escuro	

5.5.6. Quando a informação for retro iluminada o fundo deve ter cor contrastante, a figura ou texto devem ser transparente e aluz deve ser branca, para não haver distorção.

5.5.7. Quando for necessária a adaptação do observador à pouca luz, deve ser utilizado caracter claro sobre fundo escuro, mantendo-se o contraste.

## 5.6. Textos

5.6.1. Informações em texto impresso devem utilizar letras de traços simples e uniformes e algarismos arábicos, com fonte tamanho 16, na cor preta sobre fundo branco.

5.6.1.1. Não devem ser utilizadas letras com serifa, com padrões ou traços internos, itálicas, recortadas, manuscritas, com sombras, aparência tridimensional ou distorcida (aparentando ser excessivamente largas, altas ou finas).

5.6.1.2. Devem ser utilizadas letras maiúsculas e minúsculas (caixa alta e baixa).

5.6.2. As instruções de uso de áreas, objetos ou equipamentos, regulamentos e normas de conduta e utilização devem conter as mesmas informações escritas em Braille.

- conter apenas uma oração, uma sentença completa com sujeito, verbo e predicado;
- estar na forma ativa e não passiva
- estar na forma afirmativa e não negativa
- a seqüência das palavras contidas nas instruções devem corresponder à mesma seqüência de ações, enfatizando a maneira correta de se realizar uma tarefa e as informações - chaves.
- 

## 5.8. Sinalização Tátil

### Figura 5.21 – Sinalização Tátil

## 5.9. Pictograma em relevo



5.9.1. Os pictogramas em relevo são dirigidos às pessoas com baixa visão e que não lêem Braille.

5.9.2. Os textos e figuras utilizados nos pictogramas em relevo devem atender às seguintes condições:

- contornos fortes
- simplicidade
- figuras fechadas
- estabilidade na forma

5.9.3. Os caracteres e pictogramas em relevo devem ter ainda:

- tipos de fonte conforme item 10.6
- caracteres grafados em maiúsculas
- altura do relevo: 0,8mm
- altura dos símbolos: 152mm (mín)
- distância entre caracteres: 5mm
- distância entre linhas: 45mm

## **5.10 Braille**

5.10.1. As informações em Braille não dispensam a sinalização visual com caracteres ou figuras em relevo.

5.10.2. As informações em Braile devem estar posicionadas abaixo dos caracteres ou figuras em relevo.

5.10.3. O arranjo de 6 ( seis) pontos e o espaçamento as celas Braille devem atendera às seguintes condições :

diâmetro do ponto na base : 1,5mm (min) e 2mm (ideal)

espaçamento entre pontos – medido a partir do centro de um ponto até o centro do próximo ponto: 2,7mm

- largura da cela Braille: 4,7mm
- altura da cela Braille: 7,4mm
- separação horizontal entre as celas Braille: 6,6mm
- separação vertical entre as celas Braille: 10,8mm
- altura do ponto – 0,65mm a 1mm

### **Figura 5.22 – Cella Braille**

## **5.11. Sinalização Sonora**

5.11.1. A sinalização sonora deve ser associada à sinalização visual, aumentando a percepção da informação.

5.11.2. Toda mensagem sonora deve ser precedida de um prefixo ou de um ruído característico para chamar a atenção do ouvinte.

5.11.3. Informações verbais devem ter as seguintes características:

- conter apenas uma oração;
- estar na forma ativa e não passiva;
- estar na forma afirmativa e não negativa;

5.11.4. Os alarmes sonoros e vibratórios devem estar associados e sincronizados aos alarmes visuais intermitentes, de maneira a alertar pessoas portadoras de deficiência visual e auditiva, simultaneamente.

5.11.5. Equipamentos de auto-atendimento associados à venda de produtos devem conter sinalização visual associada à sinalização tátil.

5.11.6. Equipamentos de auto-atendimento para prestação de serviços bem como totens de informações devem conter sinalização visual associada à sinalização tátil.

5.11.7. Nos auditórios os equipamentos de informação sonora e sistemas de tradução simultânea devem permitir o controle individual de volume e devem recursos para evitar interferências.

## **5.12. Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS**

5.12.1. Auditórios com pouca luz ambiente devem ter iluminação própria para o apresentador e para o intérprete de Libras, dentro do campo visual da platéia.

5.12.2. A distância máxima entre os assentos destinados a pessoas portadoras de deficiência auditiva e o palco deve ser de 15m.

5.12.3. O local definido para o posicionamento do tradutor de Libras deve ser identificado com o símbolo internacional de Língua de sinais, visando orientar os expectadores.

