

**ORGANIZAÇÃO**  
**Claudia Mont'Alvão**  
**e Vilma Villarouco**

# **UM NOVO OLHAR PARA O PROJETO:**

**a ergonomia no ambiente construído**



**ORGANIZAÇÃO**  
**Claudia Mont'Alvão**  
**e Vilma Villarouco**

# **UM NOVO OLHAR PARA O PROJETO:**

**a ergonomia no ambiente construído**



**FAPERJ**

**2AB**



© Todos os direitos reservados à 2AB Editora Ltda.

A reprodução deste livro, na íntegra ou em parte, é a maior contribuição que você pode dar para que nós, brasileiros, deixemos novamente de ter uma bibliografia sobre design.

**Editor** Vitor Barreto

**Projeto capa** Carolina Kaastrup

**Projeto gráfico** Carolina Kaastrup

[www.2ab.com.br](http://www.2ab.com.br)

Impresso no Brasil. Printed in Brazil. [www.2ab.com.br](http://www.2ab.com.br)

Impresso no Brasil. Printed in Brazil.

---

DADOS INTERNACIONAIS PARA CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
N945

Um novo olhar para o projeto : a ergonomia no ambiente construído / organização Cláudia Mont'Alvão e Vilma Villarouco. – Teresópolis, RJ : 2AB, 2011.

184 p. : 21 cm.

Inclui bibliografia.

Coleção composta pelos artigos com melhor avaliação no II Encontro Nacional sobre Ergonomia do Ambiente Construído e III Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral

ISBN 978-85-86695-56-8

Desenho (Projetos) - Ergonomia. 2. Arquitetura - Ergonomia.

3. Construção civil - Ergonomia. 4. Design - Acessibilidade - Projetos. I.

Mont'Alvão, Cláudia. H. Villarouco, Vilma.

CDU 658.015.11

CDD 620.8

---

Índice para catálogo sistemático:

1. Ergonomia 658.015.11

(Bibliotecária responsável: Sabrina Leal Araújo – CRE 10/1507)



# SUMÁRIO

## APRESENTAÇÃO

9

## PARTE 1

### ABORDANDO AS PRINCIPAIS QUESTÕES CONCEITUAIS & TEÓRICAS

#### A ergonomia do ambiente construído no Brasil

13

Claudia Mont'Alvão

#### Tratando de ambientes ergonômicamente adequados: seriam ergoambientes?

25

Vilma Villarouco

#### Estratégias de design para circulação de pedestres

47

Laura B. Martins e Arthur Baptista

#### Critérios para uma teoria da acessibilidade efetiva

61

Arthur Baptista



## PARTE 2

### EXEMPLOS DE APLICAÇÃO E NOVAS DISCUSSÕES

- Avaliação ergonômica de um ambiente construído em uma repartição pública** 76  
Paula Lima Costa, Bruno Guimarães, Reginaldo Campos, Rodrigo Galvão, Laura Martins, Marcelo Soares e Vilma Villarouco
- Avaliação de um espaço de trabalho a partir da metodologia de avaliação ergonômica do ambiente construído** 95  
Ana Paula Lima Costa, Luiz Andreto e Vilma Villarouco
- Pisos táteis, qual sua função?** 114  
Fernanda Ramos Melo
- Consolidando interfaces: contribuições da análise de behavior settings à ergonomia e à acessibilidade** 135  
Gleice Azambuja Elali
- Identificação de problemas de acessibilidade espacial em edificações históricas de arquitetura eclética** 148  
Isabela Fernandes Andrade e Vera Helena Moro Bins Ely
- Avaliação ergonômica do ambiente construído: estudo de caso em instituição de longa permanência para idosos (ILPI) em Recife** 164  
Ana Katharina Leite, Nicole Ferrer, Tássia Tenório e Vilma Villarouco

# APRESENTAÇÃO

Abrindo esse livro queremos afirmar nossa crença na enorme contribuição que a Ergonomia pode trazer aos projetos de ambientes e edificações, pondo o foco na necessidade de adequação dos espaços construídos às atividades que neles serão (são) desenvolvidas, bem como no ser humano que as desenvolverá (desenvolve), vivenciando tais espaços. A experiência de alguns anos dedicados a pesquisas na área nos permite expressar essa convicção.

Ao longo desse tempo, muitos foram os depoimentos ouvidos de arquitetos e designers de interiores quanto a mudança do seu trabalho em projetos, do novo direcionamento conferido às suas obras, após ter inserido os conhecimentos da ergonomia.

É nessa perspectiva, que temos a satisfação de entregar às comunidades do Design e da Arquitetura, no âmbito da Ergonomia do Ambiente Construído essa coletânea.

Essa seleção foi composta pelos artigos com melhor avaliação no II ENEAC - *II Encontro Nacional sobre Ergonomia do Ambiente Construído e III Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral*, acrescido de outros capítulos, com autorias das professoras Claudia Mont'Alvão e Vilma Villarouco e um da professora Laura Martins em parceria com o professor Arthur Baptista.



Apresentar essa obra exige necessariamente falar do ENEAC, evento que tem se consolidado como um marco na história da Ergonomia aplicada ao Ambiente Construído no Brasil.

Desde 2004, por ocasião da realização do Congresso da ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia em Fortaleza, foi criado o GT Ergonomia do Ambiente Construído, por iniciativa de vários professores e pesquisadores interessados na temática e fundamentados na percepção do notável crescimento da área nos eventos da ABERGO, oriundos principalmente das áreas do Design e da Arquitetura. Verificou-se que nos 3 últimos congressos da ABERGO (2000, 2002, 2004), havia um número cada vez mais expressivo de artigos submetidos e aprovados para as sessões técnicas, que invariavelmente apresentavam-se bastante concorridas.

Em 2006, o GT reunido no Congresso da ABERGO (em Curitiba) lançou o desafio de realizar o primeiro evento específico da área, que seria no ano seguinte. Desafio aceito realizou-se em novembro de 2007, o I Encontro Nacional sobre Ergonomia do Ambiente Construído – I ENEAC. A Acessibilidade Integral agregou-se ao evento e realizou-se conjuntamente o II Seminário Brasileiro, comungando o tema e externando a preocupação de humanizar ambientes a partir da garantia do acesso universal, sem barreiras, sem limites.

Um público de 136 participantes, oriundo de diversas regiões do país, marcou presença e fez do I ENEAC um sucesso.

Por decisão do GT reunido em plenária naquela ocasião, novamente aconteceu em Recife a segunda edição do ENEAC em outubro de 2009, agora com 149 participantes e palestrantes de renome, registrando aumento significativo no número de artigos submetidos e aprovados.

Ao final deste II ENEAC fica definida João Pessoa como cidade sede para o III ENEAC que será realizado no mês de junho de 2011.

Esses encontros específicos da área, somados aos eventos maiores da ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia, onde registramos efetiva participação, tem consolidado a área e divulgado as pesquisas que são desenvolvidas nas universidades e centros de estudos.

Entendemos que um grande conjunto de profissionais poderá ampliar seus conhecimentos a partir do que é apresentado no conteúdo do livro: são designers, que planejam produtos e sinalização para esses espaços, são arquitetos, que concebem as características dos edifícios e seus detalhes (como acabamentos,

revestimentos, cores) e são engenheiros, que efetivamente transformam cimento e tijolos em locais habitáveis e utilizáveis por toda uma comunidade.

Cabe destacar que se tem conhecimento de somente um livro que aborda especificamente o tema: *Ergodesign do Ambiente Construído e Habitado*, organizado pela prof. Anamaria de Moares, em 2004. Essa publicação tratou de enfatizar a ênfase da Ergonomia nas tradicionais formas de projetar.

Contudo, o que nos motivou a organizar tal conteúdo é perceber que carecemos agora da consolidação de publicações mais robustas, que perenizem a produção e fundamentem pesquisadores, professores e estudantes, principalmente das áreas de Design e Arquitetura. Os livros são ainda escassos no segmento e doravante nossa luta será no sentido dessa conquista. A organização desse conteúdo reflete essa intenção: na primeira parte, são apresentados os artigos de cunho geral – reflexões e críticas – sobre o tema, e sua contribuição para o desenvolvimento de projetos, seja no Design, seja na Arquitetura. Na segunda parte, exemplos sobre a aplicação dessa abordagem em situações distintas, mas também com algumas contribuições teóricas.

Desejamos a todos uma boa leitura, com os votos de que o conteúdo apresentado possa gerar novos questionamentos sobre o papel do ambiente construído em nossas vidas e de como tornar os espaços mais amigáveis aos seres humanos.

Claudia Mont'Alvão e Vilma Villarouco



# PARTE 1

## ABORDANDO AS PRINCIPAIS QUESTÕES CONCEITUAIS & TEÓRICAS

# A ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NO BRASIL

Claudia Mont'Alvão

## RESUMO

Este artigo pretende traçar um panorama do desenvolvimento da pesquisa em Ergonomia no contexto do ambiente construído, a partir dos dados dos congressos de Ergonomia. Para tanto, são apresentados alguns termos, conceitos e definições, bem como seus principais pesquisadores e autores, que são peças-chave para o desenvolvimento, difusão e divulgação do tema.

## INTRODUÇÃO

A ergonomia, como sabemos, é ciência bem recente – há pouco completou seu jubileu de 50 anos. Então o que se pode dizer se considerarmos sua chegada ao Brasil somente na década de 70? E mais ainda, como mapear os caminhos de sua aplicação no ambiente construído, se há tanto pesquisado no Brasil, e ainda tão pouco publicado? Traçar um panorama de um campo de pesquisa não é tarefa fácil. Inadvertidamente, pode-se cometer o erro de suprimir uma ou outra informação. Contudo, entendo que não fazê-lo pode ser ainda mais grave. Assim, parte-se da premissa de que não se pretende esgotar o tema, e sim, deixar os “primeiros miolos de pão” nesse caminho, já trilhado por alguns.

Quando vemos a expressão Ergonomia do Ambiente Construído (também com no, ao invés de do), fica evidente a correlação entre dois



conceitos bastante distintos: o ambiente [propriamente dito] ou espaço construído, e a Ergonomia.

Apresentando uma das definições de ambiente ou espaço, cabe fazer a distinção do espaço na arquitetura, conforme Zevi (1996, apud Ribeiro, 2004, p. 27) que afirma que “construir no espaço é o objetivo e o fim da arquitetura” e ainda, conceitua que “ambiente construído será aquele que remete ao espaço arquitetônico, o ambiente da convivência humana”.

Quanto à Ergonomia, a partir da definição oficial da *International Ergonomics Association*, em 2000, e divulgada pela Associação Brasileira de Ergonomia [ABERGO], “é disciplina relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas”, onde os “ergonomistas contribuem para o planejamento, o projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalhos, produtos e ambientes”. Ou ainda, conforme apresentado por Moraes & Mont’Alvão (2003) a ergonomia é um corpo de conhecimentos sobre as habilidades, limitações e outras características humanas que são relevantes para o design.

Integrando então a idéia do ambiente arquitetônico com o ambiente do desenvolvimento das tarefas, de acordo com as capacidades, habilidades e limitações humanas - o que inclui características como percepção, compreensão e interação com o espaço - parece clara a necessidade dos conhecimentos da Ergonomia nos projetos de Design e a Arquitetura que contemplam o ambiente construído.

Por isso, é extremamente pertinente a questão proposta por Villarouco (2002): “a ergonomia do ambiente extrapola as questões puramente arquitetônicas, focando seu posicionamento na adaptabilidade e conformidade do espaço às tarefas e atividades que nele irão desenvolver”.

Ainda segundo a autora os elementos relacionados ao ambiente que devem ser considerados pela ergonomia ambiental são aqueles referentes ao conforto e à percepção ambiental, aos materiais de revestimento e acabamento, e aos postos de trabalho, layout espacial e mobiliário.

Ainda em 2002, Bins-Ely et al. escreveram que “a relação entre a arquitetura e a ergonomia é um requisito primordial para a harmonia entre o homem, as atividades e o ambiente.”

Se em 2002 essas definições parecem bastante apropriadas, podemos então voltar um pouco no tempo, para tentar descrever que caminhos foram percorridos na Ergonomia brasileira para que chegássemos até ali.

## PROBLEMATIZANDO O ESPAÇO CONSTRUÍDO

De Moraes (em 1992), propôs uma taxonomia de problemas ergonômicos caracterizando os problemas **espaciais-arquiteturais**, da seguinte forma:

- *“deficiência de fluxo, circulação, isolamento, má aeração, insolação, iluminação natural, isolamento acústico, térmico, radioativo;*
- *falta de otimização luminosa, da cor, da ambiência gráfica, do paisagismo”.*

Note-se que naquele momento, a proposta de correlacionar a ergonomia e os problemas no ambiente construído não era corriqueira. Menos ainda, publicar tal tema nos congresso de Ergonomia no Brasil.

No entanto, em 1993, de Moraes et al. publicaram o artigo completo no II Congresso Latino-americano e VI Seminário Brasileiro de Ergonomia, ABERGO 1993, intitulado ***Recomendações ergonômicas para a estação de trabalho do digitador do IBGE: 2) Ambiente físico da tarefa.*** O artigo, além de contemplar as questões da variáveis físicas, já tradicionais no encontro ergonomia e arquitetura, também trazia de forma inédita a avaliação da otimização cromática no ambiente de trabalho, como parte da questão do ambiente construído.

Em 1998, e posteriormente, em 2003, Moraes & Mont’Alvão estenderam essa taxonomia, desdobrando e renomeando as classes de problemas ergonômicos, quando utilizados na Intervenção Ergonomizadora, utilizados até hoje. Aos problemas espaciais/ arquiteturais foi acrescentado **“de interiores”**, por entender-se que vários outros problemas relacionados ao ambiente construído já eram latentes nos espaços estudados/ analisados.

As classes “urbanísticos” e “de acessibilidade” configuravam categorias à parte, a partir da alteração da ocupação dos espaços nas cidades, bem como do direito de ir e vir do cidadão.

Note-se o destaque nas novas expressões utilizadas, e que diferem daquelas propostas 1992:

### ***Problemas Espaciais /Arquiteturais de Interiores***

- *deficiência de fluxo, circulação, isolamento, má aeração, insolação, iluminação natural, isolamento acústico, térmico, radioativo, em função dos materiais de acabamento empregados; falta de otimização luminosa, da cor, da ambiência gráfica, do paisagismo*
- *falta de otimização luminosa, da cor, da ambiência gráfica, do paisagismo*

**Problemas Urbanísticos**

- *deficiência na circulação dos usuários no espaço da cidade; ausência de pontos e/ou marcos de referência que auxiliem a circulação e orientação dos usuários no espaço urbano;*
- *falta de áreas públicas de lazer e integração.*

**Problemas de acessibilidade**

- *despreocupação com a independência e a autonomia dos usuários portadores de deficiência, dos idosos e das crianças, considerando locomoção e acessos, nas ruas e edificações e nos sistemas de transporte;*
- *má acessibilidade, espaços inadequados para movimentação de cadeiras de rodas, falta de apoios para utilização de equipamentos*

Entende-se, então, que problematizar o espaço, suas relações com as atividades e as tarefas é necessário dentro da abordagem ergonômica.

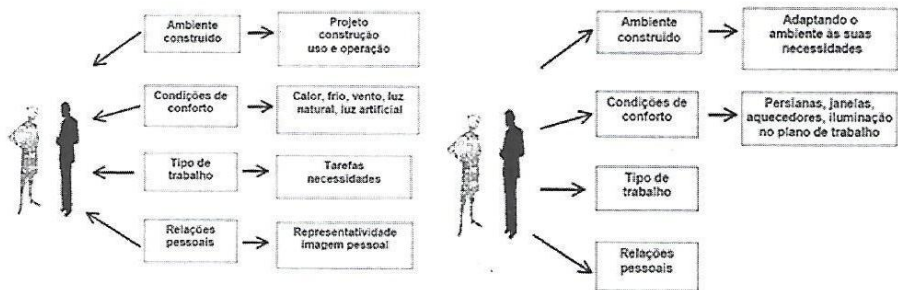
Por outro lado, já não é mais aceitável estudar o ambiente considerando somente as variáveis físicas (como p.ex., temperatura ou ruído), sem considerar a questão da orientabilidade, da acessibilidade, do design de móveis, otimização gráfica ou projeto de iluminação. A área entende que a Arquitetura e o Design sabem e podem fazer mais por esses espaços. Então, surge a questão; como fazer? Qual a metodologia para tal? Veremos a seguir algumas propostas.

**ALGUMAS PROPOSTAS DE AVALIAÇÃO ESPAÇO-USUÁRIOS**

As formas físicas, expressadas pela arquitetura, que o sujeito cria ao desenvolver suas atividades, influenciam as formas sociais, expressadas pelos eventos, conforme afirma Almeida (2001). É, portanto, válido dizer que o ambiente construído é, primeiramente, fruto da influência resultante das atividades humanas e que, em segundo lugar, vai influenciar estas atividades.

Já conforme Ornstein et al. (1995), a questão da relação ambiente versus comportamento, é percebida com muita clareza quando o ambiente interage e modifica o comportamento do usuário do espaço e o comportamento do usuário transforma-se em resposta, alterando o ambiente. As influências, nos dois sentidos – ambiente/usuário e usuário/ ambiente - são ilustradas nas figuras 1 e 2, a seguir.





Figuras 01 e 02 - O ambiente afetando o comportamento (à esquerda) e o comportamento afetando o ambiente (direita) Fonte: Ornstein et al. 1995

Partindo então de que usuários e espaço interagem, a questão seguinte é justamente avaliar como se dá essa interação. Os métodos e técnicas da engenharia e das ciências sociais aplicadas são amplamente utilizadas pelos ergonômicos na tentativa de se avaliar se o ambiente está adequado (ou não) ao usuário, as suas atividades naquele espaço, e às características do espaço em si (público, privado). Mas será que para a análise do ambiente construído questionários, entrevistas, escalas de avaliação são suficientes? Como obter de forma mais objetiva (ou menos subjetiva) as impressões dos usuários sobre o ambiente, a sua compreensão e leitura do espaço?

Algumas metodologias se propuseram a avançar um pouco mais na questão, e serão discutidas brevemente, a seguir.

## AVALIAÇÕES PRÉ PROJETO

Segundo Reis (2003) consistem do “estudo de viabilidade técnica e também de estruturação de um programa de projeto, desenvolvido antes das etapas do processo de implantação e de uso do ambiente objeto de estudo”. Este estudo compreende ainda o estudo e levantamento das necessidades e exigências dos usuários que farão uso do edifício, e para isso faz uso de simulações, maquetes e modelos computadorizados. A evolução na área de ambientes digitais evoluiu de tal forma que é comum vermos avaliações pré-projeto utilizando realidade virtual.

## AVALIAÇÕES PÓS-OCUPAÇÃO

A retroalimentação no processo de avaliação de um ambiente construído é base para a importância da avaliação pós-ocupacional, conforme já descreviam Ornstein et al (1995). As informações obtidas nesse processo de avaliação permitirão projetos futuros similares. Essa avaliação deve contemplar desde as questões mais básicas do projeto, como materiais e técnicas construtivas, até a questão comportamental, passando por outros itens como questões técnico-funcionais e técnico econômicas.

## RELAÇÕES AMBIENTE/COMPORTAMENTO

Em 1995 Ornstein et al afirmavam que a relação ambiente-comportamento dizem respeito às interações entre ambiente construído e comportamento do usuário inserido nesse ambiente. Os estudos nesse sentido, no âmbito interdisciplinar, tiveram origem na psicologia ambiental e objetivam verificar como o ambiente afeta o comportamento do usuário e vice-versa.

Dentro desse grupo podemos incluir algumas já conhecidas pelos pesquisadores na área, e que vem sendo difundidas pelos principais autores na área.

## INTERVENÇÃO ERGONOMIZADORA [MORAES & MONT'ALVÃO, 2003]

A Intervenção Ergonomizadora além de apresentar a taxonomia e classificação dos problemas relacionados ao ambiente construído [como apresentado no item 2] também permite a compreensão do espaço de forma sistemática. Suas etapas: Apreciação, Diagnose, Projetação e Validação, contemplam não só a observação assistemática do usuário no ambiente, como também os requisitos projetuais para a concepção de um novo sistema.

Vale ressaltar que a partir dela introduziram-se os conceitos da relação entre Design, Arquitetura e Ergonomia em nível de pós graduação. Em 2001, a dissertação de Bessa contemplou os problemas urbanísticos na cidade de Alfenas (MG), onde os conceitos da Ergonomia Ambiental/ do Ambiente Construído foram apresentados, mas ainda de forma preliminar.

## PASSEIO ACOMPANHADO [DISCHINGER, 2000]

O método proposto por Dischinger busca uma percepção do espaço mais próxima à do usuário a partir de situações reais de uso dos espaços, para avaliar suas condições de acessibilidade espacial. A aplicação do método consiste em

escolher um entrevistado, e determinar um percurso relevante ao estudo realizado. Os percursos devem possuir um ponto de partida e objetivos a alcançar. No decorrer do passeio, o interlocutor deve apenas acompanhar, mas não conduzir ou ajudar o entrevistado na realização das atividades. As conversas são gravadas e os pontos relevantes são transcritos. Os eventos significativos são fotografados e localizados em mapas sintéticos dos percursos (Guimarães et al, 2006).

#### ERGONOMIA NA RELAÇÃO ENTRE O HOMEM E O ESPAÇO CONSTRUÍDO [VILLAROUÇO SANTOS, 2001]

A pesquisa de doutorado de Villarouco Santos é um dos marcos da integração entre a Ergonomia e o a sua aplicação na análise do ambiente construído. Utilizado amplamente como referencia, este trabalho propõe um instrumento de avaliação que faz uso dos mapas mentais e dos mapas cognitivos visando como resultado um melhor entendimento dos aspectos cognitivos e perceptivos envolvidos na relação entre o homem e o espaço construído.

Com base teórica apoiada nos princípios da psicologia ambiental, da ergonomia e da ergonomia cognitiva o trabalho trouxe como contribuição o destaque de que os aspectos físicos do edifício não são parâmetros únicos no momento da avaliação.

19

#### DESLOCAMENTO MONITORADO [RIBEIRO, 2004]

A partir do método proposto por Dischinger, o “passeio acompanhado”, e depois amplamente difundido por outros pesquisadores como Bins-Ely, Ribeiro propôs uma adaptação com a observação do comportamento dos usuários dentro do ambiente, ou como mesmo descreve a autora “observa com cuidado sem interação com o elemento observado” (Ribeiro 2004, p.84).

A partir do registro de comportamentos (previamente determinados) anotados na planta baixa do ambiente analisado foi possível elaborar cartas de-para e mapofluxogramas do deslocamento dos usuários. Assim, além da avaliação sistemática qualitativa, também foi possível obter um resultado quantitativo do monitoramento do deslocamento e busca de informações dos usuários.

Mais recentemente, dissertações e teses nas áreas de Design e Arquitetura têm apresentado novas técnicas de acompanhamento e avaliação do usuário e suas interações no ambiente construído.



## DIFUNDINDO A IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desde 2001, encontramos autores que vêm pesquisando o tema do ambiente construído e sua relação com a ergonomia e publicando não só nos eventos da ABERGO e Ergodesign, mas também em eventos como os Encontros Nacionais sobre Conforto no Ambiente Construído (ENCAC), que contempla o tema.

Ainda que óbvia a necessidade da aplicação da Ergonomia nos projetos do ambiente construído, cabe aqui lembrar um pouco da sua difusão dentro da Ergonomia brasileira, de maneira formal.

Apesar dos eventos promovidos pela ABERGO promoverem a discussão e integração de pesquisadores sobre as mais distintas áreas da Ergonomia, somente em 2004, durante o 13º. Congresso Brasileiro de Ergonomia, em Curitiba, o **Grupo Técnico de Ergonomia do Ambiente Construído** foi constituído e reconhecido pela ABERGO. Paralelamente, também constituiu-se o GT Acessibilidade e Desenho universal, que de alguma forma, deveriam atuar de forma colaborativa. A partir do evento seguinte, em 2006, em Curitiba, o GT aceitou o desafio de promover um evento específico da área.

No entanto, buscando informações no Diretório de Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico – CNPq fica flagrante que a formação dos grupos técnicos é bem anterior a formação desses GTs. Em alguns casos, até bem mais recente que a atuação na área de pesquisa em Ergonomia, Design e/ou arquitetura de muitos pesquisadores.

Considerando os grupos reconhecidos pelas suas instituições e atualizados nos últimos 12 meses, constata-se a atuação de profissionais em Ergonomia de norte a sul do país abordando o ambiente construído.

O quadro 1 a seguir, detalha os grupos, bem como seus líderes, instituições aos quais os grupos estão vinculados e ano de formação.

Tabela 1 | Grupos de Pesquisa relacionados ao tema Ergonomia do Ambiente Construído e/ou Acessibilidade (Fonte; CNPq, 2009).

<b>Nome do grupo</b>	<b>Líder do Grupo</b>	<b>Instituição</b>	<b>Ano de formação</b>
Ergonomia e Usabilidade de Produtos, de Processos, de Informação e da Interação Humano-Computador	Anamaria de Moraes	PUC-Rio	1997
Desenho Urbano e Paisagem	Alina Gonçalves Santiago	UFSC	1997
Avaliação e adequação ambiental em Arquitetura e Urbanismo	Ana Virgínia Sampaio/ Nelson Schietti de Giacomo	UEL	1999
Design e Ergonomia do Produto, Processos Produtivos e Ambientes Construídos	Suzi Mariño	UFBA	2000
Planejamento Ergonômico do Trabalho - ERGOPLAN	Simone Mafra/ Elaine Gomes	UFV	2000
Ergonomia e usabilidade de produtos, sistemas e produção	Marcelo Marcio Soares/ Laura Bezerra Martins	UFPE	2001
Ergonomia no espaço das pessoas com necessidades especiais	Neide Maria Gomes de Lucena/ Alecsandra Ferreira Tomaz	UFPB	2002
Ambiente Construído	Wilza Lopes/ Karenina Matos	UFPI	2003
Acessibilidade de Pessoas com Deficiência	Simone Alves/ Kátia Suely Ribeiro	UFPB	2008
ADAPTSE para o Design Universal	Marcelo Pinto Guimarães	UFMG	2008
Ergonomia, Acessibilidade e Mobilidade	Mario dos Santos Ferreira	PUC RS	2008
Ergonomia aplicada ao Ambiente Construído	Vilma Villarouco/ Lourival Lopes Costa Filho	UFPE	2009

## O QUE TEMOS PESQUISADO QUANDO FALAMOS DA ERGONOMIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO?

Recuperando os Anais de congressos passados da ABERGO, ENEAC, Ergodesign e ENCAC, é possível destacar alguns temas que vem sendo abordados pelos pesquisadores da área.

Ainda que pareçam muitos, é importante lembrar que alguns resumem-se a levantamentos preliminares no âmbito de projetos de graduação e/ou iniciação científica, quais sejam:

- avaliação de sítios históricos;
- avaliação de pontos turísticos/ pontos relevantes em cidade específica;
- avaliação ergonômica de ambientes públicos e privados;
- acessibilidade aos ambientes públicos;
- acessibilidade em construções/ espaços residenciais;
- aplicação da antropometria em projetos de espaços/ estações de trabalho;
- sinalização e sistemas de informação em ambientes construídos.

22

Ao que tudo indica, os pesquisadores estão organizados, mas a produção ainda pode - e deve - ser ampliada. Grandes eventos de Ergonomia, como os organizados pela ABERGO às vezes não permitem uma discussão ampliada, visto que muitas são as interfaces do tema. Assim, é fundamental a realização de eventos específicos da área, como o I ENEAC e II ENEAC, que se consolidam e passam a “fazer parte do calendário” dos interessados no tema e a sua parceria com o Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral enriquecem ainda mais a questão.

## REFLEXÕES FINAIS

Uma vez mapeadas as áreas da Ergonomia, Design e Arquitetura, suas interações na melhoria dos elementos e ambientes construídos, bem como seus pesquisadores no Brasil, fica evidente o longo caminho ainda a ser percorrido.

O que mais ainda há a ser feitos? Que novos caminhos devemos trilhar? Perguntas difíceis de serem respondidas, já que passamos por um momento em que a Ergonomia ainda é aplicada nos estudos do ambiente construído de forma tímida.

Assim, apesar de decorridos quase uma década desde a publicação de Villarouco (2001) e Bins-Ely (2003) juntas, complementam-se, e apontam



para o que devemos buscar como perspectiva e desafio na atuação e na pesquisa na área da Ergonomia no Ambiente Construído:

*“O que se verifica é que ainda hoje, os estudos de arquitetura e projetos de espaço ressentem-se da abordagem ergonômica, que fica ausente no processo de formação de muitos arquitetos. Esta lacuna identificar-se-á como necessidade no trabalho de profissionais, que tenderão sempre a produzir projetos inadequados, onde aspectos importantes do usuário do espaço não são levados em conta” (Villarouco, 2001)*

*“sendo o arquiteto, na maioria das vezes, responsável pelo projeto do ambiente físico, a partir da junção Arquitetura e Ergonomia poderia se criar ambientes atrativos e funcionais, que realmente contribuíssem para o bem estar dos usuários, durante o desempenho de suas atividades. A melhor estratégia para esta junção seria durante o exercício projetual, momento em que os princípios da ergonomia seriam incorporados ao projeto de ambientes físicos.” (Bins-Ely 2003)*

## AGRADECIMENTOS

A todos os membros do GT Ergonomia do Ambiente Construído, pelo convite e pela oportunidade de poder tentar resgatar parte da história, e em especial à Prof. Dra. Vilma Villarouco, pela ajuda na precisão das datas citadas.

23

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. M. Da Experiência Ambiental ao Projeto Arquitetônico – um estudo sobre o caminho do conhecimento arquitetônico. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC, 2001.

BESSA, O. F. M. A agradabilidade do espaço urbano construído da cidade de Alfenas (MG): uma abordagem ergonômica. Dissertação (mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, Rio de Janeiro,. 204 p.

BINS ELY, V. Ergonomia + Arquitetura: buscando um melhor desempenho do ambiente físico. In: Anais do 3º Ergodesign - 3º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído. Rio de Janeiro: LEUI/ PUC-Rio, 2003.

BINS ELY, V.; DISCHINGER, M.; DAUFENBACH, K.; RAMOS, J. Contribuição de um método específico para a análise da relação entre o ambiente arquitetônico e a realização de atividades. In: VII Congresso Latino-Americano de Ergonomia, 2002, Recife. Anais do VII Congresso Latino-Americano de Ergonomia, 2002.

DISCHINGER, M. Designing for all senses: accessible spaces for visually impaired citizens. Department of Space and Process, School of Architecture, Chalmers University of Technology. Göteborg, Suécia, 2000.

GUIMARÃES, E.; DISCHINGER, M.; BRANDÃO, M; RIGO, W. Passeios Acompanhados – método investigativo de leitura e compreensão do espaço construído através de interface usuário-pesquisador. In: Aansi do 6º. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia; Produtos, informação, Ambiente Construído, Transporte. Bauru: FAAC/UNESP Bauru, 2006. CD-Rom.

MORAES, A. Diagnóstico Ergonômico do Processo Comunicacional do Sistema Homem-Máquina de Transcrição de Dados: Posto de Trabalho do Digitador em Terminais Informatizados de Entrada de Dados. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ. Grande área: Ciências Sociais Aplicadas / Área: Ciência da Informação, 1992.

MOARES, A.; JARDIM, A.; MONT'ALVÃO, C. R. Recomendações ergonômicas para a estação de trabalho do digitador do IBGE: 2) Ambiente físico da tarefa. In: Segundo congresso latino-americano e sexto seminário brasileiro de ergonomia, 1993, Florianópolis. Anais do segundo congresso latino-americano e sexto seminário brasileiro de ergonomia. Florianópolis : ABERGO/ FUNDACENTRO-SC, 1993. p. 134-136.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. R. Ergonomia: Conceitos e Aplicações. 1. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 1998. 120 p.

---

Ergonomia: Conceitos e Aplicações. Metodologia Ergonômica. Rio de Janeiro: iUsEr, 2003. 139 p.

ORNSTEIN, S. W. BRUNA, G., ROMÉRO, M. Ambiente construído & comportamento: a avaliação pós-ocupação e a qualidade ambiental. São Paulo: Studio Nobel/FAU-USP/FUPAM, 1995. 223 p.

REIS, T. C. Contribuição da ergonomia nos processos de concepção de espaços de trabalho. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, Rio de Janeiro, 2003. 242 p.

RIBEIRO, L. G.; MONT'ALVÃO, C. R. Ergonomia no ambiente construído : um estudo de caso em aeroportos. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, Rio de Janeiro, 2004. pp. 27 – 31.

VILLAROUCO, V.; SANTOS, N. Ergonomia do Ambiente Construído. In: II ERGODESIGN - II Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia:Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído, 2002, Rio de Janeiro, RJ. Anais do II Ergodesign. Rio de Janeiro - RJ : LEUI - Depto. de Artes & Design - PUC-RIO, 2002.

SANTOS, V. M. Villarouco. Modelo de avaliação de projetos : enfoque cognitivo e ergonômico. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2001. 216 p.

Contato do autor: Claudia Mont'Alvão, Dra.

Laboratório de Ergonomia e Usabilidade LEUI | PUC-Rio

Departamento de artes & Design, PUC-Rio,

cmontalvao@puc-rio.br

# TRATANDO DE AMBIENTES ERGONÔMICAMENTE ADEQUADOS: SERIAM ERGOAMBIENTES?

Vilma Villarouco

## RESUMO

*Este texto traz a compilação de diversas reflexões tecidas durante os últimos anos, em que tenho dedicado significativa parcela do meu tempo e do meu trabalho, à causa da Ergonomia aplicada ao Ambiente Construído. São retalhos que foram sendo agregados, na perspectiva de somar essa produção à nascente literatura brasileira na área, onde nós que militamos no segmento há mais tempo, somos cobrados e incentivados diariamente à produção de livros que disponibilizem o que temos produzido nas nossas universidades e grupos de pesquisas. Colocam-se então aqui, além das citadas reflexões, o esboço de uma metodologia de Avaliação Ergonômica do Ambiente Construído que vem sendo já publicada em congressos da área, à exemplo do ENEAC 2007, do ABERGO 2008 e do IEA 2009. Já no ENEAC 2009, apresentamos alguns trabalhos que a utilizaram em avaliações de ambientes realizadas em pesquisas de nosso grupo. Espera-se, portanto, contribuir para a consolidação e evolução desse fascinante ramo do conhecimento.*

## 1. INTRODUÇÃO

A ergonomia aplicada aos ambientes físicos tem experimentado um alargamento de fronteiras em anos recentes. A criação de grupos de pesquisas que investigam a matéria, a preocupação com o estabele-



cimento de metodologias de abordagem ergonômica do ambiente, e o crescente número de trabalhos publicados em eventos que abrigam a matéria, denotam a existência de uma área (ou sub-área) em franca consolidação.

Contribui com esse cenário o entendimento necessário de que a equipe de ergonomia, ao se deparar com demandas por análises ergonômicas, precisa estar habilitada a avaliar a situação de trabalho (ou de desenvolvimento de atividades quaisquer) sob os diversos aspectos que a condiciona e isto inclui o ambiente físico que a abriga.

FIALHO e SANTOS (1997, p.20-21) colocam que *“a prática do ergonômista consiste em emitir juízo de valor sobre o desempenho global de determinados sistemas homem(s)-tarefa(s). Como tais sistemas normalmente são complexos, envolvendo expectativas relativamente numerosas, procura-se facilitar a avaliação sobre o desempenho global apoiando-se no princípio da análise-síntese. Este princípio se baseia na decomposição do juízo global (apreciação do desempenho global) em juízos parciais (apreciações parciais sobre desempenhos parciais) e sua conseqüente recomposição”*.

Nessa decomposição diversas áreas surgem como necessidades de aprofundamentos e comportam sub-divisões que permitem análises focais, a fim de que na recomposição, juntas, componham a completa análise ergonômica da situação de trabalho.

Ora, certamente haverá unanimidade em concordar que as tarefas e atividades que compõem o trabalho desenvolvem-se no interior de ambientes e que estes, precisam contribuir para que o homem, inserido na situação de trabalho, sinta-se em bem estar no ambiente em que invariavelmente, passa boa parte da sua vida.

Além disso, é sabido que há ambientes que em nada contribuem com o trabalho, nem com o trabalhador. Apresentam problemas diversos, que tanto podem ser de dimensionamento, quanto de acessibilidade, de iluminação, de cores, ou outros condicionantes físicos quaisquer, como de organização, de lay-out, do posto de trabalho, ou ainda de sensações percebidas, que dizem respeito aos aspectos cognitivos e sensoriais experimentados pelos usuários. Nesse último segmento, a análise do ambiente precisa também contemplar a compreensão das expectativas e necessidades daqueles que o utilizam, sejam proprietários ou funcionários.

Dessa breve introdução, identifica-se a variedade de conhecimentos envolvidos nas questões dos ambientes físicos em ergonomia.

Entretanto, cabe ainda alertar que nenhum projeto estará perfeitamente adequado sem o conhecimento prévio, por parte do projetista, da real situação de trabalho que nele será desenvolvida. Este é ponto crucial, visto que muitos arquitetos não desenvolveram o hábito de antever seus projetos em utilização, os ambientes acomodando e funcionando naquilo para o qual foram projetados.

Sendo esta uma variável fundamental na consecução de ambientes ergonomicamente adequados, deixa-se aqui sublinhada a necessidade de entender o que se faz, como se faz, de que forma, e envolvendo quem e com quais equipamentos, a fim de permitir juízos mais condizentes com a verdadeira situação trabalhada.

Finalmente, entendendo que só será possível a consecução de espaços de trabalho adequados se humanizados, adapta-se aqui o texto de MEZZOMO (2002) que trata da humanização:

*“Humanizar é resgatar a importância dos aspectos emocionais, indissociáveis dos aspectos físicos na intervenção;.*

*Humanizar é adotar uma prática em que profissionais e usuários consideram o conjunto dos aspectos físicos, subjetivos e sociais que compõem o atendimento às necessidades humanas no trabalho;*

*Humanizar refere-se, à possibilidade de assumir uma postura ética de respeito ao outro, de acolhimento e de reconhecimento dos limites;*

*Humanizar é fortalecer este comportamento ético de articular o cuidado técnico-científico, com o inconsolável, o diferente e singular;*

*Humanizar é repensar as práticas das situações produtivas, buscando opções de diferentes formas de atendimento e de trabalho, que preservem este posicionamento ético no contato pessoal.”*

27

## 2. A ERGONOMIA E OS AMBIENTES FÍSICOS

Muitas são as variáveis envolvidas na identificação da adequabilidade de um ambiente construído, o que torna complexa a tarefa de aferir tal adequação, notadamente quando a encaramos sob o enfoque da ergonomia.

Tal afirmação encontra eco quando se considera que a matéria abrange preocupações concernentes a diversas áreas do conhecimento, visto que os estudos da ergonomia do ambiente devem focar seu posicionamento na adaptabilidade e conformidade dos espaços, ao trabalho que neles são desenvolvidos e ao homem que os utiliza.

Nesse ponto, torna-se interessante que sejam tecidas breves considerações, acerca da consolidação dessa fascinante área no contexto da ergonomia, em anos recentes.

Nas últimas edições dos Congressos Bianuais da ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia), tem sido crescente a submissão de artigos sob a temática do Ambiente Construído. Esta afirmação é embasada no crescimento do número de sessões técnicas desta área, quando no evento do ano 2000, apenas uma sessão da área irmã dos estudos do ambiente, a Acessibilidade, foi registrada. Isto evolui para aparecer como sessão técnica já denominada Ambiente Construído em 2002, em número de três sessões, com quatro artigos cada. Marcando presença com cinco sessões técnicas em 2004, obteve na ABERGO a criação do Grupo de Trabalho (GT) Ergonomia do Ambiente Construído, permanecendo ativa e bem representada no evento de 2006 em Curitiba. A curva ascendente desta área exhibe um ápice no ano de 2007 com a realização do I ENEAC – I Encontro Nacional sobre Ergonomia do Ambiente Construído, realizado em Recife e promovido pelo GT Ergonomia do Ambiente Construído. Sucesso alcançado, o grupo segue adiante e marca o ano de 2009 com o II ENEAC, com mais de meia centena de trabalhos apresentados e 144 participantes.

Nesse cenário, para introduzir uma contextualização dos trabalhos relativos ao ambiente físico, evoca-se o que cita a ABERGO (2000), “[...] *A Ergonomia objetiva modificar os sistemas de trabalho para adequar as atividades nele existentes às características, habilidades e limitações das pessoas com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro*”.

Situando melhor a temática, pode-se fazer uso de mais uma, dentre as definições para ergonomia, adotando a que se segue com intenções explícitas: “*A ergonomia é o estudo científico da relação entre o homem e seus meios, métodos e espaços de trabalho. Seu objetivo é elaborar, mediante a contribuição de diversas disciplinas científicas que a compõem, um corpo de conhecimentos que, dentro de uma perspectiva de aplicação, deve resultar em uma melhor adaptação ao homem dos meios tecnológicos e dos ambientes de trabalho e de vida*”, (IEA).

Inicia-se então a abordagem do ambiente físico, considerando que, similarmente aos demais ramos da ergonomia, as questões que cuidam do espaço de trabalho apontam a uma abordagem sistêmica, ampla, visualizam a situação como um todo e não em partes isoladas, isso devido ao fato de vermos em ergonomia, o ambiente construído como um sistema. Se abordado so em partes



separadas, deixa de ser ergonomia. A visão total, global, completa, do sistema ambiente-homem-trabalho é o que caracteriza ser ergonomia

Adotando as mesmas possibilidades da ergonomia da situação de trabalho, a ergonomia do ambiente pode ser tratada de forma preventiva quando é inserida já na fase projetual, ou corretiva, visando ajustar as situações já existentes.

Os ambientes quando tratados no âmbito da ergonomia de correção, visam primordialmente a identificação de elementos contrários à facilitação do desenvolvimento das atividades e tarefas em seu interior. Seus estudos procuram apontar alternativas a partir das falhas localizadas e das interferências negativas identificadas.

Contribuição ainda mais significativa ocorre quando se cuida de inserir as preocupações ergonômicas já na fase projetual, tratando então da ergonomia de concepção, que confere ao projeto do ambiente, características desejáveis ao ambiente ergonômicamente adequado.

Nestes conteúdos, importantes links entre a ergonomia e a arquitetura, insere-se uma sutil relação que desliza do cognitivo ao tecnológico, incluindo as questões que tratam das sensações e percepções experimentadas na apropriação espacial pelo usuário.

29

Além disso, um espaço de trabalho ergonômicamente adequado, sempre visará ajustar a situação de projeto ao homem e nunca o sentido inverso. Sob essa ótica, o fazer projetual traz como elemento primordial e fundamental o usuário, tomado na total complexidade do ser humano, em seus aspectos físicos, culturais, psico-sociais e cognitivos. Note-se, portanto, que não será possível a consecução de uma arquitetura preocupada com seu usuário, sem o entendimento dos seus desejos e anseios ambientais, sem a busca da adequação à função que desempenhará tal espaço, se o homem usuário não for tomado como peça fundamental do processo de projeção.

Entende-se, portanto, que o olhar ergonômico sobre o espaço de trabalho deve acompanhar a mesma abordagem abrangente, multifacetada e holística das demais áreas de atuação da ergonomia. O caráter sistêmico e articulador da visão ergonômica conferem o equilíbrio entre os diversos segmentos envolvidos na consecução de ambientes de trabalho agradáveis, ajustados, adequados à sua função e àqueles que o utilizam.

Além disso, olhar um projeto como olhos de ergonomista é antever sua utilização, é conjugar condicionantes físicos, cognitivos, psico-sociais e culturais,

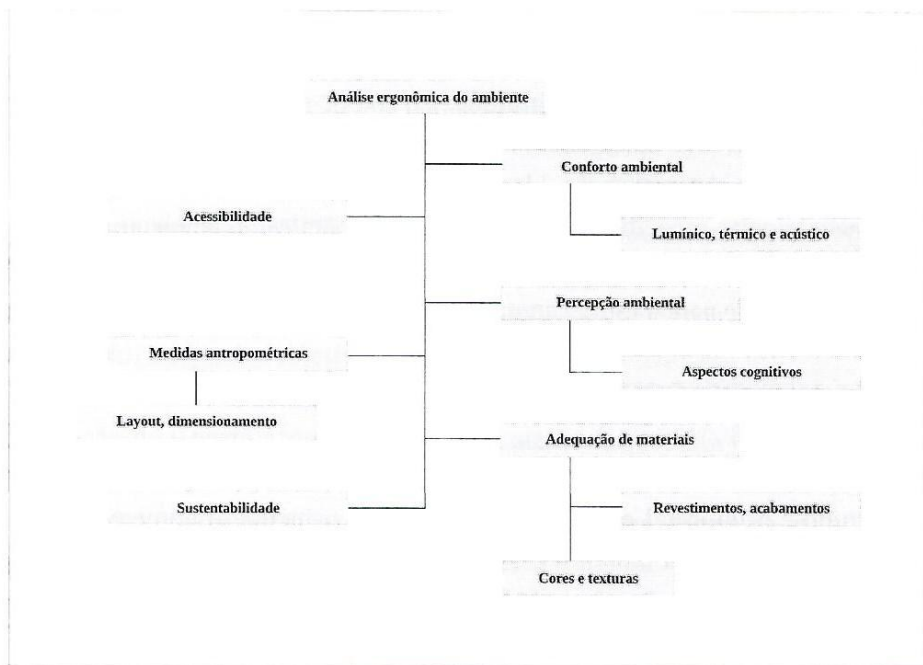
objetivando identificar o elenco de variáveis passíveis de atendimento no produto proposto. Desenvolver esse olhar crítico, minucioso é acima de tudo, entender que o produto do fazer projetual destina-se a abrigar o homem, que com toda sua bagagem vivencial, representa o personagem central do ato de habitar, em sua significação mais ampla (VILLAROUCO, 2004).

