

4 Metodologias de Pesquisa no Ambiente Construído

Para o pesquisador do ambiente construído, e também para os profissionais, o que interessa, como afirma Coelho Netto (1999), é o significado do modo de organizar o espaço e a maneira como ele é percebido (recebido e sentido) pelo homem e pela sociedade.

As pesquisas sobre o ambiente construído abordam a relação do comportamento humano e o espaço. Após a Revolução Industrial, os estudos se voltaram para o comportamento do homem “moderno” frente aos avanços tecnológicos e as novas formas de viver. Desde então, estudos sobre a relação do homem com o espaço vêm aumentando cada vez mais, como por exemplo: pesquisas relacionadas ao impacto ambiental das interferências do homem; pesquisas de sociólogos, psicólogos e psiquiatras sobre as relações ambiente comportamento; as recentes pesquisas das implicações sobre “edifícios doentes”, que envolvem principalmente médicos, psicólogos, microbiologistas e arquitetos; e também as pesquisas referentes à ergonomia ambiental. Cada uma delas têm sua própria metodologia em função do enfoque específico.

Segundo Sommer (2002), as pesquisas nesta área vêm adotando a premissa da relação ambiente – comportamento humano sob a influência das pesquisas de percepção urbana (Donald Appleyard, Kevin Lynch e David Lowenthal) e Avaliação Pós-ocupação (Wolfgang Preiser, Henry Sanoff e outros). De acordo com este autor, surge então uma terceira linha de pesquisa sobre ambiente e comportamento, primeiramente na psicologia e hoje migrando para as mais diversas áreas. Esta nova linha se preocupa com o “uso do espaço: como as pessoas se distribuem, organizam-se nos edifícios e ambientes abertos” (Sommer / 2002).

Assim, Robert Sommer aponta três principais linhas de pesquisa sobre ambiente e comportamento:

- Percepção Urbana – de Donald Appleyard, Kevin Lynch e David Lowenthal;
- Avaliação Pós-ocupação (APO) – de Wolfgang Preiser, Henry Sanoff e outros;
- Uso Humano do Espaço – de Edward T. Hall, Erving Goffman, Robert Sommer e outros.

Além das pesquisas citadas por Sommer, uma outra área de conhecimento surge também com o interesse pela

relação ambiente construído / comportamento: a Ergonomia. Como citado anteriormente, no capítulo 1, a ergonomia, ou melhor, a ergonomia ambiental se preocupa com a relação do homem com a tarefa que executa e os meios utilizados, o chamado sistema humano-tarefa-máquina. Com um enfoque sistemático sobre a parte humana do sistema, a ergonomia busca adaptar os meios da tarefa para o bem estar do homem. Para a ergonomia ambiental, os meios são o ambiente construído.

Nos tópicos a seguir veremos cada uma dessas linhas de pesquisa.

4.1. Percepção Urbana

Pesquisas sobre percepção urbana, ou percepção ambiental, investigam, de acordo com Del Rio (1999) os resultados das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada indivíduo em relação ao ambiente. O conceito de percepção adotado é o mais amplo possível, situando as preocupações das pesquisas dentro do escopo da cognição: “processo pelo qual, a partir do interesse e da necessidade, estruturamos e organizamos nossa interface com a realidade e o mundo, selecionando as informações percebidas, armazenando-as e conferindo-lhes significado”, explica o autor.

Os estudos de percepção ambiental objetivam a aplicação de seus resultados na melhoria dos projetos e intervenções ambientais. Para Del Rio (1999), “as obras de Kevin Lynch e Gordon Cullen foram as pioneiras em encorajar o desenvolvimento de metodologias de projeto com base em estudos de percepção ambiental. Os estudos influenciados por Lynch procuram responder a ideais qualitativos, tais como legibilidade, orientabilidade e identidade; aqueles influenciados por Cullen buscam sensações visuais topológicas”.

As pesquisas que abordam a percepção ambiental se baseiam principalmente em mapas cognitivos que são desenvolvidos a partir de um amplo escopo metodológico e técnicas diferenciadas de investigação, como observações sistemáticas do comportamento no local de estudo e aplicação de questionários, que permitem desde análises morfológicas a mapas mentais. Utilizam também técnicas de levantamento que registram seqüências visuais.