## **5.13. Sinalização Vertical – Permanente, Direcional, de Emergência ou Temporária**

5.13.1. A sinalização vertical deve atender aos requisitos de espaçamento, proporção e altura do texto, acabamento e contraste.

5.13.2. A informação visual e símbolos em relevo devem ser instalados entre 140cm e 160cm do piso. A sinalização vertical em Braille ou texto em relevo devem ser instalados de maneira que a parte inferior da cela Braille ou do símbolo ou do texto fique entre 90cm e 110cm do piso.

5.13.3. A sinalização vertical, quando suspensa, deve ser instalada a uma altura livre mínima de 210cm do piso. Nas informações suspensas não são necessárias informações táteis ou em Braille.

5.13.4. Nas portas deve haver sinalização visual e tátil ( número da sala, função, etc.) instalada entre 140cm e 160cm do piso, no centro da porta ou na porta adjacente, entre 15 a 45cm distante do batente. A sinalização tátil em Braille e texto em relevo deve ser instalada nos batentes adjacentes às portas, do mesmo lado e altura da maçaneta.

### **Figura 5.23 – Sinalização visual e tátil nas portas**

5.13.5. Os telefones com ajuste de volume ou com recursos de texto devem ser indicados com sinalização direcional até o local onde estão instalados associado aos símbolos mencionados em 10.4.4.2.4.

## **5.14. Sinalização Horizontal – Permanente, Direcional, de Emergência**

5.14.1. A sinalização permanente horizontal pode ser visual ou tátil.

5.14.2. As superfícies horizontais ou inclinadas (até 15%) contendo informações em Braille, devem ser instaladas entre 900mm e 1100mm de altura.

### **Figura 5.24 – Superfície inclinada contendo informações**

#### **5.14.3. Sinalização de corrimãos**

5.14.3.1. As informações direcionais horizontais devem servir-se também de recursos táteis nos corrimãos e nos pisos ( guia de balizamento e piso tátil ).

5.14.3.2. A sinalização tátil em corrimão deve :

- indicar os pavimentos do início e do final de rampas e escadas fixas.
- estar localizada na gertariz ( face superior ) do prolongamento horizontal do corrimão.
- indicar previamente o término das rampas e escadas, em toda a extensão do diâmetro (como um anel ) a 1m do término do corrimão.

### **Figura 5.25 – Sinalização de corrimãos**

#### **5.14.4.1. Sinalização de piso**

5.14.4.1. Todo degrau ou escada deve ter sinalização visual no piso, em cor contrastante, com 2 a 3cm e 200mm e 300mm de extensão, localizada na projeção dos corrimãos laterais.

### Figura 5.26 – Sinalização visual no piso

5.14.4.2. A sinalização tátil no piso pode ser sobreposta ou integrada ao piso existente:

- quando sobreposta, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deverá ser chanfrado e não exceder a 3mm
- quando intergarda, não deve haver desnível.

5.14.4.3. Para visibilidade da sinalização deve ser utilizada 70 a 100% de contraste de cor. O contraste de cor é definido conforme fórmula a seguir:

$$\text{Contraste} = [ ( B1-B2) / B1 ] \times 100$$

B1= luminosidade de cor clara

B2 = luminosidade de cor escura

#### 5.14.5. Sinalização tátil de alerta

5.14.5.11. A textura da sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos, dispostos alternadamente. A modulação do piso deve garantir a continuidade de textura e o padrão de informação.

	Mínimo(mm)	Máximo(mm)
Diâmetro de base do relevo	22,5	30
Diâmetro do topo	15	20
Altura do relevo	4,0	4,5
Distância horizontal entre centrosde relevo	60	75
Distância diagonal entre centros de relevo	40	55

Distância do eixo da primeira linha de relevo à borda do piso: metade da distância horizontal entre centros

### Figura 5.27 – Sinalização Tátil de Alerta

5.14.5.2. A sinalização tátil de alerta deve ser instalada:

- \* perpendicularmente ao sentido de deslocamento
- \* para identificar desníveis
- \* para identificar obstáculos, incluído a projeção de volumes suspensos (entre 60cm e 210cm)
- \* junto às portas de acessos e elevadores

5.14.5.3. No topo e na base de escadas fixas ou rolantes e rampas deve haver sinalização tátil de alerta com cor diferenciada do piso adjacente, com largura de 30cm a 50cm, afastada de 30cm do ponto onde ocorre a mudança de plano.