Acresce-se ainda que os estudos ergonômicos têm relação direta com a produtividade da empresa e, para que se atinja a produtividade e qualidade desejada, é necessário ter trabalhadores saudáveis e satisfeitos no ambiente organizacional.

Sob este prisma, a ergonomia do ambiente extrapola as questões puramente físicas, focando seu posicionamento na adaptabilidade e conformidade do espaço às tarefas e atividades que neles se irão desenvolver, mas também mediados pelo sentimento e percepção do usuário. Evoca, portanto, elementos da antropometria, da percepção ambiental e da ergonomia cognitiva, conceitos do conforto térmico, acústico e lumínico e da acessibilidade integral, além de metodologias auxiliares na composição de arranjos produtivos.

Promover a Avaliação Ergonômica do Ambiente tem como objetivo principal e preliminar a apuração quantitativa e qualitativa de todas as funções e atividades interativas entre o usuário (como foco principal), o mobiliário e equipamento e o trabalho em si. Busca dados de diversas variáveis que compõem todo um conjunto de itens que interagem conjuntamente fazendo parte do cotidiano dos usuários e influenciando no conforto do sistema.

Esse entendimento estabelece a necessidade de uma abordagem sistêmica quando se trata de avaliar o ambiente sob a ótica da ergonomia. Uma completa avaliação ergonômica do ambiente abrange um vasto leque de variáveis, demandando esforços a partir de diversas áreas envolvidas no processo de formatação do espaço edificado conforme colocado à Figura 01).



**Figura 1** – Fatores Componentes de uma Análise Ergonômica do Ambiente  
Fonte: Adaptado de VILLAROUÇO et al (2005)

Todo esse conjunto de requisitos deve compor o leque de preocupações contempladas na consecução de ambientes ergonômicamente adequados, que agrega ainda características de sustentabilidade em consonância com as recentes necessidades evidenciadas em âmbito global.

Para cada item identificado como passível de inserção na busca de um espaço ergonômicamente adequado, um conjunto de informações devem ser elencadas, a fim de conduzir o processo de avaliação do ambiente, sendo esses mesmos procedimentos sugeridos na análise de ambientes em utilização, nos quais se formule uma demanda, a partir de problemas identificados.

Fundamental, também, é garantir o conforto ambiental – acústico, lumínico e higró-térmico, possibilitando ao usuário realizar escolhas e controlar as condições ambientais. Assim, por exemplo, um ambiente ruidoso, ao causar irritação pela falta de privacidade auditiva, pode, inclusive, ocasionar a redução da produtividade do indivíduo, e, em casos mais extremos, levá-lo a comportamentos agressivos e/ou depressivos.



Evidentemente que a análise do ambiente de trabalho deve ser apoiada em procedimentos metodológicos que sejam balizamentos ao bom entendimento da situação de forma estruturada.

Estando esta área da ergonomia ainda com fortes aberturas ao desenvolvimento e busca de sistematização, identifica-se que recentemente têm sido delineadas metodologias específicas para avaliação ergonômica do ambiente, estando estas ainda carentes de maiores detalhamentos. Nessa direção, apresenta-se aqui uma possibilidade para o estudo ergonômico do ambiente construído.

### 3. UMA METODOLOGIA DE ABORDAGEM ERGONÔMICA DO ESPAÇO DE ATIVIDADES

Na definição de uma estratégia de abordagem ergonômica do ambiente construído é primordial que se tenha como foco principal o homem usuário deste espaço. A ergonomia desde os seus primórdios cuida de entender, avaliar e modificar situações de trabalho a partir da premissa de adaptação ao homem.

Assim, os aspectos envolvidos na adequação do ambiente, devem advir do sentimento que o usuário experiencia na interação cotidiana com o ambiente construído. Sua avaliação independe de índices pré-estabelecidos, ou legislações, trazendo ao nível decisório o sentimento do homem, interfacendo os limites entre a razão e a emoção, tendo ainda como elemento mediador a bagagem cognitiva adquirida na trajetória vivencial do indivíduo. (VILLAROUCO, 2004).

Nesse sentido, é saudável explicitar que os parâmetros mínimos estabelecidos pelas associações regulamentadoras (de conforto térmico, acústico e lumínico, por exemplo), devem ser tomados apenas como norteadores e identificadores de inadequação às normas, não servindo como meta a ser perseguida em termos absolutos. Os índices que regulam esta avaliação apóiam-se na conjunção dessas metas com a necessidade identificada na percepção de conforto do usuário.

Tais características, conduzem à obrigatoriedade de inserção de ferramentas da percepção ambiental e da psicologia do ambiente construído, em qualquer avaliação ergonômica de espaços de trabalho.

Do exposto, considera-se que uma metodologia pensada a fim de verificar adequação ergonômica de espaços construídos deve contemplar duas

fases, sendo uma de ordem física do ambiente e outra da identificação da percepção do usuário em relação a este espaço. As análises e recomendações são geradas da confrontação dos dados obtidos nas duas fases.

Há algum tempo se tem estudado os contornos deste método, entretanto ele ainda não se encontra completamente formalizado. Coloca-se aqui, então, uma das possibilidades de intervenção, tendo como base a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) que aqui é evocada como suporte à análise dos aspectos físicos do ambiente construído, onde cada uma das etapas que a compõe foi adaptada, objetivando avaliação do ambiente em uso.

Já na identificação de variáveis da percepção dos usuários, se sugere a utilização da Constelação de Atributos, potente ferramenta na busca do entendimento da percepção ambiental.

Com o cruzamento dos dados obtidos pelas duas ferramentas, análises são realizadas no intuito de verificação das relações entre as variáveis do espaço de trabalho.

Tomando como ponto de partida a AET, consagrado método de avaliação de situações de trabalho, procura-se estabelecer uma analogia entre as fases da análise tradicional e aquelas necessárias à avaliação do espaço com foco no trabalho nele realizado, verificando possíveis interações prejudiciais à produtividade ou que pudessem proporcionar uma melhoria das condições de trabalho.

O método aqui descrito foi desenvolvido por VILLAROUÇO (2007), sendo apresentado em Mesa Redonda no I ENEAC - I Encontro Nacional sobre Ergonomia do Ambiente Construído e II Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral, realizado em Recife. O método continua em aperfeiçoamento sendo já tema de artigo a ser apresentado no ABERGO 2008 - 15º Congresso Brasileiro de Ergonomia, o 6º Fórum Brasileiro de Ergonomia e o 3º Congresso Brasileiro de Iniciação em Ergonomia, que tem lugar em Porto Seguro, Bahia, seguido de sua exposição em congresso internacional de ergonomia, o 17th World Congress on Ergonomics, realizado em Beijing, China em agosto de 2009.

Certamente não se coloca esta metodologia como única, nem perfeita. Ela está sendo desenvolvida, detalhada e aperfeiçoada à medida que é aplicada em situações diversas. Nos eventos da ABERGO e dos GT's ( ENEAC e ERGODESIGN) são encontrados inúmeros trabalhos cadastrados na área

da Ergonomia do Ambiente Construído, apresentando invariavelmente conjugações de ferramentas diversas, extraídas de pesquisas e trabalhos desenvolvidos em áreas afins, entretanto, carecendo muitas vezes de uma melhor sistematização de procedimentos metodológicos que os direcionem especificamente à abordagem ergonômica.

Na metodologia que se coloca neste trabalho, denominada de MEAC (Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído), encontram-se dois grandes blocos, o das análises físicas composto por três etapas e o das avaliações de percepção, que forma o bloco cognitivo. Posteriormente, o diagnóstico e proposições complementam a metodologia totalizando em seis o total de fases..

### 3.1 Análise Global do Ambiente

Na proposta aqui apresentada, esta fase é a inicial e equivale à Análise da Demanda. Como considerada na AET, também no contexto do ambiente construído é a etapa caracterizada pela identificação da existência de problemas, de demandas que apontem a necessidade de intervenção ergonômica, seja originada no sistema ou nos diversos atores da situação onde se desenvolve o trabalho, do ambiente que o abriga. Na Avaliação Ergonômica do Ambiente, esta fase corresponde à análise da configuração espacial mais abrangente.

Para descrição e entendimento da organização e dos processos de produção, devem ser conduzidas entrevistas com diretores e trabalhadores, levantando as principais atividades realizadas pela empresa e identificando aquelas que têm um maior peso na composição da sua produtividade. Essas devem ser detalhadas, permitindo uma visão sistêmica de sua realização, procedendo-se um levantamento dos materiais, do pessoal envolvido, do dispêndio de tempo e dos equipamentos utilizados, dos processamentos e produtos principais.

Com essas informações, são estruturadas listas de verificação que servirão de norteammento às pesquisas a serem realizadas com os usuários dos espaços. As respostas obtidas em questionários ou entrevistas são selecionadas e qualificadas, de acordo com suas afinidades, para em seguida priorizar os setores e as atividades onde a demanda ergonômica é mais evidente.

Tal definição depende fundamentalmente da conjugação dos dados obtidos a partir das respostas dos usuários com as observações iniciais do pesquisador

Esta etapa se encerra quando do entendimento do sistema Ambiente-Homem-Atividade na perspectiva de uma abordagem macro. Depois de ta-



buladas as pesquisas, agrupados os dados desta fase e com a demanda bem definida, segue-se para a segunda etapa.

### 3.2 Identificação da Configuração Ambiental

Na metodologia original da AET, a segunda fase é denominada Análise da Tarefa e cuida de avaliar o trabalho prescrito, da maneira como se descreve, seja em manuais de orientação, em treinamentos ou ainda verbalmente.

Tratando da avaliação do ambiente aqui tratada, nessa etapa identificam-se todos os condicionantes físico-ambientais.

Em todas as fases do trabalho, deve-se manter bastante claro os focos principais da ergonomia: o usuário e o desempenho do ambiente quando do seu uso. Esta fase não trata ainda de considerar a percepção do trabalhador quanto ao espaço, nem de observar o ambiente em uso, entretanto, o olhar ergonômico sobre o local deve preservar os princípios fundamentais da ergonomia sobre cada variável observada.

Para esta etapa atribuiu-se o levantamento de todos os dados do ambiente, tais como dimensionamento, iluminação, ventilação, ruído, temperatura, fluxos, layout, deslocamentos, materiais de revestimento e condições de acessibilidade, levantando-se as primeiras hipóteses sobre a questão das influências do espaço na execução das atividades do trabalho. Aqui devem ser coletadas também as plantas diversas de toda área objeto da avaliação.

Há a necessidade de conhecimento do trabalho realizado, das tarefas desempenhadas, das características que devem conter os postos e estações de trabalho, equipamentos e tecnologias utilizadas.

O levantamento dos dados é realizado através de entrevistas com os usuários dos espaços e com a diretoria das empresas, elaboração de fluxogramas, observação sistemática e realização de medições de temperatura, iluminamento, distâncias percorridas além registros fotográficos. Também aqui devem ser obtidas as plantas da edificação ou ambientes em avaliação.

Nesta fase pode-se fazer uso de check-list (também conhecido como lista de verificação) que auxilia na sistematização das observações in loco.

### 3.3 Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades

Finalmente, esta terceira etapa cuida da observação do ambiente em uso, visando identificar sua usabilidade, ou seja, o quanto facilitador ou dificultador ele representa ao desenvolvimento das atividades que abriga.

Realiza-se uma análise efetiva da realização do trabalho, com foco no desempenho do espaço construído, identificando inclusive, as interferências dos condicionantes espaciais na produtividade. Essa etapa consiste basicamente em observações na execução das tarefas e atividades. Aqui a antropometria apresenta grande colaboração quando o foco repousa no posto de trabalho. O dimensionamento do espaço, pode colaborar na consecução de postos e estações com proporções e medidas incompatíveis com os usuários e necessidades das atividades, dificultando-as e reduzindo a eficiência do trabalho realizado.

Após essas análises, é construído um diagnóstico ergonômico, apresentando as possíveis interferências no desempenho geral do sistema.

O ambiente onde se trabalha diariamente pode contribuir não somente na produtividade e eficiência do trabalho, mas interferir na saúde física e psico-social dos indivíduos que o vivenciam. O local de trabalho representa a segunda casa do trabalhador em muitos casos, nele são passadas até mais horas que na residência.

Além disso, o espaço construído não pode ser concebido apenas como uma sucessão de septos que separam o exterior do interior, não deve ser visto como elemento estático e morto, antes, como organismo vivo que interage, conduz, viabiliza, abriga, aquece e conforta quem o utiliza, sendo definidor em si mesmo, das melhores ou piores possibilidades de seu uso.

### 3.4 Percepção Ambiental

Concluído o primeiro bloco de avaliações, pode-se entender por finalizadas as análises físicas do ambiente. Inicia-se, então, a fase de pesquisas sobre a percepção que os usuários detêm do espaço que utiliza.

Esta etapa do trabalho exige da equipe de ergonomia certa dose de inserção nos estudos da psicologia ambiental, ou percepção ambiental, visto a necessidade de adoção de ferramentas auxiliares na identificação de variáveis de caráter mais cognitivo, perceptual.

Diversas são as possibilidades neste campo, onde pesquisas têm sido conduzidas disponibilizando métodos e tecnologias que deslizam do tradicional, do mecânico, àqueles que hoje fazem uso de tecnologias de ponta.

Nessa direção, encontra-se em Villarouco (2001) a conjugação dos Mapas Mentais (representações gráficas elaboradas pelos usuários) aos Mapas Cognitivos (Cognitive Maps), que constituem redes de conceitos verbalizados, estrutura-

dos hierarquicamente, trabalhando no sentido de melhor compreender os valores espaciais considerados pelo indivíduo pesquisado.

A Constelação de Atributos também se apresenta como ferramenta que permite uma identificação da percepção que os trabalhadores têm em relação aos espaços de trabalho e, a partir desses dados, verificar quais fatores estão mais fortemente ligados aos aspectos motivacionais, ANDRETO(2005).

O método da Constelação de Atributos (descrito no tópico seguinte) foi idealizado por Moles em 1968 e trabalhado por diversos pesquisadores no Instituto de Psicologia Social de Estrasburgo, entre eles Jézabelle Ekambi Schmidt (1974), com o objetivo de auxiliar os profissionais ligados à área de projeto a fim de torná-los conhecedores da consciência psicológica do usuário frente ao espaço.

Trata-se de uma técnica experimental de análise das associações espontâneas de idéias, onde se interroga uma população cujas características se conhecem e depois se agrupam os qualificativos referentes ao aspecto eleito. Consiste em um dos métodos mais importantes para auxiliar na evidencição das estruturas consideradas, esteriótipos, utilizadas pelo homem para denominar ou caracterizar sua casa ou outros lugares quaisquer (SCHMIDT, 1974).

37

Diversas outras possibilidades são identificadas na consecução desta etapa da Avaliação Ergonômica do Ambiente, destacando-se a adequabilidade da Constelação de Atributos pela facilidade de uso, notadamente no trabalho com grupos de usuários.

Como exemplos de ferramentas de identificação da percepção ambiental se pode citar a Técnica de Mapeamento Visual, o Modelo de Análise Hierárquica, o Método de Análise Visual, o Walktrough, a Observação Incorporada, Poema dos desejos, Seleção Visual, dentre tantos existentes.

Esta fase do trabalho apresenta-se como fundamental na avaliação do espaço de trabalho quando focada pela vertente da ergonomia e deve gerar uma lista de atributos percebidos pelo usuário em relação ao ambiente avaliado.

Colocando o homem como personagem central de todas as ações ergonômicas, não se pode conceber o estudo do ambiente construído sem a busca do entendimento da percepção do usuário acerca desse espaço. É ele, em última análise, o elemento que sofre mais de perto o impacto das sensações que o ambiente lhe pode transmitir.

Pela facilidade de aplicação para grupos, somada à possibilidade de obtenção de manifestações autênticas dos entrevistados, apresentando efeito visual de fácil entendimento, a Constelação de Atributos vem sendo adotada com resulta-



dos satisfatórios na obtenção da percepção ambiental dos usuários. A ferramenta é detalhada a seguir.

### A Constelação de Atributos

Foi idealizada por Moles, em 1968 e posteriormente desenvolvida por Ekambi-Schmidt em 1974, trazendo a luz da percepção espacial uma ferramenta que auxilia os profissionais ligados à área de projeto de espaços construídos, pois busca pelo conhecimento da consciência psicológica dos usuários em relação ao espaço (Silva, 2003).

Procura identificar a percepção que os usuários têm em relação aos espaços, através da obtenção das imagens que o usuário tem frente a um determinado ambiente. Segundo Silva (2003), essas imagens transmitidas representam a imagem simbólica do usuário, dado que são provenientes das vivências pessoais de cada um.

A constelação de atributos permite ainda, conforme afirma Ekambi-Schmidt (1974), uma separação da imagem estereotipada de um espaço, de sua imagem subjetiva. As variáveis obtidas nessa etapa distinguirão o que é objetivo do que é subjetivo na percepção dos usuários de um determinado espaço. Isso é conseguido através do chamado método dos atributos induzidos. Nessa fase do experimento, pode-se chegar a revelação do que é espontâneo e o que é estereotipado, ou seja, aquilo que simplesmente é reproduzido por mecanismos já automatizados de comportamento, incentivados pelos meios de comunicação em massa. Esses qualificativos são obtidos através e uma pergunta geral relacionada ao objeto em estudo e que não remeta a idéia de afetividade aos usuários do ambiente em questão. Após a obtenção dos dados, inicia-se a compilação dos mesmos através dos mesmos procedimentos da etapa anterior (Silva, 2003).

Exige a participação intensa, porém discreta, do mediador e a busca/captura de livres associações de idéias e imagens do objeto estudado. Verifica-se a vantagem de fácil visualização de elementos ligados à percepção ambiental, utilizando uma linguagem não-verbal facilmente decodificável, consolidando-se como uma maneira de facilitar o acesso de profissionais ligados ao design às informações de caráter subjetivo (Elali, 1997).

É uma técnica experimental que, segundo Ekambi-Schmidt (1974), permite uma representação gráfica perfeitamente legível para uma grande variável de respostas, agrupando-as sintética e ordenadamente. A Figura 4.1 exemplifica um modelo representação da Constelação de Atributos.

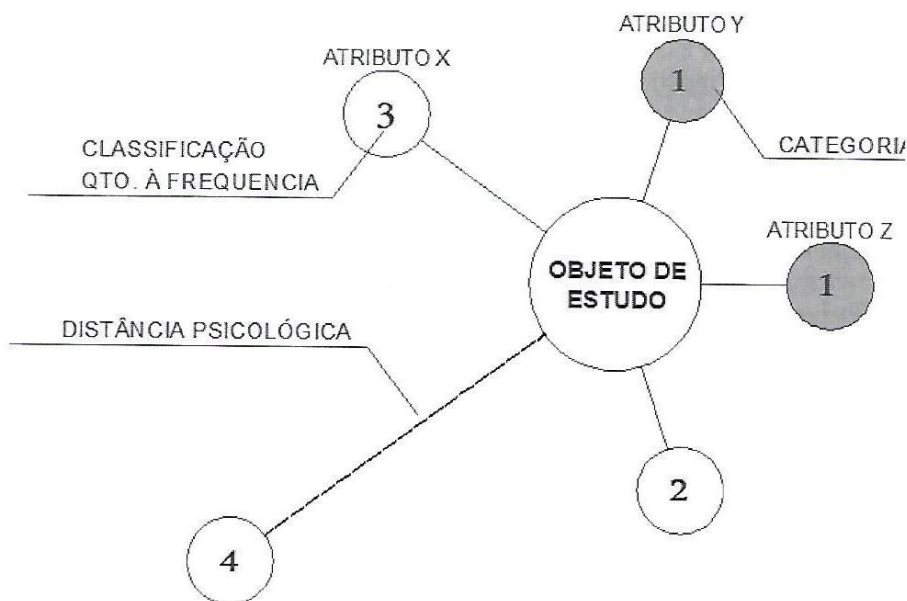


Figura 2 – Modelo de um gráfico da Constelação de Atributos. Fonte: ANDRETO (2005)

De acordo com Ekambi-Schmidt (1974), são feitos questionamentos aos usuários, obtendo-se respostas onde são analisadas as associações referentes a um objeto de estudo, de acordo com sua intensidade, frequência e imediatismo de relação. Assim, uma cadeia de atributos é estruturada, permitindo evidenciar quais são os que têm uma maior relevância com a questão estudada.

Para se montar o gráfico da constelação de atributos, deve-se primeiramente elaborar um questionário com apenas uma pergunta o tipo: quais são as imagens ou idéias que lhe vem a cabeça quando você pensa em... (determinado objeto). As respostas são abertas e são permitidas quantas o usuário desejar. O objetivo é identificar e enumerar os atributos ligados a percepção do ambiente pelo usuário (Ekambi-Schmidt, 1974).

As respostas obtidas são então classificadas, podendo ser agrupadas por categorias de acordo com seus significados e afinidades (Silva, 2003). Palavras com significados parecidos são mescladas em um único qualificativo.

Classificam-se as variáveis de acordo com sua frequência de aparição nas respostas.

Os grupos podem ainda ser classificados em macro-categorias de acordo com os objetivos da pesquisa, identificando agrupamentos relacionados com uma determinada característica, como desejos, impactos ou ações, por exemplo.

As “distâncias psicológicas”, conforme define Ekambi-Scmidt (1974), são calculadas a partir do número de aparições de determinado atributo.

Em primeiro lugar determina-se a probabilidade relativa da associação de um atributo ao objeto através da seguinte fórmula (Silva, 2003):

$$P_i = \frac{n_i}{N} \times 100$$

$P_i$  = Probabilidade de associação do atributo  $i$ .

$n_i$  = nº de aparições do atributo  $i$

$N$  = nº total de respostas

Em seguida, aplicamos esse resultado à função logarítmica:

$$D = \frac{1}{\log P_i}$$

$D$  = Distância psicológica do atributo, em centímetros.

$P_i$  = Probabilidade de associação do atributo  $i$ .

Com esses dados é possível traçarmos o gráfico, que tem como centro o objeto de estudo por onde são feitas conexões com atributos obtidos através dos questionários com a população. Quanto mais próximas as conexões, maior é a relação desse com o objeto. Quanto mais longas forem as conexões, menor a relação desse atributo na contribuição da percepção do objeto (Silva, 2003).

A tabela a seguir ilustra a tabulação das respostas obtidas em uma pesquisa a partir da pergunta: – Quando você pensa no seu ambiente de trabalho, quais são imagens ou idéias que lhe vêm à mente?



Tabela 1 Percepções dos usuários associadas ao ambiente de trabalho real.

Fonte: ANDRETO (2005)

CATEGORIA	ATRIBUTOS ASSOCIADOS AO AMBIENTE REAL	EMPRESA A	CLASS.	EMPRESA B	CLASS.
Instalações	Mesa/ cadeira confortável	3	1	1	3
	Mesa/ cadeira desconfortável	-	-	2	2
	Bom espaço individual	1	3	-	-
	Pouco espaço individual	-	-	1	3
	Praticidade	1	3	-	-
	Pouco espaço para material	1	3	-	-
	Espaço pequeno	-	-	2	2
	Total	6		6	
	Conforto lumínico	2	2	-	-
Conforto ambiental	Conforto acústico	-	-	-	-
	Conforto térmico	1	3	1	3
	Total	3		1	
Equipamentos	Equipamentos satisfatórios	1	3	-	-
	Equipamentos insatisfatórios	-	-	1	3
	Total	1		1	
Organização do trabalho	Motivação	1	3	-	-
	Desorganização	1	3	1	3
	Recursos disponíveis	1	3	-	-
	Limpeza	1	3	-	-
	Autonomia	1	3	-	-
	Agrupamento de pessoal/ interação agradável	-	-	1	3
	Remuneração satisfatória	-	-	1	3
	Total	5		3	
Relações profissionais	Calm/ tranquilo	-	-	1	3
	Pessoal amigável/ companheirismo	3	1	4	1
	Profissionalismo	2	2	-	-
	Total	5		5	
	<b>TOTAL DE RESPOSTAS</b>	20		16	
	Funcionários entrevistados	5		6	

A partir desses dados foi possível montar os gráficos das Constelações de Atributos, permitindo uma análise comparativa para verificar o grau de satisfação e adequação dos usuários perante seu ambiente de trabalho.

Os gráficos que representam as constelações são exemplificados a seguir.

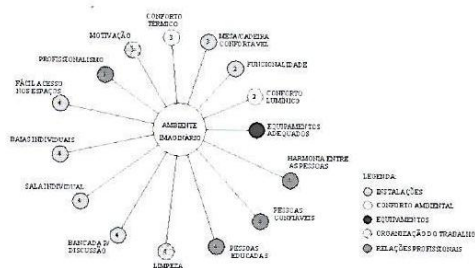


Figura 3 – Constelação de atributos referente a pergunta: Quando você pensa em um ambiente de trabalho, de uma maneira geral, quais são imagens ou idéias que lhe vêm à mente?  
Fonte: ANDRETO (2005)

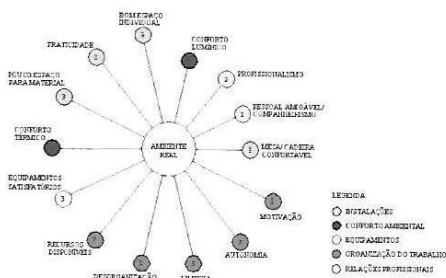


Figura 4 – Constelação de atributos referente a pergunta: Quando você pensa no seu ambiente de trabalho, quais são imagens ou idéias que lhe vêm à mente?  
Fonte: ANDRETO (2005)

### 3.5 Diagnóstico Ergonômico do Ambiente

Finalmente, a avaliação se encerra com o diagnóstico da situação estudada. Nessa etapa, todos os elementos coletados estão presentes e é realizado o confronto entre o resultado das observações realizadas pelo ergonomista pesquisador, das interações com os diversos atores investigados e dos elementos da percepção dos usuários obtidos a partir da aplicação de ferramentas da psicologia ambiental.

Todos os resultados até aqui compilados devem ser avaliados segundo alguns elementos norteadores, que a seguir encontram-se apenas esboçados, carecendo de aprofundamento e avaliações.

Diversas questões emergem nessa fase do trabalho, tais como:

- O espaço (ou até a edificação) é compatível com o tipo de função que abriga?
- As dimensões dos ambientes acomodam confortavelmente as tarefas e atividades que neles se desenvolvem?
- A acessibilidade integral está garantida?
- A planta do imóvel permite a implantação de um fluxo de trabalho coerente e ordenado?
- O lay-out necessário ao bom desempenho do trabalho, em padrões de conforto, pode ser acomodado no espaço que lhe é destinado?
- As condições de conforto ambiental (iluminação, temperatura, ventilação, ruído) atendem às normas vigentes?
- Estas condições são também satisfatórias aos usuários?
- O atual arranjo físico da situação de trabalho no ambiente promove deslocamentos excessivos e desnecessários? Ele facilita a realização do trabalho?
- Os postos de trabalho são compatíveis com seus ocupantes?
- Os materiais de acabamento (piso, parede, teto, esquadrias) são adequados ao tipo de atividade desenvolvida?
- O espaço favorece as relações entre as pessoas, ou estimula a segregação?
- O que pensam e como sentem o espaço, as diversas categorias funcionais que o vivenciam?
- Que críticas e sugestões puderam ser extraídas das interações com os usuários?
- Quais os principais elementos negativos identificados?
- Quais os principais elementos positivos identificados?
- Em comparação a outras edificações que abrigam setores produtivos congêneres, a situação investigada é compatível?
- Em relação a etapa que tratou da percepção dos usuários, identifica-se satisfação com o espaço de trabalho?
- Quais os pontos fortes e as deficiências apontadas nessa etapa?

O diagnóstico deve conter todas as informações necessárias ao entendimento geral da situação, apontadas todas as falhas e problemas bem como os pontos fortes e vantagens encontradas, de modo a permitir sugestões de melhorias e soluções de questões que representem gargalos no desempenho do sistema na fase propositiva.



### 3.6 Proposições Ergonômicas para o Ambiente

A última fase da metodologia apóia-se nos resultados obtidos nas etapas anteriores e visa a proposição de alternativas para os problemas identificados no ambiente.

As inadequações podem ser originadas em fatores físicos, no conflito entre o desejo do usuário e a real configuração do ambiente, ou ainda, na inadequação do espaço ao tipo de atividade que abriga.

Sugere-se que as recomendações ergonômicas para o ambiente sejam relacionadas a cada um dos problemas apontados, primeiro separadamente, depois agrupadas e relacionadas entre si. Não se entende como completo, um trabalho de ergonomia do ambiente que se limite apenas a apontar falhas e proposições isoladas. Destaca-se aqui mais uma vez, como colocado desde o início deste texto, que este trabalho da ergonomia exige a visão global, completa e sistêmica, sendo assim desde a primeira fase até a última, momento onde são colocadas as propostas de melhoria para a situação avaliada.

Algumas das falhas encontrados na análise ergonômica do ambiente podem ser originadas na ausência de preocupações com a usabilidade no processo de projeto da edificação. Isso aponta para a necessidade do arquiteto buscar o entendimento das atividades a serem desenvolvidas no espaço por ele projetado.

Nesse sentido, BOUERI (2008) pondera que as interações entre os equipamentos e o mobiliário compreendem a sequência de uso e a intensidade de fluxo. Na sequência de uso, a instalação dos equipamentos deve levar em conta a ordem normal de operação e uso dos mesmos. Quanto ao fluxo, é importante que os equipamentos sejam dispostos segundo critérios de proximidade e acessibilidade para que tenham, entre si, a melhor intensidade de fluxo.

Portanto, os parâmetros ergonômicos advindos da avaliação do ambiente devem ser propostos a partir de cada elemento de conflito identificado, abrangendo cada área já citada neste trabalho.

O produto final do trabalho de ergonomia do ambiente construído deve ser expressado como uma lista de recomendações devidamente justificadas, ou na proposição de projeto que trate da solução dos problemas identificados.

A forma de apresentação dependerá do acordo entre o pesquisador e o demandante quando do estabelecimento do contrato de trabalho, ou ainda, da definição adotada pelos pesquisadores quando a avaliação ergonômica do ambiente constituir trabalho de pesquisas acadêmicas.

Em qualquer das situações se tem identificado resultados satisfatórios na realização desses trabalhos, fruto da visão abrangente da ergonomia.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Certamente não se pretende esgotar o assunto neste texto reflexivo-expositivo, nem apontar o modelo delineado como caminho ideal. No entanto, firma-se o pressuposto da necessidade de conjugação de metodologias de avaliação físico-espacial às ferramentas de identificação da percepção ambiental, quando das análises ergonômicas de ambientes construídos.

O marco diferencial entre a MEAC e outros tipos de avaliação de ambientes repousa em elementos inegociáveis do olhar ergonômico, tais como o foco no usuário, a abordagem sistêmica e a usabilidade.

Estes pontos abrangem todos os demais, podendo-se exemplificar que um ambiente que não contempla a acessibilidade, fere já o princípio do foco no usuário. O acesso deve ser global, universal, em todos os sentidos e para todas as pessoas.

Sabe-se que o segmento de estudos da Ergonomia do Ambiente Construído muito ainda deve se desenvolver, no sentido de firmar raízes e consolidar-se como área do conhecimento científico. No entanto, o crescente interesse de pesquisadores e estudiosos de áreas afins pela EAC, representa um marco na ascendente curva da produção científica registrada na área.

Enfatiza-se então, que embora a ergonomia do ambiente construído venha contribuindo no sentido de prover novas abordagens às questões de adaptabilidade dos ambientes às necessidades dos indivíduos, ainda há um longo caminho em direção a consolidação de seus conceitos e metodologias.

Entretanto, é a visão sistêmica do espaço construído conferida pela abordagem ergonômica, que avança inequivocamente no entendimento de que a adequação dos espaços aos usuários pode produzir edifícios adequados, favorecendo o bom desempenho das atividades e ainda, reduzindo o sofrimento.

É essa maneira de pensar o fazer projetual que deve ser levada à discussão nos cursos de arquitetura. É necessário que os estudantes entendam o conceber espaços nas diversas dimensões que o envolvem, atendendo-as igualitariamente na medida em que interferirão no desempenho futuro do projeto.

A arquitetura, enquanto obra de arte, não pode excluir a atenção à funcionalidade dos espaços. Com a inserção dos conceitos da ergonomia, também a usa-

bilidade deve ser contemplada, devendo estar todos os segmentos perfeitamente harmonizados com o homem que habita e vive os ambientes.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRETO, Luiz .F.M (2005). Influência do espaço construído na produtividade: Avaliação baseada na ergonomia do ambiente construído e na psicologia dos espaços de trabalho. Dissertação. PPGE-UFPE, Recife.
- BOUERI, Jorge (2008). Projeto e dimensionamento dos espaços da habitação: espaço de atividades. Estação da letras e das cores, São Paulo.
- ELALI, Gleice A. (1997) Psicologia e Arquitetura: em busca do locus interdisciplinar, in Estudos de Psicologia, 2 (2), UFRN, Natal-RN.
- FIALHO, Francisco, SANTOS, Neri (1997). Manual de Análise Ergonômica do Trabalho. Gênese, Curitiba.
- SCHMIDT, Jézabelle Ekambi (1974). La percepción del hábitat. Ed. Gustavo Gili. Barcelona
- SILVA, Andreza C. P. (2003). Gerenciamento de riscos de incêndio em espaços urbanos históricos: uma avaliação com enfoque na percepção do usuário. Dissertação. PPGE-UFPE, Recife
- VILLAROUCO, Vilma (2001) Modelo de avaliação de projetos – enfoque cognitivo e ergonômico. Tese. PPGE-UFSC. Florianópolis.
- VILLAROUCO, Vilma (2004). O que é um ambiente ergonomicamente adequado? Anais do X ENTAC -X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. ANTAC.São Paulo.
- VILLAROUCO, Vilma (2005). et all. Identificação de parâmetros para concepção de espaços ergonomicamente adequados à habitação social. Anais do 5º. Ergodesign – 5º. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de interfaces humano-tecnologia: Produtos, programa, informação, ambiente construído. Rio de Janeiro. LEUI/PUC – Rio.
- VILLAROUCO, Vilma (2007). O ambiente está adequado? Anais do I Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído, II Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral, XII. Recife-PE.
- VILLAROUCO, Vilma (2007). An ergonomic look at the work environment. In PROCEEDINGS OF THE 17th WORLD CONGRESS ON ERGONOMICS. Beijing-China. IEA, 2009.

Contato do autor:

Vilma Villarouco, Dra.

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

Programa de Pós-graduação em Design

Departamento de Expressão Gráfica

villarouco@hotmail.com



# ESTRATÉGIAS DE DESIGN PARA CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES

Laura B. Martins &  
Arthur H. N. Baptista

## RESUMO

*Este artigo propõe um conjunto de procedimentos para a avaliação da acessibilidade em estruturas de circulação de pedestres, a partir do Espectro de Acessibilidade desenvolvida por Baptista (2003). Através de uma abordagem ergonômica contemplando a o ser humano, as exigências da tarefa e as características do ambiente construído, os procedimentos visam compreender a acessibilidade proporcionada por estruturas de circulação e vivenciada pelo pedestre. O Intuito é que o procedimento resulte em um instrumento que a partir dos princípios do Design Universal, proporcione a construção de uma rede de "antropovias" ou rotas acessíveis a todos os seres humanos.*

## 1. INTRODUÇÃO

A cidade contemporânea, vista como sistema complexo, está configurada pela diversidade urbana e pela associação de múltiplos fatores sociais e culturais (o patrimônio, os valores culturais, as riquezas naturais, etc.), constituindo-se em um espaço urbano composto por elementos dinâmicos (sociedade, história, cultura) e estáticos (elementos da configuração espacial, morfologia).

As vias de circulação pública destinadas aos pedestres, como conexões da teia urbana, integram o sistema viário e são elementos fun-

damentais para o funcionamento da cidade, possibilitando o fluxo de pessoas, mercadorias e informações. Neste sentido, deve estar disponível e acessível aos usuários, com vistas à promoção da cidadania e qualidade de vida.

Diante deste cenário o grande desafio do nosso século é conviver em harmonia com as nossas diferenças individuais, respeitando as identidades, habilidades e limitações de cada um, no intuito de promover qualidade de vida e inclusão social. No entanto, observa-se que um dos fatores responsáveis pela segregação de pessoas é o próprio ambiente construído em que elas conduzem suas vidas. A implantação de ambientes construídos que considerem as diversas necessidades individuais pode não ser o suficiente, mas é uma condição essencial para a construção de uma sociedade inclusiva.

Entende-se que as estruturas de circulação no espaço urbano, assim como os demais âmbitos do ambiente construído devem ser acessíveis a todos e que, para isso, a tarefa de locomover-se deve ser realizada com conforto, segurança e independência. Atender a todos, significa corresponder às prerrogativas de um projeto de caráter universal. Não se trata de propor soluções exclusivas para pessoas com deficiência, e sim, projetar para uma ampla gama de usuários, inclusive as que mais requerem adequações das estruturas de circulação, por limitações físicas sensoriais ou cognitivas. A mudança de um projeto exclusivo para um projeto inclusivo, evita a segregação e reforça a equiparação de oportunidades. Promover acessibilidade universal em todos os âmbitos significa que a intervenção deve ser, também, integral, englobando quatro elos de uma cadeia: as edificações, o transporte, o espaço urbano e as informações. Tratar a locomoção como uma tarefa, aonde se valoriza o conforto humano, significa traçar uma abordagem ergonômica para a resolução de conflitos de um Sistema Humano-Tarefa-Ambiente.

Assim, surge a questão:

Que parâmetros poderiam ser utilizados para avaliar os diferentes níveis de acessibilidade percebidos por diferentes pessoas em projetos de estruturas de circulação de pedestre?

A partir desta questão, é que se propõe um conjunto de procedimentos para a avaliação da acessibilidade em estruturas de circulação de pedestres, a partir do espectro de acessibilidade, conforme descrito em Baptista (2003). O Intuito é que contribuir com um instrumento aplicável para a detecção de problemas, avaliação do ambiente construído e análise de alternativas de projetos com base nos critérios do Design Universal. Avaliadas uma a uma as estruturas de circu-

lação existentes podem ser adequadas e as novas podem ser repensadas visando contemplar a diversidade, assim o espectro de acessibilidade funciona como uma estratégia para a construção de uma rede de “antropovias” ou rotas acessíveis a todos os seres humanos.

## 2. BASE CONCEITUAL

### 2.1. Marco Legal

O Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana – Brasil Acessível –, lançado no dia 02 de junho de 2004, pela Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades – SeMob, tem o objetivo de incluir uma nova visão no processo de construção das cidades levando em consideração o acesso universal ao espaço público, por todas as pessoas independente de suas diferentes necessidades.

Coloca como um dos desafios, para todos os municípios brasileiros, a inclusão de parcelas especiais da população no cotidiano das cidades. Propõe ações e instrumentos que visem estimular e apoiar os governos municipais e estaduais a desenvolver ações que garantam a acessibilidade para pessoas com restrição de mobilidade e deficiência aos sistemas de transportes, equipamentos urbanos e a circulação em áreas públicas. Determina que a acessibilidade deve ser vista como parte de uma política de mobilidade urbana que promova a inclusão social, a equiparação de oportunidades e o exercício da cidadania das pessoas com deficiência e idosos, com respeito aos seus direitos fundamentais. E convoca a participação da sociedade civil, fundamental, para a implementação do Programa.

O Decreto 5.296, de 02 de dezembro de 2004, regulamenta as Leis 10.048/2000 e 10.098/2000, e estabelece os critérios básicos para promover a acessibilidade das pessoas com deficiência – física, auditiva, visual, mental ou múltipla –, ou com mobilidade reduzida, assim como de idosos, gestantes, obesos, lactantes e pessoas acompanhadas por criança de colo. Define os prazos para ser aplicada a acessibilidade em edificações públicas, 02 de junho de 2007, e para edificações coletivas, 02 de dezembro de 2008. Infelizmente estes prazos não foram cumpridos da forma determinada.

### 2.2. Design Universal e a Pessoa com Deficiência

Conforme Mace, Mueller e Story (1998), o Design Universal surgiu a partir das mudanças demográficas, legislativas, econômicas e sociais entre adultos ido-



sos e pessoas com deficiência através do século XX. Tais mudanças contribuíram para o fortalecimento dos cidadãos que viam seus direitos de se locomover e de utilizar produtos com conforto, segurança e autonomia, suprimidos por um design que não levava em conta as suas necessidades especiais.

Quando as necessidades especiais são consideradas, os projetos tendem a ser de caráter exclusivo e visualmente diferenciados, o que só reforça a segregação. A idéia central do Design Universal é conceber produtos, ambientes e sistemas que possam ser utilizados pela maior quantidade possível de usuários sem a necessidade de uma adaptação especial. Desta forma, o produto poderia ser utilizado por todos, com um caráter comum, com menos despesas, sem rótulos, de forma atrativa e mais negociável. Além disso, diminui os custos, amplia o mercado de trabalhadores e consumidores e integra a sociedade.

Fenney (2002), alerta que possa ser inviável atender a todos preferindo a denominação Design Inclusivo que seria:

O design de produtos e ambientes que, sem adaptação ou a necessidade de uma assistência técnica especial, são fáceis, convenientes e seguros para usar com o mínimo de instrução e treinamento pelo público em geral, ou por grupos com necessidades específicas, enquanto que, ao mesmo tempo, proteja certos grupos, como crianças, do mau uso do produto. Isto é uma forma de projetar que engloba uma determinada maioria de usuários potenciais incluindo os menos hábeis e menos competentes. (FENNEY, 2002),

Ao conceber projetos incluindo pessoas com deficiência, o IBV (1997) coloca que a ergonomia definida como um campo de conhecimento multidisciplinar que estuda as características, necessidades, capacidades e habilidades dos seres humanos para estabelecer os critérios que devem constar nos projetos de produtos, ambientes e processos de produção, com os quais as pessoas interagem durante a vida, ganha um significado de especial importância quando se refere à questão da deficiência. Destaca-se desta forma a importância do profissional de ergonomia neste processo de inclusão social.

### 2.3. A Classificação Internacional de Funcionalidade

Em maio de 2001, foi aprovada para uso internacional, pela quinquagésima-quarta Assembléia Mundial de Saúde, a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (OMS, 2003).

O que se destaca na CIF é que além de considerar as estruturas e funções das diversas partes do corpo humano a classificação considera a diferença entre a capacidade de realizar tarefas em um ambiente padrão e a desempenho para realizar a mesma tarefa no ambiente corrente do indivíduo. Outra questão levantada é a influência de fatores do ambiente físico, social e comportamental em que cada pessoa vive e conduzem suas vidas. Entende-se que ao considerar as tarefas e o ambientes em que a pessoa está inserida, a CIF evidencia que não só os profissionais da área de saúde, mas também, os profissionais de ciências exatas e humanas, especialmente os com habilitação em ergonomia, podem contribuir para a melhoria dos índices de saúde de uma população.

## 2.4. Requisitos de Acessibilidade

Em defesa dos direitos das pessoas com deficiência, foram definidos por pesquisadores requisitos recomendados para especificações de projetos de ambientes, produtos e sistemas. O ADA Standards for Accessible Design (1994) é um dos documentos mais completos e serve de referência para divulgação e construção de normas em outros países.

No Brasil a NBR 9050 (ABNT, 2004) (responsável pela acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos) foi atualizada em 2004 e hoje é uma das mais ilustradas e atuais do mundo. Apesar de serem instrumentos de defesa para pessoas com deficiência, as normas enfatizam que seu uso é universal, refutando fortemente a idéia de discriminação.

## 3. A PROPOSTA: O ESPECTRO DE ACESSIBILIDADE

### 3.1. Considerações Iniciais

O espectro de acessibilidade é uma ferramenta de análise e avaliação das condições de acesso e uso de ambientes construídos e produtos por usuários, com diferentes capacidades funcionais para a realização das tarefas que serão exigidas.

Para se obter um espectro de acessibilidade deve-se ter em mente duas premissas:

1ª. Considera-se que a avaliação da acessibilidade de um objeto se dar por uma escala contínua, podendo haver diversas faixas, como um espectro, que iria do completamente inacessível ao plenamente acessível. Desta forma, refuta-se

as avaliações tradicionais que rotulam o objeto de forma dicotômica: acessível / inacessível.