4.2. Avaliação Pós-Ocupação (APO)

A Avaliação Pós-ocupação (APO), segundo Ornstein (1995), ocupa-se de fazer avaliações comportamentais e avaliações técnicas. Bessa (2001), relaciona a forma como Ornstein organiza esses enfoques:

- “Avaliação Técnico-Construtiva e Conforto Ambiental – Item dividido em dois sub itens: a)

Materiais e técnicas construtivas, que relaciona pontos como: estrutura, junta de dilatação, cobertura, impermeabilização etc.; b) Conforto ambiental, que demonstra preocupação com: iluminação e ventilação (naturais e artificiais), conforto acústico e térmico, conservação de energia etc”.

- “Avaliação Técnico-Funcional – Procura avaliar o desempenho funcional do espaço resultante entre aquele proposto originalmente e aquele construído. Podemos relacionar: áreas de lazer, de descanso, de circulação, ocupadas, em uso etc.; fluxos de trabalho, sinalização, orientação etc”.
- “Avaliação Técnico-Econômica – Relação custo x benefício; variações de custo por área construída, em função da largura ou comprimento da planta-tipo, da altura etc.; custos com manutenção do edifício etc”.
- “Avaliação Técnico-Estética – Cores, texturas, volumetria etc”.
- “Avaliação Comportamental – São as variáveis que lidam com o ponto de vista do usuário: privacidade, território, adequação ao uso e à escala humana etc”.
- “Estrutura Organizacional – Preocupa-se com as subvariáveis não necessariamente de ordem física. Podem fazer referência a problemas de ordem funcional ou gerencial de uma empresa”.

Essa avaliação utiliza-se de instrumentos de medições dos ambientes, como decibelímetros e luxímetros, bem como de observações, questionários, entrevistas e técnicas de mapeamento.

4.3. Uso Humano do Espaço

As pesquisas do Uso Humano do Espaço, segundo Sommer (2002), investigam sobre o grau de proximidade das pessoas, a organização humana em espaços grandes e pequenos e a influência da distribuição do mobiliário e equipamento (layout) na interação do homem com os diversos tipos de ambientes. Conceitos como espaço pessoal, territorialidade, multidão e privacidade embasaram estes estudos.

De acordo com Sommer (2002), a evolução da pesquisa sobre o uso do espaço acontece como na figura 17 a seguir. Ela começou com as anotações e métodos dos etologistas que observavam a influência do ambiente no comportamento de animais selvagens mantidos em cativeiro. Estas observações iniciais influenciaram vários cientistas sociais, desde antropólogos, chegando por fim nos

psicólogos e psiquiatras, até atingir as pesquisas de arquitetos e planejadores.

Para estudar a relação das pessoas com o ambiente, Sommer (2002) indica como técnica principalmente a utilização de mapeamento. Para o autor, existem dois tipos de mapeamento:

- mapas comportamentais: lidam com a localização e movimentação das pessoas, como elas realmente se distribuem numa área particular ou localização. Corresponde a uma aplicação especial de procedimentos de observação. Utiliza basicamente os registros em vídeo e fotografia para mapear, através de gráficos e tabelas, a localização do indivíduo;
- mapas cognitivos: refere-se à imagem mental do lugar, que muitas vezes não correspondem ao espaço real. O método mais comumente utilizado é o pesquisador pedir para a pessoa colocar fazer um croqui de uma determinada área, indicando as principais características do lugar, os edifícios, marcos de referência, e o que mais considerar importante.

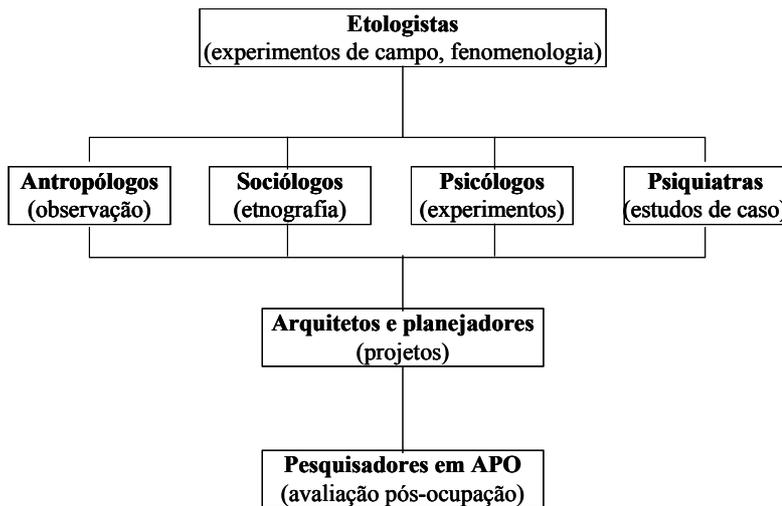


Figura 17 – Evolução da pesquisa sobre o “uso do espaço pelo homem” (fonte: Sommer / 2002).