**Figura 5.28- Escada com sinalização tátil**

5.14.5.4. Junto ao desnível de plataformas elevadas ou palcos, a sinalização tátil de alerta deve ser instalada ao longo de toda a área da plataforma que ofereça risco de queda, com largura mín de 25cm e afastada de 50cm da borda.

5.14.5.5. Nas faixas de travessia, a sinalização tátil de alerta deve estar preferencialmente perpendicular ao deslocamento e situada junto ao meio-fio. (FIG). Deve haver ainda sinalização tátil direcional deve ser longitudinal ao sentido de deslocamento, ao longo de todo o percurso.

**Figura 5.29 – Rebaixamento de guia com sinalização tátil**

**Figura 5.30- Faixa elevada com sinalização tátil**

5.14.5.6. Na projeção de obstáculos suspensos, deve ser sinalizado o plano do piso no limite de 500mm além da projeção do volume.

**Figura 5.31 – Sinalização tátil sob obstáculo suspenso**

5.14.5.7. Nas portas de acesso e de elevadores deve ser sinalizado o plano de piso antes da projeção do batente.

**Figura 5.32 – Sinalização tátil em portas de acesso**

**Figura 5.33 – Sinalização tátil em portas de elevadores**

5.14.6. Sinalização tátil direcional

5.14.6.1. A sinalização tátil direcional deve:

5.14.6.1.1. ser utilizada em áreas de circulação, indicando o caminho a ser percorrido em espaços muito amplos, quando não houver linha guia identificável ou quando esta for interrompida;

5.14.6.1.2. ser instalada no sentido do deslocamento;

5.14.6.1.3. ter largura entre 25cm e 60cm;

5.14.6.1.4. ter relevos com secção trapezoidal e distância do eixo da primeira linha de relevo à borda do piso igual à distância horizontal entre centros;

5.14.6.2. A textura da sinalização tátil cromo diferenciada direcional consiste em relevos lineares, regularmente dispostos:

	Mínimo (mm)	Máximo (mm)
Largura de base do relevo	30mm	40mm
Largura do topo	20mm	30mm
Altura do relevo	Entre 4 e 5mm	Entre 4 e 5mm
Distancia horizontal entre centros de relevo	70mm	85mm
Distancia horizontal entre bases de relevo	45mm	55mm

**Figura 5.34 – Sinalização Tátil direcional**

5.14.6.3. Quando houver mudança de direção entre duas ou mais linhas de sinalização tátil direcional, deve haver uma área de atenção indicando que existem alternativas de trajeto. Essas áreas de atenção devem ter dimensão proporcional à largura da sinalização direcional, conforme abaixo:

**Figura 5.35 – Exemplos de sinalização tátil direcional**

### **5.14.7. Sinalização de emergência**

5.14.7.1. As rotas de fuga, as áreas de resgate ou refugio e as saídas de emergência devem estar sinalizadas através de informações visuais, táteis e sonoras.

5.14.7.2. A sinalização visual permanente e direcional de emergência deve ter informações fotoluminescente ou retroiluminada.

5.14.7.3. Os mecanismos de abertura das portas de emergência devem conter indicações táteis, estrategicamente localizadas e identificadas.

5.14.7.5. Detectores de fumaça devem ativar os alarmes sonoros e visuais simultaneamente.

5.14.7.6. Os alarmes sonoros devem atender às seguintes condições:

frequência entre 500 e 3000 hertz

intermitência de 1 a 3 vezes por segundo

intensidade de no mínimo 15 dbA superior ao ruído médio do local ou 5dbA acima do ruído máximo do local até o Max 120 dbA, para alertar pessoas com audição parcial. Se o ambiente tiver muitos obstáculos (colunas ou vedos), as frequências abaixo de 500 hertz serão os mais eficientes.

5.14.7.7. Os alarmes visuais devem ser instalados entre 2,10m acima do chão ou 0,15m abaixo do teto mais baixo.

5.14.7.8. A distância máxima de instalação entre cada equipamento será de 15m; somente podem ser instalados num espaçamento maior num limite de 30m, quando não houver obstrução visual.

5.14.7.9. Os alarmes visuais intermitentes devem atender às seguintes características:

Luz em xenônio de efeito estroboscópico ou equivalente

duração máxima do pulso de 0,2 segundos com ciclo de Max 40%

Intensidade mínima de 75 candela

Taxa de flash entre 1hz e 5hz

5.14.7.10. As áreas de assistência para resgate (áreas com acesso direto para uma saída, destinadas a manter em segurança as pessoas enquanto aguardam assistência) devem ser identificadas com sinalização que informe “área de assistência para resgate” e SAI. Tal sinalização somente precisa ser fotoluminescente e retroiluminada. Instruções sobre o uso da área (em texto, pictograma e Braille ) devem ser afixadas.