2ª. Um mesmo objeto pode dar boas condições de acessibilidade para uma pessoa e más condições para outra. Sendo, assim, o espectro a ser analisado não será representado por uma única faixa de acessibilidade, mas sim, por um conjunto de faixas representando diferentes percepções de acessibilidade para cada indivíduo em função dos tipos e da gravidade das necessidades especiais que possam requerer.

### 3.2. Procedimentos

Não existe um único caminho a ser seguido. Porém, na escolha dos critérios, deve-se ter em mente os parâmetros necessários para a acessibilidade do objeto a ser avaliado, as exigências que a tarefa irá exigir, e o leque de características individuais dos seus potenciais usuários.

Como um espectro de acessibilidade pode ser obtido de diversas formas, o procedimento utilizado para se analisar e avaliar o design de Antropovias vem sendo aperfeiçoado continuamente, desde a sua primeira versão, com o intuito de torná-lo mais preciso, prático e compreensível. Nada impedindo que surjam novas contribuições e que o procedimento venha a ser adaptado para outros sistemas que não o de Antropovias.

#### 3.2.1. Delimitação do Objeto

O objeto a ser analisado é um seguimento de uma estrutura de circulação de pedestre que tem por maior finalidade permitir que um usuário chegue ao outro lado com conforto, segurança e autonomia. Um conjunto contínuo desses seguimentos determinará rotas, que sendo bem avaliadas serão Antropovias.

Os indicadores deverão ser selecionados, em função dos objetivos da análise e das características de cada trecho do passeio, para serem aferidos e avaliados, posteriormente. Os parâmetros de avaliação podem ser relativos às dimensões simples, ou compostas como, inclinações (H/L), que serão avaliadas quantitativamente ou a conformidade de fatores conjugados descritos em detalhes nas normas, que serão avaliados qualitativamente. Os indicadores sugeridos, neste trabalho para os diferentes tipos de Antropovias foram (ver Tabela 1).



Tabela 1 – Indicadores selecionados para a avaliação

<b>Cód</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Parâmetro</b>
	Espaços para passagem e manobra	
SLC	Superfície Livre Conforme	Dimensão (mm)
LL	Largura Livre	Dimensão (mm)
AL	Altura Livre	Dimensão (mm)
DM	Diâmetro de Manobra	Dimensão (mm)
	Tratamento da superfície	
DS	Desnível Simples	Dimensão (mm)
ILS	Inclinação Longitudinal Simples	H/L (%)
IT	Inclinação Transversal	H/L (%)
JG	Juntas e Grelhas	Dimensão (mm)
SR	Superfície Regular	Conformidade*
	Superação de grandes desníveis	
DC	Desnível composto	Conformidade*
ILC	Inclinação Longitudinal Composta	Conformidade*
	Uso das Mãos	
C	Corrimões	Conformidade*
AM	Acionamento Manual	Conformidade*
	Sinalização de advertência	
SV	Sinalização Visual	Conformidade*
SS	Sinalização Sonora	Conformidade*
ST	Sinalização Tátil	Conformidade*

\*com um conjunto de fatores descritos nas normas.

### 3.2.2. Delimitação da Tarefa

Entre as diversas tarefas possíveis que o pedestre pode realizar foram consideradas três atividades mais relevantes codificadas conforme a OMS (2003): comunicar e receber mensagens (d310-d329), transportar, mover e manusear objetos (d430-d449) e andar e deslocar-se (d450-d469).

Interessa ao método saber qual a capacidade do indivíduo para essas atividades, mesmo que auxiliado por ajudas técnicas, em um ambiente neutro, ou seja, sem barreiras ou facilitadores evidentes decorrentes dos fatores ambientais. O desempenho do indivíduo será avaliado posteriormente pelo método, a partir da interação da sua capacidade com a estrutura de circulação de pedestres. Desta forma, e de acordo com a CIF da OMS (2003), para se avaliar a capacidade com o auxílio, o código da atividade será acompanhado apenas do terceiro qualificador.

### 3.2.3. Delimitação dos Usuários

Entende-se que cada pessoa, e até mesmo uma única pessoa em diferentes situações, pode experimentar um nível de acessibilidade diferenciado. Desse modo, pode-se obter bilhões de níveis de acessibilidade para um mesmo objeto.

Para fins práticos e metodológicos é necessário selecionar alguns usuários tipificados com capacidades distintas. Esses usuários podem servir de referência para a avaliação da acessibilidade das demais pessoas que tenham capacidades semelhantes, mas a rigor cada ser humano é único.

Neste artigo foram selecionados 5 usuários (A, B, C, D, E) com diferentes capacidades ocasionadas por diferentes deficiências. Na Tabela 2, os usuários estão descritos com a codificação da CIF qualificando a dificuldade de realizações de tarefas e a origem do problema pela deficiência de uma estrutura ou função anatômica.

Tabela 2 – Usuários Tipificados

Código	Descrição
(A) d460. __ 0 _	- NENHUMA dificuldade para deslocar-se por diferentes locais. (Pessoa “padrão”)
(B) d460. __ 3 _ s750.202	- Dificuldade GRAVE para deslocar-se por diferentes locais, devido a uma deficiência MODERADA na estrutura do membro inferior esquerdo. (Pessoa com bengala)
(C) d465. __ 3 _ s750.463	- Dificuldade GRAVE para deslocar-se utilizando algum tipo de equipamento, devido a uma deficiência COMPLETA por descontinuidade na estrutura do membro inferior em ambos os lados. (Pessoa com cadeira de rodas)
(D) d440. __ 3 _ b740.3	- Dificuldade GRAVE para movimentos finos com a mão, devido a uma deficiência GRAVE nas funções da resistência muscular. (Pessoa sem destreza manual)
(E) d315. __ 3 _ b210.4	- Dificuldade GRAVE para comunicar e receber mensagens não verbais, devido a uma deficiência COMPLETA nas funções da visão. (Pessoa sem enxergar)

\*Conforme a Classificação Internacional de Funcionalidade da OMS.

### 3.2.4. Avaliação

Cada um dos usuários selecionados possui parâmetros recomendados e parâmetros mínimos para cada um dos indicadores. Alguns indicadores poderão ter um peso maior para um usuário e menor para outro, em função das necessidades individuais. Outros indicadores só são válidos para um indivíduo com uma determinada limitação. Há ainda indicadores que simplesmente inexistem no objeto selecionado.

## Indicador Largura Livre

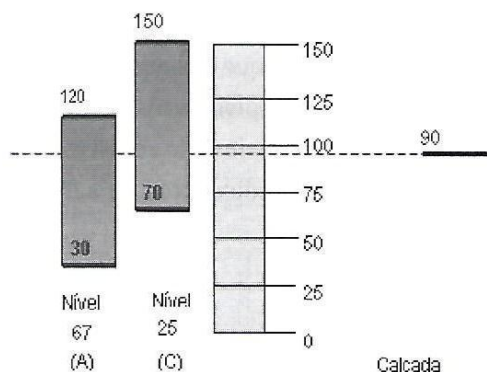


Fig. 1: procedimento de avaliação

Uma vez selecionados os indicadores e os parâmetros se procede a avaliação. A figura 1 exemplifica a avaliação de um dos indicadores (largura livre) para dois usuários (A) e (C). O indicador foi aferido e obteve-se 90mm. Para o 1º usuário o parâmetro mínimo seria 30mm e o confortavelmente aceitável seria 120mm. 90mm representa 67% deste intervalo, portanto o nível de acessibilidade deste indicador para este usuário é de 67. O 2º usuário, devido as suas dificuldades de locomoção necessita de parâmetros mais confortáveis e o nível de acessibilidade obtido foi de apenas 25 (ver Fig. 1).

O procedimento é realizado para todos os indicadores e para todos os usuários. Para a composição dos indicadores, neste trabalho as pontuações de acessibilidade obtidas para cada indicador e para cada usuários foram ordenadas da menor para a maior. Os indicadores de menores níveis tiveram os maiores pesos e os de maiores níveis tiveram os menores pesos, para a atribuição do nível de acessibilidade de um determinado grupo (ver equação 1).

Assim, o indicador mais baixo terá um peso de 0,5; o seguinte 0,25; o próximo 0,125 e assim por diante. Os dois melhores indicadores serão os últimos e terão o mesmo peso, a fim de que a soma dos pesos seja igual a 1.

$$\text{Nível} = \sum (1/2 \times \text{Ind.1} + 1/22 \times \text{Ind.2} + 1/23 \times \text{Ind.3} + \dots + 1/2n-1 \times \text{Ind.n-1} + 1/2n-1 \times \text{Ind.n}) \quad (1)$$



A adoção desse procedimento para a ponderação dos pesos é uma forma de evitar distorções na avaliação da acessibilidade, aproximando-se de um retrato da realidade. Parte da observação que: basta apenas que um indicador esteja inacessível com pontuação 0, para que toda a acessibilidade esteja comprometida; e que um ou dois indicadores plenamente acessíveis, pouco contribuirão, se os demais estiverem apenas parcialmente acessíveis. Uma boa acessibilidade se dará quando a ponderação dos indicadores for superior a 75.

#### 4. APLICAÇÃO

##### 4.1. Estudo de Caso 1

Tomam-se dois seguimentos consecutivos de calçadas comumente encontrados em cidades brasileiras. O trecho 1 apresenta um design relativamente bom, seguindo alguns (não todos), parâmetros descritos em norma, no trecho 2 apresenta um design relativamente ruim, fora das normas (ver Fig. 2).

Tabela 3 – Aferição dos indicadores do estudo de caso 1

	SLC	LT	AL	DM	DS	IL	IT	JG	SR (1-4)	AM(1-4)	SV(1-4)	SS(1-4)	ST(1-4)
T01	150	150	250	175	1	8,3	1	1	3	3	2	2	4
T02	80	85	190	150	6	2	1	2	2	3	3	2	1

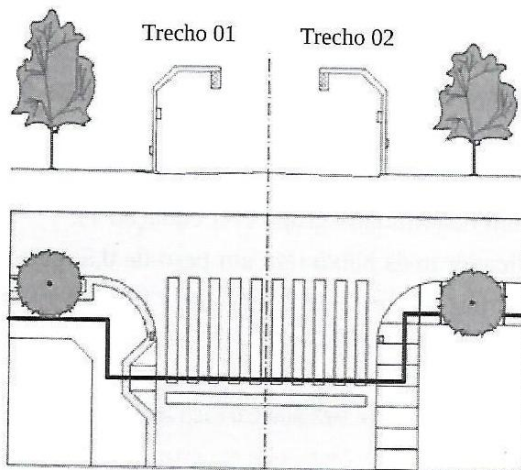


Fig2: estudo de caso

Na medição dos dois trechos foram obtidos os dados descritos na Tabela 3. Os indicadores não apontados não se aplicavam ao caso. Comparando-se os dados coletados com os parâmetros de cada um dos usuários para cada um dos indicadores, foram obtidos diferentes níveis de acessibilidade. Procedendo a ponderação dos indicadores, para cada um dos usuários considerados foram obtidos os valores descritos na Tabela 4.

Tabela 4 – Resultados do estudo de caso 1

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Total trecho 1	100	74,08	73,45	74,25	68,99
Total trecho 2	66,44	14,01	12,41	45,35	10,81

Como era esperado os níveis de acessibilidade do primeiro trecho foram superiores aos do segundo para todos os usuários. No trecho 2, a árvore situada no meio da calçada e com galhos baixos reduziu sensivelmente a acessibilidade dos usuários (B), (C), (D) e (E), contribuindo para a segregação. A ausência de rampa prejudicou o usuário (C). A falta de sinalização tátil reduziu a acessibilidade do usuário (E).

4.2. Estudo de Caso 2

Em uma determinada calçada é necessário superar um desnível de 800 mm. Para isso, a calçada dispõe de duas alternativas uma rampa e uma escada (ver Fig. 3).

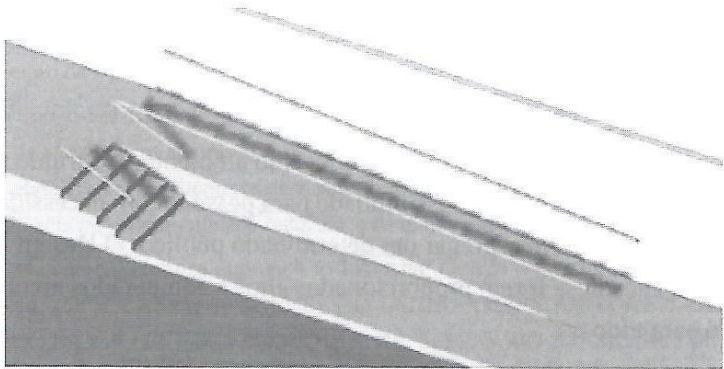


Fig.3: Estudo de caso 02

Na medição das duas alternativas possíveis foram obtidos os dados descritos na Tabela 5. Os indicadores não apontados não se aplicavam ao caso. Repetindo-se o mesmo procedimento utilizado no 1º caso obteve-se os resultados descritos na Tabela 6.

Chama-se a atenção que, neste caso, tanto a rampa como a escada possuem indicadores semelhantes, o que fez com que os resultados fossem próximos. A exceção fica para o usuário (C) que ao tentar acessar a escada colocaria sua segurança em risco, e perderia sua autonomia e o seu conforto por completo. Para este caso a rampa torna-se essencial para a equiparação de oportunidades. Nota-se uma pequena melhora para os usuários (D) e (E), que não possuem limitações nos membros inferiores, ao acessar a escada. A falta de sinalização tátil, novamente, reduziu bastante o nível de acessibilidade do usuário (E).

Tabela 5 – Aferição dos indicadores do estudo de caso 2

	SLC	LL	AL	IT	JG	SR (1-4)	DC(1-4)	ILC(1-4)	C (1-4)	SV(1-4)	ST(1-4)
<b>Rampa</b>	150	140	250	1	0	3	-	3	2	2	1
<b>Escada</b>	150	140	250	1	0	3	3	-	2	2	1

Tabela 6 – Resultados do estudo de caso 2

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
<b>Rampa</b>	100	68,01	65,57	68,71	53,91
<b>Escada</b>	100	66,55	nulo	69,33	54,63

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estes exemplos demonstram que um mesmo ambiente construído pode proporcionar diferentes níveis de acessibilidade para pessoas com necessidades diferentes, podendo inclusive segregar um determinado público. O Design Universal somente é alcançado se forem proporcionados altos e equiparados níveis de acessibilidade para todos.

Uma vez que é viabilizada a análise, quantificação, classificação e visualização da acessibilidade do sistema, os procedimentos se mostraram de grande utilidade para a avaliação após a ocupação, de modo a obter o nível e a qualidade da acessibilidade do sistema.



Sabe-se da necessidade de aperfeiçoamento do método do espectro de acessibilidade. Neste sentido, pesquisas estão sendo desenvolvidas afim de torná-lo prático e cada vez mais realista e consistente.

No momento em que os procedimentos forem validados e formatados em uma ferramenta informatizada, objeto orientada, com uma interface amigável ao projetista ou ao empreendedor, os procedimentos passarão a ser úteis: seja na simulação de alternativas de projeto; seja na tomada de decisão de projeto, ao se escolher a solução mais universal ou em busca de uma melhor relação custo-benefício.

Uma vez legalizado, por um corpo técnico responsável e competente, e assumido por uma instituição de notoriedade pública, o procedimento pode servir como um instrumento para: a aprovação ou refutação do projeto; implantação de um selo de acessibilidade, classificando e descrevendo as condições de acesso do sistema; cobrança, por parte da população, de condições adequadas de acesso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9050; Acessibilidade a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BAPTISTA, A. H. N. Procedimentos metodológicos para a avaliação da acessibilidade de estruturas de circulação de pedestre com vistas ao projeto de “antropovias”. Recife: PPGE/UFPE, 2003, 142p. (dissertação de mestrado, Engenharia de Produção).

BRASIL. Lei N ° 10.048. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, de 8 de novembro de 2000.

BRASIL. Lei Nº 10.098 Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. 19 de dezembro de 2000.

BRASIL. Decreto-Lei 5.296. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. 02 de dezembro de 2004.

FEENEY, R. The ergonomics approach to Inclusive Design – are the needs of disabled and non-disabled people different? In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ERGONOMIA, VII; CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, XII; SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, I. 2002 Recife. Anais ABERGO 2002. Recife: ABERGO, 2002. CD-ROM.

IBV- Instituto de Biomecânica de Valência. TORTOSA, L. GARCIA-MOLINA C. PAGE A. FERRERAS A. TERUEL A. Ergonomía y discapacidad. 1.ed. Madrid: IMERSO – Instituto de Migración y Servicios Sociales, 1997.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Brasil Acessível. Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana. 4ed. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. CIF Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Geneva: Organização Mundial de Saúde, 2003. Retrieved 10/05/2004. From: < <http://www.ine.pt/prodserv/nomenclaturas/cif.html> >

STORY, M. F., MUELLER, J. L. & MACE, R. L (1998). The Universal Design File; Designing for People of All Ages and Abilities. Raleigh, North Carolina State University School of Design.

U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE. ADA Standards for Accessible Design. Washington, D.C.: U.S. Department of Justice, 1994.

Contato dos autores:

Laura B. Martins,

Programa de Pós-Graduação em Design,

Universidade Federal de Pernambuco, Recife PE

[laurabm@folha.rec.br](mailto:laurabm@folha.rec.br)

Arthur H. N. Baptista

Departamento de Arquitetura,

Faculdade de Ciências Humanas ESUDA, Recife PE

[arthurbap@gmail.com](mailto:arthurbap@gmail.com)

# CRITÉRIOS PARA UMA TEORIA DA ACESSIBILIDADE EFETIVA

Arthur Henrique Neves Baptista

## RESUMO

*Neste artigo é construída a base para sustentação de uma teoria da Acessibilidade Efetiva. Através da correlação dos objetos teóricos da Ergonomia, do Desenho Universal e da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde foram encontrados pontos em comum que apontam para uma direção. Como resultado foi obtido um conjunto de critérios a serem observadas numa investigação científica sobre a experiência de Acessibilidade.*

## INTRODUÇÃO

A experiência de acessar está presente no nosso cotidiano. Quando caminhamos por uma calçada, pegamos um livro na estante, lemos um texto no monitor de um computador, estamos acessando um ambiente, um objeto ou uma informação, temos um objetivo em mente, e queremos cumpri-lo com alto desempenho. Para que o acesso seja realizado é necessário que tenhamos algumas habilidades, estabeleçamos metas exequíveis e que encontremos certas facilidades.

Sendo assim, dizer que algo é acessível é uma afirmação relativa. O que acessível para uma pessoa pode não ser para a outra. Do mesmo modo, algo pode estar acessível, sob certas condições e inacessível em outras condições, para a mesma pessoa.



Para responder com propriedade qual é a acessibilidade de um sistema é necessário compreender: a quem é acessível, em que medida e sob que condições. Só assim será possível afirmar qual é a Acessibilidade Efetiva. Considerando-se o termo Acessibilidade Efetiva, como sendo a real experiência de acessibilidade vivenciada por um indivíduo ao acessar algo, em um dado momento, sob determinadas condições.

Surge uma pergunta: quais são os critérios para se proceder a uma investigação científica da experiência de acessibilidade? Ao responder essa pergunta será possível atingir o objetivo deste texto, que é: definir critérios sólidos para a construção de uma teoria da Acessibilidade Efetiva.

### Metodologia

Foram estabelecidos três objetos teóricos: [1] a ergonomia, enquanto disciplina científica que congrega técnicas e métodos para análise e intervenção nas condições de trabalho do ser humano; [2] o Desenho Universal, enquanto filosofia e conjunto de princípios que visam à acessibilidade de projetos para a maior quantidade possível de pessoas; e [3] a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, enquanto esforço transdisciplinar para desenvolver um sistema codificado de avaliação da funcionalidade. Os objetos são descritos sucintamente no item 3.

Com o intuito de estabelecer uma correlação entre os objetos teóricos foi feita uma análise de como cada objeto teórico responderia a indagações sobre a acessibilidade e suas condições. Observando-se os pontos em comum dos três objetos teóricos, obteve-se, por indução, um conjunto de critérios a serem observados na investigação de uma Acessibilidade Efetiva.

### Bases conceituais

A realização de tarefas com êxito pressupõe boas condições de acessibilidade. Em uma intervenção ergonômica, aplicando sua teoria, princípios, dados e métodos e visando a produtividade do trabalho e o bem-estar do ser humano, será necessário promover acessibilidade a seus potenciais usuários.

Para o Instituto de Biomecânica de Valência (IBV) (1997), a ergonomia definida como um campo de conhecimento multidisciplinar que estuda as características, necessidades, capacidades e habilidades dos seres humanos, para

estabelecer os critérios que devem constar nos projetos de produtos, ambientes e processos de produção, com os quais as pessoas interagem durante a vida, ganha um significado de especial importância quando se refere à questão da deficiência.

As metodologias constantes em IBV (1997) de modo geral, fazem a comparação entre a demanda do trabalho e a capacidade da pessoa. Para a mensuração deve-se: [1] analisar o posto e as condições de trabalho observando-se as demandas para a realização das tarefas; [2] em seguida, determinar se a pessoa, valorizando suas capacidades funcionais é capaz de realizar esse trabalho, [3] por fim, fazer a comparação para verificar os ajustes e se a situação é aceitável, aceitável com restrições ou inaceitável. Se forem necessárias adaptações pode-se considerar modificar as demandas do trabalho ou determinar em que medida é possível melhorar as habilidades do sujeito mediante treinamento ou prática (Ver Figura 1)

Ergonomia

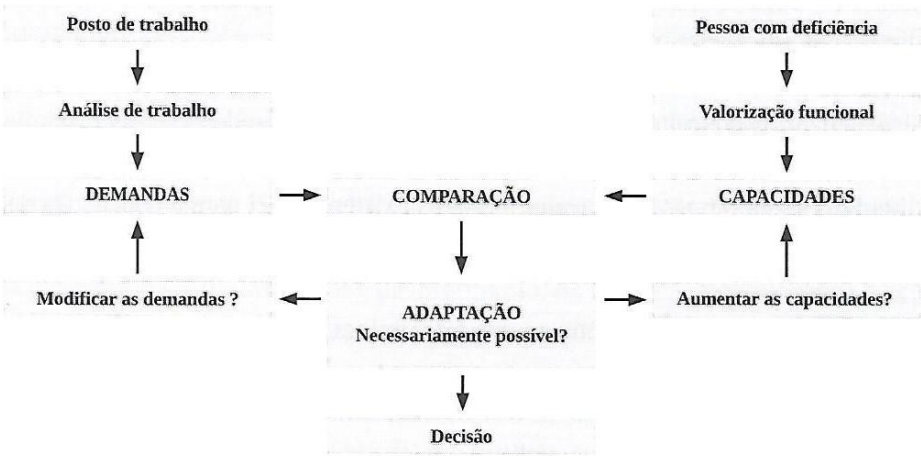


Figura 1: Processo de comparação entre capacidade do sujeito e demandas de trabalho para adaptação de postos de trabalho Fonte: Traduzido de IBV (1997)

Para Moraes & Mont’Alvão (2003) o desempenho humano no trabalho só pode ser entendido como um todo organizado representado pelo Sistema Homem-Máquina (SHM), que é um conceito básico da ergonomia. Reforçando a idéia de que só é possível avaliar o desempenho de uma atividade compreendendo as interações entre o ser humano e a máquina, entendida em uma acepção ampla.

A ergonomia no âmbito do ambiente construído, de acordo com Martins (2003b), estuda o relacionamento do ser humano com o ambiente construído

através de suas interações. Assume o papel de subsidiar o planejamento, projeto e avaliação dos ambientes construídos, de mobiliários urbanos e sistemas de informação, tornando-os adequados às necessidades dos usuários através da compatibilização das condições ambientais às habilidades e limitações das pessoas.

### Desenho Universal

De acordo com Mace et all. (1998) e divulgado pelo Center for Universal Design sediado na Schooll of Design of North Carolina State University – EUA, a definição do Design Universal é: “o projeto de produtos e ambientes aptos para o uso do maior número de pessoas sem necessidade de adaptações nem de um projeto especializado”. O desenho Universal deve atender a sete princípios. Cada um dos princípios contém regras que se cumpridas permitiriam um uso universal. São eles: [1] uso equitativo; [2] uso flexível; [3] uso simples e intuitivo; [4] informação percebível; [5] tolerância ao erro; [6] mínimo esforço físico; [7] espaços e dimensões adequadas para aproximação e uso.

Conforme Cambiaghi (2007), os sete princípios surgiram na tentativa de sistematizar os conceitos de desenho universal contemplando diversas disciplinas relacionadas ao projeto de um produto a uma cidade. Esses princípios e suas diretrizes serviram para: [1] avaliar projetos existentes; [2] para a concepção de novos projetos; [3] para capacitação de novos profissionais; e [4] como orientação a consumidores.

Em López (2002) encontra-se que a Tecnologia de Reabilitação e o Design Universal são dois conceitos que se complementam numa visão global do problema da acessibilidade. Num primeiro momento, temos um problema: uma pessoa com baixas habilidades em um ambiente de alta exigência, logo vivenciará uma situação de incapacidade. Num segundo momento, temos uma solução: com as ajudas técnicas, as habilidades aumentam e com o Desenho Universal, as exigências do ambiente diminuem. Juntos podem eliminar uma situação de incapacidade e, com isso, equiparar as oportunidades (ver figura 2).



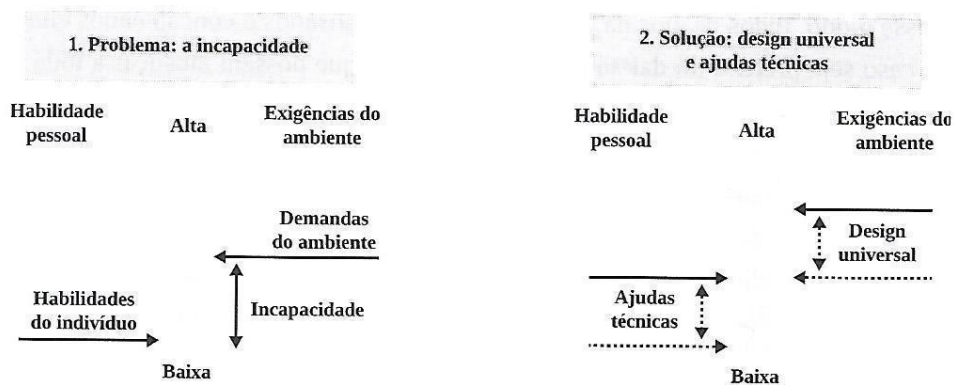


Figura 2: Desenho Universal e Ajudas Técnicas  
 Fonte: López(2002)

De acordo com Bins Ely (2004), para se alcançar a acessibilidade é preciso identificar elementos que impeçam a percepção, cognição, circulação ou apropriação dos espaços e atividades pelas pessoas, incluindo obstáculos de ordem social e psicológica que prejudiquem o uso efetivo. Os elementos são as barreiras que vão além de obstáculos físicos. Em Bins Ely et all. (2002) as barreiras podem ser de três tipos: sócio-culturais, físicas e de informação. As sócio-culturais ou atitudinais surgem da imagem focada na deficiência ao invés da potencialidade, que a sociedade pode ter das pessoas com algum tipo de limitação, o que resulta na produção de barreiras físicas e de informação. As físicas podem ser originadas na arquitetura, em equipamentos ou produtos que dificultem o acesso das pessoas. As de informação são os elementos arquitetônicos ou de informação adicional que perturbem a possibilidade de obtenção de uma informação desejada para se orientar no ambiente, dificultando sua capacidade de se deslocar. Essas barreiras podem ser temporárias ou permanentes e podem afetar a todos em algum momento de sua vida.

Ubierna (1999) ressalta a importância de se pensar a acessibilidade de forma integral envolvendo os âmbitos do espaço urbano, dos transportes, das edificações e das informações como quatro elos de uma cadeia. O conceito de Acessibilidade Integral pressupõe que: se um só obstáculo ou barreira em um dos elos, não for resolvido, todos os esforços de se promover à acessibilidade podem tornar-se inúteis. Por exemplo: se espaços urbanos, edificações e informações forem acessíveis, mas faltar o transporte toda a mobilidade estará comprometida.

Desse modo, todos os elos da cadeia devem ser analisados e concatenados entre si, caso seja pretendido dar soluções satisfatórias, que possam alcançar a toda a cadeia de acessibilidade.

Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.

Em maio de 2001 foi aprovada pela Quinquagésima quarta Assembléia Mundial de Saúde a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Foram considerados os aspectos sociais da incapacidade e traz um mecanismo para documentar a ação do entorno social e físico na funcionalidade do sujeito. Ela trás um sistemático esquema codificado para sistemas de informação de saúde de uso internacional.

Conforme a OMS (2003), além de considerar as estruturas e funções das diversas partes do corpo humano, a CIF considera também a capacidade para realizar determinadas atividades em um ambiente padrão e o desempenho para realizar a mesma atividade no ambiente corrente do indivíduo. Ou seja, também são consideradas as influências de fatores contextuais do ambiente físico, social e comportamental em que cada pessoa vive e conduz sua vida. Esses fatores podem resultar em barreiras, quando prejudicam o desempenho, ou em facilitadores, quando aumentam o desempenho. Dentre os fatores contextuais está o ambiente construído. Deste modo, quanto maior a adequação do ambiente construído ao usuário, maior será qualidade de vida das pessoas.

A OMS (2003) coloca que a funcionalidade de um indivíduo num domínio específico é resultado de uma interação ou relação complexa entre a condição de saúde e os fatores ambientais e pessoais. Esta interação é dinâmica, ou seja, ao modificar um elemento, vários outros elementos serão modificados. Estas interações são específicas e nem sempre é possível estabelecer relação unívoca previsível. É importante colher dados sobre cada elemento de maneira independente e então, explorar as associações e ligações causais entre eles (ver)

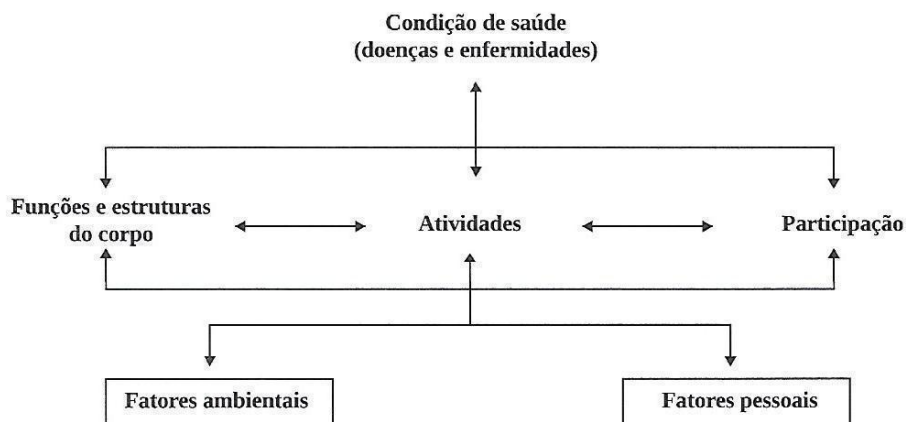


Figura 3: Interação entre os componentes da CIF.  
Fonte: OMS (2003).

### Correlação dos objetos téóricos

O termo acessibilidade é definido pela NBR 9050 (2004) como sendo a “Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos”. Nessa definição a acessibilidade é tida como “uma possibilidade ou condição”, ou seja, é algo que pode existir ou não e em diversas condições diferentes, portanto pode ser um sistema passível de avaliação. A acessibilidade envolve questões físicas, sensoriais e cognitivas do ser humano em atividade. Tem como meta que essa atividade seja realizada com segurança e autonomia. E para isso é necessária a adequação de edificações, espaços, mobiliários, equipamentos urbanos e elementos. Portanto, assume-se que a acessibilidade deva ser avaliada como um sistema que envolve o ser humano, em toda a sua diversidade, realizando uma atividade com conforto, segurança e autonomia graças à adequação da arquitetura ou design às suas habilidades de mobilidade, percepção e entendimento.

Ao utilizar a CIF, é possível tirar importantes conclusões a respeito da acessibilidade vivenciada por um indivíduo. Apesar de não resolver problemas a CIF permite visualizá-los e assim agir sobre eles, além de poder compará-los com outras bases em todo o mundo. A partir da CIF compreende-se que a funcionalidade de uma pessoa não deve ser compreendida analisando o ser humano isoladamente. Não se pode dizer, simplesmente, que um ser humano é ou não



incapacitado. Esta situação só pode ser analisada se levada em consideração a atividade específica, as condições do ambiente e as ajudas técnicas. Pois o auxílio de ajudas técnicas incrementa as habilidades humanas e a eliminação de barreiras reduz as exigências do ambiente. Conclui-se que, encontrada uma situação com desempenho abaixo do normal, o correto seria dizer que o sistema humano + ajuda técnica + atividades + ambiente é deficiente e não apenas o elemento humano.

Desse modo, nós temos um Sistema Humano – Tarefa – Máquina - Ambiente que pressupõe uma abordagem ergonômica. Pois, a ergonomia dispõe de métodos e ferramentas que assumem as habilidades e limitações do ser humano como parâmetro, para eliminação das barreiras físicas e informacionais de produtos e do ambiente construído. O entendimento, a partir dos autores citados, é que a ergonomia conforma sistemas de apoio às atividades humanas, como produtos e ambientes reduzindo suas demandas e tornando-os mais acessíveis e funcionais tanto para os mais hábeis como para os menos hábeis.

Quando um ambiente construído possui um determinado número de barreiras são exigidas altas capacidades das pessoas, comprometendo o seu desempenho. Como as pessoas possuem capacidades diferentes, então serão experimentados diferentes níveis de participação na sociedade e uma conseqüente segregação em função de suas capacidades. Um produto ou ambiente universal teriam a propriedade de serem ajustados tanto às necessidades de pessoas com incapacidades, quanto as que não apresentem limitações aparentes. Em conseqüência, ambos, naquele contexto, experimentariam o mesmo nível de participação.

Quando a ergonomia considera a diversidade humana, pode-se contribuir para inclusão e participação social de pessoas, independentemente de suas capacidades individuais, fazendo com que os seus desempenhos possam ser semelhantes, ao menos naquele ambiente projetado. Trata-se de um processo de promoção de acessibilidade para todos. Desse modo, a ergonomia se torna uma ferramenta e a CIF um sistema de códigos e qualificadores para se alcançar os princípios do Desenho Universal. Portanto, os três objetos teóricos estão intimamente correlacionados.

Na Tabela 1, são colocadas algumas indagações a respeito da acessibilidade, seguidas de eventuais respostas com base em leituras aprofundadas dos objetos teóricos desse trabalho.

Tabela 1: Correlação dos objetos teóricos

<b>Por que uma abordagem Sistêmica para se investigar a acessibilidade?</b>	
<b>Ergonomia</b>	A conceituação do sistema homem – máquina é base de toda análise ergonômica. O sistema alvo possui entradas, saídas, metas, interage com outros sistemas anteriores e posteriores e está sob a influência de seu ambiente
<b>Desenho Universal</b>	Stanfielld (1994) enfatiza a necessidade de se pensar produtos e ambientes como sistemas. Ubierna (1997) defende dois enfoques: ter uma perspectiva do conjunto; e prestar atenção nos detalhes.
<b>CIF</b>	De forma sistemática é analisada as interações entre as estruturas e funções anatômicas do corpo humano com (9) nove domínios de atividades e participações sob a influência de (5) cinco fatores ambientais diferentes.
<b>A avaliação da acessibilidade é dicotômica (acessível/inacessível) ou contínua?</b>	
<b>Ergonomia</b>	Considerando que um design ergonômico eficaz é aquele que atinge uma meta e que um design ergonômico eficiente é aquele que permite a atividade com conforto e segurança. Uma acessibilidade eficaz não necessariamente será eficiente, pois, esse acesso pode ocorrer com grande dificuldade, ou sem eficiência. Então, além da eficácia ou ineficácia da solução é necessário medir em que medida ela será eficiente. Portanto haveria diferentes níveis de eficiência para uma solução eficaz.
<b>Desenho Universal</b>	Um determinado projeto pode atender alguns princípios do desenho universal e deixar de atender a outros. O atendimento de um princípio pode ser nulo, parcial ou completo. Um produto tido, num dado momento, diante das tecnologias disponíveis, como universal, pode ser substituído futuramente por outro que atenda melhor e a uma maior gama de usuários, se tornando mais universal. O que resulta que podem existir diversos níveis de acessibilidade, desde projetos que atendam só um princípio ou todos, seja parcialmente ou plenamente, para poucos ou todos os usuários.
<b>CIF</b>	Os fatores ambientais podem ser avaliados como barreiras ou facilitadores. As barreiras podem ocorrer em cinco níveis, da barreira completa à ausência de barreiras. Os facilitadores, igualmente, do facilitador completo à ausência de facilitador. Portanto haveria diferentes níveis de acessibilidade. Na CIF por questões práticas-metodológicas a escala que poderia ser contínua foi transformada em uma escala quântica de nove níveis diferentes.
<b>Um projeto que possui uma elevada acessibilidade altera a funcionalidade da pessoa?</b>	
<b>Ergonomia</b>	A partir das considerações de Laville, Kalsbeek e Leplat <i>apud</i> Moraes & Mont'Alvão (2003), entende-se que um projeto acessível reduz a carga funcional de uma tarefa. Isso reduzirá a carga de trabalho, melhorando os índices fisiológicos da pessoa, e reduzindo os custos humanos, embora as características pessoais permaneçam as mesmas.
<b>Desenho Universal</b>	O desenho universal, não cura uma deficiência, mas pode eliminar a incapacidade reduzindo as barreiras dos produtos e ambientes, ao ponto de estarem compatíveis às habilidades das pessoas.
<b>CIF</b>	Uma pessoa com graves problemas de capacidade para uma atividade ou participação, pode ter um melhor desempenho se estiver sobre a influência de fatores ambientais facilitadores.

<b>É possível alcançar uma acessibilidade com equiparação de oportunidades?</b>	
<b>Ergonomia</b>	A ergonomia visa à adaptação do trabalho ao ser humano. Antes de selecionar o “homem certo” para o trabalho devem-se buscar todas as adaptações possíveis para receber uma ampla gama de candidatos potenciais. Projetando-se para usuários com uma necessidade extrema, conseqüentemente serão considerados os demais usuários com menos necessidades.
<b>Desenho Universal</b>	Um projeto universal é aquele que permite que pessoas com restrições possam usar produtos e ambientes de modo equivalente às demais, sem sofrer com estigmas e/ou preconceitos. Para alcançá-lo é necessário atender um uso equitativo
<b>CIF</b>	A CIF exemplifica que pessoas com capacidades diferentes para determinadas atividades e/ou participações podem ter desempenhos semelhantes se houver a existência fatores ambientais facilitadores.
<b>Qual o papel das ajudas técnicas para a acessibilidade?</b>	
<b>Ergonomia</b>	Os métodos de análise das atividades da tarefa usados para o desenvolvimento de designs ergonômicos são úteis e aplicados para a criação e desenvolvimento de ajudas técnicas. Há ainda a possibilidade das ajudas técnicas serem recomendadas para facilitar a execução da própria tarefa garantindo a acessibilidade.
<b>Desenho Universal</b>	A ajuda técnica e o desenho universal caminham de forma paralela e complementar. A primeira potencializa a habilidade do indivíduo e o segundo reduz a exigência do ambiente. O equilíbrio entre as potencialidades das ajudas técnicas e as facilidades do desenho universal garante a acessibilidade. Muitos produtos desenvolvidos como ajuda técnica encontraram aplicações universais.
<b>CIF</b>	É possível avaliar a capacidade e o desempenho das pessoas com ou sem ajudas técnicas. As ajudas técnicas são vistas como um fator ambiental facilitador no domínio dos produtos e tecnologias, podendo ser determinante para garantir certo nível de acessibilidade.
<b>A acessibilidade pode ser influenciada por fatores individuais e fatores sociais?</b>	
<b>Ergonomia</b>	Na investigação de problemas ergonômicos é constatada a influência de questões macro-ergonômicas. Relacionamentos com familiares, colegas e superiores, hábitos e comportamentos fora do ambiente de trabalho podem afetar a tarefa mais do que o Design do posto de trabalho.
<b>Desenho Universal</b>	Uma solução acessível de caráter especial ou exclusivo, não configura um desenho universal, pois poderá implicar na evidência de barreiras de atitude ou culturais. O desenho universal contempla também a eliminação dessas barreiras com a concepção de um projeto de uso comum, atrativo e flexível à ampla gama de necessidades individuais.
<b>CIF</b>	Os fatores ambientais tanto individuais, quanto sociais, são peças chave para o entendimento da funcionalidade da pessoa e do seu nível de participação na sociedade. Pessoas sem restrições em suas capacidades podem apresentar baixo desempenho se houverem fatores sociais agindo como barreiras.



<b>Até que momento é possível conceber uma acessibilidade com autonomia e independência?</b>	
<b>Ergonomia</b>	Em um sistema homem-máquina podem existir um ou vários homens, uma ou várias máquinas todos com uma meta a cumprir numa organização. Portanto, o sistema é autônomo e independente para cumprir sua meta. Embora nem sempre uma única pessoa, integrante do sistema, tenha independência. Por exemplo, uma pessoa em cadeira de rodas não consegue subir uma rampa inclinada sozinha, ou seja, não tem independência. A pessoa sendo ajudada por um acompanhante se torna capaz de subir a rampa, o sistema com duas pessoas se tornou autônomo e independente.
<b>Desenho Universal</b>	No (1º) primeiro princípio do desenho universal é pressuposto um uso equitativo com autonomia e independência. Mesmo que pra isso seja necessária a flexibilização do projeto, como dita o (2º) segundo princípio. Embora seja admitido que em casos severos de deficiências essa autonomia e independência, possa não ser alcançada por todos. E que, por segurança, crianças pequenas nem sempre devem ter autonomia e independência. Desse modo é preferível usar a expressão “para maior gama possível de usuários” do que “para todos”. E alguns autores, como Feeney (2002), preferem o termo “inclusivo”, do que o termo “universal”
<b>CIF</b>	A CIF considera o apoio e relacionamento com familiares, amigos e técnicos de assistência pessoal como fatores ambientais (facilitadores ou barreiras) para compreender a funcionalidade do indivíduo. Portanto, a presença de um acompanhante que auxilie a pessoa na atividade em questão pode ser vista de forma positiva ou compensatória para participação do indivíduo na sociedade, mesmo que sem independência. Lembrando que há a possibilidade de por um fator pessoal a pessoa se sentia incomodada pela presença do acompanhante.
<b>Qual a importância de um bom dimensionamento para a acessibilidade?</b>	
<b>Ergonomia</b>	O dimensionamento para o acesso e uso de um posto de trabalho deve considerar os casos extremos, contemplando variações antropométricas de pelo menos 90% da população- alvo. O bom dimensionamento é essencial para possibilitar o espaço para acomodação do corpo, a circulação e a manobra, e permitir o alcance visual e manual evitando posturas inadequadas.
<b>Desenho Universal</b>	A importância do correto dimensionamento está explícita no (7º) sétimo princípio do desenho universal. O projeto deve garantir a aproximação, alcance manipulação e uso, independentemente do tamanho, da posição (em pé ou sentado) e com ou sem a utilização de ajudas técnicas.
<b>CIF</b>	São fatores ambientais no domínio dos produtos e tecnologias as arquiteturas de edificações residenciais e de uso comum, bem como o desenho urbano que permita a exploração dos solos. O dimensionamento adequado é condição para que esses constructos se tornem fatores facilitadores.

<b>Qual a importância do conforto e segurança para a acessibilidade?</b>	
<b>Ergonomia</b>	O conforto e a segurança do ser humano são metas essenciais na ergonomia. A redução dos custos humanos do trabalho envolve: a prevenção de acidentes químicos, físicos, biológicos e mecânicos, a adoção de zonas de conforto ambiental, acional, visual e psicológico (espaço pessoal) e os limites biomecânicos para o levantamento e transporte de cargas.
<b>Desenho Universal</b>	O (5º) quinto princípio do desenho universal versa sobre a necessidade evitar erros que dificultem a utilização do projeto e coloquem em risco a saúde do ser humano. Pelo (6º) sexto princípio deve ser proporcionado o conforto, reduzindo os esforços, as ações repetitivas e a manutenção de posturas inadequadas. Esses princípios se tornam essenciais se forem consideradas as restrições físicas, sensoriais e cognitivas de parcela significativa da população.
<b>CIF</b>	Fatores ambientais que resultem em conforto e segurança para o ser humano serão certamente facilitadores contribuindo para a funcionalidade do indivíduo. A ausência de conforto e segurança, por sua vez, implicará no aparecimento de barreiras. Dentre os fatores ambientais da CIF, o ambiente natural e modificado pelo homem e os produtos e tecnologias terão maior e direta influência, porém apoios e relacionamentos, atitudes e valores, sistemas, serviços e políticas podem trazer uma sensação de conforto e segurança psicológico.
<b>Qual a importância da percepção e cognição para a acessibilidade?</b>	
<b>Ergonomia</b>	Em maior ou menor medida as tarefas exigem percepção e cognição dos seres humanos para a consecução da modelagem comunicacional com o elemento máquina. Se a máquina contemplar diferentes canais sensoriais e facilitar a compreensão da tarefa conseqüentemente será mais acessível. Ao deambular num ambiente construído o ser humano, que está em contínua comunicação com o entorno irá necessitar de um bom sistema de orientação que explore percepções cognições diversas.
<b>Desenho Universal</b>	O (3º) terceiro princípio enfatiza o uso simples e intuitivo dos projetos, ou uma boa orientação espacial, devendo estar consistente com as expectativas e habilidades cognitivas do usuário. Mas essa informação só será percebida pela maioria das pessoas se for cumprido o (4º) quarto princípio, que ressalta a importância da legibilidade, organização exploração de mais de um sentido para transmitir a mensagem. Assim seriam eliminadas as barreiras de informação.
<b>CIF</b>	Influências do ambiente natural e modificado pelo homem podem afetar a capacidade humana de perceber e compreender informações alterando o seu desempenho. Produtos e tecnologias, sejam de uso pessoal ou presentes no entorno, podem contribuir ou prejudicar a percepção e cognição da atividade influenciando na funcionalidade da pessoa.