4.4. Ergonomia

Sobre Ergonomia, Hendrick (1991), apud Moraes & Mont’Alvão (2003), afirma que “a única tecnologia da Ergonomia é a tecnologia da interface homem-sistema. Como prática, a Ergonomia compreende a aplicação de tecnologia da interface homem-sistema a projeto ou modificações de sistemas para aumentar a segurança, conforto e eficiência do sistema e da qualidade de vida”. O autor ainda especifica os componentes desta tecnologia como sendo quatro: “tecnologia da interface homem-

máquina ou Ergonomia de *hardware*; tecnologia da interface homem-ambiente ou Ergonomia Ambiental; tecnologia da interface usuário-sistema ou Ergonomia de *software* e tecnologia da interface organização-máquina ou macroergonomia”. A ergonomia, mais especificamente a Ergonomia Ambiental é, portanto, mais uma vertente que se insere nas pesquisas da relação do homem com o ambiente.

Segundo Butti, apud Reis (2003),

“a ergonomia do ambiente construído deve se ocupar de quem usará, que coisa será usada, mas principalmente onde virá a ser usada. Onde é o ambiente de destinação que deve ser analisado como lugar físico e sociocultural que condiciona a interação entre o homem e o objeto”.

A ergonomia utiliza vários métodos de pesquisa das ciências sociais para avaliar a relação humana com suas atividades e tudo o que envolve esta relação. Conforme citado por Reis (2003), as metodologias de análise ergonômica do ambiente são variadas, o que caracteriza a complexidade das abordagens em relação ao espaço. Não cabe nesta pesquisa aprofundar o assunto, visto que seria muito extenso e fugiria ao objetivo da pesquisa. Faz-se, portanto, oportuno destacar a metodologia da ergonomia adotada para esta pesquisa: a Intervenção Ergonomizadora, de Moraes & Mont’Alvão (2003).

Este método, conforme as autoras, se divide em quatro fases:

- * A fase inicial da intervenção ergonômica, a apreciação ergonômica, tem um caráter exploratório, onde os problemas são mapeados. As técnicas utilizadas são observações assistemáticas no local de trabalho, com registros fotográficos e em vídeo e entrevistas com os usuários. Os resultados desta fase possibilitam priorizar os postos a serem diagnosticados na próxima etapa.
- * A etapa seguinte, denominada Diagnose Ergonômica, permite um aprofundamento nos problemas apontados e a verificação das predições. As técnicas utilizadas são observações sistemáticas, registros comportamentais, gravações em vídeo, entrevistas estruturadas, verbalizações, questionários e escalas de avaliação. O resultado final desta etapa é o diagnóstico ergonômico, onde se confirma alguma das predições e/ou hipóteses e fazem-se as recomendações ergonômicas.
- * O próximo passo, a projeção ergonômica, consiste na adaptação das recomendações ergonômicas às estações de trabalho, equipamentos e ferramentas, enfim, ao objeto da intervenção ergonomizadora.

- * A última etapa, a validação ergonômica, “compreende simulações e avaliações através de modelos de testes para fundamentar escolhas” (Moraes e Mont’Alvão / 2003).

Dentre as quatro fases anteriormente descritas, as duas primeiras correspondem à análise das questões ergonômicas, e as duas seguintes à projeção e concepção das soluções encontradas. Faz-se necessário, para esta pesquisa, compreender melhor as duas primeiras etapas, pois serão as bases da investigação ergonômica realizada.

4.4.1.

Apreciação Ergonômica

Fase inicial da Intervenção Ergonomizadora, a apreciação ergonômica, também chamada apenas de apreciação, consiste na sistematização do sistema homem-tarefa-máquina e na delimitação dos problemas ergonômicos – problematização. Esta etapa termina com o parecer ergonômico onde se relaciona o problema a ser enfocado na etapa da diagnose.