## **6. Acessos e circulação**

### **6.1. Circulação – Condições gerais**

#### **6.1.1. Pisos**

Devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição. Admite-se inclinação transversal da superfície até 2% para pisos internos e 3% para pisos externos e inclinação longitudinal máxima de 5%. Para inclinações superiores à 5% ver item 6.3 – Rampas. A eventual padronagem do piso não deve causar a impressão de tridimensionalidade.

#### **6.1.2. Piso Tátil de Alerta**

Deve ser utilizado exclusivamente para sinalizar situações que envolvem risco de segurança para pessoas com deficiência visual. O piso tátil de alerta deve ser cromo diferenciado ou

associado a faixa de cor contrastante com o piso adjacente. Ver especificações no item 6 – Comunicação e Sinalização (referenciar figura do item 10)

#### 6.1.3. Piso Tátil Direcional

Deve ser utilizado quando da ausência ou descontinuidade de linha guia (3.1.21.) identificável, como guia de caminamento em ambientes internos ou externos ou quando houver caminhos preferenciais de circulação. O piso tátil direcional deve ser cromo diferenciado ou estar associado a faixa de cor contrastante com o piso adjacente ( item 5.10.).

#### 6.1.4. Desníveis

Desníveis de qualquer natureza devem ser evitados em rotas acessíveis. Eventuais desníveis no piso até 5mm não demandam tratamento especial. Desníveis superiores a 5mm até 15mm devem ser tratados em forma de rampa, com inclinação máxima de 1:2 (50%). Desníveis superiores a 15mm devem ser considerados como degraus (item 6.4.) e devem ser sinalizados por faixa de cor contrastante, conforme figura 6.1.

### **Figura 6.1 – Tratamento de desníveis**

#### 6.1.5. Grelhas e Juntas de Dilatação

Devem estar preferencialmente fora do fluxo principal de circulação. Quando instaladas transversalmente em rotas acessíveis, os vãos resultantes devem ter, no sentido do movimento, dimensão igual ou inferior a 15mm, conforme figura 6.2.

### **Figura 6.2 – Desenho da grelha**

#### 6.1.6. Tampas de Caixas de Inspeção e Visitas

Devem estar absolutamente niveladas com o piso onde se encontram e eventuais frestas devem possuir dimensão igual ou inferior a 15mm. Devem ser firmes, estáveis e antiderrapantes sob qualquer condição e a eventual textura de superfície não poderá ser similar à dos pisos táteis de alerta ou direcionais.

#### 6.1.7. Capachos, Forrações, Carpetes e Tapetes

6.1.7.1. Os capachos devem ser embutidos no piso e nivelados de maneira que eventual desnível não exceda 5mm

6.1.7.2. Os carpetes e forrações devem ter as bordas firmemente fixadas ao piso e devem ser aplicados de maneira a evitar enrugamento da superfície. Devem ser utilizadas guarnições de fixação nas bordas de carpetes e forrações.



6.1.7.3. A espessura dos carpetes em rotas acessíveis deverá ser igual ou inferior a 15mm.

6.1.7.4. Tapetes devem ser evitados em rotas acessíveis.

## 6.2. Acessos e rotas de fuga

6.2.1. Nas edificações e equipamentos urbanos todas as entradas devem ser acessíveis, bem como as rotas de interligação às principais funções do edifício. O caminho entre o estacionamento de veículos e a(s) entrada(s) principal(is) deve ser uma rota acessível.

6.2.2. Quando da impraticabilidade de executar rota acessível entre o estacionamento e as entradas acessíveis, deverão ser previstas vagas de estacionamento exclusivas para pessoas com deficiência, interligadas à(s) entrada(s) através de rota(s) acessível(is) (6.11.).

6.2.3. Quando existirem catracas ou cancelas, a passagem por estas devem ter largura mínima de 0,90m e os eventuais comandos acionáveis por usuários devem estar à altura entre 0,80m e 1,00m.

6.2.4. Quando existirem portas giratórias ou outro dispositivo de segurança de ingresso que não seja acessível, deve ser prevista junto a esta, outra entrada que garanta condições de acessibilidade.

6.2.5. Nas edificações e equipamentos urbanos existentes, quando da impraticabilidade de todas as entradas serem tornadas acessíveis, deve ser previsto no mínimo um acesso nestas condições, vinculado através de rota acessível à circulação principal e às circulações de emergência quando estas existirem. Nestes casos a distância entre cada entrada acessível e as demais não pode ser superior a 50m.