### Por uma Acessibilidade Efetiva

A partir da observação entre os pontos comuns que constam na base conceitual é possível, por indução, sustentar as seguintes afirmações: [1] a abordagem sistêmica é um caminho possível para compreender a funcionalidade do indivíduo e a avaliação da acessibilidade; [2] existem diferentes níveis de acessibilidade entre o acessível e o inacessível; [3] a acessibilidade

potencializa o desempenho, sem alterar a capacidade; [4] a equiparação de oportunidades para uma ampla gama de pessoas é uma meta plausível; [5] na avaliação da acessibilidade, as ajudas técnicas podem ser consideradas suprimindo uma função ou estrutura anatômica; [6] fatores ambientais sociais e fatores individuais podem afetar a avaliação da acessibilidade; [7] a independência e autonomia devem ser buscadas, mas em caso de impossibilidade pode-se ter ao menos um sistema (com dois os mais seres humanos) independente e autônomo; [8] um dimensionamento que possibilite a deambulação, aproximação, alcance e uso é condição para a acessibilidade; [9] sem conforto e segurança não existirá uma acessibilidade adequada; [10] A acessibilidade depende da orientação, que por sua vez, depende de recursos que contemplem diferentes níveis e modos de percepção e cognição humanas. Sendo assim, a construção de uma teoria da Acessibilidade Efetiva pressupõe a consideração dos critérios descritos acima.

Este trabalho é parte integrante de uma tese que visa à proposição das bases teóricas e do procedimento de avaliação da Acessibilidade Efetiva. A correlação dos objetos teóricos demonstrou que pesquisadores diferentes com propósitos distintos, seja em uma disciplina científica aplicada (Ergonomia), seja em uma filosofia de projeto (Desenho Universal), seja em um sistema de classificação (CIF), chegaram às mesmas conclusões. Isto faz com que os objetos teóricos se fortaleçam mutuamente e cria bases sólidas para a proposição de uma teoria da Acessibilidade Efetiva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BINS ELY, V. H. M., DISCHINGER M., MATOS M. L., Sistema de informação ambiental – elementos indispensáveis para acessibilidade e orientabilidade. In: Congresso latino-americano de Ergonomia, VII; Congresso brasileiro de ergonomia, XII; Seminário brasileiro de acessibilidade integral, I. 2002, Recife. Anais ABERGO 2002. Recife: ABERGO, 2002. CD-ROM

BINS ELY, V. H. M. Acessibilidade espacial – Condição necessária para o projeto de ambientes inclusivos. In: MORAES, A. M. (org.) Ergodesign do Ambiente Construído e Habitado. Rio de Janeiro: Ed. iUsEr, 2004.

CAMBIAGHI, S Desenho Universal: Métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.



FEENEY, R. The ergonomics approach to Inclusive Design – are the needs of disabled and non-disabled people different? In: Congresso latino-americano de Ergonomia, VII; Congresso brasileiro de ergonomia, XII; Seminário brasileiro de acessibilidade integral, I. 2002 Recife. Anais ABERGO 2002. Recife: ABERGO, 2002. CD-ROM

IBV- Instituto de Biomecânica de Valência. TORTOSA, L. GARCIA-MOLINA C. PAGE A. FERRERAS A. TERUEL A. Ergonomía y discapacidad. 1.ed. Madrid: IMERSO – Instituto de Migración y Servicios Sociales, 1997.

LÓPEZ F. A. (coord.). La accesibilidad en España; diagnóstico y bases para un plan integral de supresión de barreras. (Libro Verde). 1. ed. Madrid: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales – IMSERSO, 2002.

MARTINS, L. B. Ergonomia e ambientes físicos: acessibilidade. Apostila do 3º curso de especialização em ergonomia. Recife: UFPE, 2003.

MORAES, A. M. de & MONT` ALVÃO, C. Ergonomia; conceitos e aplicações. 3ª ed. Rio de Janeiro: Ed. iUsEr, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. CIF Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Geneva: Organização Mundial de Saúde, 2003. Disponível em < <http://www.ine.pt/prodserv/nomenclaturas/cif.html> > Acesso em 10/05/2004.

MACE, R. L., STORY, M. F. & MUELLER, J. L. The Universal Design file; designing for people of all ages and abilities. Raleigh: North Carolina State University School of Design, 1998.

STEINFELD, E. Arquitetura através do desenho universal. In: SEMINÁRIO SOBRE ACESSIBILIDADE AO MEIO FÍSICO, 6., 1994, Brasília. Anais... Brasília: CORDE, 1994.

UBIERNA, J. A. J. Diseño Universal; factores clave para la accesibilidad. Castilla-La Mancha: Ed. COCEMFE, 1997.

UBIERNA J. A. J., coord. Manual de Accesibilidad Integral; guía para la aplicación del Código de Accesibilidad de Castilla-La Mancha. Castilla-La Mancha: Junta de comunidades de Castilla-La Mancha, Consejería de Bienestar Social, 1999.

Contato do autor:

Arthur H. N. Baptista

Departamento de Arquitetura,

Faculdade de Ciências Humanas ESUDA, Recife PE

arthurbap@gmail.com

## PARTE 2

# EXEMPLOS DE APLICAÇÃO E NOVAS DISCUSSÕES

# AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE UM AMBIENTE CONSTRUÍDO EM UMA REPARTIÇÃO PÚBLICA

Paula Lima Costa, Bruno Guimarães,  
Reginaldo Campos, Rodrigo Galvão,  
Laura Martins, Marcelo Soares  
e Vilma Villarouco

## RESUMO

*Este trabalho tem como finalidade apresentar discussões e resultados de uma avaliação do ambiente construído, sob a ótica da ergonomia, em uma repartição pública. A metodologia utilizada foi a Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído – MEAC, que é composta por quatro etapas: análise global do ambiente, identificação da configuração ambiental, avaliação do ambiente em uso no desempenho das atividades, análise da percepção do usuário. Após a análise, verificou-se a necessidade de intervenções e adequação do ambiente de trabalho às características humanas.*

## INTRODUÇÃO

A busca pela concepção de ambientes de trabalho confortáveis que mantenham tanto a saúde do trabalhador, quanto à eficiência do trabalho, tem se tornado a nova forma de pensar os espaços de trabalho.



Júdice (2000) define o ambiente confortável como “aquele que integra os conceitos relativos ao modelo de funcionamento do homem, atendendo as exigências de natureza física, psíquica e cognitiva e, ao mesmo tempo, assegura as condições materiais necessárias ao desempenho das tarefas, possibilitando que o indivíduo se coloque no trabalho”.

Para Abrantes (2004) o bem-estar no ambiente de trabalho é resultado não só das condições físicas e ambientais do local de trabalho como também do clima organizacional e do relacionamento interpessoal que compõem o ambiente de trabalho. A má distribuição do layout dos setores que compõem o organograma empresa, muitas vezes pode causar desconfortos, sejam eles ergonômicos ou organizacionais.

Ambientes de trabalho, especialmente em escritórios informatizados, quando mal projetados, podem resultar em constrangimentos físicos e psíquicos, que com o passar do tempo podem prejudicar a saúde e a eficiência dos trabalhadores, aumentando os índices de absenteísmo e diminuindo a sua produtividade. Assim, os conhecimentos da ergonomia tornam-se uma ferramenta importante para que os ambientes de trabalho sejam confortáveis e eficazes.

77

A Ergonomia Ambiental tem o seu posicionamento focado na adaptabilidade e conformidade do espaço às tarefas e atividades que nele são desenvolvidas. Para tal, convoca elementos da antropometria, da psicologia ambiental, da ergonomia cognitiva e da metodologia ergonômica. Também alguns conceitos do conforto térmico, acústico e lumínico devem compor o leque de preocupações contempladas na concepção de ambientes ergonomicamente adequados, que agrega ainda características de sustentabilidade, em consonância com as recentes necessidades que apontam naquela direção (VILLAROUÇO, 2007).

Entretanto, Parsons (2005), destaca a preocupação em muitos estudos da ergonomia, que tendem a considerar o ambiente apenas de maneira mecanicista, abordando níveis de iluminação e ruído por exemplo. Esta conduta não tem contribuído para um bom desempenho no planejamento de locais de trabalho, adequados à sua função e a aqueles que o utilizam, nem mesmo quanto aos aspectos citados.

Com relação aos projetos de ambientes de trabalho, Boueri (2008) aponta que para o projeto atender o seu uso adequado, é importante o conhecimento das medidas e limites físicos do corpo humano. O mesmo autor afirma também que a área mínima para que um ambiente laboral proporcione condições de uso adequa-

das às funções desenvolvidas pode ser obtida pelo arranjo espacial dos locais de trabalho. Esse espaço pode ser obtido considerando-se as posturas e os movimentos do corpo, medidas antropométricas corporais e dos equipamentos utilizados na execução da atividade e nos itens de segurança. (Boueri, 2008).

Durante os projetos de ambientes de trabalho é importante levar em conta as normas vigentes no país, como por exemplo, a Norma Regulamentadora N° 17, a NBR 9050 e as Normas de Conforto Ambiental. Somente a aplicação dessas normas não garante o uso adequado do espaço laboral pelos trabalhadores, é necessário também que as exigências físicas e psíquicas do trabalho e as questões organizacionais das tarefas também sejam levadas em conta para a definição do projeto dos mobiliários, equipamentos e espaços de trabalho.

Nesse contexto, a aplicação de uma metodologia ergonômica começa numa intervenção de “campo”, avaliando as tarefas e atividades desempenhadas pelo trabalhador através de diferentes técnicas, tais como: observação direta do especialista, observação clínica, registro das diversas variáveis fisiológicas do operador e medidas do ambiente físico (ruído, iluminação, temperatura, vibração e etc). A partir dos dados coletados são enumeradas as principais exigências do posto de trabalho, para em seguida, sugerir as modificações, cujo objetivo é minimizar ou mesmo eliminar os problemas detectados (VILLAROUÇO, 2002).

Neste sentido, este artigo busca investigar as interações entre os usuários e o ambiente de escritório, a partir de um estudo de caso de um escritório de uma repartição pública em Pernambuco, no Recife, utilizando o método de Avaliação Ergonômica do Ambiente, proposto por Villarouco (2008).

## 2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nessa pesquisa foi a da Avaliação Ergonômica do Ambiente (Villarouco, 2008, 2009), que compreende duas fases, a primeira de ordem física e a segunda de identificação da percepção do usuário, sendo as análises e recomendações geradas a partir dos dados obtidos nas duas fases.

A metodologia possui como ponto de partida a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) de Santos e Fialho (1997) e procura estabelecer uma analogia entre as fases da análise generalista e aquelas necessárias à avaliação do espaço com foco no trabalho nele realizado, verificando possíveis interações prejudiciais à produtividade ou que pudessem proporcionar uma melhoria das condições de trabalho. A metodologia é aplicada a partir de quatro etapas:

- Análise Global do Ambiente;
- Identificação da Configuração Ambiental;
- Avaliação do Ambiente em uso no desempenho das atividades;
- Análise da Percepção do Usuário.

As três primeiras etapas correspondem à fase da análise física do ambiente, onde são utilizadas ferramentas da Arquitetura e Ergonomia. A última etapa trata da segunda fase onde se identifica a percepção que os usuários detêm do espaço, utilizando as ferramentas de percepção da psicologia ambiental.

Finalmente, a avaliação se encerra com o diagnóstico da situação estudada, ao ser realizado o confronto entre os resultados da observação das interações entre os diversos atores investigados e da percepção dos usuários. Após esta etapa, pode-se prosseguir com recomendações para solução dos problemas encontrados.

## 2.1 Análise global do ambiente

A primeira etapa da metodologia consiste em realizar a análise da configuração espacial mais abrangente, que é caracterizada pela identificação da existência de problemas. Procurou-se obter a maior quantidade de informações possíveis sobre o ambiente do escritório, através da observação e entrevistas com funcionários e usuários, levantando as principais atividades realizadas e identificando aquelas que tinham maior peso.

A técnica utilizada para esta avaliação do ambiente foi a aplicação do walkthrougt, que segundo Correia e Bastos, 2004 , consiste em se caminhar pelo ambiente observando diversos padrões preestabelecidos.

## 2.2 Identificação da configuração ambiental

Nesta etapa são identificados todos os condicionantes físico-ambientais do ambiente pesquisado, com o desenho da planta baixa do local e os pontos de medições da iluminação e ruído foram demarcados.

## 2.3 Avaliação do ambiente em uso

Esta terceira etapa observa o ambiente em uso, identificando o quanto ele funciona como elemento facilitador ou dificultador no desenvolvimento das atividades que abriga. Foi realizada uma análise das interferencias espaciais no desempenho das atividades dos trabalhadores, através da aobservação direta e de entrevistas.



## 2.4 Análise da Percepção do Usuário

Esta última etapa pode ser considerada como fundamental na avaliação do espaço, por colocar o homem como personagem central de todas as ações. Segundo Villarouco (2008), não se pode conceber o estudo do ambiente construído sem a busca do entendimento da percepção do usuário acerca desse espaço. É ele de fato, o elemento que sofre mais de perto o impacto das sensações que o lugar pode transmitir.

Assim, foi utilizada a ferramenta Constelação de Atributos (Moles, 1968). Essa ferramenta tem por objetivo auxiliar no entendimento da percepção do usuário frente ao espaço por ele utilizado. Consiste em uma técnica experimental, permitindo uma representação gráfica perfeitamente legível dos dados que são organizados de forma sintética e ordenada. Esta forma de representação permite avaliar o comportamento dos atributos em relação ao espaço avaliado.

Para a construção do gráfico da Constelação de Atributos, são sugeridos os seguintes procedimentos:

### Características espontâneas - 1ª etapa

Nesta etapa pretende-se avaliar a imagem simbólica do indivíduo frente ao ambiente, realizando uma pergunta: “Quais são as imagens ou idéias que lhe vêm à mente quando você pensa em .... (descrever o ambiente)?” As respostas são abertas e sem restrições quanto ao número. O objetivo é identificar e enumerar de forma mais abrangente possível, os atributos ligados à percepção do ambiente pelo usuário.

Após a obtenção das respostas, estas são classificadas de acordo com as variáveis e por frequência decrescente de aparecimento. As variáveis são representadas graficamente através da definição da probabilidade de aparecimento de cada atributo (i) com o objeto avaliado (Pi) a partir da seguinte equação:

$$P_i = \frac{n \text{ de aparições do atributo } i}{N \text{ total de respostas}} \times 100$$

Pi – Probabilidade de associação do atributo i

Em seguida, um cálculo determina então a “distância psicológica” que separa cada atributo do objeto de estudo através da equação:

$$D = \frac{1}{\log P_i}$$

D = Distância psicológica do atributo, em centímetros.

Pi = Probabilidade de associação do atributo i.

### Características induzidas - 2ª etapa

Nesta etapa, a pergunta realizada tem a finalidade de distinguir o que é objetivo do que é subjetivo na percepção do usuário. Os dados foram obtidos através de uma pergunta geral relacionada ao objeto em estudo que não remete à idéia de afetividade do usuário em relação ao ambiente em questão: “Quando você pensa no seu escritório, que idéias ou imagens lhe vêm à mente?”. Após a obtenção dos dados, a organização dos mesmos foi igualmente citada na primeira etapa.

## 3. RESULTADOS

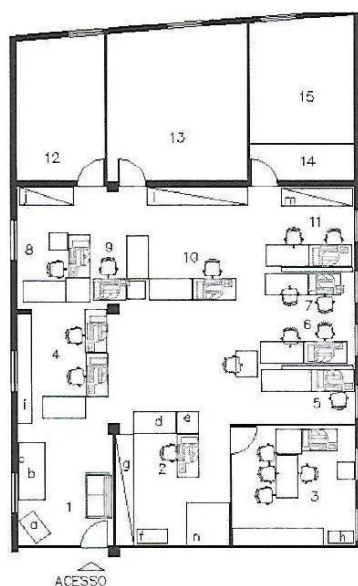
### 3.1. Análise global do ambiente

A instituição pesquisada possui 65 servidores, distribuídos em funcionários públicos, funcionários disponibilizados de outras repartições e funcionários terceirizados. O setor objeto da análise ergonômica é responsável pela administração de recursos logísticos desta instituição, estando lotados lá 21 servidores, sendo que apenas 12 têm posto de trabalho fixo no local. Os demais prestam serviços subordinados aos serviços do setor, tais como o serviço de manutenção, motoristas, serviços de limpeza, auxiliares de serviços gerais, etc.

Utilizando a técnica *walkthrough*, os pesquisadores observaram que o ambiente de trabalho pesquisado aparenta ser barulhento e desorganizado, apresenta problemas relacionados ao mobiliário como, por exemplo: monitores abaixo da linha dos olhos, cadeiras quebradas e revestidas com material que não permitem absorção da transpiração, ausência de suporte para os braços e de regulação do encosto, ausência de suporte para os pés e de leitura de texto. Foi observado também que o ambiente não está apto para proporcionar acessibilidade integral.

## 3.2. Identificação de configuração ambiental

### 3.2.1. Planta do local



#### LEGENDA LAYOUT

1. Copa/repouso
2. Secretária
3. Chefia
4. Setor processos administrativos
5. Setor de Depósito Mercadorias
6. Manutenção predial
7. Setor Transportes
8. Setor Financeiro
9. Chefe Substituto
10. Setor Administrativo
11. Setor pessoal
12. Depósito material expediente
13. Depósito do patrimônio
14. Material consumo/ Arquivo de processos
15. Vazio

Figura 4 – Planta do local

O ambiente avaliado foi a sala do setor de recursos logísticos da repartição. Todos os usuários que possuem posto fixo no local desenvolvem suas atividades em bancadas com computadores. Há diferenças na organização e na disposição de cada bancada, variando de trabalhador para trabalhador.

Sob o ponto de vista da acessibilidade, o ambiente não segue os padrões da NBR 9050. O acesso à sala é estreito, impossibilitando a circulação de um PD que utilize cadeira de rodas e prejudicando aqueles que estão em posse de alguma carga e idosos, entre outras situações.

### 3.2.2. Avaliação do conforto lumínico

Foi identificada a existência de pouca influência da iluminação natural nas medições. As janelas que recebem radiação solar direta são protegidas por cortinas do tipo persianas.

As medições de luminosidade foram realizadas utilizando o luxímetro digital Minipa MLM-1011. Em seguida, os resultados foram comparados com os



níveis estabelecidos pela norma NBR 5413 / 92, levando em consideração que o ambiente avaliado está enquadrado no item de “Tarefas com requisitos visuais normais”, trabalho médio de maquinaria, escritórios – proposto na norma.

Com a exceção de 3 dos 12 pontos medidos, os resultados obtidos estão abaixo do índice indicado pela norma, que recomenda 500 lux. Nas medições, os valores encontrados estão entre 140 lux e 714 lux, com destaque para os pontos com menores índices de iluminância, que alcançaram 190 lux e 140 lux, muito abaixo do valor recomendado pela NBR 5413.

### 3.2.3. Avaliação do conforto acústico

A avaliação do conforto acústico foi realizada através do equipamento decibelímetro digital Minipa MSL-1325. Após as verificações, os dados obtidos foram comparados com os índices indicados na NBR 10152 / 2000, no item local escritório (salas de gerência, salas de projetos e de administração), cuja recomendação, é 35 – 45 dB.

Ao considerar uma média aritmética entre o resultado mais baixo e o mais alto alcançado nessas medições, foi obtido um valor de 63,65 dB, que é superior ao maior índice recomendado pela norma, para este tipo de ambiente.

83

## 3.3. Análise do Ambiente em Uso

### 3.3.1. Postos de trabalho



Figura 2 – Posto de trabalho



Figura 3 – Posto de trabalho

Os postos de trabalho são delimitados pelo mobiliário, variando a disposição em linha reta ou em “L”. As mesas de trabalho possuem acabamento padronizado, revestimento em laminado melamínico na cor creme. A disposição dos computadores sobre a mesa diminui e prejudica o espaço de trabalho sobre a superfície.

Há acúmulo de papéis sobre o plano de trabalho por falta de espaço adequado para acomodá-los. E também falta espaço para disposição de material de trabalho, fazendo com que alguns deles sejam estocados embaixo das mesas, prejudicando a movimentação das pernas dos usuários e contribuindo para o aspecto de desorganização do local.

Os modelos das cadeiras são variados e as regulagens de altura do assento não são utilizadas, por desconhecimento do mecanismo de regulação por parte do usuário ou por se encontrarem quebradas.

A fiação dos equipamentos de informática está exposta, gerando riscos de acidentes e causando efeito estético desagradável.

Apesar de receberem pessoas externas, nenhum dos postos de trabalho possui espaço ou acomodação para interlocutor.

### 3.3.2. Layout

Não houve projeto técnico para implantação do layout no local. A ocupação foi realizada pelos próprios usuários, se distribuindo os postos de trabalho na sala, de modo que os funcionários que realizam atividades afins se localizam mais próximos uns dos outros.

Contudo, percebe-se que o espaço é insuficiente para acomodar todos adequadamente, de modo a proporcionar conforto, privacidade e funcionalidade no desempenho das atividades. O espaço insuficiente dos arquivos e depósitos faz com que o material de consumo fique exposto na sala, causando efeito estético desagradável.

O exemplo da falta de planejamento no arranjo de layout pode ser observado na observação do fluxograma de circulação e de execução das atividades, ocasionando os seguintes conflitos:

- O acesso à sala é pela área utilizada como copa e local de repouso;
- O posto de trabalho da secretária não é visível ao entrar na sala;
- A manutenção de materiais de suprimentos em depósito anexo à sala faz com que haja movimentação de mercadorias em local de análise de documentos, gerando dinâmicas de trabalho conflitantes.

- Apesar de receberem pessoas externas, nenhum dos postos de trabalho possui espaço ou acomodação para interlocutor.



Figura 4 – Vista geral da sala



Figura 5 – Vista do posto de chefia

### 3.3.3. Fluxos

Apesar da tentativa de agrupar as pessoas que executam atividades afins, observa-se um cruzamento de fluxos na execução das atividades. Desfavorecidos com o espaço reduzido, os postos de trabalho estão muito próximos uns dos outros e há um cruzamento de circulações não convenientes ao desempenho de algumas atividades.

#### Fluxos inadequados:

- Os usuários ocupantes dos postos de trabalho letras E, G, B e H quando precisam acessar os armários e arquivos que utilizam precisam circular pela área de trabalho de outras pessoas.

- O trabalhador do posto de trabalho letra I sendo o responsável pelo setor de transporte, mantém um quadro de avisos com a escala de serviços e recebe os motoristas. Encontra-se assim, em local desfavorável, distante do quadro de avisos e forçando os motoristas a atravessarem a sala para se comunicar com o responsável de transporte, atrapalhando a concentração das pessoas que estão desenvolvendo outras atividades no local.



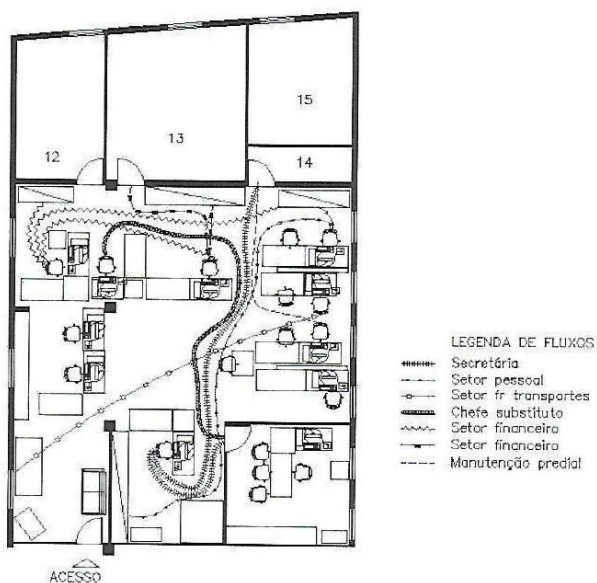


Figura 6 – Fluxos

Além dos diversos tipos de fluxo encontrados no local, foi observada também a adequação do dimensionamento dos espaços de circulação e de trabalho. Este estudo está representado na planta baixa com a aplicação de desenhos de bonecos antropométricos, que representam na escala do desenho do ser humano. Foram determinadas diferentes texturas indicando situações em que este espaço é adequado, situações em que a movimentação é possível, mas apresenta algumas restrições e para situações em que não é possível a movimentação.

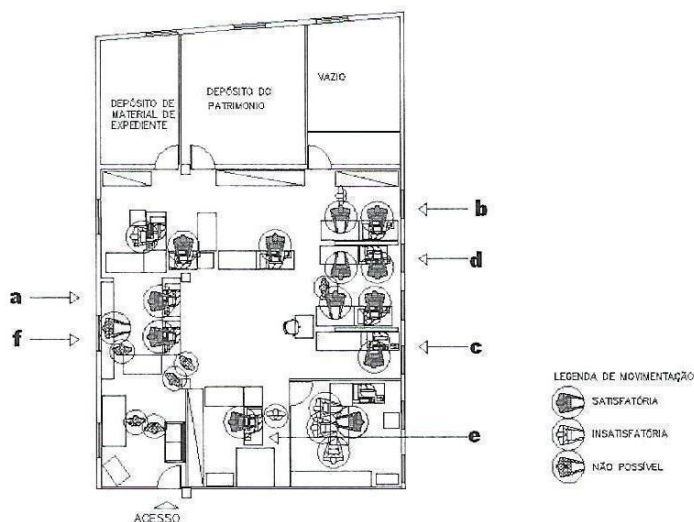


Figura 7 – Planta baixa com bonecos antropométricos

De uma maneira geral, os ambientes de trabalho possuem espaço adequado para o seu desenvolvimento. Apenas um posto apresenta área não conveniente, pela maneira que o seu ocupante dispõe as superfícies de trabalho (ver detalhe a na figura 7).

Em algumas situações quando todas as mesas estão ocupadas, não é possível se locomover sem esbarrar no funcionário ao lado (ver detalhe b na figura 7).

A estação de trabalho da chefia não acomoda confortavelmente três interlocutores (ver detalhe c na figura 7). A localização e dimensão do acesso à sala não é condizente com o intenso fluxo que apresenta (ver detalhe d na figura 7).

O principal acesso ao local possui dimensões insuficientes para que seja usado simultaneamente por duas pessoas (ver detalhe e na figura 7).

O banco utilizado como área de espera encontra-se por trás de um posto de trabalho, e a dimensão do seu acesso são insuficientes para uma pessoa passar (ver detalhe f na figura 7).

### 3.4. Análise da Percepção do Usuário

O levantamento de dados desta fase da pesquisa permitiu construir a Constelação de Atributos demonstrado graficamente abaixo. Através das entrevistas percebeu-se pontos que estavam sub-entendidos nas respostas. Estes pontos podem

não só revelar como está o ambiente, mas também o ambiente organizacional, que muitas vezes pode ser melhorado com a organização física do ambiente.

Os seguintes procedimentos para construção da Constelação dos Atributos foram realizados:

### 3.4.1. Características Espontâneas - 1ª etapa

Para o processo de avaliação foi feita uma pergunta para se obter respostas de forma espontânea, redigida da seguinte forma: “Quando você pensa em um ambiente de trabalho para desenvolver suas atividades, que conceitos, imagens ou idéias lhe vem a cabeça?”. Esta pergunta foi propositalmente disposta de forma a se obter respostas abertas. Estas foram classificadas e de acordo com suas variáveis e sua frequência foram tabuladas conforme quadro abaixo:

Tabela 1 – Tabulação dos dados das características espontâneas

CATEGORIA	ATRIBUTOS ASSOCIADOS A UM AMBIENTE IMAGINÁRIO	Ocorrências	Distância Psicológica
Ambiente	Organização	1	1,709323834
	Total	01	
Ambiente Organizacional	Sadio	2	1,128596013
	Tranquilo	2	1,128596013
	Harmonia / Agradável	5	0,778818227
	Oportunidade Profissional	1	1,709323834
	Salário	1	1,709323834
	Colaboração entre Colegas	3	0,941488463
	Distribuição de Setores	1	1,709323834
	Limpeza	2	1,128596013
	Divisão Áreas	1	1,709323834
	Total	16	
Conforto Ambiental	Conforto	5	0,778818227
	Temperatura	1	1,709323834
	Ruído	1	1,709323834
	Total	07	
Equipamento / Instalações	Equipamento - Computador	1	1,709323834
Mobiliário	Total	01	
	Cadeira	1	
	Total	01	1,709323834
	Total de Respostas	26	
	Usuários entrevistados	09	



Após análise da tabela 1, obteve-se a Constelação de Atributos do ambiente imaginário abaixo.

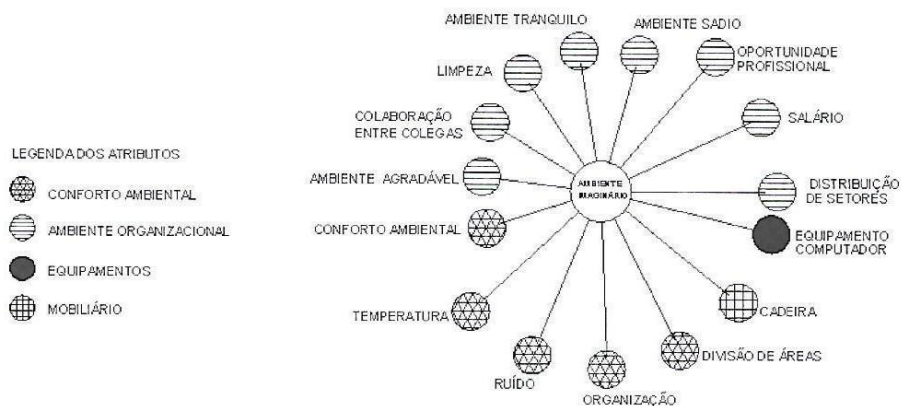


Figura 8 – Constelação de Atributos – Ambiente Imaginário

### 3.4.2. Características induzidas - 2ª etapa

Nesta etapa, a pergunta realizada tem a finalidade de distinguir o que é objetivo do que é subjetivo na percepção do usuário. Os dados foram obtidos através de uma pergunta geral relacionada ao objeto em estudo e que não remeta a idéia de afetividade do usuário em relação ao ambiente em questão, sendo ela: “Quando você pensa no seu ambiente de trabalho (este que você usa aqui), que conceitos, idéias ou imagens vem à sua mente?”. Após a obtenção dos dados, a organização dos mesmos será igualmente citada na primeira etapa e de acordo com a figura 8.

A partir das ocorrências detectadas na figura 8 foi construída a Constelações de Atributos para comparar como o usuário percebe o ambiente através das pesquisas. A distância entre o núcleo e os atributos, “distância psicológica”, é determinada de acordo com o número de respostas, ou seja, quanto maior mais próximo está o atributo do núcleo.

CATEGORIA	ATRIBUTOS ASSOCIADOS A UM AMBIENTE REAL	1	Distância Psicológica
Ambiente	Organização	2	1,000000000
	Espaço	2	1,000000000
	Total	04	
	Tranquilo	1	1,430676558
	Oportunidade Profissional	1	1,430676558
	Colaboração entre Colegas	1	1,430676558
	Total	03	
Conforto Ambiental	Conforto	3	0,850274154
	Total	03	
Equipamento / Instalações	Equipamento – Computador	1	1,430676558
	Instalações	1	1,430676558
Mobiliário	Total	02	
	Cadeira	4	0,768621787
	Móveis	3	0,850274154
	Apoio dos Pés	1	1,430676558
	Total	08	
Total de respostas		20	

Figura 7 – Quadro com os dados das características induzidas

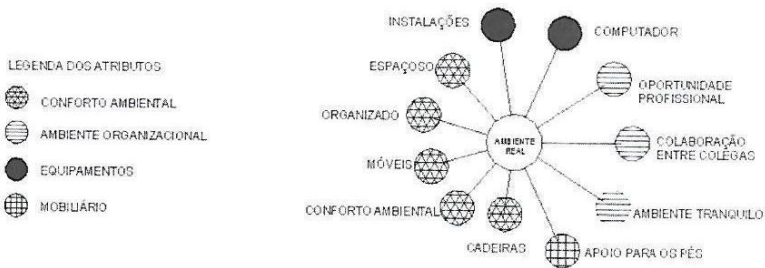


Figura 9 – Constelação de Atributos referente ao Ambiente Real

#### 4. DISCUSSÃO

As medições de nível de ruído do ambiente apresentaram valores acima do sugerido pela norma NBR 10152 (2000) da ABNT. Kroemer & Grandjean (2005), afirmam que trabalhos que exigem concentração mental ou compreensão da linguagem são ocupações sensíveis ao ruído. Para Dul & Weerdmeester (2004), o nível de ruído não deve ser menor que 30 dB(A), pois, o ouvido humano acaba se acostumando ao ruído

de fundo, então, se esse ruído for muito baixo, qualquer barulho de baixa intensidade acaba sobressaindo-se e distraindo a atenção do trabalhador, assim, para trabalhos de

qualquer natureza, é interessante que haja alguma fonte de ruído.

Os dados de iluminação obtidos mostraram que grande parte dos pontos de medições não está obedecendo os padrões estabelecidos pela NBR 5413. A baixa iluminação dos ambientes de trabalho podem prejudicar a visão do trabalhador e também obrigá-los a adotar posturas inadequadas a fim de melhorar a visualização do objeto em análise. Segundo Kroeber (2005), décadas atrás, os níveis de iluminação de 50 a 100 lux eram geralmente recomendados para oficinas e escritórios. Desde então, os índices aumentaram, alcançando, hoje, níveis entre 500 e 2.000 lux. Os autores acrescentam ainda que a medida ergonômica mais eficiente é o posicionamento adequado da tela, em relação às luzes, janelas e outras fontes de luz. Assim, percebe-se que muitas vezes algumas soluções podem ser geradas com pequenas atitudes, como a reorganização do layout.

O ambiente analisado é climatizado e tem temperatura controlada, bem distribuída e estável. Na pesquisa não foi observada nenhuma citação em relação ao conforto térmico nas avaliações aplicadas.

A partir da entrevista do ambiente imaginário e do resultado gráfico da Constelação de Atributos, percebe-se que as maiores ocorrências foram de conforto ambiental e ambiente organizacional, externos por meio de informações descritas nos formulários. Observou-se que vários entrevistados indiretamente relacionam os problemas organizacionais aos problemas ambientais.

Na entrevista do ambiente real, nota-se novamente a incidência de problemas organizacionais, desta vez sem muita relação com os confortos ambientais. Percebe-se que o número de ocorrências referente ao mobiliário se torna mais crítico, sendo que o mesmo foi comprovado durante a visita. Mesmo se tratando de uma análise referente a ergonomia do ambiente construído, segundo Oliveira (1988), é importante observar o ambiente físico da organização, verificar como são tratados os visitantes, entrevistar os trabalhadores, observar como as pessoas usam o tempo, verificar quanto tempo as pessoas permanecem na empresa, observar o conteúdo das conversas especialmente nas horas das refeições, prestar atenção ao relacionamento interpessoal no ambiente de trabalho. Visto que a organização do trabalho influí diretamente no comportamento e na percepção do ambiente pelo usuário, Srouf (1998) afirma que a estrutura organizacional da empresa deve se preocupar de avaliar os ambientes físicos das empresas.



## 5. RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS

- Realizar tratamento acústico do ambiente para adequar segundo a NBR 10152;
- Melhorar a iluminação do escritório de acordo com a NBR 5413.
- Adotar cadeiras que atendam às especificações da NR-17.
- Utilizar salas específicas para o armazenamento e arquivo cujo acesso não seja pelo interior da sala de trabalho, para impedir trânsito de mercadorias em ambiente de trabalho burocrático. Na impossibilidade de atender esta recomendação, deve-se procurar alterar o layout de modo que o acesso aos depósitos não atravessar o ambiente de trabalho.
- Localizar o posto da secretaria no ambiente de acesso à sala.
- Localizar o posto de trabalho do servidor responsável pelo setor de transportes e de manutenção e limpeza predial próximos ao acesso da sala, pois recebem público externo constantemente.
- Redimensionar as circulações internas de modo a não causar estrangulamento de fluxos.
- Realizar a análise ergonômica dos postos de trabalho do escritório a fim de gerar subsídios para o redimensionamento dos mobiliários e equipamentos de trabalho.
- Reformar as instalações elétricas, lógicas e telefônicas de modo a atenderem os padrões de segurança, com as fiações embutidas e também melhorar o aspecto visual do local.

## 6. CONCLUSÃO

Na pesquisa desenvolvida, foi aplicada uma metodologia ergonômica de avaliação do ambiente construído e utilizada ferramentas de diversas áreas do conhecimento em um ambiente de escritório de uma repartição pública na cidade de Recife. Teve como objetivo realizar uma avaliação ergonômica do ambiente para determinar os seus problemas e dessa forma propor recomendações ergonômicas para melhoria do ambiente estudado.

A utilização da metodologia ergonômica para o ambiente construído é justificada por enfatizar a pesquisa das questões envolvidas na adequação e usabilidade dos espaços construídos sob os diversos aspectos que abrangem, constituindo-se numa importante contribuição para adaptação do espaço às características do usuário.

No projeto de escritórios é importante levar em consideração as necessidades daqueles que irão utilizar o ambiente projetado, assim a ergonomia é uma importante ferramenta de auxílio para a compreensão do ambiente construído e sua influência sobre o operador.

Assim, através da coleta de dados verificou-se que a análise física do ambiente e a análise da percepção do usuário contribuíram de forma eficiente para a identificação da influência dos elementos espaciais na realização das atividades. As análises se complementaram e/ou confirmaram de forma eficiente, a identificação dos fatores inadequados e posterior correção, baseada nas recomendações propostas nesta pesquisa, podem promover um uso mais adequado e satisfatório do escritório pelos funcionários.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, Monique Gomes. Um olhar cognitivo sobre o lugar de trabalho avaliação de desempenho em ambiente de escritório: estudo de caso em empresa de advocacia. Rio de Janeiro, 2004. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro.

associação brasileira de normas técnicas. NBR 10152: Nível de ruído para conforto acústico. Brasil, 2000.

associação brasileira de normas técnicas. NBR 5413: Iluminância de Interiores. Brasil, 1992.

BOUERI, Jose Jorge. Projeto e dimensionamento dos espaços da habitação: Espaços de atividades, Estação das Letras e Cores, São Paulo, 2008.

DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. Ergonomia prática. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2004.

FARIA, A. Nogueira. Organização e métodos. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984.

JÚDICE, Marcelo Ortega. Contribuições da ergonomia para projetos de concepção de espaços de trabalho em escritório. Brasília, 2000. Dissertação (mestrado).

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIMA, Marcos Antonio Martins. Produtividade & organização do trabalho: evolução dos métodos de medição e a Influência da organização do processo de trabalho. Fortaleza, 1993. Monografia (bacharelado). Universidade Federal do Ceará.

OLIVEIRA, Marco Antonio G. Cultura organizacional. São Paulo: Nobel, 1988.

PALLOIX, Christian; TRONTI, Mário; PANZIERI, Raniero; BOLOGNA, Sérgio & SOHN-RETHEL, Alfred. Processo de trabalho e estratégias de classe. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1982. 179 p.

PARSONS, Ken. The environmental ergonomics survey. In Wilson, John R (Org). Evaluation of Human Work. Third Edition. USA: Taylor & Francis, 2005.

SROUR, Robert Henry. Poder, Cultura e Ética nas Organizações. São Paulo: Campus, 1998.

VILLAROUCO, Vilma. Avaliação ergonômica do projeto arquitetônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 12., 2002. Recife. Anais... Recife: ABERGO, 2002.

VILLAROUCO, Vilma. O Ambiente está adequado?. In: ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO E SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 1. 2007. Recife. Anais... 2007. Recife, 2007.

VILLAROUCO, Vilma. Construindo uma Metodologia de Avaliação Ergonômica do Ambiente – AVEA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 14., Porto Seguro. Anais... Porto Seguro: ABERGO, 2008.

VILLAROUCO, Vilma. An ergonomic look at the work environment. In PROCEEDINGS OF THE 17th WORLD CONGRESS ON ERGONOMICS. Beijing-China. IEA, 2009.

#### Contato dos autores:

Ana Paula Lima Costa (1), Bruno Guimarães (2), Reginaldo Campos (3), Rodrigo Galvão (4), Laura Martins (5), Marcelo Soares (6) e Vilma Villarouco (7).

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Design. Av. Acadêmico Hélio Ramos, S/N - Cidade Universitária, Recife - PE - CEP: 50670-901, Fone: (81) 2126.8316,

Email: [aplimacosta@gmail.com](mailto:aplimacosta@gmail.com) (1), [brnguimaraes@hotmail.com](mailto:brnguimaraes@hotmail.com) (2), [regiscampos@msn.com](mailto:regiscampos@msn.com) (3), [rodgalvao@gmail.com](mailto:rodgalvao@gmail.com) (4), [laurabm@folha.rec.br](mailto:laurabm@folha.rec.br) (5), [marcelo2@nlink.com.br](mailto:marcelo2@nlink.com.br) (6), [villarouco@hotmail.com](mailto:villarouco@hotmail.com) (7).



# AVALIAÇÃO DE UM ESPAÇO DE TRABALHO A PARTIR DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Ana Paula Lima Costa, Luiz Andreto  
e Vilma Villarouco

## RESUMO

O tema do presente estudo refere-se à avaliação da configuração espacial de um ambiente de trabalho, a partir da Metodologia de Avaliação Ergonômica do Ambiente Construído.

Buscou-se aqui verificar fatores ambientais que influenciam mais significativamente na realização das atividades de trabalho, a partir da avaliação do espaço de uma empresa de auditoria administrativa e contábil em empresas públicas. A avaliação foi feita em duas etapas: antes e depois de uma reforma no espaço, permitindo assim traçar um comparativo entre a adaptabilidade dos espaços às atividades.

O procedimento metodológico aplicado nessa pesquisa permitiu uma análise que objetivou identificar as interações entre as variáveis do ambiente construído e a realização das atividades.

Grande parte desse envolvimento é compreendida pelo espaço de trabalho, provindo também dele a indução a reações ligadas às inadequações ao desenvolvimento das atividades, influenciando no comportamento dos usuários e conseqüentemente na sua produtividade.

Nesse contexto, foi possível observar que o ambiente de trabalho pode ser considerado um elemento estratégico de grande importância no processo de melhoria contínua. Algumas características dos espaços influenciam nos custos de produção, nos custos humanos e na eficiência do processo.

O espaço ideal é aquele que se adapta perfeitamente às atividades desenvolvidas, considerando as peculiaridades do homem e do meio organizacional.

## INTRODUÇÃO

Os espaços de trabalho influenciam nos custos de produção, nos custos humanos e na eficiência do processo, podendo motivar ou inibir desempenhos. Os aspectos físicos, das pessoas, do projeto de trabalho e das questões sociais, constituem-se variáveis relevantes que precisam ser levadas em consideração no projeto de ambientes de trabalho, pois melhorando as condições para a execução das tarefas, reduzindo-se a fadiga física e o stress gerado nas atividades, aumenta-se o bem estar das pessoas, a qualidade de vida no trabalho.

Em cada espaço de trabalho, é desenvolvido um conjunto de processos que mantém a organização no negócio, e a forma como estes processos são estruturados pode auxiliar ou atrapalhar os esforços para a sua realização. Este fato, em muitos casos, é o principal habilitador da competitividade para a organização.

Segundo Júdice (2000), os espaços de trabalho nas empresas, quando mal projetados, podem refletir sobre as condições de trabalho, afetando a saúde e a eficiência dos trabalhadores, repercutindo na produtividade.

O espaço, nesse contexto, pode ser entendido como um elemento do processo de melhoria contínua em busca da produtividade. Um projeto do espaço de trabalho mal elaborado, desalinhado com o projeto de trabalho, não levando em consideração os aspectos ergonômicos e psicológicos, inevitavelmente proporcionará baixos desempenhos (ANDRETO, 2007).

Para Hall (1977), o espaço relaciona-se intimamente com os sentidos do homem, que se encontram, por sua vez, em íntima transação com o ambiente.

Tal entendimento estabelece a necessidade de uma abordagem sistêmica quando se trata de avaliar o ambiente sob a ótica da ergonomia. Uma completa avaliação ergonômica do ambiente abrange, portanto, um vasto leque de variáveis, demandando esforços a partir de diversas áreas envolvidas no processo de projeção do espaço edificado.