6.2.6. Deve ser prevista a sinalização informativa, indicativa e direcional da localização das entradas acessíveis.

6.2.7. Acessos de uso restrito, tais como: carga e descarga, acesso a equipamento de medição, guarda e coleta de lixo e outras funções similares, não necessitam ser tornadas acessíveis.

## 6.2.8. Rotas de fuga

6.2.8.1. Devem ser sinalizadas e iluminadas com dispositivos de balizamento instalados a, no máximo 40cm do piso.

6.2.8.2. Quando incorporarem escadas de emergência, devem ser reservadas áreas de resgate para cadeira de rodas, dimensionadas de acordo com o Módulo de Referência, em área ventilada e fora do fluxo principal de circulação.

6.2.8.3. As áreas de resgate de que trata o item anterior devem ser quantificada da seguinte forma:

Uma área para cada 500 pessoas por pavimento sendo, uma área por pavimento;

### 6.3. Rampas

#### 6.3.1. Dimensionamento

A inclinação das rampas é calculado segundo a seguinte fórmula:

$$i = h \cdot 100/c$$

Onde:

i = inclinação em porcentagem

h = altura do desnível

c = comprimento da projeção horizontal

As rampas devem ter inclinação de acordo com os limites a seguir estabelecidos

**Tabela 6 – Dimensionamento de rampas**

Inclinação admissível em cada segmento de rampa (%)	Desníveis máximos de cada segmento de rampa (m)	Numero máximo de segmentos de rampa (n)	Projeção horizontal máxima de cada segmento de rampa (m)
$i = 5,00$ (1:20)	1,50	Sem limite	30,00
$5,00 < i \leq 6,25$ (1:16)	1,00	Sem limite	20,00
$6,25 < i \leq 8,33$ (1:12)	0,80	12	12,00

6.3.2. Inclinações superiores a 8,33% (1:12) até 12,5% (1:8) somente poderão ser utilizadas em reformas de locais existentes, nas condições da tabela 6-B quando esgotadas as possibilidades de soluções que atendam integralmente na Tabela 6-A.

Inclinação admissível em cada segmento de rampa (%)	Desníveis máximos de cada segmento de rampa (m)	Numero máximo de segmentos de rampa (n)	Projeção horizontal máxima de cada segmento de rampa (m)
$8,33 \leq i < 10,00$ (1:10)	0,20	4	2,00
$10,00 \leq i \leq 12,5$ (1:8)	0,075	1	0,75

**Figura 6.8 – Corrimão fechando em si mesmo**

#### 6.4.7. Patamares das escadas

6.4.7.1. As escadas fixas devem ter no mínimo um patamar a cada 3,20m de desnível e sempre que houver mudança de direção.

6.4.7.2. Entre os lances de escada devem ser previstos patamares com dimensão longitudinal mínima de 1,50m. Os patamares situados em mudança de direção devem ter dimensões iguais a largura da escada.

6.4.7.3. A inclinação transversal dos patamares não pode exceder 2% em escadas internas e 3% em escadas externas.

## **6.5. Corrimãos e Guarda Corpos**

Devem ser instalados corrimãos e guarda corpos em ambos os lados das escadas fixas e rampas. Os corrimãos e guarda corpos devem ser construídos com materiais rígidos, firmemente fixados às paredes e barras de suporte e oferecer condições seguras de utilização.

### **6.5.1. Corrimãos**

6.5.1.1. Devem ter largura entre 3,0 e 4,5cm, sem arestas vivas. Deve ser deixado um espaço livre de no mínimo 4,0cm entre a parede e o corrimão. Devem permitir boa empunhadura e deslizamento, sendo preferencialmente de seção circular, conforme figura 6.9.

### **Figura 6.9 – Empunhadura corrimão**

Quando embutidos na parede, devem estar afastados 4,0cm da parte de fundo e 15,0cm da face superior da reentrância.(item 4)

6.5.1.2. Os corrimãos laterais devem prolongar-se pelo menos 30,0cm antes do início e após o término da rampa ou escada, sem interferir com áreas de circulação ou prejudicar a vazão. Em edificações existentes onde for impraticável promover o prolongamento do corrimão no sentido do caminhar, este poderá ser feito ao longo da área de circulação ou fixado na parede adjacente (figura 6.10).

### **Figura 6.10 – Prolongamento do corrimão**

6.5.1.3. As extremidades dos corrimãos devem ter acabamento recurvado, ser fixadas ou justapostas às paredes ou piso, ou ainda ter desenho contínuo, sem protuberâncias. (figura 6.9 e 6.10).

6.5.1.4. Para escadas, a altura dos corrimãos deve ser de 0,92m do piso, medidos de sua geratriz superior. Para rampas e opcionalmente para escadas, quando as condições de

utilização assim o exigirem, os corrimãos laterais devem ser instalados a duas alturas: 0,92 e 0,70m do piso, medidos da sua geratriz superior.

### **Figura 6.11 – Altura dos corrimãos em rampas e escadas**

6.5.1.5. Os corrimãos laterais devem ser contínuos, sem interrupção nos patamares das escadas ou rampas conforme figura 6.12

### **Figura 9.5 – Exemplo de Balcão**

#### 9.6. Mesas e Assentos Fixos

9.6.1. Dototal de mesas em locais de uso publico, 5%, com no mínimo 1 (uma) deve ser acessível. Sua localização deve ser distribuída pelo ambiente.

9.6.2. As mesas acessíveis devem permitir a aproximação frontal de cadeiras de rodas e garantir a área de manobra (ver Cap. 4 – Parâmetros Antropométricos). Devem possuir altura entre 0,75m e 0,80m, altura livre inferior de no mínimo 0,73m, largura livre mínima de 0,80m com profundidade mínima de 0,50m conforme Figura 9.6.

### **Figura 9.6 – Exemplo de Mesa**

9.6.3. Nas áreas de circulação onde existirem assentos fixos para descanso, deverá ser reservado um espaço livre lateralmente de 0,80 x 1,20m para acomodação de um módulo de referência, mantendo-se a faixa livre de circulação conforme figura 9.7.

### **Figura 9.7 – Exemplo de Banco**

#### 9.7. Máquina de Atendimento Automático

9.7.1. Em baterias de máquinas de atendimento automático adjacentes, deve-se garantir a acessibilidade a 5% do total de máquinas, com no mínimo 1 (uma) para cada serviço ou função.

9.7.2. As máquinas de atendimento automático devem garantir a área de aproximação e manobra e as faixas de alcance manual e visual (ver item 4 – Parâmetros Antropométricos).

9.7.3. A altura dos comandos deve estar entre 0,80m e 1,20m, sendo recomendável entre 0,80m e 1,00m. A máquina deve possuir altura livre inferior de no mínimo 0,73m do piso

acabado e os comandos devem estar localizados em uma bancada saliente com profundidade de 0,30m de altura para acomodação dos pés conforme figura 9.8.

9.7.4. Quando somente for possível a aproximação lateral da pessoa em cadeira de rodas, deve-se garantir a área de manobra e a faixa confortável de alcance manual lateral (ver item 4 – Parâmetros Antropométricos).

9.7.5. Quando instaladas em quiosques deve-se atender as seguintes condições:

a) garantir área de aproximação e manobra (ver item 4 – Parâmetros Antropométricos).

b) o piso deve estar em nível com o piso externo ou se houver desnível, deve-se atender ao Cap 5 – Circulação/ Rampas.

c) a área interna deve ser de no mínimo 0,80 x 1,20m livre de qualquer obstáculo.

d) o vão livre para a entrada deve ser de no mínimo 0,80m, estar localizada na menor dimensão interna e a área de varredura da porta não deve interferir com a área mínima interna.

9.7.5. Os caixas eletrônicos bancários ou de serviço devem garantir a privacidade e autonomia de utilização por parte dos usuários com deficiências.

9.7.6. Máquinas de auto-atendimento, totens informativos devem possuir simultaneamente instruções sonoras e visuais. Ver item Comunicação e Sinalização. Recomenda-se a instalação de fone de ouvido com software especializado, informações em Braille, tela e teclado com alturas ajustáveis.

### **Figura 9.8 – Exemplo de Máquina de Atendimento Automático**

#### **9.8. Cabines de Sanitários Públicos**

9.8.1. O desnível entre o piso interno e o piso externo deve ser vencido através de rampas. Ver item 5 – Rampas.

9.8.2. As portas deverão abrir para fora e ter vão livre de no mínimo 0,80m.

9.8.3. Deve-se garantir uma área livre de obstáculos de 0,80x1,20m conforme Módulo de Referência para aproximação e transferência junto ao vaso sanitário . Ver item 4 – Parâmetros Antropométricos e item 6 – Sanitários.

9.8.4. Deve-se prever barras de apoio conforme o item 6-Sanitários.

9.8.5. O lavatório e acessórios devem atender ao item 6 – Sanitários

#### **9.9. Abrigos em Pontos de Ônibus e Táxi**

9.9.1. Devem ser acessíveis. Onde houver desnível deve ser previsto rebaixamento de guia ou rampa. Ver item 5 – Circulação.