Nesta pesquisa, foi avaliado o espaço de trabalho de uma empresa pública de auditoria em duas etapas, uma antes e outra após a reforma nas instalações físicas e mudança de layout. A abordagem metodológica ergonômica adotada foi a Metodologia de Avaliação Ergonômica do Ambiente Construído– MEAC proposta por Villarouco (2007) como um estudo de uma sistematização para análise de ambiente. Esta metodologia procura verificar a adequação ergonômica de espaços construídos, contemplando uma abordagem em duas etapas: uma de ordem física do ambiente e outra da identificação da percepção do usuário em relação a este espaço. As análises e recomendações são geradas da confrontação dos dados obtidos nessas duas fases.

## METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Muitas são as variáveis envolvidas na identificação da adequabilidade de um ambiente construído, o que torna a tarefa de aferir tal adequação demasiadamente complexa, notadamente quando a encaramos sob o enfoque da ergonomia. Tal afirmação encontra eco quando se considera que a matéria abrange preocupações concernentes a diversas áreas do conhecimento, visto que os estudos da ergonomia do ambiente extrapolam as questões puramente arquitetônicas, focando seu posicionamento na adaptabilidade e conformidade dos espaços, ao trabalho que neles são desenvolvidos e ao homem que os utiliza.

É nesse contexto, e a partir da necessidade de conjugação de metodologias de avaliação físico-espacial às ferramentas de identificação da percepção ambiental, quando das análises ergonômicas de ambientes construídos, que surge a MEAC, objetivando lançar bases para uma sistematização para análise do espaço.

A avaliação de ambientes a partir da MEAC repousa em elementos inegociáveis do olhar ergonômico, tais como o foco no usuário, a abordagem sistêmica e a usabilidade.

Essa metodologia tem como base a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), conforme modelo proposto por Santos (1997), servindo de suporte à análise dos aspectos físicos do ambiente construído. Cada uma das etapas que a compõe foi adaptada, objetivando avaliação do ambiente em uso.

Já na identificação de variáveis da percepção dos usuários, a base metodológica provém da Constelação de Atributos proposta por Ekambi-Schmidt (1974), que busca pelo conhecimento da consciência psicológica dos usuários em relação ao espaço.



O cruzamento dos dados obtidos pelas duas ferramentas permite a realização de análises no intuito de verificação das relações entre as variáveis do espaço de trabalho.

A MEAC, Villarouco (2009), compreende quatro etapas: Análise Global do Ambiente, Identificação da Configuração Ambiental, Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades e Percepção Ambiental, culminando em um Diagnóstico Ergonômico do Ambiente.

Na primeira etapa é feita uma análise da configuração espacial mais abrangente. Com uma perspectiva macro, busca-se uma descrição e entendimento da organização, dos processos de produção e do sistema Homem-Ambiente-Atividade. Depois de tabuladas as pesquisas, agrupados os dados desta fase e com a demanda bem definida, segue-se para a segunda etapa, a Identificação da Configuração Ambiental.

Nesta fase identificam-se todos os condicionantes físico-ambientais, através do levantamento de todos os dados do ambiente, tais como dimensionamento, iluminação, ventilação, ruído, temperatura, fluxos, layout, deslocamentos, materiais de revestimento e condições de acessibilidade, levantando-se as primeiras hipóteses sobre a questão das influências do espaço na execução das atividades do trabalho.

A etapa da Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades visa, através da observação *in loco* e *in actu*, identificar sua usabilidade, ou seja, o quanto facilitador ou inibidor ele representa ao desenvolvimento das atividades que abriga.

Concluído o primeiro bloco de avaliações, pode-se entender por finalizadas as análises físicas do ambiente. Inicia-se, então, a fase de pesquisas sobre a percepção que os usuários detêm do espaço que utiliza, o que compreende a quarta etapa da metodologia: a Percepção Ambiental.

Esta etapa do trabalho consiste na identificação de variáveis de caráter mais cognitivo, perceptual, através da aplicação e análise da Constelação de Atributos.

Após essas análises, é construído um diagnóstico ergonômico, apresentando as possíveis interferências no desempenho geral do sistema.

#### Estudo de caso, análises e resultados

Dentro do universo dos espaços, a população compreendida para a pesquisa é composta por espaços de trabalho de escritórios, onde se verificam uma

relação mais intensa do homem com o ambiente. Na configuração dos escritórios, a mão-de-obra é o principal elemento, sendo responsável diretamente pela produtividade.

A estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de caso, enfocando as salas de trabalho de auditoria administrativa e contábil em empresas públicas. As salas de trabalho objetos do nosso estudo são de uma repartição pública federal situada no município do Recife, Pernambuco.

Em escritórios de auditoria, para a realização da maioria das atividades de forma produtiva, um alto nível de concentração é demandado.

O local passou por duas grandes reformulações espaciais: a primeira, em 2008, quando as salas foram integradas criando um escritório panorâmico (ver figura 1) e a segunda, em 2009, quando o ambiente foi redividido em salas (ver figura 2).

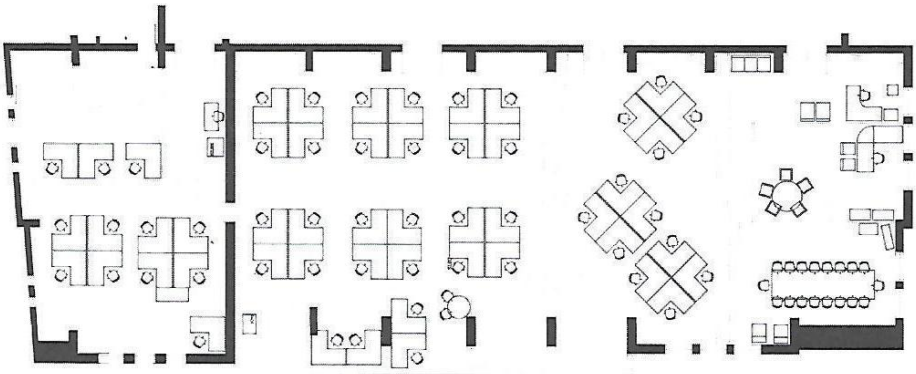


Figura 1 – Planta baixa antes da reforma (2008).

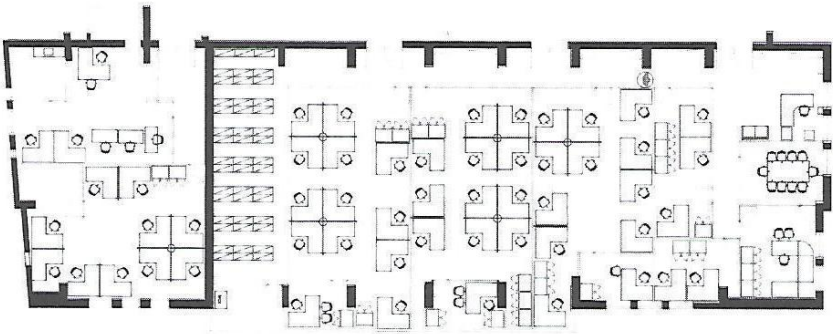


Figura 2 – Planta baixa após a reforma (2009).

Em ambos os casos, as determinações do layout seguiram a necessidade de ocupação espacial. No primeiro caso, buscou-se a economia de espaço com a utilização de ilhas formadas por quatro estações de trabalho; na segunda ocasião, buscou-se a ordenação espacial com a divisão de salas de acordo com o organograma da instituição.

A intervenção ergonômica foi realizada antes e após a intervenção, nos meses de dezembro de 2008 e abril de 2009.

### Análise Global do Ambiente

A área objeto de estudo possui 500,00 m<sup>2</sup> de área construída, ocupando metade de um pavimento de um edifício que é compartilhado com outros órgãos federais (ver figura 3).

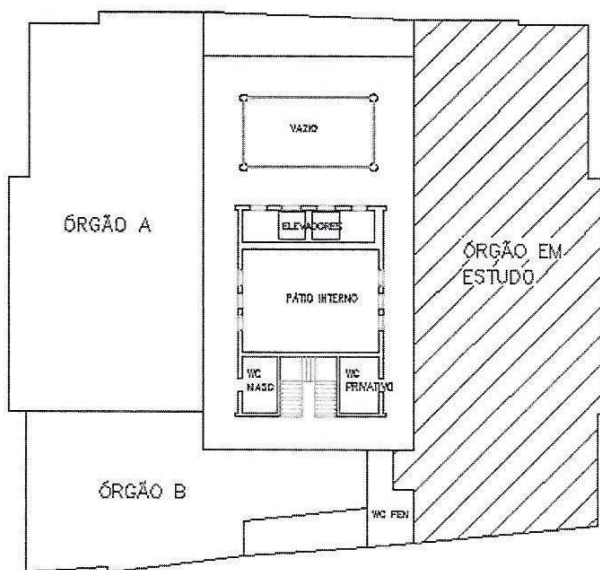


Figura 3 – Planta de localização do espaço no pavimento.

Possuindo em seu quadro funcional 57 servidores públicos e terceirizados, consta do seu organograma a chefia, setor de apoio logístico e 06 equipes de análise e auditoria.

A repartição em estudo tem como sua atividade fim a prestação de serviço de auditoria administrativa e contábil em empresas públicas, trabalho considerado



complexo e específico. As ordens de serviços (demandas de serviço) são distribuídas para a instituição a partir do órgão central. Ao chegar, são distribuídas entre os grupos de atuações, e posteriormente entre os analistas.

A tarefa dos analistas desenvolve-se em três etapas: planejamento, que consiste em levantar dados sobre o assunto a ser auditorado; serviço externo, que consiste no deslocamento do analista até a instituição a ser auditorada e emissão do relatório, que consiste da análise do material colhido em campo e na elaboração do parecer final. Nestas atividades são realizadas consulta a documentos, sendo os trabalhos redigidos eletronicamente.

As atividades desenvolvidas nesta repartição são regulamentadas por legislação, porém os ambientes de trabalhos não possuem qualquer diretriz ou recomendação específica para a sua configuração.

#### Identificação da Configuração Ambiental – Ano de 2009

A Norma Regulamentadora do MT NR-17 visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho de modo a proporcionar conforto, segurança e desempenho eficiente, sendo nesta medição observadas as condições ambientais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual.

Tendo em vista a inexistência de medições realizadas no ano de 2008, foi apenas verificada a adequação dos índices de conforto no ano de 2009.

De acordo com a NBR 10152 (NB-95), o nível de ruído para conforto acústico para áreas de trabalho onde não se exija comunicação oral ou por telefone, não havendo risco de dano auditivo é de 55 a 70 dB (A), e para grandes escritórios, para condições de audição moderadamente boas é de 35 a 45 dB (A).

Os índices encontrados tiveram a média de 73,2 dB (A) no ruído máximo, que se davam quando havia conversa na sala, e 51,8 dB (A) quando todos estavam em silêncio.

Todo o seu condicionamento térmico deriva de sistema de refrigeração, através de condicionadores de ar do tipo SPLIT, com aparelhos individuais instalados em cada sala. Desta forma, observou-se microvariações de temperatura dentro do espaço, de acordo com o posicionamento em relação à unidade evaporadora, com índice de temperatura efetiva variando entre 22° C e 23° C.

O sistema de iluminação é misto, com iluminação direta natural e iluminação artificial. Não foram encontrados ofuscamentos, reflexos incômodos nem contrastes excessivos.

O método de Verificação de iluminação de interiores foi o determinado pela NBR 5382 – ABNT – ABRIL DE 1985, para campos de trabalho retangulares, iluminados com fontes de luz em padrão regular, simetricamente espaçadas em duas ou mais fileiras.

De acordo com a norma NBR 5413 – Iluminância de Interiores, e analisando os índices locais, deveria ser adotada a Iluminância de 750 lux. A iluminância média encontrada foi de 346 lux, bem abaixo do índice indicado.

Os corredores não contam com luminárias, recebendo luminosidade através dos vidros das salas. Foi medido no local a iluminância média de 64 lux, estando próximo dos parâmetros de 75 lux para áreas com trabalho simples. Contudo, por situar-se vizinha a locais mais iluminados, causa muito desconforto aos usuários que ali transitam.

Avaliações do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades  
Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades –  
Ano de 2008

*“Parece a redação do Jornal Nacional!”*

Essa exclamação feita por um usuário define bem a sensação que predominava ao chegar ao local antes da reforma. No desempenho das atividades diárias o ambiente se mostrava caótico, com pessoas circulando e falando o tempo todo, o que ocasionava desconfortos e perda de concentração. Objetos de trabalho e pessoais amontoados sobre as mesas e cadeiras causavam uma impressão de local bagunçado e sem condições de produção adequada. O fato dos trabalhadores lidarem com análise de processos, o que demanda um elevado nível de concentração, agravava o quadro geral: a qualidade de vida no trabalho e a produtividade eram baixas devido à inadequação do espaço (ver figuras 4 e 5).

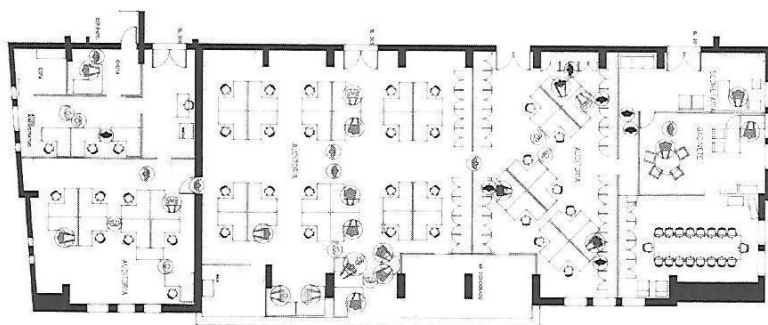


Figura 4 – Configuração dos espaços antes da reforma (2008).



Figura 5 – Vistas gerais do ambiente de trabalho antes da reforma (2008).

103

Apenas o dirigente do órgão dispõe de uma sala privativa. Todos os outros funcionários compartilham o mesmo espaço, mesmo sendo separados por equipes de trabalho ou desempenharem atividades diferentes. A delimitação do espaço era realizada pelas estações de trabalho, dispostas em ilhas. Quando os funcionários conversavam entre si, o faziam de pé, entre as mesas, em tom de voz que era perceptivo pelos colegas das estações de trabalho vizinhas. (ver fig. 6).

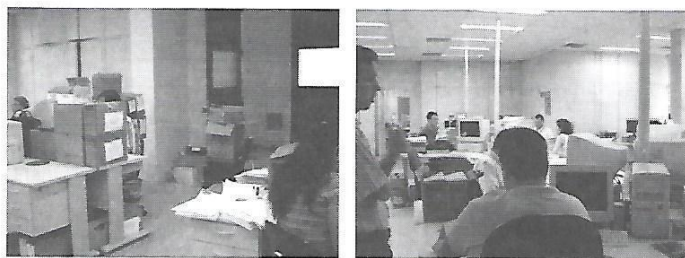


Figura 6 – Interações no ambiente de trabalho antes da reforma (2008).



Chega-se a acreditar que o ambiente de trabalho era “suportado” pelo fato dos seus ocupantes não estarem lá diariamente, pois, por conta da atividade que desempenham, passam metade da sua jornada mensal fora da repartição, em serviços de diligência.

Os móveis eram padronizados, mas observou-se que não possuíam espaço suficiente para o desenvolvimento da atividade.

A falta de local adequado para armazenamento do material de trabalho e objetos pessoais fazia com que se utilizassem cadeiras como apoio. O fato de lidarem com processos sigilosos não eram considerados, pois não havia local para guardar o material de consulta restrita e o acesso à grande sala não era controlado.

A organização da bancada de trabalho variava de acordo com cada usuário. Alguns utilizavam suporte para teclado, outros o colocavam sobre o plano de trabalho, restando ao suporte de teclado a função de local para guarda de material de trabalho. Em todas as mesas notava-se a falta de espaço para dispor o material, o que favorecia a desorganização, observada através da mistura do material em que se estava trabalhando com papéis e caixas que se estendiam aos espaços adjacentes ao posto de trabalho: chão, corredores ou embaixo das mesas. Também foi observada a invasão da mesa do vizinho pela grande quantidade de material sobre a mesa (ver figura 7).

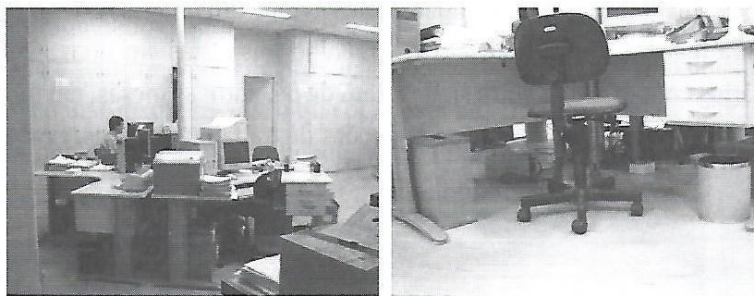


Figura 7 – Postos de trabalho antes da reforma (2008).

Apesar de possuir uma vista privilegiada do mar, todas as janelas estavam vedadas, ora por cortinas, ora pro septos. Algumas paredes das salas estavam cobertas por armários.

Como algumas das centrais de refrigeração estavam quebradas, o local possuía temperatura elevada, ficando apenas uma porta de acesso ao corredor entre-aberta para renovar o ar.

O local se apresentava bem iluminado. Apesar de haver uma tubulação para embutir toda a fiação, fios expostos sob a mesa eram encontrados, o que poderia ocasionar perigo ao usuário.

Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades –  
Ano de 2009

#### Amplitude.

Esta é a primeira sensação que temos ao entrar no local após a reforma realizada em 2009, conseguida através do uso de divisórias com vidros, o que permite percorrer o olhar por todo o ambiente, apesar do novo layout ter subdividido o espaço em grandes e pequenas salas, de acordo com o organograma funcional do setor (ver figura 8 e 9).

105

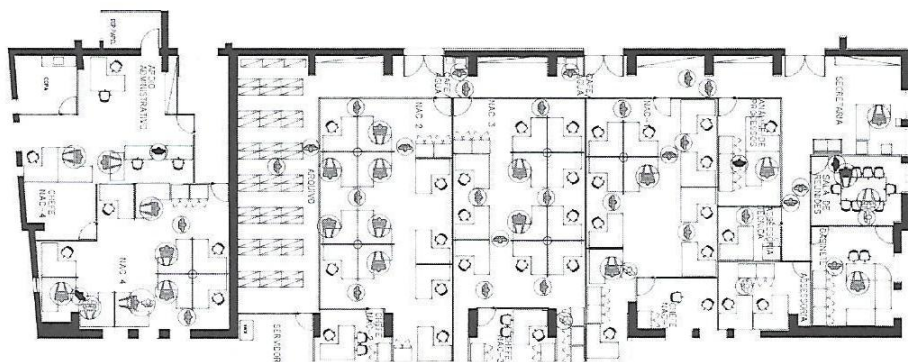


Figura 8 – Planta baixa após a reforma (2009).



Figura 9 – Vistas gerais do ambiente de trabalho após a reforma (2009).

Também o exterior das salas pode ser vislumbrado, pois as janelas estão acessíveis, com as cortinas sendo fechadas apenas em algumas épocas do ano quando há incidência solar direta.

A acomodação das equipes de trabalho em salas isoladas de acordo com organograma funcional ordenou a ocupação do espaço e também restringiu o acesso de pessoas externas com a delimitação física dos ambientes, proporcionando uma maior privacidade e segurança ao setor (ver figura 10).



Figura 10 – Vistas gerais do ambiente de trabalho após a reforma (2009).

As conversas paralelas diminuíram, pois o corredor foi informalmente transformado em local de convivência, aonde os funcionários se dirigem quando querem conversar em particular ou sem incomodar os outros (ver figura 11).





Figura 11 – Espaço de convivência (2009).

A escolha dos postos de trabalho pelos usuários foi democrática e participativa, pois cada um se tornou responsável pela escolha da sua localização na sala.

Apesar do novo leiaute, o armazenamento de material de trabalho ainda apresenta-se como uma demanda não solucionada, apenas com a conclusão da reforma, onde está prevista a instalação de armários no corredor e também a criação de um sala destinada ao arquivo (ver figura 12).

107



Figura 12 – Postos de trabalho com espaço insuficiente (2009).

Analisando as constelações de atributos aplicadas em 2008, antes da reforma, observa-se que as principais insatisfações associam-se aos tributos ligados a questões de conforto, sendo destacados o desconforto acústico e o desconforto térmico. Por serem características essenciais e básicas ao bom desenvolvimento das atividades específicas ao espaço em questão, esses atributos aparecem entre os mais citados na constelação relativa ao espaço imaginário idealizado pelos usuários pesquisados.

## Constelação de Atributos

Além desses itens, percebe-se na constelação do ambiente imaginário, que a característica com maior proximidade psicológica aos trabalhadores associa-se a um ambiente agradável (ver figura 13).

Confrontando essa questão com os atributos associados ao ambiente real, nota-se uma grande insatisfação em relação às instalações, sendo citados com frequência a inadequação dos mobiliários e a falta de concentração no local. Como consequência desta distância entre o ambiente real e o ambiente idealizado, outros atributos relacionados à questões organizacionais emergem, tais como: a desorganização, as condições precárias de trabalho, o estresse elevado e a falta de isonomia.

Sendo assim, o espaço neste contexto apresenta-se como um catalisador à falta de qualidade de vida no trabalho, ocasionando baixas na produtividade do sistema.



AMBIENTE IMAGINÁRIO 1ª ETAPA



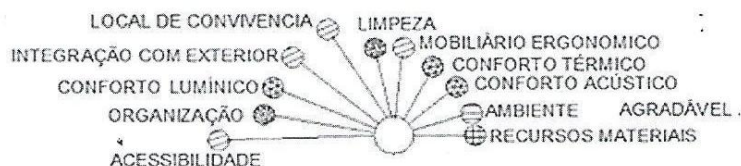
AMBIENTE REAL 1ª ETAPA

LEGENDA: EQUIPAMENTOS, INSTALAÇÕES, CONFORTO AMBIENTAL, ORGANIZACIONAL

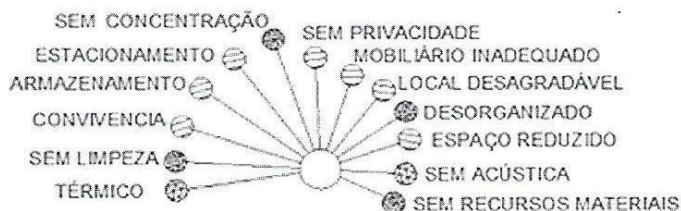
Figura 13 – Constelações de atributos aplicadas antes da reforma (2008).

Analisando a constelação de atributos do ambiente real em 2009, ou seja, após a reforma, verifica-se que grande parte das insatisfações observadas antes persiste. O principal atributo apresentado anteriormente – desconforto acústico – continua aparecendo com maior proximidade psicológica, ou seja, é o principal gerador de insatisfação, devido ao fato de estar acontecendo dentro das salas outra reforma não relacionada com a mudança já ocorrida. Já o desconforto térmico teve sua distância psicológica aumentada em relação ao ambiente real (ver figura 14).

Após a reforma, alguns atributos mais específicos e que devido a urgência do desconforto e insatisfação anterior nem povoam o imaginário dos usuários, começam a serem citados, como acessibilidade, a integração com o exterior e o desejo por um local de convivência, como pode ser observado na constelação de atributos referente ao ambiente imaginário. Com isso, percebe-se uma maturidade espacial dos usuários, que passam a exigir do espaço novos atributos, necessários a sua satisfação.



AMBIENTE IMAGINÁRIO 2ª ETAPA



AMBIENTE REAL 2ª ETAPA

LEGENDA ● EQUIPAMENTOS ● INSTALAÇÕES ● CONFORTO AMBIENTAL ● ORGANIZACIONAL

Figura 14 – Constelações de atributos aplicadas após a reforma (2009).



Apesar de sofrer uma grande reforma que unificou os ambientes, algumas divisórias e armários foram mantidos. Foram criadas três grandes salas de trabalho de auditoria e as demais salas foram destinadas aos serviços de administração.

A disposição das mesas em forma de ilha foi utilizada como medida de economia de espaço. Contudo, a não utilização de painéis divisores entre as mesas causa grande desconforto aos usuários, pois os planos de trabalho são frequentemente invadidos pelo material do vizinho. Também o fato de estar frente a frente com o colega de trabalho causa constrangimentos pela falta de privacidade.

A disposição de muitas pessoas trabalhando em uma mesma sala sem tratamento acústico adequado faz com que o local produza um grande ruído de fundo, agravado com as conversas entre eles.

A falta de zoneamento no local faz com que o fluxo de pessoas seja próximo do posto de trabalho, prejudicando a concentração.

A falta de local para armazenamento dos objetos pessoais e de trabalho faz com que materiais fiquem expostos, facilitando o extravio dos mesmos. Muitas vezes, ficam dispostos pelo chão ou sobre cadeiras.

Os armários dispostos nas paredes são exclusivos para arquivamento de processos, causando novamente uma desordenação na organização espacial, com o cruzamento de fluxos de trabalhos.

Em alguns locais, a circulação para se ter acesso a área de manutenção das centrais de refrigeração e armários de arquivamento é deficiente, provocando incomodo às pessoas que estão nas margens do caminho.

A disposição e a falta de controle das portas de entrada fazem com que o acesso seja franqueado a pessoas estranhas ao setor.

### Diagnóstico Ergonômico – Ano de 2009

A separação dos funcionários em salas de acordo com o grupo de trabalho a que pertencem fez com que a setorização do local seguisse ao organograma, proporcionando sensação de organização aos usuários. Também a delimitação física das salas fez com que o acesso fosse restritivo aos seus usuários, proporcionando mais segurança.

As chefias foram instaladas em salas individuais, necessárias para o atendimento aos membros da equipe e criação de espaço restrito aos chefes.

A divisão em salas de 12 pessoas proporcionou maior conforto acústico. A utilização dos corredores para as conversas entre colegas ou mesmo as conversas telefônicas particulares transformou informalmente o corredor em local de convívio e cafezinho.

A centralização do arquivo geral em uma só sala fez com que a segurança do material arquivado fosse assegurada, já que apenas o arquivista tem acesso ao local.

A falta de local apropriado para arquivamento dos processos em análise e objetos pessoais ainda proporciona uma visão bagunçada do local. Como não há espaço suficiente nas salas, este problema será solucionado com a execução de armários individuais com chave nos corredores, já prevista no projeto mas não executado até o momento por falta de verbas.

A eliminação das centrais de refrigeração e instalação de aparelhos tipo *split* em cada sala proporcionou um maior conforto térmico, pois cada sala possui controle individual.

A utilização de divisórias com vidros proporciona uma visão ampla e irrestrita do local, segunda reivindicação dos usuários.

111

A utilização das ilhas de trabalho foi necessária devido à economia que ela proporciona (cerca de 30% em relação ao birô individual). Porém, a individualização será conseguida com a instalação de divisórias baixas entre as estações de trabalho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se nesse estudo avaliar a configuração espacial de ambientes de trabalho aplicando a Metodologia Ergonômica de Avaliação do Ambiente Construído - MEAC. Para tanto, avaliou-se o espaço de uma empresa pública de auditoria antes e após uma reforma realizada em seus espaços, procurando identificar variáveis presentes no ambiente que facilitam ou inibem o desempenho das atividades.

A MEAC foi aplicada considerando suas quatro etapas: Análise Global do Ambiente, Identificação da Configuração Ambiental, Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades e Percepção Ambiental, culminando em um Diagnóstico Ergonômico do Ambiente. Esta metodologia mostrou-se adequada à pesquisa, pois está baseada em elementos ergonômicos, tais como o foco no usuário, a abordagem sistêmica e a usabilidade.

As avaliações realizadas através da MEAC evidenciaram falhas relativas à adequação entre os espaços de trabalho dos escritórios e os procedimentos realizados pelo projeto de trabalho desenvolvido pela empresa, além de insatisfações entre os funcionários em relação ao trabalho, essas ocasionadas principalmente por aspectos espaciais. Como consequência dessa desconexão tem-se perda de produtividade.

Verificou-se que o conforto acústico é o atributo que apresenta uma maior influência na execução das atividades, sendo considerado o principal responsável pelas insatisfações e perdas de produtividade.

Da análise dos dados obtidos, observa-se que, com a reforma, alguns itens foram satisfeitos, porém, as principais queixas referentes aos espaços se mantiveram. Vale ressaltar que após a reforma realizada em 2009, o espaço passou a ser percebido, por seus usuários, como um elemento de influência no desenvolvimento das atividades, ou seja, os atributos relacionados a instalações tornaram-se mais frequentes e com uma maior proximidade psicológica nos usuários.

Mesmo que após a reforma alguns atributos geradores de insatisfações permaneçam conscientes aos usuários, as alterações realizadas provocaram uma maturidade dos trabalhadores em relação à sua interação com o espaço, trazendo à tona a influência destes nas atividades desenvolvidas.

Nota-se que há certo nível de associação do espaço como agente facilitador das atividades, de acordo com a própria eficácia do espaço nessa função. Dessa forma, cria-se um ciclo contínuo: quanto mais o espaço facilita as atividades, maior será a maturidade das pessoas em relação à essas características, aumentando sua percepção em relação às características espaciais.

Os fatores subjetivos associados às percepções que os usuários possuem dos espaços de trabalho são de extrema importância, revelando características que podem afetar diretamente o modo como as atividades estão sendo desempenhadas, bem como a motivação dos funcionários. Sem uma correta satisfação dessas, o bem estar dos trabalhadores é afetado, implicando em alterações negativas na produtividade.

Conjuga-se a isto a visão sistêmica do espaço construído conferida pela abordagem ergonômica, que avança inequivocamente no entendimento de que a adequação dos espaços aos usuários pode produzir edifícios adequados, favorecendo o bom desempenho das atividades e ainda, reduzindo o sofrimento.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRETO, L.F.M. Influência do Espaço Construído na Produtividade: Avaliação baseada na Ergonomia do Ambiente Construído e na Psicologia dos Espaços de Trabalho. Dissertação. Recife, 2005.
- EKABI-SCHMIDT, J. La percepción del hábitat. Barcelona, G. Gili, 1974.
- HALL, E. T. A Dimensão Oculta. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977.
- JÚDICE, M. O. Contribuições Da Ergonomia Para Projetos De Concepção De Espaços De Trabalho Em Escritório. Dissertação. Brasília, 2000.
- SANTOS, N. dos. Manual de Análise Ergonômica do Trabalho. 2. ed. Curitiba, Genesis, 1997.
- VILLAROUCO, V.M. Construindo uma Metodologia de Avaliação Ergonômica do Ambiente – Avea. 2007.
- VILLAROUCO, Vilma. An ergonomic look at the work environment. In PROCEEDINGS OF THE 17<sup>th</sup> WORLD CONGRESS ON ERGONOMICS. Beijing-China. IEA, 2009.

Contato dos autores:

Ana Paula Lima Costa (1); Luiz Andreto (2); Vilma Villarouco(3)

(1) Mestranda Design UFPE, e-mail: aplimacosta@gmail.com, (2) Mestre Eng. Produção UFPE, e-mail: luizandreto@hotmail.com, (3) Doutora UFPE, e-mail: villarouco@hotmail.com

# PISOS TÁTEIS, QUAL SUA FUNÇÃO?

Fernanda Ramos Melo

## RESUMO

Este artigo cabe apresentar os pisos táteis, e qual sua função no ambiente construído a fim de criar uma minimização de dúvidas entre profissionais e usuários. O relato consiste no entendimento da deficiência visual, posteriormente na pessoa com deficiência visual e o entendimento sobre a orientação e mobilidade desta pessoa. Em seguida a descrição dos pisos táteis, desde sua origem, função, significado e modelos. Contudo os pisos táteis devem atender requisitos como forma e contraste para garantir desempenho na aplicação, uma vez que os pisos táteis não funcionam sozinhos. E para exemplificar sua importância no mercado da construção civil, cabe colocar aqui o estudo dos pisos táteis em concreto – como produto e desempenho – que apresenta aspectos a ser considerado na hora de aplicar. No entanto este trabalho abre espaço para uma discussão saudável sobre os pisos táteis, o qual valoriza o desenho e principalmente aplicação. Uma contribuição para o entendimento, difusão do significado e aplicação destes revestimentos.

## Introdução a ACESSIBILIDADE

A caminhada é o meio de locomoção acessível a todos, pois não tem fins lucrativos, e a pessoa está livre para escolher seu próprio percurso. Quando utilizamos as calçadas como meio de acesso, muitas vezes

passamos por perigos e tombamentos ocasionados por objetos pequenos como pedras, lixos, calçado não apropriado, obstáculos inoportunos, ausência da sinalização e deslizamentos. Se isto acontece com a maioria dos transeuntes, para as pessoas com deficiência esta situação é ainda mais perigosa. Em situações que até então eram apenas desagradáveis, acabam ficando fora de controle.

Andar é o mais fácil e o mais seguro quando em superfícies planas, não escorregadias, com conforto nos pés, muitas vezes o caminho não consiste em condições benignas. (AYRES; KELKAR, 2006).

No entanto a locomoção humana é um direito de todos. Ir e vir esta dentro da constituição brasileira como também faz parte da ordem pública que adere a nós usuários e cidadãos das calçadas. Infelizmente nem sempre podemos ter acesso a nossa cidade, por não existir calçadas aptas, por não oferecer condições aceitáveis e transitáveis. De modo geral, por não existir acessibilidade.

“A possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos.” (ABNT, 2004)

115

### 1.1 A legislação

Em 2000 foi instituída a Lei 10.098 que promove a acessibilidade dos espaços públicos, a fim de incluir pessoas com deficiências e mobilidade reduzida. Quando decretada em 2004, trouxe diretrizes que asseguram os espaços públicos quanto à sua adaptação, ditando como base as normas técnicas de acessibilidade da ABNT. Esta lei, junto ao decreto, veio para fortalecer a inclusão social das pessoas com deficiência na sociedade. No entanto, por mais inclusiva que seja ao receber os conceitos, ainda é deficiente nos processos introdutórios, principalmente quanto à aceitação dessas pessoas na edificação e espaço urbano.

No Brasil tem-se hoje 189 milhões de habitantes, sendo que 15% desta população apresentam algum tipo de deficiência, as quais podem ser divididas em: deficiência sensorial, auditiva, múltipla, física e visual.

As pessoas com deficiência têm suas necessidades diferenciadas, até porque cada tipo de deficiência tem suas especificidades. Para atender a necessidade de acessibilidade no ambiente construído existem diversos produtos que proporcionam mobilidade, como rampas, elevadores, corrimãos, sinalização, alarmes, lentes de aumento, pisos táteis e produtos especiais que torna os espaços mais acessíveis.



Este trabalho busca relatar a importância e o entendimento dos pisos táteis. Mas para isso, é necessário antes o entendimento da deficiência visual. Sabendo-se que o deficiente visual é o usuário deste produto cabe entender as particularidades da deficiência e posteriormente compreender como esta pessoa utiliza os pisos táteis.

## A DEFICIÊNCIA VISUAL

No Brasil a deficiência visual está presente em 48% da população com deficiência, ou seja, dos 15% mencionados pelo Censo 2000 - IBGE (*Instituto Brasileiro de Pesquisas Geográficas e Estatísticas*). A deficiência visual pode ser perturbadora quando não compreendida. Porter (2002) comenta sobre as implicações psicológicas da perda visual, como a irritação, *stress*, a ansiedade em situações como aglomeração nas ruas e ambientes ruidosos, estas situações podem provocar o medo da mobilidade nos indivíduos. O autor explica ainda que ajustar a cegueira requer não somente lidar com o *stress*, mas adaptar-se a funcionar com menos estímulos de *input* do ambiente. Os níveis da deficiência visual variam de: baixa visão moderada 20/80; baixa visão severa 20/200; baixa visão profunda 20/500; cegueira 20/1250; cegueira total na percepção da luz.

A locomoção da pessoa com deficiência visual depende de artefatos capazes de guiá-lo no percurso, neste caso, a bengala. Este artefato é um identificador da pessoa com deficiência visual, também conhecido como artefato de **tecnologia assistiva**<sup>1</sup>, e tem a função de detectar os objetos e obstáculos no caminho, orientando quanto à tomada de decisão sobre o passo seguinte.

Pessoas com deficiência visual aprendem a se orientar e deslocar nas aulas de Orientação e Mobilidade (OM). Em alguns casos reconhece que este indivíduo um dia foi vidente, então se leva em conta o conhecimento adquirido da vida e aperfeiçoado nas aulas de OM como também o trabalho psicológico sobre a deficiência visual. Pois a mobilidade desta pessoa pode-se tornar um transtorno quando o mesmo não consegue chegar ao seu destino.

**Orientação** é o conhecimento do corpo (imagem do corpo) de onde esta, de onde quer ir, e planejando como chegar lá. **Mobilidade** é a ação de movimento de um lugar para outro, (MARTINEZ, 2001).

---

1. Tecnologia Assistiva: Artefato ou parte de equipamento, ou sistema, se adquirido comercialmente, modificado, ou customizado, que é usado geralmente aumentar, para manter, ou melhorar potencialidades funcionais dos indivíduos com deficiências. Tradução autora. (ELECTRONIC AND INFORMATION TECHNOLOGY ACCESSIBILITY STANDARDS, 2000).

A mobilidade implica no processo sensorial e cognitivo, o qual se relaciona com a recepção de informações a todo instante, capaz de reconhecer o universo ao seu redor, identificando elementos, obstáculos e vivenciando os fatos correntes. Quando á ausência da visão, ou seja, acuidade visual, o indivíduo tem um esforço cognitivo maior e utiliza recursos de memórias, representação espacial, tomada de decisões e outras habilidades que exijam atenção maior deste processo cognitivo. Servindo como orientação para reconhecer as diferentes modalidades sensoriais o qual se identifica a informação de forma lenta e fragmentada, (VERAS; VARGAS, 2004).

A bengala é um instrumento que identifica a pessoa com deficiência visual. Hoje as escolas de OM ensinam as pessoas ter postura, equilíbrio e confiança na caminhada, e também em sua vida diária. Para manipular a bengala é preciso apreender técnicas ideais, e por meio destas técnicas é possível identificar as aproximações dos elementos. Através do movimento tipo pendulo da bengala acompanhada ao passo em sentido contrário, a pessoa com deficiência visual obtém informações táteis e sonoras, as quais permitirão a orientação eficazmente e ter o controle sobre seu movimento independente do ambiente (ALTMAN; CUTTER, 2004).

A aprendizagem dá pessoa com deficiência visual se dá pelo processo cognitivo, o qual enfoca em mapas estruturais para a sincronização do percurso. O processo cognitivo também se relaciona com o modo de aperfeiçoar conhecimentos ativos, os quais fazem parte do cotidiano, muitas vezes pela experiência de um dia ser vidente, outra é claro se torna valida através dos conhecimentos adquiridos ao longo da vida e aperfeiçoados nos cursos de OM. A cognição compreende a maneira pela qual o homem adquire conhecimento espacial e memoriza. Dentro deste processo cabe ressaltar que a pessoa com deficiência visual quando vai a um determinado local pela primeira vez, a mesma geralmente está acompanhada, e a partir deste momento inicia-se uma formulação do mapa mental capaz de compreender o espaço físico para a futura locomoção neste mesmo ambiente.

Diante da Gestalt trazida por Kurt Koffla, o homem tem as respostas de suas atitudes gestuais aderidas aos estímulos. Os quais se dividem em internos e externos. Estas estimulações são respostas para as situações ocasionadas como os estímulos externos, que são caracterizados pela forma visual e legível dos objetos, porem já os estímulos internos são aqueles produzidos como forma de reação e de respostas para os estímulos externos. Pode-se dizer que a pessoa com defi-



ciência visual trabalha com o processo cognitivo ligados aos estímulos internos e externos criando situações propositalis afim de incidir uma resposta apta para distinguir os objetos e obstáculos durante a caminhada.

### 3. O QUE SÃO PISOS TÁTEIS?

Em 1967 houve a primeira aplicação dos pisos táteis no Japão (BENTZEN; BARLOW; TABOR, 2000), que mostrou a preocupação para com as pessoas com deficiência visual. O Japão iniciou sua aplicação nas estações de metrô e trens, pois naquela época os índices de acidentes eram preocupantes. Nos anos 80 os Estados Unidos tomam nota e aperfeiçoam seus estudos e pesquisas quanto à acessibilidade, ou seja, a eliminação de barreiras nos ambientes. Através destas pesquisas, foram elaboradas normas técnicas, manuais e códigos de prática, criando padrões que foram testados e analisados para reforçar a necessidade da acessibilidade. Esta preocupação trouxe a melhoria dos serviços prestados à comunidade tendo como um bom exemplo o acesso ao transporte. No Brasil, entretanto, os pisos táteis ainda são causadores de dúvidas, pois parte da população desconhece os pisos vermelhos com abóbadas aplicados nas calçadas, já que esta prática é recente no país.

Os pisos táteis são conhecidos também como Podotáteis. A palavra Podotátil vem de duas raízes: **podo** que se refere a pé e **tátil** pela sensação de detectar os elementos dos pisos com o pé. Juntos formam esta palavra que significa a sensibilidade através dos pés. Este produto, em sua ideal aplicação, tem como serventia a orientação de pessoas com deficiência visual, baixa visão, crianças, idosos e turistas. Em ampla definição, os pisos táteis são produtos que visam atender aos conceitos do **Desenho Universal**<sup>2</sup>.

No Brasil, existem alguns produtos que apresentam esta descrição de **podotátil**, já a norma técnica apresenta como **sinalização tátil no piso**. E esta nomenclatura vem junto à sinalização tátil de alerta e a sinalização tátil direcional. Por serem nomenclaturas extensas adota-se aqui **piso alerta** e **piso guia**.

---

2. **Desenho Universal** é a concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade. (DECRETO 5.296/2004)



Os pisos táteis são módulos de **sinalização**<sup>3</sup> e sua função é assegurar ao transeunte com deficiência visual o meio seguro de caminhar e orientar sobre perigos e obstáculos inoportunos. No entanto, a “estes revestimentos não cabe somente auxiliar esta pessoa, como também outros transeuntes a fim de encontrarem a maneira mais rápida e com menos esforços na caminhada” (OVSTEDAL; LINDLANDA; LID, 2005).

### 3.1 Tipos de pisos táteis

Cada país tem sua família de pisos táteis. Algumas normas internacionais apresentam mais modelos, como também direcionam estes modelos para usos específicos, tais como a BS 7997 (*British Standard – Inglaterra*), que apresenta o modelo *Platform Edge – On street*: tipo de piso indicado para alertar o perigo de desníveis das plataformas de trens e metrô externos. Já o Sistema *Loges* na Itália apresenta outro modelo que contempla a linha de piso guia. O modelo é apresentado pela peça ângulo 90 graus, usado para curvas que possuem o ângulo de 90 graus. Seu desenho é apresentado pelas linhas guias e por abóbadas que caracterizam o piso alerta. No Brasil tem dois tipos: o piso alerta e o piso guia, trazido pela NBR 9050 (ABNT, 2004), fig. 1:

119

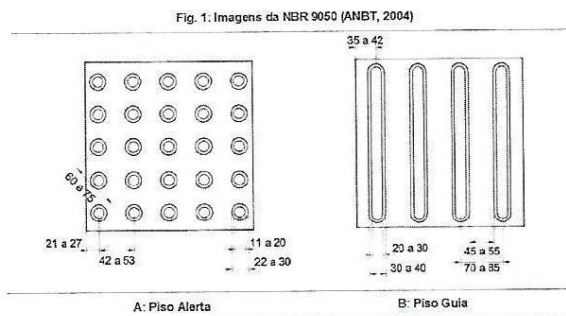


Fig. 1 - Imagens da NBR 9050 (ABNT, 2004)

Como revestimento de chão, estes pisos precisam atender, inicialmente, requisitos como forma e contraste, posteriormente requisitos relacionados ao desempenho físico do material. Lembrando que são produtos informativos e

3. Sinalização: É o planejamento, projeto, e execução de elementos gráficos no ambiente construído ou natural. A sinalização inclui sistemas de comunicação que identifica direção, informação, interpretação e melhora visualmente o ambiente. (SEGD - Society for Environmental Graphic Design, 2009).

sua valorização se dá com a composição de elementos vinculados a ele. Ou seja, a aplicação.

Os pisos táteis não funcionam sozinhos, sua performance atribui-se a aplicação ideal e também a valorização da peça ao longo do percurso criando assim a acessibilidade nas calçadas. Cabe lembrar que a escolha dos pisos táteis deve ser combinada com os pisos adjacentes, evitando assim possíveis erros ou acidentes. Courtney e Chow (2000) acrescentam que as misturas de pisos adjacentes com os pisos táteis, podem ocasionar confusão no percurso, isto se dá aos próprios desenhos do piso adjacente, interferindo a identificação de pisos com abóbada (piso alerta).

“Os pisos táteis devem ser projetados com uma linguagem simbólica e consistente a fim de carregar o mesmo significado onde quer que os encontrem.” (OVSTEDAL; LINDLANDA; LID, 2005).