9.9.2. Devem prever banco de descanso. Estes bancos devem localizar-se de forma a não interferir com a faixa livre de circulação e prever local para o estacionamento de cadeira de rodas. Ver item 8.6.3. Assentos Fixos.

9.9.3. Quando houver anteparo vertical, este não pode interferir com a faixa livre de circulação.

9.9.4. Quando se tratar de ponto de ônibus elevado, é necessário ser sinalizado no piso com faixa de alerta com sua localização e características conforme item Comunicação e Sinalização.

### **9.10. Semáforo e Focos de Pedestres**

9.10.1. Onde houver semáforos manuais para a travessia de pedestres, o dispositivo de acionamento deve-se situar-se a altura entre 0,80m e 1,00m.

9.10.2. Os semáforos para pedestres instalados em vias públicas com grande volume de tráfego ou alto índice de periculosidade, deverão ser equipados com sinal sonoro suave, intermitente e não estridente ou outro mecanismo alternativo, que sirva de guia às pessoas com deficiência visual, quando o semáforo estiver aberto para pedestres.

## **9. MOBILIÁRIO URBANO**

### **9.1. Condições Gerais**

9.1.1. Os elementos acessíveis do mobiliário urbano devem estar em rota acessível. ( Ver item 5 – Circulação )

9.1.2. Devem permitir o acesso e a utilização com autonomia e segurança, considerando-se o alcance por pessoas em pé e por usuários de cadeira de rodas. ( Ver item 4 –Parâmetros Antropométricos )

9.1.3. Devem prever área de aproximação e transferência de 0,80m x 1,20m. (Módulo de Referência) (Ver item 5 – Circulação e item 4 –Parâmetros Antropométricos)

9.1.4. Não devem reduzir a largura mínima livre de uma rota acessível ou de uma área de manobra. ( Ver item 5 – Circulação )

9.1.5. Quando instalados em paredes ou postes entre altura de 0,60m e 2,10m em relação ao piso acabado é permitida uma projeção de no máximo 0,10m na faixa mínima de circulação, conforme Fig 9.1 )

9.1.6. Quando instalado suspenso, transversalmente à circulação, sua altura mínima deve ser 2,10m conformr Fig. 9.1 )

### **Figura 9.1 – Exemplo de instalação de elementos**

9.1.7. Quando possuírem volume maior na parte superior do que na base devem ter sinalização com piso de alerta conforme item Comunicação e Sinalização. Isto não é necessário, se a altura inferior estiver abaixo de 0,60m e acima de 2,10m do piso acabado, conforme Figura 9.2 ( Ver item – Comunicação e Sinalização / Sinalização de Piso ).

### **Figura 9.2 – Exemplo de Sinalização de Piso**

9.1.8. Todos os comandos, botoeiras, outros sistemas de acionamento devem estar localizados a uma altura entre 0,80m e 1,20m, sendo recomendável entre 0,80m e 1,00m ( Ver Capítulo 4 – Tabela de Comandos e Controles )

9.1.9. A altura adotada para fendas de caixas de correio, cestos de lixo, etc., deve ser de no máximo 1,20m.

9.1.10. Nos acessos de estacionamentos com cruzamentos de fluxo de veículos e pedestres, deve ser instalada sinalização luminosa e sonora associada à placa de advertência dirigida aos motoristas.

9.1.11. Os focos de pedestres, comandados pelo usuário devem ter dispositivos de acionamento instalado na altura entre 0,80m e 1,00m do piso.

9.1.12. As bancas de jornais, de frutas, quiosques tipo lanchonete, deverão ser acessíveis.

9.1.13. O disposto nestas condições gerais deve também ser aplicado a mobiliário interno em edificações de uso público e coletivo.

## **9.2. Vegetação**

9.2.1. Os elementos da vegetação não devem invadir a faixa livre de circulação.

9.2.2. Devem ser evitadas áreas adjacentes às de circulação e de descanso, plantas com as seguintes características:

- a) dotadas de espinhos, ou que liberem substâncias tóxicas ao contato;
- b) rasteiras e outras formas invasivas ou que necessitem de constante manutenção;
- c) cujas raízes possam danificar o pavimento
- d) que desprendam muitas folhas, flores, frutos ou substâncias que tornem o piso escorregadio, ou causem riscos à segurança.

9.2.3. Os ramos pendentes, plantas entouceiradas, galhos de arbustos e árvores não devem interferir com a faixa livre de circulação no mínimo de 1,20m e com altura mínima de 2,10m em relação ao piso acabado ( Ver item 5 – Circulação Externa )

9.2.4. Pequenas muretas, orlas, grades ou desníveis no entorno da vegetação não devem interferir na faixa livre mínima de circulação. ( ver item 5 – Circulação Externa )

9.2.5. As grelhas no envoltórias das árvores ( orlas) deverão atender dimensionamento e espaçamento entre os vão conforme o item grelhas.

### 9.3. Telefones

9.3.1. 5%, com no mínimo um, do total de telefones em locais de uso público devem ser acessíveis. Sua localização deve ser distribuída pelo espaço público e, no caso de edifícios, em diferentes pavimentos.

9.3.2. O telefone acessível deve obedecer às seguintes características:

- a) permitir a aproximação frontal de uma cadeira de rodas ( ver item 4 – Parâmetros Antropométricos );
- b) permitir o alcance manual e visual dos comandos, por pessoas em pé em cadeira de rodas e pessoas com deficiências visuais:
- c) os controles operacionais devem estar situados altura de 0,80m até 1,80m do piso acabado;
- d) o comprimento do fio do aparelho deve permitir a utilização por pessoas em cadeira de rodas e em pé, ou seja, desde a altura de 0,80m até 1,80m do piso acabado;
- e) deve possuir controle de volume e de som;
- f) as instruções de utilização devem atender às condições descritas no item 9 – Comunicação e Sinalização

9.3.3. Se o aparelho estiver dentro de uma cabine, esta deverá conter o módulo de referência, livre de obstáculos, sendo que o aparelho pode estar inserido nesta área, instalado suspenso, com altura inferior de no mínimo 0,73m, para a aproximação frontal de cadeira de rodas, conforme Fig 9.3. O piso da cabine deve estar em nível com o piso externo, ou se hover desnível deve estar de acordo com o item 5 – Circulação e Rampas.

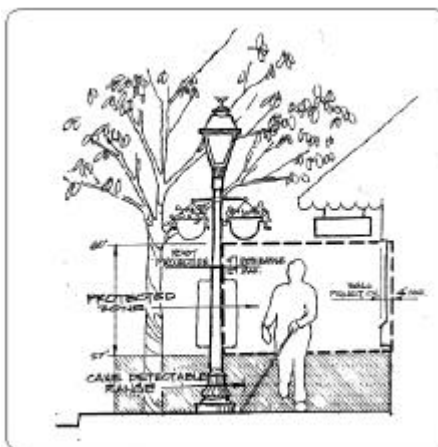
9.3.4. Quando existirem planos de apoio estes devem estar localizados a altura entre 0,75m e 0,80m do piso acabado, respeitando-se a altura livre inferior de no mínimo 0,73m, conforme Fig 9.3.

9.3.5. Recomenda-se a instalação de barras de apoio verticais, conforme Fig 9.4.

9.3.6. Nos telefones acessíveis, quando houver anteparos superiores de proteção contra intempéries, deve-se garantir a utilização por pessoas em pé, possuindo altura livre de, no mínimo 2,10m do piso acabado conforme Fig 9.4.7. Em edifícios públicos, tais como shopping centers, aeroportos, rodoviárias, grandes museus, entre outros, deve ser instalado pelo menos um telefone equipado com decodificador de transmissão de dados (TTD ) para pessoas com deficiência auditiva.



Na figura acima mostra itens que interrompem a passagem de pedestres pode ser terrível para as pessoas cegas



Na figura acima mostra diferenciação de textura no piso, este é chamado de piso alerta. Neste caso indica o término da calçada e o começo da rua.





## 12

### **Protruding objects**

The route along a sidewalk has a vertical dimension as well as a horizontal one. Items that project from walls and poles and landscaping that extends over or into the circulation route may not be detectable by pedestrians with vision impairments.

## **U.S. Access Board .... Detectable Warnings: Synthesis 14**

### **How people who are blind detect streets**

#### **Curbs are a definitive cue**

The development of sidewalks and streets, with their identifying curbs —the network of vehicular and pedestrian circulation —gave pedestrians who were blind predictable environmental features that could be used to maintain orientation and safety when traveling independently.

Curbs designed to separate pedestrian from vehicular flow and to provide a gutter edge to contain and direct water flow, provided a reliable cue to pedestrians who were blind that they had arrived at an intersecting street. Detection of a down curb unmistakably informed blind pedestrians that they had come to the end of the sidewalk and that their next step would be into the street.

#### **How curbs are detected**