### 3.2 Forma

A forma compreende na dimensão, ou seja tamanho do piso e os elementos (barras e abóbadas) que também possuem dimensão. Os pisos táteis conhecidos no Brasil são dois tipos e sua composição se dá pelas barras no piso guia e abóbadas no piso alerta. Sentinella e Gregorÿ (2004) apresentam sete tipologias reconhecidas pelas pessoas com deficiência visual.

Os elementos contidos no piso têm a variação da altura nos relevos, os mesmos devem ser correspondentes entre 4 a 5 milímetros e quando em placas sobrepostas a variação fica entre 3 a 5 milímetros de acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2004). Isto se deve ao fato que o usuário usa o senso háptico, ou seja, a sensação do toque. O espaçamento entre os eixos das barras do piso guia pode variar entre 70 a 85 milímetros e o piso alerta o eixo das abóbadas pode variar entre 45 a 53 milímetros. A largura mínima das placas varia de acordo com o tipo de piso, para piso alerta a largura é de 25 cm e para o piso guia é de 20 cm. Esta variação de medidas nos elementos dos pisos táteis permite a composição dos desenhos no piso, lembrando que no Brasil existem diversos fabricantes e os tamanhos das peças variam de 11x21 a tamanhos superiores.

O material acreditado para este produto no país hoje são diversos, como: peças em concreto, cerâmica, PVC, metal, borracha e poliuretano. No entanto cada produto segue suas especificações, que podem ser normalizadas, ou não. De fato, o produto deve garantir qualidade do material ao longo de sua vida útil.

### 3.3 Contraste

O contraste vem da dessemelhança acentuada entre duas coisas. E neste caso o contraste amplia-se para três categorias de estudo o contraste visual, contraste acústico, contraste de textura.

O contraste é também uma contra força à tendência do equilíbrio absoluto, ele desequilibra, sacode, estimula e atrai a atenção. (GOMES FILHO, 2000)

O contraste visual é necessário para pessoas com baixa visão, lembrando que elas possuem uma pequena aptidão na acuidade visual e esta deve ser valorizada na identificação de cores. Em alguns casos as cores podem ser inoportunas ou desconfortáveis, isto se dá pela refletância do ambiente, no caso para os pisos externos a iluminação natural faz com que a cor se sobressaia, ao contrário de ambientes fechados que precisam de iluminação artificial, (MELO, 2008). A cor também auxilia pessoas com diabete e idosos, que possuem baixa acuidade visual.

Quando há inexistência de contraste nas cores pode existir desordem no reconhecimento do piso tátil e adjacente, criando uma confusão na tomada de decisão da pessoa com deficiência visual. A NBR 9050 (ABNT, 2004) apresenta a existência do contraste visual com o piso adjacente, não definindo uma cor. O contraste da cor deve ser usado para acentuar a presença desta sinalização no espaço. Isto permitirá o uso para pessoas com baixa visão a fim de obter a informação desejada. A ADAAG de 2004, apresenta que o contraste deve atender ao claro – escuro ou escuro – claro, não definindo cor. Pesquisas realizada por Jenness e Singer (2006) apontam a equação:  $(R2 - R1)/R2 \times 100\%$ , onde R1 é o fator da refletância da superfície mais escura e R2 o fator de refletância da superfície mais clara, que garante a medição do contraste entre pisos.

Dentro deste requisito de contraste a acústica é um fator importante, lembrando que a pessoa com deficiência visual usa os demais sentidos para se locomover e a audição é indispensável para a caminhada e orientação espacial. Entretanto a insuficiência do contraste acústico se dá pela aplicação do revestimento na calçada, pois existem as interferências de ruídos e a medição deste requisito acaba não sendo significativo como também perceptível para o usuário.

“O toque que a bengala faz quando toca o chão, muitas vezes acaba sendo despercebido pela pessoa, então o contraste acústico não pode ter credibilidade no ambiente de rua, o qual proporciona muitas fontes de ruídos.”(Ovstedala, Lidb, e Lindland, 2005).



Quando ao contraste de textura cabe salientar que a pessoa com deficiência visual identifica as diferentes texturas através do toque da bengala. Na ausência de um estímulo, há a otimização de outro. Revestimentos diferentes podem valorizar o ambiente e auxiliar como uma linha guia garantindo a mobilidade do usuário.

#### 4. APLICAÇÃO DOS PISOS TÁTEIS

Os pisos táteis são produtos que não funcionam sozinhos, e sim através de uma aplicação ideal que corresponda à caminhada perfeita e garanta a segurança do indivíduo aonde ele quer chegar (MELO, 2008).

Diante da NBR 9050 os pisos táteis devem ser aplicados de acordo com cada situação específica como escadarias, rampas, percursos, mobiliário urbano, acesso ao transporte público, rota acessível e obstáculos. Mas há dificuldades para a aplicação do produto, tanto quanto à aplicação para áreas externas quantas áreas internas.

Muitas cidades não possuem calçadas aptas a este tipo de revestimento e isto se dá por vários fatores como largura insuficiente, mobiliário urbano exposto em locais de difícil acesso, pela falta de informação e de profissionais aptos a entender o problema da cidade e adaptar a norma técnica à sua realidade.

A aplicação dos pisos táteis – piso guia e piso alerta – está explícita no decreto 5.296/2004 do Artigo 14 e sua função consiste em percurso e atenção no percurso. No entanto a aplicação deste produto deve ser estudada e avaliada quanto à necessidade do ambiente em sinalizar. Lembrando que em muitos locais como ambientes interno existe assistência pessoal ou assistida, que acompanhará a pessoa ao local desejado. Ao contrário de calçadas, onde o piso tátil deve levar algum lugar, tal como travessia de pedestres, que necessita de segurança total para o transeunte. Em praças largas onde a amplitude pode causar desorientação no usuário, é indicado que há piso tátil seguido de mapas táteis, para sinalizar assentos, mesas, caminho e banheiros. Neste caso o roteiro deve ser completo, de modo que a pessoa possa ir e vir pelo mesmo local.

##### 4.1 Piso Guia

Seu significado corresponde à superfície de trajeto ou de orientação. O piso guia consiste em uma série de barras levantadas, funcionando no sentido do curso de pedestres. Sua cor deve ser contrastada com a área de superfície circunvizini-

nha ou adjacente. A lógica é dada a partir do seguimento da trilha que, quando interrompida por pisos alertas, sinaliza o perigo ou obstáculo, exigindo atenção do usuário com segurança. Quando os usuários caminham sobre os pisos, o toque háptico está envolvido na identificação de pisos diferentes o qual dá uma orientação estimulada pelo sentido (COURTNEY; CHOW, 2000).

O piso guia aplicado na calçada deve ser contínuo e sua aplicação o mais longe possível do meio-fio evitando desastres ou tombamentos inoportunos dos transeuntes. Este piso só deve ser aplicado quando existe um percurso inteligente, que leve o usuário a algum lugar, por exemplo o piso guia aplicado na calçada, que leve o pedestre a faixa de travessia com segurança. Quando for aplicado em ambientes internos, o piso guia deve levar o usuário a locais como balcão de informação, elevador, banheiros ou outros serviços. No entanto, a aplicação destes pisos para ambientes internos deve ser considerada características como: fluxo de pessoas, tipos de ambientes, circulação vertical e horizontal. Cada edificação tem sua especificidade diferente, tais como shoppings que exigem projetos específicos diferentes de centros comerciais, museus, hospital, etc. Aplicar o piso guia em ambientes internos pode-se tornar excessivo e desastroso, quando não existe uma coerência na aplicação.

123

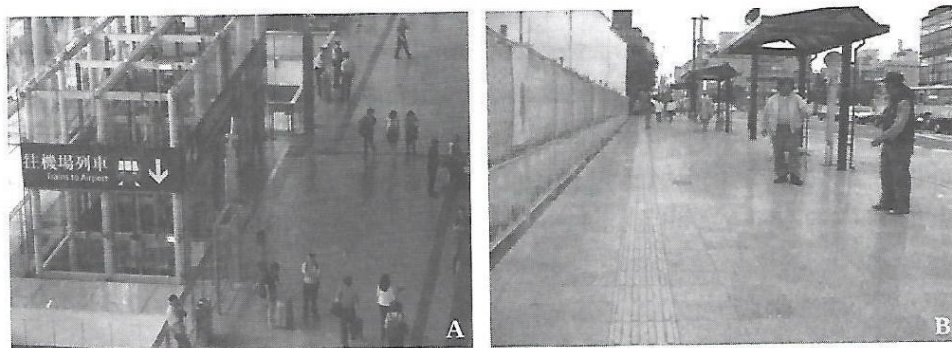


Figura 2: A: Aeroporto de Hong Kong. Arquivo digital. B: Calçada – Japão. Arquivo digital.

A figura 2A acima apresenta a aplicação do piso tatil de modo contínuo. O qual leva o usuário a saída do aeroporto. Nesta imagem observa-se que a largura do piso tatil é estreito, e o contraste é perceptível a distâncias. A figura 2B ao lado apresenta a aplicação deste revestimento na calçada, contemplando uma linha contínua, sendo interrompido para levar o usuário ao ponto de ônibus. O revestimento do piso adjacente na calçada não possui texturas, tornando fácil a identificação.



## 4.2 Piso Alerta

O piso alerta tem como significância avisar o deficiente visual de perigos e também informar a necessidade de atenção redobrada sobre o próximo passo. Este produto deve ser aplicado para sinalizar obstáculos e elementos disposto no percurso, travessia de pedestres, e em alguns casos acessos verticais e horizontais. A cor deve ter contraste em relação ao piso adjacente, sendo combinada com o piso guia.

Este piso aplicado em calçadas deve alertar o usuário a presença de obstáculos como escadarias e degraus e quando houver mobiliário urbano como poste, placa de sinalização, telefone público, assentos, lixeiras, parada de ônibus, ciclovia/ciclofaixa, e travessia de pedestres com faixas de segurança. Para rampas, o piso alerta é importante, no entanto cabe salientar que nem todas as rampas necessitam deste tipo de piso. Uma vez que a pessoa com deficiência visual ande em linha reta e detecta a rampa com a bengala, pelas aulas OM o usuário compreende que ali é uma rampa/rebaixamento, ou cadeirante, e então se subentende que é travessia de pedestres sediada por faixa. O excesso de piso alerta na rampa acaba forçando o usuário a parar com frequência e isto se torna incomodo durante a caminhada.

A aplicação recomendada nas normas internacionais dos EUA (ADAAG – *Americans with disabilities act accessibility guidelines*), apresenta rampa com abas laterais e aplicação do piso alerta somente no interior (início) da rampa. Em vários casos o piso alerta deve estar aplicado somente no início da rampa, isto ajuda a cadeira de rodas não ter trepidação na passagem, e alerta a pessoa com deficiência visual que ali é uma travessia. Entretanto a NBR 9050 aponta alguns modelos de piso alerta aplicado na rampa e neste momento que aparecem os problemas na aplicação.

Tendo a norma técnica como diretriz, a variação de modelos de rampa na maioria das vezes não se aplica na realidade brasileira. Sabe-se que muitas cidades não possuem calçadas largas, e tem diversos problemas de infra-estrutura, o que implica em utilizar a NBR 9050, mesmo que a norma apresente vários exemplos.

Outra aplicação deste piso visa a cruzamentos e mudança de direção. Neste caso cabe colocar aqui a importância do espaço ocupado pelo usuário com bengala que compreende 1,20 m, e seu passo é de aproximadamente 0,60 m, fig. 3A.



Estes números têm real importância quando é aplicado o piso alerta com tamanhos superiores a 0,30 m, de fato isso interfere na tomada de decisão do usuário, pelo excesso de piso alerta. Com a montagem de pisos alertas e guias advindas da NBR 9050, aponta o problema com relação ao usuário e bengala. Observe os dados antropométricos da junto a aplicação dos pisos táteis, figura 3:

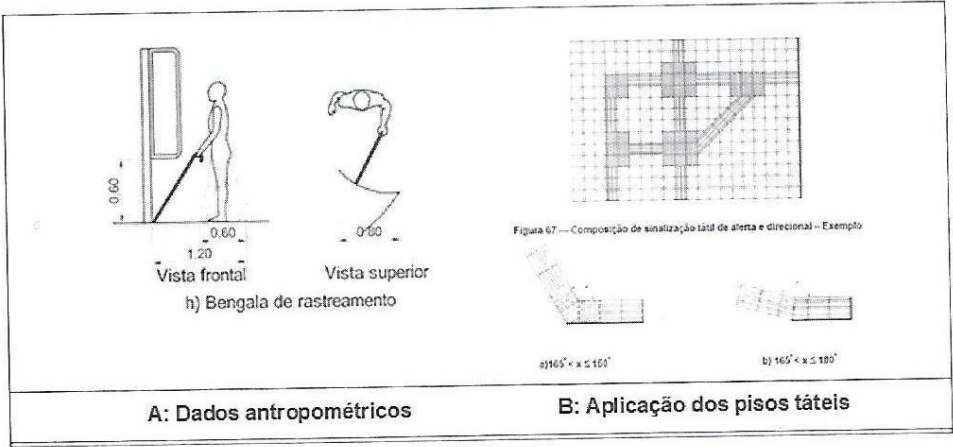


Figura 3 - Dados antropométricos e aplicação do piso alerta para mudanças de direção.

A figura 3B da norma apresenta o recorte do alerta, para ângulos de  $165^{\circ} \leq 150^{\circ}$ , no entanto o usuário não precisa desta sinalização, uma vez que está na trilha e sente através da bengala com o movimento tipo pendulo. Para aplicação em ângulos de  $90^{\circ}$  observa-se que outros países usam um único produto para sinalizar esta mudança de direção e este recurso é bem sucedido para o usuário.



Figura 4 - A: Metro de Tóquio. B:Rampa da cidade de Seattle nos EUA. Arquivo digital.

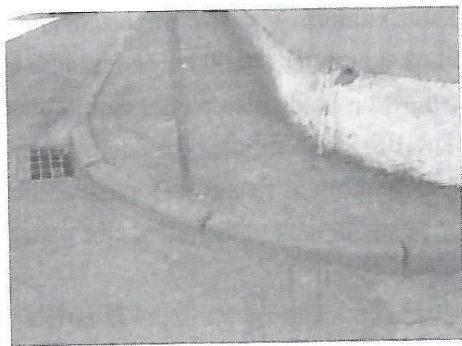


Figura 5: A: Rampa com piso alerta aplicado. Cidade de Florianópolis/SC. Esquina sem rampa. Cidade de Florianópolis/SC.

A figura 4A, apresenta a estação de metro em Tóquio, lá a aplicação do piso alerta na cor amarela esta na borda da plataforma tendo uma distancia superior a 50 cm. A cultura de ter uma faixa amarela nas plataformas de trens e metros vem de manter um limite de distância, criando assim segurança para o passageiro. Tanto no exterior, quanto no Brasil isto já é de uso comum nas plataformas. A figura 4B apresenta a aplicação do piso alerta na rampa. De modo coerente e ideal, vendo que sua função é informar a travessia de pedestres e alertar o perigo da via carroçavel, sendo desnecessário aplicar em volta da rampa. Já na figura 5A apresenta a rampa na cidade de Florianópolis, este modelo corresponde à norma, no entanto o problema vem da posição da rampa que dá acesso a boca de lobo, a ausência da faixa de pedestre, falta de acabamento do termino da rampa correlação a via carroçável. E o problema mais grave para a pessoa com deficiência visual é a falta do piso alerta para indicar o termino da rampa para a via carroçável. A figura 5B mostra a ausência de rampa e a calçada estreita, dificultando aplicação dos pisos táteis. Esses exemplos são apenas amostra do que realmente acontece nas cidades. Pois já se identificou inúmeras vezes a aplicação inadequada deste tipo de revestimentos em rampas, entradas, ponto de ônibus, estação de trens e metros.

## 5. PRODUÇÃO DOS PISOS TÁTEIS EM CONCRETO

Os pisos táteis precisam atender, além dos requisitos como forma e contraste, requisitos que consistem no desempenho físico do material. Suas características técnicas variam de material para material. Este trabalho apresenta os pisos em concreto, material usado para aplicar em calçadas.

Sendo produtos a base de cimento, estes também têm suas normas e condições para a produção. Então ao iniciar esta pesquisa foram realizadas visitas aos fabricantes do produto a fim de conhecer a tecnologia de produção e suas características técnicas, buscando informações relevantes para realizar este estudo. A base inicial da pesquisa teve na busca de referências bibliográficas sobre *pavers*, pois sua produção vem desde o século passado e também a sua aplicação não é restrita a calçadas, mas para áreas de tráfego intenso, como aeroportos que utilizam este material. Os *pavers* têm seus requisitos técnicos listados na NBR 9780 e 9781 (ABNT, 1987). Diante dessas NBR's a nomenclatura do produto é trazida como **peças de concreto para pavimentação (PCP)**. Segundo Cruz (2003) a grande função dos PCP visa proteger estruturalmente o subleito das cargas externas, evitando deformações permanentes e conseqüente deterioração do pavimento. Complementando com a NBR 7207 (ABNT, 1992), os PCP devem:

- Resistir e distribuir ao subleito os esforços verticais provenientes do tráfego;
- Melhorar as condições de rolamento quanto à comodidade e segurança;
- Resistir aos esforços horizontais tornando mais durável possível a superfície de rolamento.

127

A entrevista realizada com a Eng. Katiúscia de Brida<sup>4</sup> aponta a ausência de materiais técnicos para o desenvolvimento do produto tanto PCP quanto dos pisos táteis. Como responsável pela parte tecnológica da fábrica, ela conseguiu adaptar suas máquinas para a produção dos pisos táteis. Atendendo a 80% da necessidade da região norte de Santa Catarina, incluindo vendas diretas e indiretas. O produto condiz com as normas técnicas nacionais vigentes, contudo, existem algumas particularidades que serão mencionadas posteriormente.

A principal característica avaliada em um revestimento de concreto quanto a sua qualidade, é a resistência à compressão. Os *pavers* possuem maiores resistências à compressão quando comparados a outros pisos de concreto como lajotas e ladrilhos hidráulicos, ambos defasados quando se refere a normas técnicas. No Brasil são poucas as fábricas que atendem às características de compressão estipuladas pela NBR 9781 (ABNT, 1987). Os fabricantes que conseguem chegar

---

4.Katiúscia de Brida engenheira civil responsável pela produção de PCP da fábrica Vogelsanger Pavimentação, Joinville.



a 35MPa geralmente possuem selo de qualidade ou referências que validam seu produto.

O componente-chave para a produção dos pisos táteis é o concreto que utiliza cimento, areia, água, agregados miúdos e graúdos e aditivos complementares formando uma massa a qual será moldado os PCP. Os PCP podem apresentar diversas colorações. Para isso são utilizados tanto os pigmentos, como corantes, que podem ser divididos em orgânicos e inorgânicos, sendo que os pigmentos inorgânicos, são os mais recomendáveis para a construção civil, por serem mais duráveis (SILVA; RANCURA, 2006). O processo utilizado para moldar o produto é dois tipos, o processo tecnológico que usa máquinas de vibro-prensa, e ou processo manual utilizando apenas a betoneira e mesa vibratória.

Contudo, o problema mais grave na produção dos PCP volta-se a resistência das abóbodas dos pisos alertas e as barras do piso guia. A Eng. Katiuscia de Brida adaptou suas máquinas para a produção dos pisos guias e alertas, já que a máquina empregada não é apta para produzir peças com texturas e relevos. As peças produzidas nesta empresa apresentam corpo com ótima resistência, dentro do padrão exigido pelas normas técnicas, o que não acontece com os elementos – barras ou abóbodas – do piso. Já o processo manual apresenta o problema de não conseguir chegar a resistência exigida na NBR 9781(ABNT, 1987) de 35MPa. No entanto outros fabricantes garantem que o PCP atende as referencias normativas e são produtos que atendem a qualidade, principalmente para aplicar em locais como calçadas.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das percussões mais intensas de assuntos que circundam instituições, associações e grupos de trabalhos volta-se sempre aos pisos táteis. Essas discussões têm suas variações, desde o nome do produto, até a aplicação. Os pisos táteis são, e com certeza e ainda serão causadores de dúvidas e críticas tanto por parte dos profissionais, quanto dos usuários. De fato, este produto ainda esta buscando seu espaço no Brasil. Sendo novo no mercado, sua vida útil de aproximadamente cinco anos desde a publicação do Decreto 5.296 de 2 de dezembro de 2004, os estudos e entendimentos dos pisos táteis ainda está sendo apresentados. Até porque não existe um centro de pesquisa especializado nesta instância, o que deveria existir por parte do governo. Não apenas

para os pisos táteis, mas para produtos que viabilizem o desenho universal, atendendo assim a todos os usuários junto as suas necessidades.

Os pisos táteis são produtos que sinalizam o percurso, orientando a caminhada das pessoas com deficiência visual, ou mobilidade reduzida conduzindo com segurança e praticidade. Os pisos táteis necessitam atender os requisitos de forma e contraste para garantir desempenho do produto. E neste caso a aplicação deve ser melhor estudada, pois o produto só tem funcionalidade quando aplicado corretamente, caso contrário será um mero efeito decorativo do ambiente, o que acontece na maioria das vezes. Ambientes internos, a aplicação dos pisos táteis deve ser uma linha guia contínua, sempre atendendo o melhor fluxo de passagem, sem criar situações de perigo e desconforto para o usuário. Também deve ser considerada a assistência pessoal deste tipo de ambiente, pois na maioria das vezes que o usuário está num ambiente desconhecido ele irá buscar informações, para então orientar-se no espaço. Vale ressaltar que a pessoa com deficiência visual quando vai a um local pela primeira vez geralmente está acompanhada, a partir daí este usuário formula seu mapa mental para caminhar e voltar ao local com maior segurança e autonomia. Quando a aplicação destina-se as calçadas, o projeto deve se preocupar em dispor de uma rota acessível, ou considerar o melhor fluxo de pedestres onde não há obstáculos e mobiliário, numa faixa com largura de 1,20m para a caminhada. O piso deve ser contínuo levando a travessia de modo seguro e confortável. Já que levar ao comércio, centros empresariais e demais edificações, seria inviável e complexo sem o auxílio de um mapa tátil. Os pisos táteis referidos na norma apresentam a disposição da forma e contraste que não determina valores. Para desempenho físico do material a norma não menciona, mas de fato isto seria inviável, uma vez que existem diversos materiais para a produção deste piso. Neste caso vale colocar aqui que os fabricantes devem atender as normatizações específicas para cada produto. E adaptar teste que validam resistência dos elementos (barras e abobadas) como desgaste, trepidação entre outras características que se julgam importante para a qualidade do produto. Este artigo apresentou a importância dos PCP, que são mais usados e conhecidos como lajota ou ladrilho hidráulico. Os PCP devem atender as normas NBR 9780 e 9781, principalmente quando o fator se refere à resistência a compressão, onde deve ser adquirido no mínimo 35MPa. Esta resistência garante que o produto não danifique com quebras e trincas ao longo



do uso na calçada, sendo que este local tem acesso à carga e descarga, fluxo de pedestres, estacionamento em alguns casos, e resistência às intempéries.

Utilizar piso tátil deve sempre lembrar quem é seu público alvo. Pois a pessoa com deficiência sofre muito pelas irregularidades com o meio ambiente externo ou interno. Como afirma Porter a deficiência visual é a mais perturbadora, por não ver o que está em sua volta e desconhecer o que possa vir. Muitas vezes os pisos táteis acabam sendo um transtorno para as pessoas com deficiência visual. De fato a sua aplicação quase sempre leva do nada a lugar algum, e muitas pessoas com deficiência visual afirmam que não usam os pisos táteis por não serem suficientes para sua caminhada. Os pisos táteis só funcionam quando aplicados corretamente, como relatado acima a trilha do piso tátil deve ser uma guia que leva algum lugar. A partir deste lugar a pessoa possa tomar outra decisão que determine seu caminho. Neste caso ter assistência assistida em ambientes internos também faz parte de prestar assistência e acessibilidade no ambiente construído. E pelo entendimento os maiores problemas destes revestimentos são a aplicação. Neste trabalho foi mostrado imagens de outros países, e também relatado alguns aspectos. Sabemos que não podemos comparar o Brasil com outros países no quesito acessibilidade. No entanto podemos aproveitar as proposições que sejam cabíveis para aprimorar e otimizar a acessibilidade da cidade. No caso das rampas, onde a aplicação do piso alerta está apenas ao início, isto dando a sinalização de alerta para a pessoa e mostrando que ali é perigoso podendo correr risco de vida. Trazendo os pisos alertas amarelos nas plataformas de trens e metros, onde nasceu a importância dos pisos táteis com abobadas. Na história deste produto a tarja amarela aplicada na plataforma compreende-se como uma sinalização de segurança, dando limite para o usuário quanto ao acesso na plataforma.

Os pisos táteis guiam pessoas através da sinalização, e este produto é desconfortável aos pés, por serem produtos que consistem em relevos os quais muitas vezes são agressivos para calçados com saltos. Sendo assim, este tipo de revestimento não se considera indicado para andar em cima, e sim para sinalizar, orientar e indicar o caminho. Por serem com relevos estes pisos sinalizam através do tato o percurso sendo linhas orientativas para pessoa com deficiência visual.

Criar acessibilidade e compreender as necessidades das pessoas com deficiência são fundamentais. E para compreender essas necessidades o pro-



fissional deve buscar conhecimento junto com grupos de estudos sobre as questões deficientes. A acessibilidade é a soma da sinalização e da mobilidade. Ter um ambiente acessível é contribuir para a inclusão social no âmbito de oportunizar condições ao meio para todos.

*“As pessoas com deficiência têm o direito inerente ao respeito por sua dignidade humana. As pessoas deficientes, qualquer que seja a origem, natureza e gravidade de suas deficiências, têm os mesmos direitos fundamentais que seus concidadãos da mesma idade, o que implica antes de tudo, no direito de desfrutar uma vida decente, tão normal e plena quanto possível.” (DECLARAÇÃO DA ONU EM 9 DE DEZEMBRO DE 1975, ARTIGO 3º)*

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ABNT NBR 7207. Norma Brasileira. Terminologia e classificação para pavimentação. 1992.
- ABNT NBR 9050. Norma Brasileira. Acessibilidade e edificações, mobiliários espaços e equipamentos urbanos. 2004.
- ABNT NBR 9780. Norma Brasileira. Peças de concreto para pavimentação. Determinação da resistência a compressão. 1987.
- ABNT NBR 9781. Norma Brasileira. Peças de concreto para pavimentação. 1987.
- ADAAG – Americans with disabilities act accessibility guidelines. Code Federal Regulations. Washington, DC. 2004.
- ALTMAN, Jeffrey; CUTTER, Joseph. Contemporary Issues in Orientation and Mobility. Institute on Rehabilitation Issues. 2004.
- AYRES T.J.; KELKAR, R. Sidewalk potential trip points: A method for characterizing walkways. Science Direct. International Journal of Industrial Ergonomics, 2006.
- BENTZEN, Billie Louise. BARLOW, Janet M. TABOR, Lee S. Detectable Warnings: Synthesis of U.S. and International Practice: Accessible Design for the Blind. U.S. Access Board, 2000.
- BRASIL. Decreto 5.296 de 02 de dezembro de 2004, o qual regulamenta e dá parâmetros sobre a lei 10.098: "Regulamenta as Leis n. 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento as pessoas que especifica e 10.098 de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade."
- BRASIL. Lei 10.098 de 19 de dezembro de 2000, que: "Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências."
- COURTNEY, Alan. CHOW, H.M. A study of tile design for tactile guide pathways. Science Direct. 2000.
- CRUZ, Luiz Otávio Maia. Pavimento Intertravado de Concreto: Estudo dos Elementos e Métodos de Dimensionamento. Tese. Rio de Janeiro - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.
- Gomes Filho, João. Gestalt do Objeto: Sistema de leitura visual da forma. Escrituras, 2000.
- JENNESS, James. SINGER, Jeremiah . Visual Detection of Detectable Warning Materials by Pedestrians with Visual Impairments. Federal Highway Administration Washington, DC Westat Rockville, Maryland 2006.
- MARTINEZ, Carolina G. Orientation and Mobility. Charge syndrome foundation Inc. Section IV 6A. 2001.
- MELO, Fernanda Ramos. Pisos táteis: Proposta de diretrizes para a acessibilidade nas calçadas urbanas de Florianópolis. Dissertação. Florianópolis – Universidade Federal de Santa Catarina. 2008.
- OVSTEDAL, Liv Rakel. LINDLAND, Terje. LID, Inger Marie. On our way establishing national guidelines on tactile surface indicators. Science Direct. International Congress. Series, 2005.

PORTER, Chelbon A. Psychological Implications: Psychological Adjustment to visual impairment. 2002.

SILVA, A. O. B.; RANCURA, R. Estudo da Resistência à Compressão e Coloração de Concretos Produzidos com Pigmento Inorgânico Vermelho e Cimento Portland Branco. IBRACON, 2006.

VERAS, L. C. S. VARGAS, O. L. DMREI: Sistema de ayuda a videntes para detectar el color y la posición de los objetos e diante estimulación táctil. VII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. 2004.

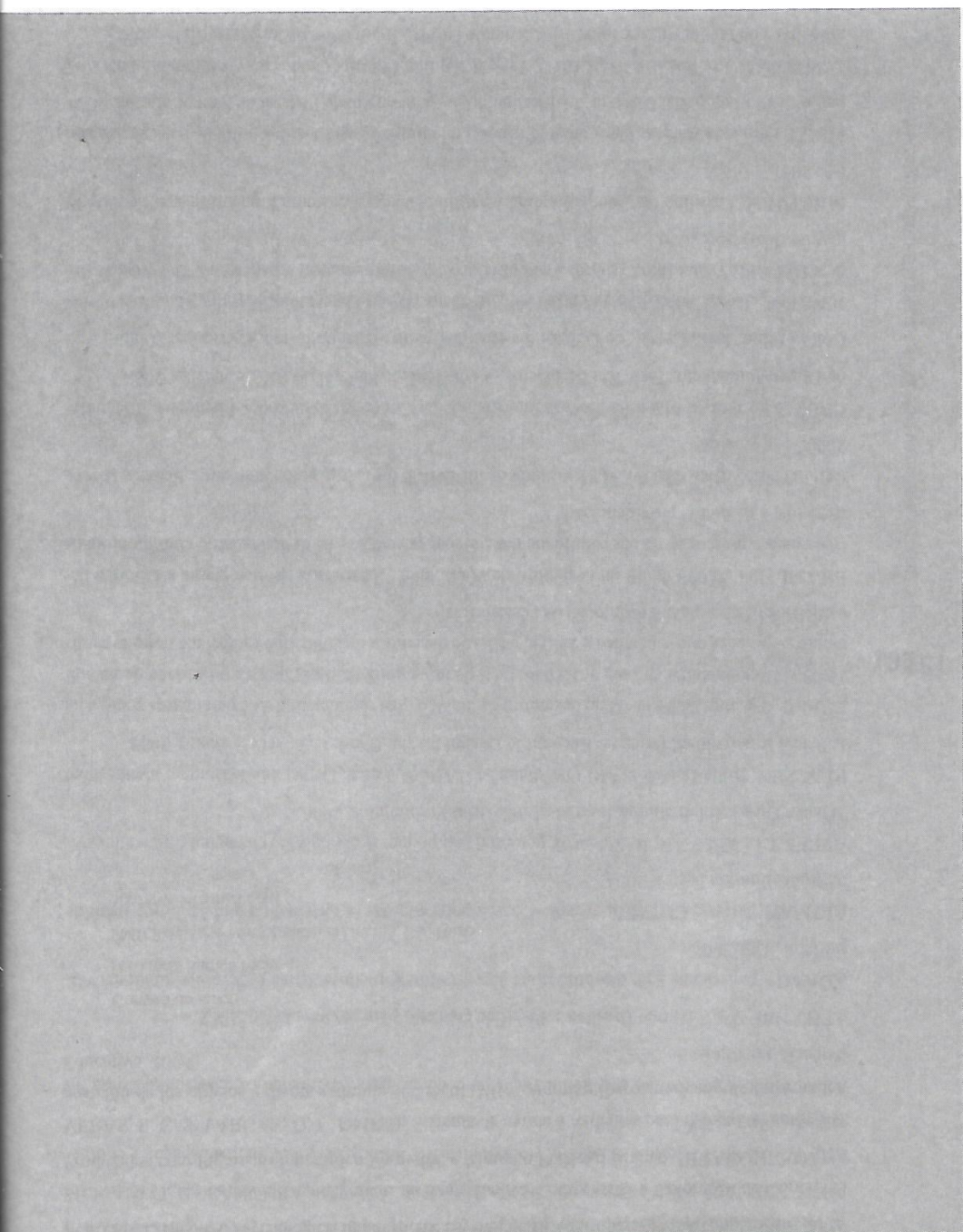
Contato do autor:

Fernanda Ramos Melo

FMU Faculdade Metropolitanas Unidas, São Paulo

agaty.way@gmail.com





# CONSOLIDANDO INTERFACES: CONTRIBUIÇÕES DA ANÁLISE DE BEHAVIOR SETTINGS À ERGONOMIA E À ACESSIBILIDADE

Gleice Azambuja Elali

## RESUMO

Em várias áreas de conhecimento é crescente o interesse pelo estudo da vida cotidiana, especialmente em ambiente urbano. Isso explica, minimamente, a consolidação acadêmica de temáticas ligadas à arquitetura e urbanismo, à ergonomia, à acessibilidade e às ciências sociais – dentro desta última ligando-se especialmente à psicologia ambiental ou ecológica. No entanto, apesar da inegável importância desse tipo de estudo, tais iniciativas ainda acontecem de maneira isolada dentro de cada área. É preciso que os pesquisadores dedicados ao tema busquem pontos em comum entre as atividades que realizam, definindo um esforço interdisciplinar em direção à soma de seus referenciais teórico-metodológicos e resultados, o que, certamente, poderia maximizar/otimizar as potencialidades e os efeitos de suas ações. Com base nesse ponto de vista, este artigo apresenta noções básicas de behavior setting, um dos principais conceitos da Psicologia Ecológica, visando demonstrar sua interface com as atividades de análise funcional e espacial essenciais à projeção em diversos campos. Além de apresentar alguns exemplos de trabalhos comuns, o texto enfatiza a importância da análise de behavior settings como maneira de facilitar e/ou complementar trabalhos nas áreas de ergonomia e acessibilidade.

## INTRODUÇÃO

No contexto da preocupação com atividades e pessoas “comuns”, em detrimento de eventos ocasionais / pontuais e de indivíduos que (por quaisquer motivos) ocupam papéis sociais diferenciados, em várias áreas de conhecimento é crescente o interesse pelo estudo da vida cotidiana, como demonstram as temáticas nesse sentido emergentes em trabalhos ligados à ergonomia, à acessibilidade, à arquitetura e urbanismo, e às ciências sociais, especialmente no que se refere à psicologia ecológica ou ambiental.

Apesar da inegável importância desse tipo de trabalho, em muitos casos ele ainda acontece de modo isolado, fruto da iniciativa de um pesquisador ou grupo, sendo essencial que se busquem pontos em comum entre tais atividades, o que representaria um esforço interdisciplinar em direção à soma de referenciais teórico-metodológicos e resultados, visando maximizar / otimizar suas potencialidades e seus efeitos.

Nesse sentido, este artigo se propõe a apresentar / discutir o conceito de behavior setting, um dos principais conceitos da Psicologia Ecológica. De modo geral, pretende-se demonstrar a interface da análise de behavior settings com as atividades realizadas naquelas duas áreas, discutindo sua importância como atividade facilitadora das demais e complementar a elas.

O artigo está dividido em dois itens: o primeiro apresenta o conceito de behavior setting; o segundo comenta, resumidamente, alguns trabalhos realizados a partir da realização desse tipo de análise. Finalmente, nas considerações gerais sobre a temática indicam-se suas potencialidades e enfatiza-se a necessidade de incrementar sua utilização em estudos relacionados à ergonomia e à acessibilidade ambiental.

## APRESENTANDO BEHAVIOR SETTINGS

Surgida no âmbito da ciência psicológica, a Psicologia Ambiental ou Ecológica tem como meta o estudo das relações bidirecionais pessoa-ambiente, discutindo as influências do ambiente sócio-físico sobre o comportamento dos indivíduos e grupos (Ittelson, Proshansky, Rivlin e Winkel, 1974; Stockols, 1977; Pol, 1993; Bonnes e Secchiaroli, 1995; Pinheiro, 1997). Esse tipo de estudo começou a ser realizado de modo mais sistemático na década de 1950, pelos psicólogos Roger Barker e Herbert Wright, a partir do trabalho desenvolvido por Kurt Lewin na década anterior (Lewin, 1965/1951). Afastando-se dos experimentos



laboratoriais que caracterizavam a Psicologia da época, aqueles pesquisadores se dedicaram a observar e descrever detalhadamente os eventos da vida diária. Em seus primeiros trabalhos, realizados na Estação Psicológica de Campo de Midwest (localizado na cidade de Oskaloosa, Kansas, EUA), os psicólogos observaram naturalisticamente o cotidiano da comunidade local, focando especialmente o comportamento infantil. No livro “One Boy’s Day” (Barker, & Wright, 1951), por exemplo, foram utilizadas 435 páginas para descrever detalhadamente o dia de um menino, narrado a partir do momento que acordou pela manhã até adormecer, à noite. Dezoito anos depois daquela publicação, ao discorrer sobre as atividades investigativas que embasaram o trabalho realizado Wicker comentou:

*“Talvez a conclusão mais importante da pesquisa tenha sido que os comportamentos das crianças podiam ser previstos com mais exatidão quando se conheciam as situações em que estavam do que quando se conheciam suas características individuais (Wicker, 1979: 6).*

Embora atualmente esse possa parecer um comentário relativamente trivial, na década de 1950 tal tipo de constatação representava uma grande mudança paradigmática para a Psicologia, até então centrada quase exclusivamente na compreensão do indivíduo por si e em si.

Um dos principais avanços científicos gerados pela atividade do grupo da Estação de Midwest foi a criação do conceito de Behavior Setting (Barker, 1968), um dos mais importantes da Psicologia Ecológica. Por indicação da área de Psicologia Ambiental no Brasil, representada pelos pesquisadores reunidos em Grupo de Trabalho específico nos encontros da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Psicologia (ANPPEP), nesse texto (e em outros trabalhos na área) a expressão Behavior Setting (aqui também indicada pela sigla BS) não será traduzida para o português a fim de evitar distorções em sua compreensão, a qual originalmente envolve uma noção relacional que se estabelece entre pessoa e ambiente (sócio-físico), intenção que não fica tão clara em traduções como “cenário”, “quadro” ou “situação” de comportamento.

Optamos por não traduzir nem ‘aportuguesar’ tal conceito a fim de: a) não alterar a compreensão de uma noção nova pelo uso de idéias pré-existentes em nossa língua; b) incentivar a construção mental de novas formas de conceber relações; e c) facilitar a identificação de nosso trabalho com a produção internacional na área. (Elali e Pinheiro, 2003)

Além de sua contextualização sócio-histórica, os BS são estudados a partir dos componentes básicos que o definem, possibilitam sua existência e mantêm seu funcionamento, como sejam: limites, elementos humanos, elementos não-humanos, programa e mecanismos de regulação/ordenamento. Tendo como base os textos de Barker (1968), Wicker (1979), Oliveira (1979) e Pinheiro (1985) esses elementos serão aqui resumidamente definidos.

**LIMITES:** elementos que demarcam o BS tanto física (delimitação geográfica) quanto temporalmente (horário de início e término, correspondendo a duração do evento em estudo).

**ELEMENTOS HUMANOS:** referência a pessoas que exercem funções e/ou realizam atividades no BS. A teoria indica a necessidade de atenção para a quantidade mínima e máxima de participantes, bem como para as diferentes posições ocupadas pelos mesmos, que podem ser classificadas como: Líder (exerce liderança quer de modo único ou como um conjunto de vários indivíduos), Participante ativo (funcionário), Membro (ou cliente), Convidado ou Espectador (apenas assiste a ação, sem ter participação ativa, no papel de audiência ou platéia). Além disso, é enfatizada (e esperável) a possibilidade de qualquer dos indivíduos ser substituído sem que se verifique alteração significativo no funcionamento do BS.

**ELEMENTOS NÃO-HUMANOS:** congregam o envoltório físico (dimensões, materiais, principais características do local), o mobiliário e os equipamentos ali presentes durante o evento e que participam da situação em estudo, os quais são analisados quanto as suas características (dimensões e material), quantidade, posicionamento e modo de funcionamento. Também os elementos não-humanos podem (e devem) ser substituídos em casos nos quais isso se faça necessário.

**PROGRAMA:** seqüência de ações previstas para acontecerem no BS, cuja realização obedece a uma ordem específica. Ressalte-se que, para o BS existir suas funções essenciais devem estar sendo cumpridas. Além disso, sendo um sistema ativo e auto-regulado, o BS impõe sua programação de atividades às pessoas e objetos que nele estejam, assim, pessoas e materiais essenciais são atraídos para ficar dentro do setting, enquanto componentes inadequados são modificados ou expulsos.

**MECANISMOS DE REGULAÇÃO E ORDENAMENTO:** como os BS não são eternos (como sistemas “vivos” eles nascem e também se extinguem), sua manutenção depende de alguns mecanismos que identificam possíveis problemas e lidam como eles a fim de evitar distorções que signifiquem o desaparecimento do programa, os quais podem ser classificados como: Sensor, Executor, Contra-Desviante e de Veto.

A leitura unificada dos elementos mencionados acima e a compreensão das relações essenciais que se estabelecem entre os mesmos permitem o entendimento da definição básica de BS, conforme segue:

*Um behavior setting não é apenas um local, mas um conjunto de interações dentro de um local. (...) Behavior setting é um sistema limitado, auto-regulado e ordenado, composto de integrantes humanos e não-humanos substituíveis, que interagem de modo sincronizado para realizar uma seqüência ordenada de eventos denominada programa (Wicker, 1979:10-12).*

139

Em geral, o esclarecimento do conceito de Behavior Setting é facilitado por sua ilustração através de uma situação concreta da vida cotidiana. Assim, por si, a “cozinha X” é apenas de um espaço físico, não podendo ser considerada um BS. No entanto, a elaboração de uma feijoada por D. Maria que acontece na “cozinha X” todo sábado, das 7:30 às 12:30 horas, se enquadra perfeitamente ao conceito. Tal conjunto situacional pode ser considerado o BS “preparo da feijoada”, que pode ser entendido a partir dos vários elementos que o compõem: limites físicos (as paredes da cozinha da casa Z, com endereço definido e que pode ser localizada na cidade, inclusive pelo uso de GPS); limite temporal (aos sábado pela manhã, no horário mencionado); elementos humanos (D. Maria e auxiliares que, ao participar da elaboração da refeição, tem funções definidas, estabelecem uma hierarquia entre si e a respeitam, e podem ser substituídos/as caso necessário); elementos não-humanos (além dos elementos que caracterizam construtivamente o cômodo há o feijão, as panelas, o fogão, a geladeira, mesas de apoio, temperos, carnes, facas e outros talheres, aventais, entre outros); programa (seqüência de ações essenciais à correta elaboração do prato, desde cortar carnes e temperos, até acender o fogo, mexer a refeição, provar tempero, aguardar o momento certo para colocar cada ingrediente, etc.); mecanismos de regulação e ordenamento



(verificação do que acontece se, por exemplo, o fogo se apaga. Quem nota? Quem resolve o problema? Como isso é feito). Devido às suas peculiaridades, note-se, ainda, que o BS “preparo da feijoada” pode ser diferente dos BSs “preparo de peixada”, “preparo de bolo”, “preparo de canjica”, “fazer salada”, “almoço da família”, “faxina da cozinha”, “conversa com amiga”, entre inúmeros outros que podem acontecer no espaço físico da “cozinha X”. Além disso, para compreender totalmente o BS também é fundamental contextualizá-lo a partir do entendimento de: (a) quem, em linhas gerais, são D. Maria e seus auxiliares; (b) razões pelas quais a feijoada é preparada; e (c) características sócio-culturais do lugar e comunidade nas quais a casa (e, conseqüentemente, a cozinha e o preparo da feijoada) se insere.

Outra condição fundamental para esse estudo é a noção de sinomorfia, definida como a condição de total adequação/coerência entre os componentes humanos e não-humanos em função do programa do behavior setting, permitindo que a atividade ou ação planejada aconteça da melhor maneira possível. Existe sinomorfia quando esses componentes se ajustam completamente — voltando ao exemplo da feijoada, há sinomorfia se o tamanho da panela comportar todo o conteúdo planejado por D. Maria, ou se ela conseguir levantar a panela (peso compatível com a capacidade da pessoa). Quando essa correspondência não acontece e a ação é dificultada ou mesmo impedida, ocorre a não-sinomorfia — no nosso exemplo isso seria verificado, entre outros motivos, se o gás acabasse (para resolver o problema o botijão precisaria ser trocado — ação contra-desviante relacionada à substituição do elemento cujo não funcionamento prejudicou o desempenho do BS) ou se a estatura de D. Maria fosse muito reduzida e ela não conseguisse ver o feijão cozinhando (para resolver esse último problema ela poderia, por exemplo, usar uma panela menos alta — mas com isso a quantidade de feijão seria menor -, ou subir em um banquinho, o que, no entanto, pode não ser uma solução adequada devido aos problemas de segurança que esse ajuste envolve).

## SOBRE POSSÍVEIS APLICAÇÕES

Além de trabalhos na Psicologia, a análise de behavior settings tem demonstrado grande potencialidade para aplicação em pesquisas relacionadas à arquitetura e ao urbanismo, em diferentes escalas, desde o urbano até o detalhamento de mobiliário (Schoggen, 1989). Atualmente essa aplicabilidade tem se estendido a

áreas correlatas e mais específicas, como ergonomia e acessibilidade ambiental. Esse paper se propõe a destacar algumas estas interfaces, exemplificando-as por trabalhos realizados recentemente no âmbito de cursos de graduação e pós-graduação, os quais, foram subdivididos em três categorias: espaço urbano, design de interiores e mobiliário.

### Espaço urbano

Em escala urbana, diversos estudos de especialização e mestrado têm utilizado a análise de BSs como parte do método de pesquisa, geralmente relacionados à compreensão do uso de ambientes públicos. Nesse sentido, Vilaça (2008) e Pires (2008) trabalharam áreas de calçadas, Calado (2006) referiu-se ao trajeto entre parada de ônibus e escola, enquanto Santana (2003) atuou em praças.

Em seu estudo sobre as condições de acessibilidade no ambiente de duas escolas municipais de Natal-RN, Calado (2006) se referiu às condições de deslocamento entre a parada de ônibus mais próxima e a escola, ou entre a casa e a escola, mostrando claramente a necessidade de se analisar os diversos BSs que podem acontecer nesse percurso. Assim, além, do “deslocamento casa-escola”, se destacam, por exemplo, “leitura de material publicitário”, “encontro com amigos”, “solicitação de informações”, “encontro com um grupo desconhecido”, “apanhando um material que caiu”, “ultrapassagem por bicicleta”. Assim, além de se verificar as dificuldades das pessoas com deficiência no uso das calçadas em função de inúmeros problemas na condição física dos passeios (material, manutenção, etc.), foi possível verificar outros tipos de problemas, relativos à, entre outros, presença de grandes grupos, presença de ciclistas (indicando o momento de tensão que se forma quando ocorre o encontro entre uma pessoa em cadeira de rodas ou um cego e uma bicicleta em velocidade) e presença de animais, sobretudo cães (e que podem representar aumento da sensação de menor segurança durante o deslocamento).

Em outro trabalho, Vilaça (2008) investigou o comportamento sócio espacial de usuários do calçadão da Av. Engenheiro Roberto Freire, um dos locais preferidos para a prática de atividades físicas em Natal-RN, preocupada com a percepção do ambiente pelas pessoas em movimento que ali se encontram. Para tanto definiu uma abordagem multi-metodológica (Sommer e Sommer, 1997; Gunther, Elali e Pinheiro, 2008) com destaque para a identificação/análise de



BSs na área como modo de estudar as tensões sociais e comportamentais que ocorrem entre os mesmos. Assim, a autora demonstra haver significativa diferença entre os BSs “caminhando sozinho”, “caminhando em grupo”, “correndo”, “correndo com cachorro”, “andando de bicicleta”, “esperando ônibus”, entre outros, e as várias dificuldades nos momentos em que tais BSs se sobrepõem espacial e temporalmente. Nesse trabalho ainda é interessante notar que, embora os objetos encontrados no local sejam relativamente fixos/estáticos, eles transmitem aos usuários percepções singulares de suas affordances (características intrínsecas do objeto – Gibson, 1986), as quais se refletem em modos de usar também diferenciados. Assim, embora um banco de praça aparentemente tenha como principal função ser usado como assento para momentos de descanso ou contemplação, seu perfil perceptivo como placa horizontal e firme colocada a cerca de 45cm do piso também pode ser decodificado pelos usuários como equipamento para fazer alongamento, mobiliário para dormir, elemento no qual colocar material pesado, entre outros usos.

Por sua vez, Pires (2008) estudou as condições de deslocamento no bairro da Cidade Alta Natal-RN a partir das intervenções para aumentar a acessibilidade do seu espaço físico ocorridas entre 1993 e 1998. Nessa dissertação, centrada no uso/ocupação dos espaços das calçadas naquela área, a análise de BSs mostrou que, além do estudo de barreiras arquitetônicas e urbanísticas, também é preciso analisar as características e comportamentos dos próprios usuários (tanto individualmente quanto em grupo) como possíveis barreiras à movimentação de pessoas com deficiência (uma simples conversa animada entre amigos pode se transformar em uma grande barreira física e impedir a passagem de outros transeuntes, sobretudo aqueles com dificuldade de locomoção). Além disso, os limites dos BSs naquele local se mostraram bastante fluídos, sobretudo em termos espaciais, em algumas situações envolvendo a área das vias e gerando inúmeros problemas não previstos e cuja solução envolvia o uso de mecanismos de organização bastante sofisticados. Questões semelhantes são enfocadas por Elali e Pires (2008) ao discutirem as dificuldades ao deslocamento peculiares às áreas livres urbanas existentes em um setor mais amplo da capital norterriograndense.

Também com relação ao espaço urbano, Santana (2003) avaliou de três praças localizadas em Natal-RN, mostrando a existência de grandes diferenças na sua ocupação surgidas a partir da diversidade de BSs que elas permitem e das principais características apresentadas pelos mesmos, o que se reflete na satisfação diferenciada dos grupos usuários.



Na escala do desenho de interiores, exemplificam a análise de BS como técnica de pesquisa utilizada nos trabalhos de Albuquerque (2004), Oliveira (2009) e Calado (2006).

Albuquerque (2004) dedicou-se à análise do uso das cozinhas de edifícios do Plano 100 localizados em Natal-RN e habitados por famílias de 4 pessoas (a família natalense média, segundo dados do Censo 2000 era 3,78 pessoas por domicílio – IBGE, 2000), explicitando-se, antecipadamente, que naquele conjunto o setor da cozinha é conjugado à área de serviços, ambos com área bastante reduzida. Na dissertação, a análise de BSs, mostrou a incompatibilidade da ocupação simultânea do local por usos como “secagem de fraldas” e “preparo de peixe”, ou “limpeza da cozinha” e “lavagem de roupa”, ou, ainda, “retirada do lixo” e “dar papinha ao bebê”. Além disso, o próprio planejamento do cômodo mostrou-se inadequado ao tipo de uso sócio-culturalmente vigente, uma vez que uma cozinha as pequenas dimensões e grande índice de obstrução dificultam que ali ocorram BSs tradicionais como “debulhando milho” ou “limpando peixe”, comumente realizados por famílias nordestinas de classe média. De fato, aquele tipo de partido arquitetônico, no qual a cozinha e a área de serviços são diminutas e conjugadas, corresponde a um modelo de família para o qual o uso da habitação se restringe a períodos relativamente curtos do dia e o consumo de alimentos prioriza pratos pré-prontos (guardados em freezer e descongelados/aquecidos em micro-ondas), o que ainda se verifica pouco na realidade daqueles moradores.

Também trabalhando com uma habitação vertical composta por apartamentos com área útil de 48m<sup>2</sup>, Oliveira (2009) estudou as famílias moradoras a fim de reconhecer/ entender o funcionamento da habitação a fim de propor alterações ergonômicas que otimizassem seu uso, agregando maior conforto e satisfação aos ambientes da habitação. A análise de BSs mostrou-se fundamental para a elaboração das intervenções ergonomizadoras que envolveram ao layout ao mobiliário, facilitando o conhecimento das funções, atividades, equipamentos e móveis essenciais à vida cotidiana dos usuários (estes também caracterizados quanto à idade, às condições físicas e às preferências). Entre os estudos específicos desenvolvidos pela autora estavam (i) a adaptação de um apartamento para ser ocupado por uma senhora em cadeira de rodas (mudanças em banheiro, quarto, portas, armários, cama) e (ii) o projeto de um quarto mínimo para ser ocupado por dois adolescentes com sexos diferentes (necessidade de garantir sua territorialidade e privacidade em um cômodo limitado).

Ainda na escala da edificação, para estudo do uso da área interna de escolas, especialmente as salas de aula, por pessoas com deficiência (motora, de visão e de audição), o já mencionado trabalho de Calado (2006) somou a análise de BSs ao percurso comentado, o que possibilitou a identificação de diversas situações não previstas inicialmente, sobretudo com relação ao layout dos ambientes em questão.

### Mobiliário

Na escala do detalhamento de móveis é preciso fazer referência à monografia de Alvarez (2009), que estudou o comportamento em sala de aula de uma criança com deficiência física. Para tanto a autora associou a análise de behavior settings à Tecnologia Assistiva e ao desenvolvimento de ajudas técnicas. Além de enfatizar a importância da participação das pessoas com deficiência na sociedade como modo de promover melhor qualidade de vida para todos, a monografia aborda o papel da postura do estudante para a aprendizagem, e identifica a necessidade da confecção de um mobiliário adaptado para uso da criança em sala de aula, uma mesa de estudo flexível, facilmente adaptável à sua cadeira de rodas, inclusive se a criança vier a precisar de um novo modelo. Também foram apresentadas sugestões para alteração/ajuste de alguns BSs em sala de aula, visando promover a maior participação da estudante em seu funcionamento. Assim, por exemplo, uma atividade que ocorria com os estudantes e a professora sentados em um círculo no chão a fim de conversar sobre as atividades e planejá-las, poderia ser levemente alterada para que os participantes usassem suas cadeiras (sem as respectivas mesas), o que evitaria a não-sinomorfia que impede a completa participação da criança em cadeira de rodas nesses momentos. Embora seja uma modificação relativamente pequena, esse tipo de mudança na relação pessoa-ambiente naquele BS pode contribuir significativamente para a não segregação da estudante, não apenas beneficiando-a, mas também a seus colegas e professores.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando estimular a integração interdisciplinar e divulgar as idéias da área das relações pessoa-ambiente, em especial os conceitos da Psicologia Ambiental,

esse paper objetivou mostrar aproximações entre a análise de behavior settings e algumas das atividades realizadas nas áreas de ergonomia e acessibilidade.

De fato, é essencial destacar que tais disciplinas detêm espaços, praxis e saberes definidos e específicos, não correspondendo a atividades sobrepostas, e sim a estudos que se complementam: enquanto as propostas em ergonomia e acessibilidade se desenvolvem no sentido de reduzir incertezas e indicar parâmetros que orientem a materialização de objetos que venham a reduzir ao máximo as dificuldades no uso do espaço, a análise de BS se volta para aspectos relacionais e psicológicos das relações pessoa-ambiente. Ou seja, a análise de BS atua como elemento que facilita/complementa os outros trabalhos, aumentando sua compreensão no contexto em que acontecem. Nesse tipo de entendimento reside sua maior potencialidade, o que indica a necessidade de se incrementar sua utilização em estudos interdisciplinares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, G. L. Para que servem hoje nossas cozinhas? uma análise do uso das cozinhas do Plano 100, Natal-RN. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2004.
- ALVAREZ, G. P. Contribuição da análise de behavior settings ao desenvolvimento de ajudas técnicas em ambiente escolar: um estudo de caso Monografia de Especialização apresentada ao Curso de Pós-graduação em Tecnologia Assistiva da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte. Natal, 2009.
- BARKER, R. ; WRIGHT, H. *One Boy's Day*. New York: Harper & Row, 1951.
- BARKER, R.G. *Ecological Psychology: concepts and methods for studying the environment of human behavior*. Stanford: Stanford University Press, 1968.
- BONNES, M., & SECCHIAROLI, G. *Environmental Psychology, a psycho-social introduction*. Londres: Sage, 1995.
- CALADO, G. C. Acessibilidade no ambiente escolar: reflexões com base no estudo de duas escolas municipais de Natal-RN. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2006.
- ELALI, G. A.; PINHEIRO, J. Q. Relacionando Espaços e Comportamentos para definir o programa do Projeto Arquitetônico. Anais do PROJETAR 2003. Natal: UFRN, 2003.
- ELALI, G. A.; PIRES, T. C. V. “Se essa rua fosse minha” - avaliação de calçadas em Natal-RN. In: Anais do Seminário Internacional NUTAU 2008. São Paulo, SP: FUPAM / FAUUSP, 2008.



GIBSON, J.. The ecological approach to visual perception. Hildalle, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1986.

GÜNTHER, H.; ELALI, G. A.; PINHEIRO, J. Q. A abordagem multimétodos em Estudos Pessoa-Ambiente: características, definições e implicações. In: Pinheiro, J. Q.; Günther, H. (Org.). Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008, p. 369-380.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2000. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rn>.

ITTELSON, W.; PROSHANSKY; H. RIVLIN, L.; WINKEL, G. An Introduction to Environmental Psychology. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1974.

LEWIN, K. Teoria de Campo em Ciência Social. São Paulo: Pioneira, 1965 (obra original publicada em 1951).

OLIVEIRA, F.A. L. Um estudo sobre a ecologia da escola noturna. Tese de doutorado não publicada. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica, 1979.

OLIVEIRA, R. C. Análise de habitações verticais em Natal/RN: um estudo de apartamentos com área entre 45 e 60m². Monografia de Graduação apresentada ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2009.

PINHEIRO, J. Q. Psicologia Ambiental: a busca de um ambiente melhor. Estudos de Psicologia, 2(2), 1997, 377-398.

PINHEIRO, J.Q. Os princípios da Psicologia Ecológica como orientadores da avaliação social de edificações: o caso de um Centro de Convivência. Dissertação de mestrado não publicada. São Paulo: Instituto de Psicologia da USP, 1985.

PIRES, T. C. V. A cidade sem barreiras é para todos? - Avaliação das condições de deslocamento no bairro da Cidade Alta Natal-RN, face as intervenções em acessibilidade processadas entre 1993 e 1998. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2008.

POL, E. Environmental Psychology in Europe. From Architectural Psychology to Green Psychology. Aldershot, Inglaterra: Avebury, 1993.

SANTANA, T. Avaliação pós-ocupação de três praças em Natal-RN através do uso e da percepção dos usuários. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2003.

SCHOGGEN, P. Behavior settings – a revision and extensions of Roger G. Barker's "Ecological Psychology". Stanford, California: Stanford University Press, 1989.

SOMMER, B.; SOMMER, R. A practical guide to behavior research: tools and techniques. Oxford, New York: Oxford University Press, 1997.

STOKOLS, D. Perspectives on environment and behavior: theory research and applications. New York: Plenum Press, 1977.

VILAÇA, L. B. Comportamento sócio-espacial de pessoas em movimento: um estudo no calçadão da Av. Roberto Freire, Natal-RN. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal-RN, 2008.

WICKER, A. An Introduction to Ecological Psychology. Belmont, California: Brooks Cole, 1979.

Contato do autor:

Gleice Azambuja Elali

Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo,

Programa de Pós-graduação em Psicologia - UFRN.

gleiceae@gmail.com

# IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DE ACESSIBILIDADE ESPACIAL EM EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS DE ARQUITETURA ECLÉTICA

Isabela Fernandes Andrade e  
Vera Helena Moro Bins Ely

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo identificar os problemas de acessibilidade espacial em edificações de arquitetura eclética quando algum dos componentes da acessibilidade espacial não é considerado em seus projetos de revitalização. A pesquisa foi desenvolvida a partir de dois estudos de caso: a antiga Residência do Charqueador Viana – Casarão 2, que hoje abriga a sede da Secretaria da Cultura e o edifício da antiga câmara, hoje Prefeitura Municipal. Cabe salientar que as edificações estudadas já passaram por processo de revitalização através do Programa Monumenta e que, conforme as informações dos órgãos responsáveis pelo patrimônio, atenderam às normas técnicas de acessibilidade. O método adotado no desenvolvimento do trabalho foi “visita exploratória”. Ao final do trabalho são apresentados obstáculos identificados que interferem na acessibilidade espacial, de acordo com seus diferentes componentes.



## INTRODUÇÃO

A acessibilidade espacial e o patrimônio histórico são duas questões distintas, de difícil comparação, surgidas em épocas diferentes, mas que tem algo em comum: o homem. O homem construiu a história e ele deve ter condições de conhecê-la, valorizá-la e utilizá-la.

A aplicação da legislação de acessibilidade nos dias atuais tem se depa-  
rado com diversas dificuldades, como a intervenção em edificações históricas, construídas no passado e hoje protegidas por órgãos de preservação e que, com o passar dos anos, receberam novos usos. É fundamental aplicar essa legislação nos projetos de revitalização desses bens tombados para que, ao abrigarem novas funções, possam ser utilizados por um público diversificado, independente de suas capacidades ou limitações.

O grande impasse é preservar mantendo as características que fizeram com que esses bens fossem tombados e, ao mesmo tempo, adaptá-los à realidade, tornando-os acessíveis aos diversos usuários. Revitalizar tornando um bem tombado acessível exige decisões de projeto criteriosas, embasadas não só no seu valor arquitetônico como também nas principais dificuldades enfrentadas por todas as pessoas.

Esse artigo buscou identificar os problemas em edificações de arquitetura eclética quando algum dos componentes da acessibilidade espacial não é considerado nos projetos de revitalização.

O trabalho foi realizado na cidade de Pelotas, RS, já que esta é uma das vinte e seis cidades brasileiras que participam do Programa Monumenta, devido a sua representatividade histórica e cultural em nível nacional.

A pesquisa foi desenvolvida a partir de dois estudos de caso: a antiga Residência do Charqueador Viana – Casarão 2, que hoje abriga a sede da Secretaria da Cultura e o edifício da antiga Câmara, hoje Prefeitura Municipal. Cabe salientar que as edificações estudadas já passaram por processo de revitalização através do Programa Monumenta e que, conforme as informações dos órgãos responsáveis pelo patrimônio, atenderam às normas técnicas de acessibilidade.

No entanto, vários usuários vêm apresentando dificuldades no acesso e participação às atividades que ali ocorrem, sendo importante identificar os problemas existentes e que comprometem a acessibilidade espacial.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão da literatura foi realizada a partir de estudos sobre a acessibilidade espacial e a arquitetura eclética em Pelotas.

### 2.1. Acessibilidade Espacial

O Decreto 5296/2004 define acessibilidade como “condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”. A NBR 9050/2004 define espaço acessível como “espaço que pode ser percebido e utilizado em sua totalidade por todas as pessoas, inclusive aquelas com mobilidade reduzida”.

Por acessibilidade entende-se a condição de acesso e uso a todos os lugares, independente da condição fisiológica do indivíduo. Esta definição remete aos quatro componentes de acessibilidade, desenvolvidos por Dischinger, Bins Ely e Piardi (2009) e adotados como referencial teórico desta pesquisa: orientação espacial, comunicação, deslocamento e uso.

### 2.2. Componentes de Acessibilidade Espacial

Dischinger, Bins Ely e Piardi (2009) definiram os Componentes de Acessibilidade Espacial em quatro categorias: orientação espacial, comunicação, deslocamento e uso. Conforme as autoras, “cada componente é constituído por um conjunto de diretrizes que definem características espaciais de forma a permitir a acessibilidade aos edifícios públicos e minimizar possíveis restrições”.

A orientação espacial está ligada à compreensão do espaço, permitindo, assim, que os usuários reconheçam a identidade de funções do espaço e definam suas estratégias de deslocamento e uso. As condições de orientação dependem das configurações arquitetônicas e dos suportes informativos adicionais existentes, bem como das condições do indivíduo de tomar decisões e agir.

A comunicação refere-se às possibilidades de troca de informações interpessoais, ou troca de informações por meio da utilização de equipamentos de tecnologia assistiva, que permitam o acesso, a compreensão e o uso das atividades existentes.



O deslocamento faz referência às condições de movimento ao longo de percursos horizontais e verticais de forma independente, segura e confortável, sem interrupções e livre de barreiras.



O uso é obtido através da possibilidade de participação de todo e qualquer indivíduo nas atividades, podendo utilizar todos os ambientes e equipamentos.



Para que se obtenha a acessibilidade espacial, é necessário atender aos componentes na totalidade. Cabe salientar que a ausência de um destes componentes resulta no comprometimento dos demais.

### 2.3. Arquitetura Eclética em Pelotas

A cidade de Pelotas dispõe de importante patrimônio arquitetônico edificado em diferentes períodos e estilos arquitetônicos. Seu centro histórico é caracterizado por edificações construídas nos séculos XVIII e XIX, com os mais diferentes códigos estéticos e arquitetônicos, havendo predomínio do ecletismo (MOURA e SCHLEE, 2003).

151

Na análise da arquitetura em Pelotas o estilo eclético recebe destaque tendo em vista que predomina em seu centro histórico e, para ser possível sugerir intervenções visando à acessibilidade é preciso, antes de qualquer coisa, entender e definir o que caracteriza esse estilo e o que nele deve ser preservado.

A arquitetura eclética é definida pela presença de diferentes códigos estéticos, com os mais variados estilos arquitetônicos. Conforme Schlee (1993), a definição existente no Dicionário da Arquitetura Brasileira (CORONA e LEMOS, 1972) é basicamente “reflexo de um juízo de valores: ‘movimento ou tendência resultante da falta de originalidade e de caráter na obra arquitetônica’ condenando, dessa maneira, todas as obras resultantes do método eclético”. Já Fabris (1987, p.7) afirma que “[...] em todo o Brasil, o Ecletismo foi sinônimo de modernidade e de modernização”.

A arquitetura eclética pelotense é caracterizada, principalmente, por casas de porão alto, com elementos da arquitetura clássica tais como o uso de platibandas, frontões para marcar o acesso principal, aplicação de pilastras sobre as paredes, escadas que serviam para proteger a intimidade do interior da vista dos passantes. Durante um período as construções eram edificadas no limite dos lotes e, na metade do século passado, começaram a apresentar algum tipo de recuo.



### 2.3.1. Edificações Estudadas

As edificações estudadas foram selecionadas de acordo com os seguintes critérios: fazem parte do Centro Histórico da cidade; são tombadas; pertencem à área de abrangência do Programa Monumenta; fachadas com estilo eclético; possuem uso misto (institucional e cultural) e, em seus interiores, podem ser encontrados espaços como museu e galeria de arte.

**a) Residência do Charqueador Viana (Casarão 2):** edificação que já passou pela intervenção interna e externa do Programa Monumenta e funciona como Secretaria de Cultura do município - inicialmente tinha uso residencial unifamiliar (figura 1). Foi tombada pela Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional em 1977. As obras de restauração do prédio ocorreram em 2000.



Figura 1 – Fachada principal da Secretaria de Cultura, em estilo eclético

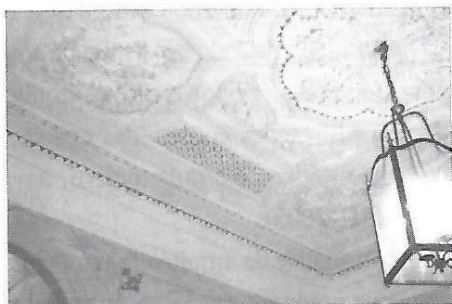


Figura 2 – Afrescos em gesso localizados no teto do saguão

As obras previram a recuperação interna, entre outros, de paredes em escaiola, dos afrescos em gesso no teto (figura 2), do piso do saguão, em ladrilho hidráulico, e do piso da escada principal, em mármore, ambos conservados e preservados devido ao seu valor histórico. Ainda no interior foi inserida uma rampa para acesso de pessoas com deficiências até o primeiro pavimento (figura 3) e foi restaurada a escaiola das paredes do 2º pavimento (figura 4).

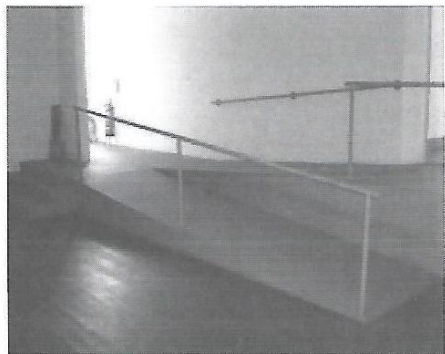


Figura 3 – Rampa inserida no interior do edifício, no acesso para pessoas com deficiências



Figura 4 – Paredes do 2º pavimento, recuperadas, também tem revestimento em escaiola

**b) Prefeitura Municipal:** já recebeu intervenções do Monumenta em relação às fachadas e hoje abriga a Sede da Prefeitura - inicialmente funcionava Câmara de Vereadores (figura 5). O prédio é tombado em nível municipal e as obras de restauração do prédio foram concluídas em 2006.



Figura 5 – Fachada principal da Prefeitura, em estilo eclético



Figura 6 – Escada externa, na fachada principal, com revestimento em mármore

A edificação apresenta alguns elementos importantes, como a escada externa em mármore (figura 6) na fachada principal, e a escada interna, responsável pela ligação entre o primeiro e o segundo pavimentos, no mesmo material.



Figura 7 – Revestimento das paredes em escaiola na circulação vertical – escada principal



Figura 8 – Afrescos em gesso tanto na parte superior das portas internas quanto no teto do segundo pavimento

No interior da edificação é importante salientar suas paredes revestidas com escaiola (figura 7), e os afrescos em gesso acima das portas internas, bem como do teto do segundo pavimento (figura 8).

## MÉTODO

Para o levantamento dos problemas de acessibilidade espacial nas edificações foram utilizados diferentes métodos. Neste artigo destacaremos o método denominado visita exploratória, que consiste no registro do espaço construído quanto às suas condições de acessibilidade, sob a visão do técnico (arquiteto, engenheiro), a partir de medições e registros fotográficos.


O instrumento utilizado para obtenção das informações foram planilhas desenvolvidas por Dischinger, Bins Ely e Piardi (2005) durante o Programa de Fiscalização do Ministério Público de Santa Catarina, em conformidade com a legislação de acessibilidade, como a ABNT NBR 9050/2004 e o Decreto nº 5296/2004.

Estas planilhas compreendem diferentes ambientes, tais como: áreas de acesso, saguões, sanitários e circulações verticais e horizontais. Além disso, aplicou-se a planilha desenvolvida por OLIVEIRA (2006) em ambientes como museu e galeria de arte, totalizando seis planilhas aplicadas em cada edificação.

Em relação à estrutura, elas contam com nove colunas e estão divididas em seis conjuntos: número identificador, legislação a que se refere, componente de acessibilidade, itens a conferir, resposta e observações (quadro 1).



EDIFÍCIO		AVALIADOR	
LOCAL		DATA	
PLANILHA 1		ÁREAS DE ACESSO AO EDIFÍCIO	
Nº	LEGISLAÇÃO	C	ITENS A CONFERIR
	LEI / ARTIGO		NA VIA PÚBLICA
			SEMAFÓRO
			RESPOSTA
			NA
			OBSERVAÇÕES

11 -  Guia para a realização de visitas técnicas para avaliar a acessibilidade

Quadro 1 – Exemplo da planilha adotada no método Visita Exploratória

A primeira coluna, chamada número identificador, apresenta algarismos, onde o primeiro indica a numeração da planilha e o segundo o item a conferir (por exemplo, planilha número um, item noventa e um – 1.91). Quanto à legislação são apresentadas duas colunas, onde a primeira se refere à lei ou norma e a segunda ao artigo.

Os componentes de acessibilidade (orientação espacial, comunicação, deslocamento e uso) são apresentados na forma de ícones na 4ª coluna. Os itens a conferir, na coluna 5, estão dispostos na forma de perguntas. Logo após aparecem três colunas, reservadas para a resposta da questão avaliada, que pode ser sim, não ou não se aplica/inexistente. A última coluna da planilha é destinada às observações feitas pelo pesquisador, como medições, sugestões e registro fotográfico, complementando a avaliação.

155


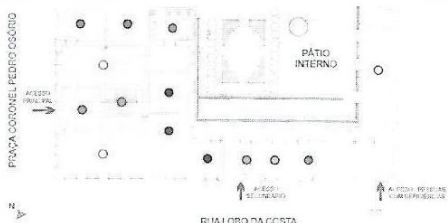
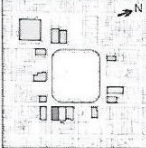
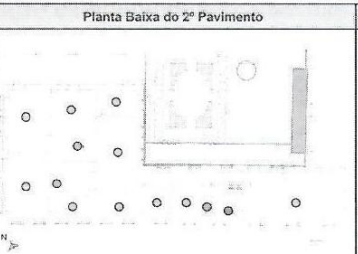
## RESULTADOS

Com base na aplicação das planilhas foram elaborados quadros com os resultados obtidos. Dividem-se em fichas de identificação das edificações e laudos técnicos.

### 4.1. Fichas de Identificação

A ficha de identificação (quadros 2 e 3) é composta pelo nome da edificação, endereço, uso original, uso atual, função que desempenha, proprietário, ano/período de construção, tipo de proteção do imóvel, número de pavimentos, tipo de arquitetura e observações, onde são descritas as principais modificações que o edifício passou durante os anos. São apresentadas, ainda, um mapa de localização da edificação no entorno da praça Coronel Pedro Osório, caracterizado como

Centro Histórico da cidade, as plantas baixas de todos os pavimentos, identificando todos os ambientes e algumas imagens ilustrativas (fachada, na parte superior esquerda; e internas, na parte inferior).

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO		
	<b>Planta Baixa do 1º Pavimento</b> 	<b>Mapa de Localização</b>  <p>Localização do Casarão 2 no entorno da Praça Coronel Pedro Osório</p>
	<b>Dados Gerais</b> <p><b>NOME DA EDIFICAÇÃO:</b> Residência Charqueador Viana - Casarão 2</p> <p><b>ENDEREÇO:</b> Praça Coronel Pedro Osório, 02</p> <p><b>USO ORIGINAL:</b> Residencial</p> <p><b>USO ATUAL:</b> Institucional Público e Cultural</p> <p><b>FUNÇÃO:</b> Secretaria de Cultura do Município</p> <p><b>PROPRIETÁRIO:</b> Prefeitura Municipal de Pelotas</p> <p><b>CONSTRUÇÃO:</b> Anterior a 1830</p> <p><b>PROTEÇÃO:</b> Tombado em Nível Federal em 1977</p> <p><b>NÚMERO DE PAVIMENTOS:</b> Dois</p> <p><b>ARQUITETURA:</b> Eclética</p> <p><b>OBSERVAÇÕES:</b> Inicialmente apresentava estilo eclético. Sofreu modificações por volta de 1890, para que se identificasse com os casarões vizinhos. Em 1967 foram realizadas obras de restauração de esquadrias e pisos do 2º pavimento. Em 1995, um incêndio destruiu paredes de estuque do 2º pavimento e prejudicou parte da estrutura do telhado. Em janeiro de 2004, através dos recursos do Programa Monumenta, iniciou a obra de restauração integral do edifício, finalizada em outubro de 2005.</p>	<b>Planta Baixa do 2º Pavimento</b> 
<b>Legenda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hall de entrada</li> <li>● Sanitários</li> <li>○ Circulações verticais</li> <li>○ Salas de exposições</li> <li>● Apoio - exposições</li> <li>● Acervo Museológico Adailberto Costa</li> <li>○ Administração - Secretaria de Cultura</li> <li>○ Espaço destinado para uma Doçaria</li> <li>○ Setor de projetos de móveis tombados e inventariados</li> <li>□ Zona de Acesso Público</li> </ul>		

Quadro 2 – Ficha de identificação da edificação – Secretaria de Cultura

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO		
	<b>Plantas Baixas do 1º Pavimento, Mezanino e 2º Pavimento</b> 	<b>Mapa de Localização</b> 
	<b>Dados Gerais</b> <b>NOME DA EDIFICAÇÃO:</b> Prefeitura Municipal de Pelotas <b>ENDEREÇO:</b> Praça Coronel Pedro Osório, 101 <b>USO ORIGINAL:</b> Institucional Público <b>USO ATUAL:</b> Institucional Público e Cultural <b>FUNÇÃO:</b> Prefeitura Municipal <b>PROPRIETÁRIO:</b> Prefeitura Municipal de Pelotas <b>CONSTRUÇÃO:</b> entre 1878 e 1881 <b>PROTEÇÃO:</b> Tombado em Nível Municipal <b>NÚMERO DE PAVIMENTOS:</b> Dois <b>ARQUITETURA:</b> Eclética <b>OBSERVAÇÕES:</b> Foi construído com o objetivo de sediar a Câmara Municipal de Pelotas. Sofreu intervenções do Programa Monumenta, através de obras de restauração em relação às fachadas e a cobertura.	
<b>Imagens</b>   		<b>Legenda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sanitários</li> <li>○ Circulações verticais</li> <li>○ Salas de exposições</li> <li>● Projeto Fala Pelotas</li> <li>● Acervo Museológico dos ex-Prefeitos</li> <li>● Administração - Prefeitura Municipal</li> <li>○ Secretaria de Comunicação</li> <li>● Salão Nobre</li> <li>● Gabinete do Prefeito</li> <li>○ Secretaria de Governo</li> <li>● Sala de Atos Oficiais</li> <li>□ Zona de Acesso Público</li> </ul>

Quadro 3 – Ficha de identificação da edificação – Prefeitura Municipal de Pelotas

As fichas apresentam uma visão geral do prédio, mostrando seus principais acessos, número de pavimentos e a disposição dos espaços internos.

## 4.2. Laudos Técnicos

A partir da aplicação das planilhas nos diferentes ambientes das edificações foi possível identificar as principais barreiras à acessibilidade existentes, expostas no laudo técnico. Nele encontra-se a numeração, título da planilha e data de preenchimento. É composto por seis colunas: na primeira, é indicado o item conferido; na segunda, apresentam-se os componentes de acessibilidade que cada problema/ dificuldade faz referência; na terceira coluna, a descrição do problema observado conforme a visão do técnico (arquiteta); na quarta e quinta, mostra-se a incidência dos problemas nas duas edificações estudadas; na sexta e última coluna encontram-se ilustrações. A seguir são apresentados, para efeitos de ilustração, três laudos técnicos, destacando os problemas de acessibilidades encontrados nas duas edificações em diferentes ambientes: áreas de acesso às edificações, circulações verticais internas e museu e galeria de arte.



LAUDO TÉCNICO   ESTUDOS DE CASO							
PLANILHA 1   ÁREAS DE ACESSO AO EDIFÍCIO   MARÇO DE 2009							
ITEM CONFERIDO	COMP. ACES.	PARECER DO ARQUITETO	CASA- RÃO 2	PREFEI- TURA	ILUSTRAÇÕES		
SEMÁFORO		Não existe sinalização sonora para indicar que o semáforo está aberto			CASA RÃO 2		
		Não existe foco para acionamento para a travessia de pedestre					
PASSEIOS		Não são livres de obstáculos que impeçam o deslocamento			Falta identificação da função do edifício e do local de acesso, acesso principal feito por degraus, sem faixa antiderrapante e corrimão		
		Os desníveis existentes não são inferiores a 15mm					
		Não há uma faixa livre de circulação de 1,20m e não existe rampa de acesso ao passeio próxima às vagas de estacionamento					
		Não há suporte informativo tátil no passeio que permita a identificação por pessoas com restrição visual do edifício e do percurso (linha-guia) e não é possível identificar o edifício (nome e função)					
ACESSO AO EDIFÍCIO		Não existe rampa ou equipamento eletro-mecânico para vencer os degraus no acesso principal			O acesso alternativo, não identificado a partir do exterior do edifício, possui rampa na parte interna que possibilita acesso ao 1º pavimento		
ESCADAS EXTERNAS		O acesso é feito através de degraus, que não possuem piso antiderrapante					
		O primeiro e o último degraus estão juntos à área de circulação					
		Não existem corrimãos instalados nos lados da escada					
		Não existe sinalização visual localizada na borda do piso nem sinalização tátil alerta indicando o início e o término das escadas, não existe sistema de sinalização para abandono do local indicando as saídas de emergência			PREFEITURA		
ESTACIONAMENTO PARA DEFICIENTES		Não existem vagas de estacionamento para deficientes próximo ao acesso			Identificação da função do prédio é de difícil visualização		
		Não existe símbolo internacional de acessibilidade a partir de sinalização no piso					
CONTROLE DE ACESSO AO PRÉDIO		Não existe campanha ou outro meio para solicitar abertura da porta no acesso alternativo			Acesso principal é feito por meio de degraus, sem faixa antiderrapante e corrimão		
PORTAS		A porta não apresenta maçaneta; a fechadura está em altura adequada					
		A maçaneta da porta não é do tipo alavanca					
COMPONENTES DE ACESSIBILIDADE							
	Orientação Espacial		Comunicação		Deslocamento		Uso

Quadro 4 – Laudo técnico das áreas de acesso aos edifícios

Em relação às áreas de acesso ao edifício, quadro 4, foram identificados problemas referentes aos quatro componentes de acessibilidade, principalmente em relação a orientação e ao deslocamento.










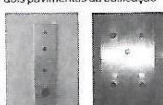










Como exemplo de problema de **orientação espacial** pode-se citar a ausência de identificação da função do edifício, o que certamente deixa qualquer usuário sem informação de sua localização e, principalmente aos cegos, já que não existem pisos táteis que os orientem da rua ao acesso.

Quanto ao **deslocamento**, pode-se citar a ausência de rampa ou equipamento eletromecânico no acesso principal à edificação para vencer os de-

graus, o que atrapalha usuários em cadeira de rodas, por exemplo, de vencer a diferença de nível.

Em relação ao **uso**, pode-se citar que não existem corrimãos instalados nas escadas, que auxiliariam um idoso, por exemplo, para subir os degraus.

Quanto à **comunicação** evidenciou-se a inexistência de campainha ou outro meio para solicitar a abertura de acesso alternativo, já que este é mantido fechado. Desta forma, uma mãe com carrinho de bebê, por exemplo, precisa pedir que outra pessoa solicite a abertura do acesso alternativo.

LAUDO TÉCNICO   ESTUDO DE CASOS							
PLANILHA 4   CIRCULAÇÕES VERTICAIS   MARÇO DE 2009							
ITEM CONFERIDO	COMP. ACES.	PARECER DO ARQUITETO FRENTE AO ESPAÇO	CASA- RÃO 2	PREFEI- TURA	ILUSTRAÇÕES		
ELEVADORES		Não há equipamento eletro-mecânico de circulação vertical (plataformas, elevadores) no edifício			<b>CASA RÃO 2</b>  Escada principal e de serviço que fazem o acesso entre o 1º e o 2º pavimento		
		O elevador não está situado em rota acessível; a porta do elevador não tem vão mínimo de 80 cm e não é automática					
		O elevador não pode ser identificado visualmente ou por informação adicional (placas indicativas) desde a porta de acesso ao edifício; não há sinalização tátil que permita a identificação do local do elevador para pessoa com restrição visual; não há marcação em Braille abaixo da identificação de cada pavimento; não soa anúncio verbal a cada parada do elevador			 Rampa de acesso ao 1º pav.		
		Os botões de chamada (exterior da cabina) não estão em altura entre 90 cm e 1,10 m; não há marcação em Braille correspondente ao lado esquerdo de cada botão de comando; os comandos de emergência não estão agrupados na parte inferior da botoeira da cabina; não há corrimão (barras) afixados nas laterais e no fundo da cabina; não há iluminação de emergência no elevador					
ESCADAS		Não existe um meio de comunicação de duas vias instalado dentro e fora do elevador; não existe equipamento de tecnologia assistiva para a comunicação do surdo ou do mudo no elevador			<b>PREFEITURA</b>  Elevador de acesso entre os dois pavimentos da edificação		
		O primeiro e o último degraus do lance de escadas não estão a uma distância de 30 cm da área de circulação; as escadas não tem lance máximo de 19 degraus					
		Os corrimãos da escada principal estão instalados somente em uma altura, que é aceitável em relação à altura ideal, porém são inexistentes na escada de serviço			 Botões de chamada do exterior (esquerda) e interior (direita) da cabina		
		Os corrimãos da escada principal não possuem prolongamento mínimo de 30 cm antes do início e após o término da escada, o guarda-corpo não possui altura mínima de 1,05 m					
RAMPAS		Não existe sinalização indicando o número do pavimento na escada ou no patamar; não existe sinalização tátil alerta no início e término da escada; não existe sistema de iluminação de emergência instalado no corpo da escada, patamares e hall; não existe placas de sinalização para abandono do local			 Escada principal e de serviço que fazem o acesso entre o 1º e o 2º pavimento		
		Não há rampa no edifício					
		Os corrimãos não possuem prolongamento no início e término da rampa; os corrimãos não são contínuos e não possuem extremidades recurvadas					
 Não existe sinalização tátil no início e no término da rampa; não existe sistema de sinalização para abandono do local							
COMPONENTES DE ACESSIBILIDADE							
	Orientação Espacial		Comunicação		Deslocamento		Uso

Quadro 5 – Laudo técnico das circulações verticais

As circulações verticais, analisadas no quadro 5, também apresentam problemas em relação aos quatro componentes. O componente mais comprometido é orientação espacial, seguido dos componentes deslocamento e uso.









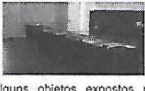






Em relação à **orientação espacial** pode-se citar a falta de sinalização tátil de alerta indicando início e término de escadas o que pode ocasionar risco às pessoas cegas.

Como exemplo de problema de **deslocamento** pode-se citar que não existe equipamento eletro-mecânico ou rampa para acesso entre os pavimentos da Secretaria de Cultura, o que não permite que indivíduos com alguma dificuldade físico-motora visite os ambientes situados no 2º pavimento do edifício.

Em relação ao **uso**, pode-se citar que há corrimãos instalados em somente uma altura na escada principal da Secretaria de Cultura, porém são inexistentes na escada de serviço.

Quanto à **comunicação**, identificou-se que não existe equipamento de tecnologia assistiva para a comunicação do surdo ou do mudo dentro do elevador.



LAUDO TÉCNICO   ESTUDOS DE CASO							
PLANILHA 6   MUSEU E GALERIA DE ARTE   MARÇO DE 2009							
ITEM CONFERIDO	COMP. ACES.	PARECER DO ARQUITETO	CASA-RAO 2	PREFEITURA	ILUSTRAÇÕES		
ACESSO		Não há suporte informativo visual e tátil para identificar as diferentes atividades; nos ambientes complexos, com mais de uma atividade, os diferentes setores não estão devidamente identificados; não existem sites na WEB acessíveis às pessoas com restrição auditiva e visual, com informações sobre a localização, as atividades e a programação do ambiente			<b>CASA-RAO 2</b>  Ambiente da galeria de arte é pouco iluminado e as obras não apresentam textos explicativos em letras legíveis (contraste figura/fundo) nem escrito em Braille		
		O acesso ao ambiente não é efetuado por uma rota acessível					
		Não existem sites na WEB acessíveis às pessoas com restrição auditiva e visual, com informações sobre a localização, as atividades e a programação do ambiente					
MUSEU		Não há faixas de piso de em cor e textura diferenciadas guiando os usuários em circulações muito amplas; não existe sistema de áudio descrição sobre as exposições, que permita a informação e orientação de pessoas com restrição visual; os títulos, os textos explicativos ou similares não são legíveis e não estão dentro do alcance visual de pessoas de pessoas com baixa estatura e de usuários de cadeira de rodas; não existem textos explicativos em Braille de cada objeto exposto, para a compreensão de pessoa com restrição visual; não existe sinalização tátil no piso indicando a localização das obras em exposição; não existe sinalização tátil e visual no piso indicando desníveis (degraus); não existe sistema de sinalização de emergência instalado no ambiente			 Não há identificação da localização dos objetos no museu nem textos explicativos		
		Não existem títulos, textos explicativos ou similares em todas as obras expostas					
		Não existem dispositivos de tecnologia assistiva para atender as pessoas com restrição visual e auditiva; não existe serviço de atendimento para pessoas com restrição auditiva, prestado por pessoas capacitadas (intérprete de LIBRAS); não há sistema de alarme simultaneamente sonoro e luminoso instalado no ambiente			<b>PREFEITURA</b>  A mostra de arte, localizada no próprio saguão da Prefeitura, torna-se um obstáculo físico e visual, já que não permite a fácil identificação da escada de acesso ao 2º pavimento  Alguns objetos expostos no museu estão fora do alcance visual de pessoas com baixa estatura ou em cadeira de rodas		
		Não há uma largura mínima de 80cm para a transposição de uma cadeira de rodas por portas e obstáculos fixos; nem todos objetos expostos para visitação pública estão em locais acessíveis; as portas de acesso ao ambiente não possuem vão mínimo de 1,50m e não abrem no sentido da saída, proporcionando escoamento					
		O piso dos corredores e passagens não é revestido com material antiderrapante					
COMPONENTES DE ACESSIBILIDADE							
	Orientação Espacial		Comunicação		Deslocamento		Uso

Quadro 6 – Laudo técnico do museu e galeria de arte

O espaço destinado ao museu e à galeria de arte, quadro 6, também apresentaram problemas em relação aos quatro componentes de acessibilidade. O componente mais comprometido é orientação espacial, seguido do componente deslocamento.

Como exemplo de problema ligado à **orientação espacial** pode-se citar a ausência de suporte informativo visual e tátil, o que dificulta que todas as pessoas tenham conhecimento das diferentes atividades que ocorrem no espaço físico.

Em relação ao **deslocamento**, evidenciou-se que não há uma largura mínima de 80 cm para a transposição de uma cadeira de rodas por portas e obstáculos fixos, bem como de um carrinho de bebê ou de uma pessoa obesa.

Quanto ao **uso**, pode-se citar que nem todos os objetos expostos estão a uma altura que abranja o campo visual de uma pessoa em cadeira de rodas ou com baixa estatura, como uma criança em idade escolar.

A **comunicação** evidenciou que não existem dispositivos de tecnologia assistiva para atender as pessoas com restrição visual e auditiva em ambas as edificações, além de não ter serviço de atendimento para pessoas com restrição auditiva realizado por pessoas capacitadas (intérprete de libras).

## CONCLUSÃO

A aplicação do método da visita exploratória foi fundamental para conhecer o local e realizar a identificação dos problemas enfrentados pelas pessoas quando algum dos componentes de acessibilidade não é considerado nas soluções espaciais adotadas, bem como para a organização e realização dos demais métodos realizados.

Apesar da revitalização realizada pelo Programa Monumenta na cidade de Pelotas ter considerado as normas técnicas, as ações ligadas à acessibilidade ocorrem de forma isolada – atendem a um único componentes de acessibilidade, por exemplo – e por isso são pouco eficazes, dificultando ou, até mesmo, impossibilitando o acesso e uso dos espaços por todas as pessoas, já que em muitos aspectos ainda é observado o descumprimento da legislação.

Acredita-se que a falta de aplicação da norma na íntegra tenha ocorrido devido aos conflitos que são gerados entre os dois temas em questão: acessibilidade e patrimônio. Afinal, como se pode intervir, tornando acessível um bem tombado e, ao mesmo tempo, preservar as características que fizeram dele parte da memória de um grupo social? É necessária a formulação de diretrizes que auxiliem a tomada de decisões em situações específicas, como naquelas em que os parâmetros de acessibilidade conflitam com os de preservação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT NBR 9050. Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.
- ANDRADE, Isabela Fernandes. Diretrizes para Acessibilidade em Edificações Históricas a partir do estudo da Arquitetura Eclética em Pelotas-RS. Florianópolis, 2009. 212p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação, UFSC, 2009.
- BRASIL. Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. BRASIL, 2004.
- DISCHINGER, Marta; BINS ELY, Vera Helena Moro; PIARDI, Sonia. Planilhas Técnicas do Ministério Público Estadual. Santa Catarina: Ministério Público do Estado, 2005.
- DISCHINGER, Marta; BINS ELY. Vera Helena Moro; PIARDI, Sonia. Promovendo a acessibilidade nos edifícios públicos: Programa de Fiscalização do Ministério Público de Santa Catarina. Trabalho em andamento. Florianópolis, 2009.
- FABRIS, Annateresa (org). Ecletismo na Arquitetura Brasileira. São Paulo: Nobel. Editora da Universidade de São Paulo: 1987.
- MOURA, Rosa Maria Garcia Rolim de; SCHLEE, Andrey Rosenthal. 100 Imagens da Arquitetura Pelotense. 2ª edição. Pelotas: Pallotti, 2002.
- OLIVEIRA, Aíla Seguin Dias Aguiar de. Acessibilidade espacial em centro cultural: estudo de casos. Florianópolis, 2006. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-graduação, UFSC, 2006.
- SCHLEE, Andrey Rosenthal. O Ecletismo na arquitetura pelotense até as décadas de 30 e 40. Dissertação de Mestrado desenvolvida sob orientação do Prof. Dr. Günter Weimar no Mestrado em Arquitetura pela Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. UFRGS, 1993.

Contato dos autores:

Isabela Fernandes Andrade, Mestre em Arquitetura e Urbanismo pelo PósARQ/UFSC.

e-mail: bebelafa@hotmail.com

Vera Helena Moro Bins Ely (2)

Doutora em Engenharia de Produção, Professora do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFSC

vera.binsely@gmail.com



# AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO: ESTUDO DE CASO EM INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA PARA IDOSOS (ILPI) EM RECIFE

Ana Katharina Leite; Nicole Ferrer;  
Tássia Tenório e Vilma Villarouco

## RESUMO

O fenômeno de transição demográfica mundial requer a adaptação e o planejamento do ambiente construído, em especial, para os serviços destinados à população de idosos. Dentre estes, as Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI) que representa um dos segmentos em franca expansão no país. Neste contexto, destaca-se a Ergonomia, que dentre as suas vertentes pode estudar, em especial, o ambiente construído, adaptando-o de acordo com as necessidades dos usuários. Assim, o objetivo deste estudo foi gerar recomendações ergonômicas para uma ILPI, a partir de um estudo de caso que utilizou para avaliação a Metodologia Ergonômica do Ambiente Construído (MEAC). As características dos 640 m<sup>2</sup> de espaço construído, e outros aspectos relacionados, foram avaliados de acordo com os parâmetros encontrados na literatura e na legislação vigente (RDC no.283; NBR 9050/94; NBR 10.152/00; NBR 5314/92). Houve mais de 80% de inadequação e a percepção dos usuários quanto ao ambiente construído foram díspares do espaço real. Recomendações quanto ao acesso, circulação interna, conforto ambiental e segurança foram predominantes.

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento da população de idosos é um fenômeno demográfico irrefutável e amplamente discutido na literatura especializada. Dados estatísticos mostram que nos próximos 20 anos o número de idosos no Brasil excederá 30 milhões, o que representará aproximadamente 13% da população. Atualmente, dentre as capitais brasileiras que apresentam maior proporção de idosos estão, em ordem crescente, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife (IBGE, 2000).

Neri (2007) refere que esta realidade demográfica deve ser considerada no planejamento e na adaptação dos vários serviços que atendem a essa população, pois o novo perfil é de uma população envelhecida que tem peculiaridades psicossociais e biológicas que devem ser consideradas.

Born, Boechat (2006) e Camarano e Pasinato (2004) afirmam que, dos serviços especializados para a terceira idade, a Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI) é o que mais cresce no Brasil e no mundo.

As ILPIs são definidas de acordo com a Agência de Vigilância Sanitária, ANVISA, como “instituições governamentais ou não governamentais, de caráter residencial, destinadas a domicílio coletivo de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, com ou sem suporte familiar, em condição de liberdade e dignidade e cidadania” (2005, p.1).

No que diz respeito à legislação, o capítulo II, parágrafo único, da Lei no. 10.741/03, regulamenta que as entidades de atendimento ao idoso devem oferecer instalações físicas em condições adequadas à salubridade, higiene e segurança.

Na perspectiva do ambiente construído, não há um parâmetro difundido notadamente desenvolvido para idosos. No entanto, existe uma resolução da ANVISA, a RDC nº 283/05, que objetiva regulamentar o padrão mínimo de funcionamento para as ILPIs, desde a organização até ao padrão de infra-estrutura física.

O cumprimento dessa resolução assegura a manutenção do direito dos idosos, além de preservar a identidade e a privacidade dos mesmos, características que remetem ao ambiente residencial ideal.

Considerando que o ambiente domiciliar ideal é aquele que proporciona senso de independência, é necessário que esse espaço seja adaptado às capacidades diminuídas do idoso. Para Perracini e Prado (2007), a adaptação do ambiente à velhice proporciona um senso de normalidade ou de invariância diante das perdas pessoais associadas às disfunções comuns à idade.

O estudo da interface ambiente-usuário e a adaptação desse espaço de acordo com as capacidades dos usuários é o foco da Ergonomia. De acordo com a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO):

*“Entende-se por Ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, [...], a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas”* (apud IIDA, 2005).

Iida (2005) refere que a Ergonomia trabalha em domínios especializados. Dentre eles, destaca-se a Ergonomia do Ambiente Construído, que analisa o local onde as tarefas são realizadas, considerando o espaço físico e sociocultural que condiciona a interação do homem com o ambiente (BUTTI apud REIS, 2003).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) corrobora que o ambiente físico, através dos desenhos arquitetônicos, privilegia a funcionalidade, que significa a interação positiva entre o indivíduo com qualquer condição de saúde e seus fatores pessoais (idade, sexo, etc) e ambientais (físico, cultural, etc.) (OMS, 2003).

Tendo em vista o impacto que o ambiente construído tem sobre a funcionalidade, este trabalho investigou a adequação de uma ILPI em Recife. A partir das demandas ergonômicas encontradas, por meio da avaliação do ambiente construído e de seu impacto na funcionalidade dos espaços, foram geradas recomendações ergonômicas para melhoria da qualidade de vida dos usuários desse tipo de instituição.

## 2. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de um estudo de caso único, realizado em uma ILPI em Recife. A escolha da instituição foi determinada pelo fácil acesso, tendo em vista que outras atividades da universidade vinham sendo realizadas na mesma.

Para avaliar o ambiente construído e seu impacto na funcionalidade, foi utilizada a Metodologia Ergonômica do Ambiente Construído (MEAC) (VILLAROUCO, 2008, 2009).

A MEAC é aplicada basicamente em duas etapas. Na primeira é realizada a análise física do ambiente e, a segunda, consiste na identificação da percepção do usuário.



A análise física do ambiente inicia-se com o entendimento do espaço, conhecendo o ambiente físico, a organização dos elementos que o compõe e os processos de trabalho desenvolvidos no ambiente. Para tanto, é feita uma visita ao local de pesquisa e entrevista informal com usuários e/ou responsável pelo ambiente. Esta etapa da análise física é denominada análise global do ambiente. A partir desta, são identificadas prováveis demandas ergonômicas. Durante essa subetapa, o pesquisador deve estar a par do tipo de ambiente avaliado, conhecer a legislação relacionada ou qualquer outro documento que normatize ou esclareça aspectos relacionados ao espaço estudado, o que auxilia o pesquisador a direcionar quais aspectos avaliar. Para o estudo em ILPI, a Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA, a RDC nº 283/05 foi a utilizada.

A identificação da configuração ambiental consiste na segunda subetapa da análise física do ambiente. Nesta, é realizado o levantamento dos condicionantes físico-ambientais, que podem interferir na usabilidade do espaço, e das tarefas que determinam o funcionamento do espaço.

Para concluir a análise física é realizada a etapa denominada de avaliação do ambiente em uso. Tal como o nome refere, é avaliado o ambiente durante a execução das principais tarefas que fazem parte da rotina do local, identificadas na subetapa anterior. É realizada observação sistemática de tais atividades, sendo o foco da observação a interferência (positiva ou negativa) do ambiente construído.

Para avaliação do ambiente em uso, a antropometria é útil na análise do dimensionamento do espaço e do mobiliário requeridos para a realização das atividades.

Finalizada a análise física do ambiente é iniciada a etapa de avaliação da percepção do usuário. Para isto, é usada a Constelação de Atributos, que permite identificar, quantificar e qualificar como os usuários percebem o ambiente em uso e como idealizam um ambiente com aquela mesma função.

A partir da coleta e estudo dos dados das duas etapas da MEAC, é realizado a análise e o diagnóstico ergonômico que subsidiam as recomendações.

Abaixo estão descritas as etapas da MEAC conduzidas durante a pesquisa e os resultados encontrados. Em seguida, a partir dos resultados, é relatado a análise e o diagnóstico ergonômico e as recomendações para a ILPI estudada.

### 3. ANÁLISE GLOBAL DA ILPI

Para caracterização, reconhecimento e análise global do ambiente de pesquisa foi realizada a identificação do ambiente construído da ILPI, por meio de

visita aos cômodos que a compõem, pesquisa da legislação vigente e entrevista com gestor e funcionários da instituição.

Essas informações possibilitaram também o entendimento macro-ergonômico do funcionamento e dos processos de trabalho, sendo possível compreender a dinâmica da instituição e identificar as atividades que compõem a rotina, a forma que estão organizadas e seus pesos para o funcionamento.

A ILPI estudada é caracterizada como particular, recebendo idosos aposentados pela prefeitura ou trazidos por familiares/responsáveis, que mensalmente pagam a instituição e fornecem medicações e outros recursos necessários.

A instituição está localizada na zona oeste do Recife, em rua calçada, transversal a principal avenida da região. Apesar da localização favorável, não há identificação na fachada, o que compromete o reconhecimento da ILPI.

No que confere ao ambiente construído, de acordo com as medições feitas, a instituição possui uma área de aproximadamente 640 m<sup>2</sup>. Segundo a proprietária, o espaço da instituição foi uma junção e adaptação de duas residências, e até então não foram feitas as adaptações regulamentadas pela RDC n<sup>o</sup> 283/05.

As casas que compõem a ILPI ficam paralelas, mas não possuem ligação entre si, sendo necessário ir à primeira casa para ter acesso à área para refeição, recepção e cozinha, espaços frequentemente utilizados por funcionários e residentes.

A instituição possui área externa coberta e descoberta destinadas à convivência e ao desenvolvimento de atividades ao ar livre. A área descoberta é bastante frequentada pelos idosos independentes na marcha e o espaço coberto é onde ficam os idosos dependentes durante o dia. Ao todo, a ILPI possui 15 dormitórios separados por sexo, com diferentes dimensões e número variado de leitos, possuindo desde quartos individuais a quartos com seis leitos.

De acordo com a RDC n<sup>o</sup> 283/05, os dormitórios devem ser separados por sexo, dotados de banheiro, e o número de residentes por cômodo é de no máximo quatro pessoas com áreas mínimas regulamentadas.

Na época da pesquisa a instituição possuía 47 residentes, sendo a maioria dependente na marcha e na realização das atividades de vida diária (banho, alimentação, vestir, etc.). Dentre os dependentes na marcha, nenhum faz propulsão da cadeira de rodas.

Quanto ao quadro de pessoal, devido ao caráter da instituição, há funcionários 24h: os cuidadores (10) com plantões de 12h e os outros com horários

determinados pela proprietária (01 médico; 01 enfermeiro; 01 nutricionista; 01 fisioterapeuta; 01 psicólogo; 02 técnicos em enfermagem; 01 secretária; 01 recreador; 02 cozinheiras; 02 lavadeiras e 01 contador).

A proprietária e os funcionários foram questionados quanto às atividades desenvolvidas na ILPI, em especial, quais aquelas mais importantes. De acordo com as respostas obtidas, as atividades que fazem parte da rotina da instituição podem ser categorizadas em:

- *Atividades de administração;*
- *Atividades de arrumação e limpeza;*
- *Atividades de assistência:*
  - Ajuda na realização das atividades de vida diária;
  - Atividades médicas como: os atendimentos psicoterápicos, a consulta com o médico, as sessões com o fisioterapeuta e o controle da medicação.
- *Atividades de cozinha;*
- *Atividades de recreação;*
- *Atividade religiosa.*

169

Os dias e horários das atividades recreativas e de algumas de assistência, como a psicológica e a fisioterápica, são irregulares, ocorrendo sempre na mesma frequência durante a semana, mas em horários e dias indefinidos.

Quanto às principais atividades para o funcionamento da ILPI, os entrevistados apontaram as atividades de limpeza e de assistência. Dentre elas, passar o pano e dar banho nos idosos dependentes foram as mais citadas, seguidas de varrer, lavar a roupa suja e alimentar os idosos dependentes.

De acordo com os dados coletados, a atividade de passar o pano na casa é a atividade mais freqüente, sendo realizada no mínimo duas vezes ao dia, geralmente por dois funcionários. As atividades de limpeza são destinadas aos cuidadores do sexo masculino, no entanto, se funcionárias estiverem disponíveis, também a realizam. Os materiais envolvidos são produtos de limpeza, balde com água, pano de chão e rodo, que ficam guardados em um depósito e no balcão em baixo da pia da cozinha.

A ANVISA, por meio da RCD nº 283, refere que o serviço de limpeza pode ser terceirizado, mas, do contrário, recomenda um quadro de pessoal próprio, sendo de um funcionário a cada 100m<sup>2</sup>. Tendo em vista o recomendado, o número



de funcionários é superior, no entanto a limpeza é a maior dificuldade relatada pelos entrevistados.

Quanto ao banho dos idosos dependentes, essa atividade é realizada duas vezes ao dia. Considerando a descrição dos funcionários, o idoso é transferido da cadeira de rodas (CR) para uma cadeira dentro do banheiro, muitas vezes ainda na porta do cômodo (banheiros com abertura da porta inferior ao recomendado), quando não há condições de passar com a CR pela abertura da porta. As funcionárias (geralmente duas) despem o idoso, dão banho, enxugam e são ajudadas pelos cuidadores na transferência para a CR. No quarto fazem asseio pessoal, vestem e guardam os produtos de higiene, que ficam junto com os outros pertences na cômoda.

As atividades descritas acima serviram como subsídio para formulação da lista de verificação, utilizada em parte posterior da pesquisa para observação da relação da atividade com os condicionantes físico-ambientais, que podem ser facilitadores ou barreiras para o desempenho satisfatório.

#### 4. IDENTIFICAÇÃO DA CONFIGURAÇÃO AMBIENTAL

Nesta etapa foi realizado o levantamento dos condicionantes físico-ambientais e a observação sistemática das principais atividades da instituição, por meio da lista de verificação. Os dados do ambiente levantados foram os seguintes:

*Planta e dimensionamento do espaço construído:* as plantas originais da instituição não estavam disponíveis na ILPI. Tendo em vista a necessidade da planta para aplicação da metodologia empregada neste estudo, foi feito um esboço da planta baixa, que traz a ILPI à época da pesquisa, ou seja, com as duas casas (Figura 01).



Figura 01: Esboço da planta baixa.

A fim de averiguar a adequação das dimensões e das características da ILPI estudada, os valores e aspectos de cada cômodo foram comparados ao regulamentado na RDC nº 283. Foram listados 21 itens, dos quais todos estavam inadequados com exceção de cinco, que não possuíam especificações na norma.

*Conforto Lumínico:* foram feitas medições da iluminação natural em 32 pontos da instituição, com luxímetro digital da marca MINIPA MLM-1011. Para fins de comparação, foi utilizada a NBR 5413/92, que regulamenta a iluminação de interiores. De acordo com a norma, observa-se que os valores de iluminação encontrados na instituição, não atendem ao que está estipulado.

*Conforto Acústico:* com o decibelímetro digital MSL-1325 foram feitas as medições dos níveis de ruídos na ILPI durante o dia, no horário sugerido pela NBR 10152/00, que trata do nível de ruído para conforto acústico. Dos 25 pontos medidos, 12 estavam inadequados. Dessa forma, o nível de ruído diário é alto e está em discordância com o limite permitido. A instituição possui intensa movimentação diária: além dos residentes e funcionários, existem as visitas, os voluntários e o aparelho de televisão constantemente ligado.

*Conforto Térmico:* a temperatura foi medida durante o dia usando o termômetro MINIPA MTH - 1360. Iida (2005) refere que a zona de conforto térmico apropriada aos padrões brasileiros é de temperatura entre 20° e 24° C, com umidade relativa de 40a. O autor escreve que as diferenças de temperatura em um mesmo ambiente não devem ser superiores a 4° C.

Os valores de temperatura encontrados (entre 27,9° e 30,9°) na ILPI estão fora dos padrões estabelecidos para conforto térmico adequado. Existem ambientes sem aberturas para circulação de ar e outros localizados em áreas quentes, aparentando não ter havido nenhum estudo de ventilação e insolação do terreno nas fases iniciais do projeto.

*Ventilação:* foram observadas as entradas e saídas de ar, as dimensões e as posições das aberturas, sendo feita a avaliação foi feita em diferentes horários. Existem locais que não possuem nenhuma abertura para entrada de ar, como no banheiro, salas de estar e escritório, dificultando a circulação do ar e tornando o ambiente termicamente desconfortável e desfavorável ao uso.

*Materiais de revestimentos:* toda a instituição, inclusive os banheiros e as rampas, possuem revestimento de piso (cerâmica comum de vários tipos e tamanhos) que já existiam nas duas casas quando foram ocupadas para funcionar como ILPI. De acordo com a RDC nº283, deveria ser utilizado um tipo de cerâmi-



ca antiderrapante em toda a instituição para evitar acidentes, principalmente nos banheiros, por se tratar de área molhada. Além disso, a existência de nivelamento homogêneo do piso é relevante, devido ao constante trânsito de cadeiras de rodas.

As condições de acessibilidade da ILPI também foram avaliadas. O item analisado foi o sugerido pela RDC Nº 283: banheiros coletivos. Esta resolução sugere que este item esteja de acordo com a NBR 9050/04, que trata da acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos. Dos 10 itens avaliados em relação ao banheiro todos estavam inadequados.

Após o levantamento dos condicionantes físico-ambientais, foi realizada a observação sistemática das principais atividades realizadas na ILPI.

Essa observação in loco foi auxiliada pela lista de verificação, basicamente composta pelos itens da atividade que deveriam ser avaliados: pessoal envolvido, material usado e local que são armazenados, as tarefas que compõem a atividade e o dispêndio do tempo.

A atividade apontada como a principal para funcionamento da ILPI foi passar pano na casa. Para essa atividade são requeridos materiais de limpeza (desinfetante, rodo, pano, balde) guardados em um quarto no final da casa. As tarefas envolvidas na atividade são: levar o balde cheio de água até o ponto da casa que vai ser limpa; abaixar para molhar o pano no balde com água e torcê-lo; colocar o pano no rodo; abaixar para pegar a garrafa de desinfetante; levantar e lançar o produto sobre o chão; passar o rodo na área a ser limpa.

Essas tarefas são realizadas diversas vezes, com um número variável, pois depende do tamanho da área a ser limpa e da quantidade de mobília que precisa ser limpa embaixo. O tempo médio para limpeza da casa é de aproximadamente uma hora.

Geralmente duas pessoas fazem esse serviço, mas se outros funcionários estiverem disponíveis esse número é maior. Tendo em vista o que regulamenta a RDC nº 283, a cada 100m<sup>2</sup> é requerido um funcionário.

A segunda atividade citada como a mais importante é dar banho nos idosos dependentes. Para essa atividade são requeridos os materiais de higiene do residente e a toalha, que ficam guardados no quarto. Após esses materiais serem pegos, o idoso é levado na cadeira de rodas (CR), geralmente da área coberta para o banheiro. No momento da transferência, são necessários dois funcionários para fazerem a transferência da cadeira de rodas (CR) para a cadeira de banho. Em alguns casos essa transferência é iniciada fora do banheiro, pois a abertura da

porta não é suficiente para passar a CR e a área interna do banheiro não possibilita o giro da CR.

Dependendo do paciente, mais de um funcionário é requerido, mas, no geral, um funcionário dá o banho do paciente, enxuga, faz com a ajuda de outros a transferência para a CR, que fica fora do banheiro, e leva para o quarto para vestir. A duração desta atividade depende do nível de dependência do idoso e da presença de alteração de comportamento, mas é em média meia-hora.

## 5. AVALIAÇÃO DO AMBIENTE EM USO

Esta etapa da pesquisa consiste basicamente da observação das tarefas e atividades em realização, visando identificar a usabilidade do ambiente construído da instituição. Neste estudo, foram observadas as atividades de passar pano na casa e do banho do idoso dependente, apontadas como as principais para o funcionamento da ILPI.

Na atividade de passar pano, que é realizada no mínimo duas vezes por dia, os funcionários envolvidos tem que realizar movimentos repetitivos, especialmente de flexão do tronco, o que, a longo prazo, é prejudicial para o sistema neuromusculoesquelético.

Os condicionantes ambientais da ILPI interferem de forma discreta no desempenho dessa atividade. O espaço reduzido de alguns cômodos e/ou a quantidade de mobília em relação ao espaço, como em certos dormitórios, dificulta a realização da atividade e aumentam o tempo de execução.

A iluminação de espaços fora dos limites recomendados na NBR 5413/92 pode interferir na qualidade da execução dessa atividade, comprometendo o objetivo de higiene da instituição.

Além disso, diversos ambientes mal iluminados da instituição são de uso frequente dos residentes. Sendo assim, a segurança nesses espaços está comprometida, pois espaços com iluminação precária podem confundir os idosos e causar acidentes.

Deve-se ressaltar que no processo de envelhecimento as perdas sensoriais existem, dentre elas a visual, e para potencializar as capacidades do idoso nos diferentes espaços deve ser feita a adaptação do ambiente. Neste caso, um ambiente bem iluminado compensa déficits visuais, como a deficiência da percepção de figura-fundo.

A atividade de dar banho nos idosos dependentes foi a que apresentou mais prejuízo quanto à usabilidade, devido à inadequação do ambiente, especialmente em relação à acessibilidade. A observação do banho do idoso ficou restrita devido ao caráter íntimo da atividade. Para avaliação da usabilidade foram realizados re-

gistro fotográfico, entrevistas e o estudo da atividade, por meio das dimensões e dos modelos antropométricos.

Segundo a RDC nº 283, as medidas do banheiro devem seguir um padrão, sendo adequadas ao que pede a NBR 9050/94, permitindo a entrada do cadeirante nos banheiros e o uso do ambiente.

A figura abaixo exemplifica as condições espaciais para a realização da atividade.

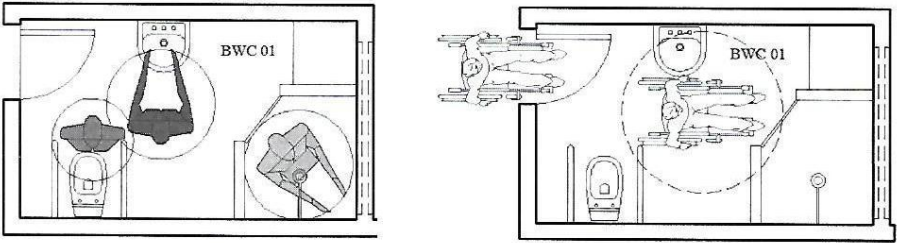


Fig. 2: Análise gráfica da movimentação no BWC 01.

## 6. PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Na finalidade de entender a forma com que o usuário percebe o espaço com o qual ele interage e utiliza, um estudo do inter-relacionamento entre comportamento e ambiente foi desenvolvido através da ferramenta Constelação de Atributos, seguindo as recomendações de Villarouco (2008).



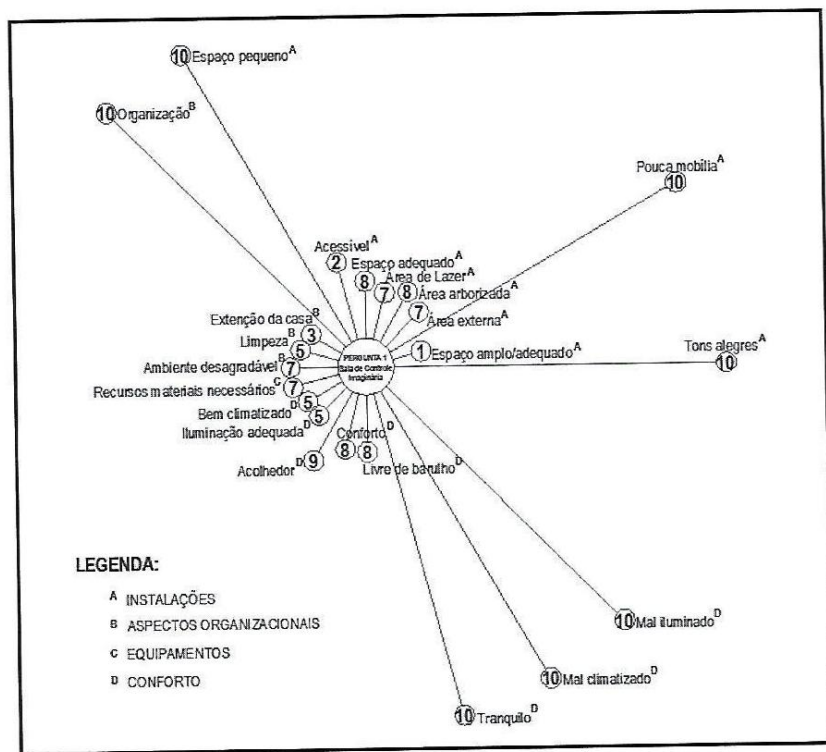


Figura 3: Constelação de Atributos referente a pergunta relacionada ao Ambiente Imaginário.

Analisando-se os gráficos da Constelação de Atributos, percebe-se que os critérios de maior preocupação são com a organização e conforto lumínico e climático do espaço. A idealização do ambiente pelos usuários dá-se em maior escala como um ambiente amplo, organizado e confortável, praticamente o oposto ao que foi considerado do ambiente real.

Desta forma, ao analisar o conforto da ILPI, vê-se que os usuários a consideram mal climatizada, acusticamente inadequada, desconfortável e com uma iluminação relativamente equilibrada.

Houve algumas reclamações quanto à falta de acessibilidade, devido aos espaços apertados, mobílias mal posicionadas e falta de adaptação ergonômica. Pelo número de respostas, os usuários consideram a limpeza e higiene fatores importantes, devendo ser constante e adequada.

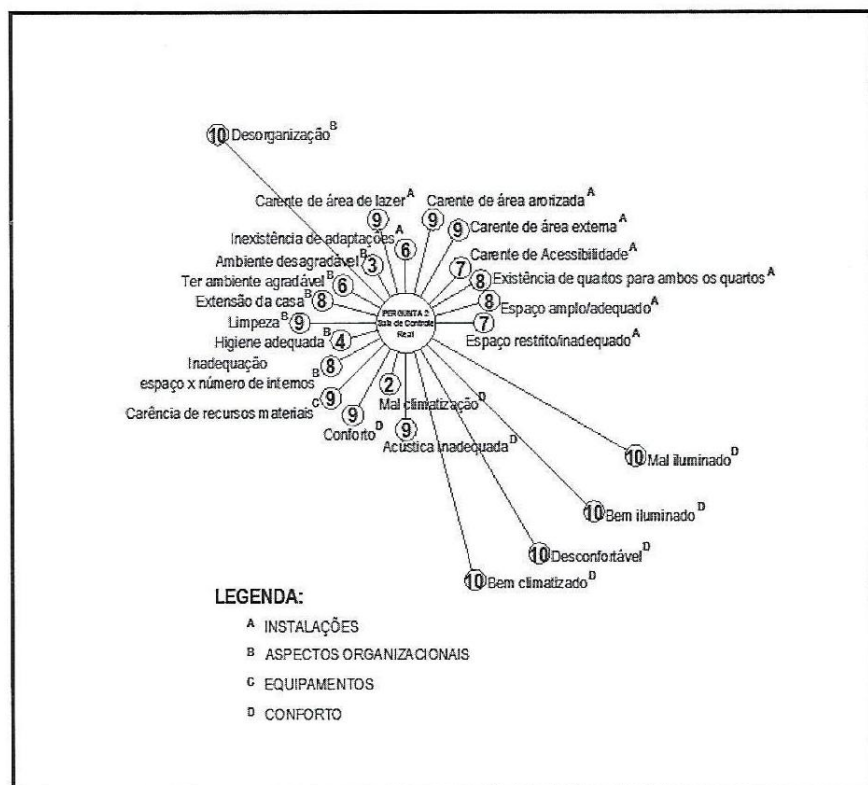


Figura 4: Constelação de Atributos referente a pergunta relacionada ao Ambiente Real.

Durante as perguntas, um parente entrevistado, que decidiu pela instituição visitada, considerou-a adequada e suficiente. Os idosos, em sua maioria, vêm a ILPI como um último lugar de estadia, apenas “à espera da morte”, não importando muito como ela seja. Os residentes que ainda possuem independência preferem ficar do lado de fora, na calçada, ou andar pela rua, uma vez que existe a opção de sair.

Deste modo, conclui-se que a Constelação de Atributos é uma ferramenta eficaz para o entendimento da percepção do ambiente do ponto de vista do usuário. O que é importante, pois difere da opinião exclusivamente técnica do pesquisador. Além disso, a Constelação permite identificar o padrão de excelência desejado de um espaço.

A partir da identificação do ambiente construído, das tarefas desempenhadas no ambiente e da percepção e aspiração dos usuários quanto à ILPI, foi realizado o diagnóstico ergonômico da instituição.

## 7. DIAGNÓSTICO ERGONÔMICO DO AMBIENTE

O espaço da ILPI estudada não foi projetado para esta finalidade, mas sim adaptado para receber os idosos, o que gerou uma importante demanda ergonômica.

*Quanto ao acesso:* Segundo a RDC nº 283 são necessários dois acessos externos, sendo um de serviço. A instituição possui ambos acessos, no entanto o principal é usado com maior frequência. O acesso principal é um portão de ferro com 1,00m de largura, não havendo obstáculo para seu uso.

O acesso de serviço é na rua lateral, com portões maiores com dimensão total de 3,00m. Este é um acesso originalmente usado para a garagem, sendo o uso insignificante, com pequeno fluxo. Esse acesso de serviço é utilizado apenas por funcionários, porém não para entrada e saída, sendo usado mais pela proximidade com a lixeira externa.

*Quanto às portas:* os banheiros são os cômodos que mais se encontram inadequados. Com portas de 70cm de largura, estão completamente fora do regulamentado pela NBR 9050/94, que especifica um vão de no mínimo 80cm para cadeirantes. Porém, a RDC Nº. 283 pede um vão livre de no mínimo 1,10m de largura com travamento simples, sem uso de trancas ou chaves. Não foram observadas trancas ou chaves nas portas da ILPI.

*Quanto ao banheiro:* para fazer análise na ILPI foi escolhido o banheiro mais usado pelos idosos dependentes, localizado no corredor principal dos quartos da primeira casa. O banheiro em estudo possui 5,83m<sup>2</sup>, o que de acordo com a RDC nº 283 está dentro dos limites especificados, que é no mínimo 3,60m<sup>2</sup>.

Em relação ao revestimento, o piso utilizado não é antiderrapante, prejudicando a segurança dos idosos, podendo ocasionar graves acidentes. O box está dimensionado dentro dos padrões estabelecidos pela NBR 9050/94, possuindo 1,45m x 1,05m, e foram improvisadas barras de apoio próximas ao chuveiro, mas não existe ainda o banco para banho. A barra de apoio do box está completamente fora de padrão, já que possui uma altura de 1,40m, sendo o adequado a altura de 0,70m a partir do piso.



Junto à bacia sanitária existem duas barras laterais em “L”, mas com altura, comprimento e diâmetro fora do estipulado pela norma e feitas com cano de PVC, material inadequado para este fim. O lavatório também possui altura inadequada para o uso de cadeirantes.

*Quanto à circulação interna:* na instituição em estudo, existe um corredor principal com largura de 1,10m que dá acesso à cozinha, área de serviço, banheiros e quartos, onde ocorre o maior fluxo de pessoas. Esta circulação está dimensionada dentro do valor indicado na RDC nº 283 e possui corrimão em todo comprimento e nas duas paredes.

*Quanto ao mobiliário:* o maior problema encontrado foi a quantidade de móveis e camas dentro dos quartos. O quarto 08 não tem a menor possibilidade de entrar com cadeira de rodas, o espaço entre as camas é inadequado até para uma pessoa em pé. A distância entre as camas é de apenas 0,48m, que deveria ser de 0,80m, e ainda possui quantidade de leitos acima do permitido pela RDC nº 283, que seriam de no máximo quatro.

O revestimento do piso nos dormitórios e na casa não é o indicado pela resolução, não sendo antiderrapante. Inclusive nas rampas e nas áreas molhadas.

179

*Quanto ao conforto ambiental:*

- Conforto Lumínico:

De acordo com a especificação da NBR 5413/92, a ILPI estudada possui uma inadequação de iluminação natural em quinze cômodos (68,18%) e de iluminação artificial em cinco cômodos (41,6%) daqueles avaliados. Dos quartos, nove possuem aberturas inadequadas (60%), seja pelo posicionamento que dificulta a recepção de luz natural, seja pelo dimensionamento de tais aberturas, percebendo-se um extremo entre quartos, uns com excesso de abertura (duas janelas baixas de aproximadamente 2m de largura) e outros com apenas um cobogó mínimo de 45x45cm.

Alguns cômodos, por não possuírem uma determinação específica pela norma do grau de iluminação adequado para eles, devem receber uma luz de acordo com o grau de iluminação pertinente ao olho humano, permitindo ambientes confortáveis.

Através dessa análise, pode-se concluir que a iluminação, tanto natural como artificial, não traz conforto aos usuários, que vivem e se utilizam de espaços em sua maioria escuros, com pouca abertura, logo, com pouca ventilação.

- Conforto Acústico:

No que diz respeito ao conforto acústico, os resultados encontrados apontaram que dos vinte e cinco cômodos, catorze cômodos (56%) apresentavam nível de ruído acima do regulamentado pela norma. Apenas um dos cômodos (4%) teve nível de ruído mínimo adequado, no entanto o nível máximo ultrapassou mais de 15 dB do adequado.

- Conforto Térmico:

Na ILPI estudada a temperatura variou entre 27,9° e 30,9°, o que indica que a temperatura na ILPI variou 3°C, o que está de acordo com o recomendado pelo autor ( $\pm 4^\circ\text{C}$ ), citado alhures.

Deve-se chamar a atenção que o ambiente com maior temperatura é o pátio onde os idosos com dificuldade ou impossibilidade de deambular ficam durante o dia.

*Quanto à segurança:* os idosos independentes têm permissão para sair ou ficar na calçada, podendo transitar livremente, utilizando o portão de acesso principal.

Foram instaladas barras de apoio pela sala e corredor principal, o que ajuda na locomoção do idoso. Contudo, o piso inapropriado não contribui para a segurança deles, sendo propício para escorregar, causando acidentes. A falta de sinalização em rampas e escadas, somados a inexistência de um piso único e antiderrapante, facilitam igualmente a ocorrência de quedas.

Levando-se em conta os idosos serem supervisionados durante o banho, isso diminui o risco de acidentes, mas é necessário lembrar que há diminuição de equilíbrio, força e resistência do idoso.

*Quanto aos locais de lazer:* este item, segundo os funcionários e alguns idosos, é o que mais faz falta e foi citado várias vezes nas entrevistas. De acordo com a RDC n° 283, esse é um local que deve existir na instituição com bancos e outros equipamentos, além de ser arborizado para atividades ao ar livre. Na ILPI estudada existe uma área descoberta para banho de sol dos idosos, mas o local é pequeno, não possui bancos e é totalmente cimentado.

Ainda de acordo com a resolução, na instituição devem existir salas de convivência e para atividades coletivas. No caso da ILPI avaliada este espaço é na sala de televisão, onde ficam os idosos dependentes boa parte do dia.

A área coberta destinada para televisão é o espaço no qual se concentra o maior número de idosos da instituição. Apesar da temperatura ser elevada neste

ambiente, a falta de fechamento em um dos lados facilita a circulação de ar e as trocas gasosas, amenizando a sensação térmica. Sentados em cadeiras ao redor do cômodo, os idosos dependentes realizam diversas atividades, até mesmo a alimentação.

## 8. RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS

Diante da demanda ergonômica na ILPI, são feitas abaixo recomendações para adequação do ambiente construído e das atividades estudadas durante a pesquisa:

- Em caso de futuras obras, unir as duas casas. Deslocar os ambientes de refeição, cozinha e almoxarifado para uma região mais central, tornando esses ambientes com acesso mais fácil;
- Melhorar a acessibilidade das casas, revendo dimensionamento dos acessos e rampas, utilizando sinalização, de acordo com a NBR 9050/94;
- Organizar os funcionários, designando-os para determinados espaço (para estar de acordo com a norma, mais funcionários deveriam ser destinados a limpeza da casa). Possivelmente essa divisão otimizaria as atividades de limpeza da casa e higiene dos idosos, além do nível de assistência ser mais direcionado às necessidades específicas de casa idoso;
- Dimensionar adequadamente as entradas e saídas de ar (esquadrias), para aproveitar melhor os ventos;

Adequar a iluminação para cada ambiente. Rever a iluminação existente, tal como sugere a NBR 5413/92;

- Para a melhoria da acústica, no caso de futuras reformas, alguns pontos seriam observados: tentar adequar um zoneamento (área íntima, social e de serviço) na ILPI, organizar horário de visitação, aumentar a área de banho de sol e de lazer, evitando o acúmulo de pessoas em um só lugar e o excesso de ruído;
- Utiliza o de conjunto balde e rodo, em que a torço do pano é feita no próprio balde, evitando movimentos repetidos de flexão do tronco durante a atividade de passar o pano na casa.
- De uma forma geral, adequar a infra-estrutura de acordo com a RDC n 283, tornando-a completamente acessível.



## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo desenvolvido, constatou-se, por meio da MEAC, que a ILPI estudada possui muitos aspectos que precisam ser melhorados para atender as necessidades dos usuários (residentes e funcionários).

O ambiente construído da instituição foi falho na maioria dos itens analisados, sendo necessária a adequação da infra-estrutura física (dimensionamento, acessibilidade, conforto ambiental, etc) por um profissional qualificado. Além da adequação física, é necessário investimento na organização do quadro de funcionários e das condições de trabalho, pois os padrões de funcionamento atuais podem ser danosos aos funcionários e não fornece condições de adaptação à velhice.

Uma vez solucionadas as questões supracitadas, investir na individualização do ambiente, tornando-o familiar ao idoso, com características dos interesses e dos valores antigos e atuais, tornam a ILPI apropriada, com ambientes facilitadores ao desempenho e condições de ambiência.

O trabalho realizado nessa instituição aponta para o desconhecimento ou descaso com as normas e orientação para o tipo de edificação trabalhado. O caso estudado denota a vida sem estímulos que é vivida pelos idosos que ali habitam.

Sendo este trabalho, parte de uma pesquisa mais abrangente que visa identificar condições de moradia coletiva para a terceira idade no Recife, objetivando gerar recomendações ergonômicas a esse tipo de projeto, coloca-se nele significativa contribuição à pesquisa, inclusive norteando melhor a consecução futura das demais análises.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos* - NBR 9050: 1994. Rio de Janeiro: ABNT, c1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *Iluminância de interiores* – NBR 5413: 1992. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *Níveis de ruído para conforto acústico* – NBR 10152: 2000. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050/04 - *Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro, 2004.

IIDA, I. *Ergonomia: projeto e produção*. 2. ed. Ver. E ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

NERI, A. L. Qualidade de vida na velhice e subjetividade. In: \_\_\_\_\_. *Qualidade de vida na velhice: enfoque multidisciplinar*. São Paulo: Ed. Alínea, 2007. cap. 1. p. 13-59.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS), CIF: *Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.

PRADO, A. R. de A.; PERRACINI, M. R. *A construção de ambientes favoráveis aos idosos*. In: NERI, A. L. *Qualidade de vida na velhice: enfoque multidisciplinar*. São Paulo: Ed. Alínea, 2007. cap. 9. p. 221-229.

RESOLUÇÃO DA DIRETORIA DO COLEGIADO Nº 283. (RDC Nº 283). *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*. Brasília: ANVISA, 2005.

VASCONCELOS, C. S. F. *Avaliação ergonômica do ambiente construído: estudo de caso na biblioteca do CAC- UFPE*. Recife, 2008.

VILLAROUCO, Vilma. *Construindo uma Metodologia de Avaliação Ergonômica do Ambiente* - AVEA Anais do 14º Congresso Brasileiro de Ergonomia. Porto Seguro: ABERGO, 2008.

VILLAROUCO, Vilma. An ergonomic look at the work environment. In PROCEEDINGS OF THE 17<sup>th</sup> WORLD CONGRESS ON ERGONOMICS. Beijing-China. IEA, 2009.

Contato dos autores:

Ana Katharina Leite, Terapeuta Ocupacional. Mestranda em Design da UFPE. Especialista em Tecnologia Assistiva pela UNICAP. ana\_katharinaleite@yahoo.com.br

Nicole Ferrer, Graduada em Arquitetura da UFPE. nicferrer@hotmail.com

Tássia Tenório, Arquiteta. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela UFPE. tassiatenorio@gmail.com

Vilma Villarouco, Arquiteta, Dra. Eng. de Produção. Programa de Pós-graduação em Design/ Depto. de Expressão Gráfica – UFPE. villarouco@hotmail.com



**A ergonomia do ambiente construído no Brasil**

Claudia Mont'Alvão

**Tratando de ambientes ergonômicamente adequados:  
seriam ergoambientes?**

Vilma Villarouco

**Estratégias de design para circulação de pedestres**

Laura B. Martins e Arthur Baptista

**Critérios para uma teoria da acessibilidade efetiva**

Arthur Baptista

**Avaliação ergonômica de um ambiente construído em uma  
repartição pública**

Paula Lima Costa, Bruno Guimarães, Reginaldo Campos, Rodrigo Galvão, Laura Martins, Marcelo Soares e Vilma Villarouco

**Avaliação de um espaço de trabalho a partir da metodologia de  
avaliação ergonômica do ambiente construído**

Ana Paula Lima Costa, Luiz Andreto e Vilma Villarouco

**Pisos táteis, qual sua função?**

Fernanda Ramos Melo

**Consolidando interfaces: contribuições da análise de *behavior settings* à ergonomia e à acessibilidade**

Gleice Azambuja Elali

**Identificação de problemas de acessibilidade espacial  
em edificações históricas de arquitetura eclética**

Isabela Fernandes Andrade e Vera Helena Moro Bins Ely

**Avaliação ergonômica do ambiente construído: estudo de caso em  
instituição de longa permanência para idosos (ILPI) em Recife**

Ana Katharina Leite, Nicole Ferrer, Tássia Tenório e Vilma Villarouco

ISBN 978-85-86695-56-8



9 788586 695568