4.4.1.1.

Sistematização do sistema Homem-Tarefa-Máquina

Segundo Moraes e Mont’Alvão (2003), “a noção do sistema homem-máquina sempre se apresentou como um dos conceitos básicos da Ergonomia”. Para as autoras, o sistema homem-máquina é, para o desempenho do trabalho, o todo organizado. E para entender o desempenho humano no trabalho é preciso compreender este sistema. A sistematização é uma ferramenta que permite o mapeamento do sistema.

A sistematização é expressa através das modelagens descritas a seguir:

- * **Caracterização e Posição Serial do Sistema:** A caracterização do sistema define as metas, do sistema, os requisitos (que permitem atingir a meta), restrições (os empecilhos para os requisitos), entradas e saídas (que definem as ações do sistema e seu desempenho), e os resultados despropositados (falhas e desvios do sistema). A posição serial vai situar o sistema alvo em relação aos sistemas que o antecedem e o alimentam, e que lhe são posterior;
- * **Ordenação Hierárquica do Sistema:** A Ordenação Hierárquica do Sistema posiciona o sistema alvo em relação aos sistemas hierarquicamente superiores e cita os sistemas contidos no sistema alvo;
- * **Expansão do Sistema:** De acordo com Meister (1976, apud Moraes &

Mont'Alvão/2003): “os subsistemas podem ser arranjados em termos de uma posição serial de diferentes níveis. Um subsistema pode ser completa ou parcialmente dependente para a sua operação de entradas de um outro subsistema (caso este em que os subsistemas estão em série); ou ele pode ser independente de outros subsistemas (caso este em que os subsistemas operam em paralelo)”. Para isso é feita a expansão do sistema;

- * **Modelagem Comunicacional:** Ocupa-se da transmissão de informação, entendendo a relação dos subsistemas humanos de tomada de informação / percepção e de resposta / regulação com os subsistemas da máquina que fornecem as informações que serão processadas pelo homem;
- * **Fluxograma Funcional Ação-Decisão:** compreende no “fluxograma seqüencial das funções / operações / atividades – em série, simultâneas, alternativas, questionáveis – e as decisões implícitas”.

4.4.1.2. Problematização

A problematização compreende a formulação do problema encontrado. Moraes & Mont'Alvão (2003) dividem a problematização em três fases:

1. “reconhecimento do problema: corresponde à identificação dos aspectos mais graves e flagrantes da situação problemática que, numa primeira observação ou ao primeiro contato com a realidade, 'saltam aos olhos';”
2. “delimitação do problema: compreende a seleção e a classificação de diferentes aspectos da situação problemática, a partir de uma observação assistemática mais acurada, que destaca do todo os diferentes elementos problemáticos relevantes;”
3. “formulação do problema: trata de reduzir a situação problemática aos seus aspectos significativos e solucionáveis, considerando a competência do profissional envolvido, os conhecimentos disponíveis e a solicitação do decisor.”

Para orientar a apreensão dos problemas durante as observações no local, os autores sugerem a categorização dos problemas. A tabela 2 a seguir descreve alguns deles:

Problemas	Caracterização
1. INTERFACIAIS/POSTURAIS	* posturas prejudiciais resultantes de inadequações: do campo de visão/ tomada de informações; do envoltório acional/ alcances; do posicionamento de componentes comunicacionais. * consequência da desconsideração dos usuários extremos, com prejuízos para os sistemas muscular e esquelético.
2. INFORMACIONAIS/VISUAIS	* deficiências na detecção, discriminação e identificação de informações, em telas, painéis, mostradores e placas de sinalização; * resultantes da má visibilidade, legibilidade e compreensibilidade de signos visuais, com prejuízos para a percepção visual.
3. COMUNICACIONAIS: ORAIS / GESTUAIS	* falta de dispositivos de comunicação a distância; * má audibilidade das mensagens radiofônicas e/ou telefônicas; * ruídos na transmissão de informações sonoras ou gestuais
4. COGNITIVOS	* dificuldade de decodificação, aprendizagem, memorização, em face de inconsistências lógicas e de navegação dos subsistemas comunicacionais; * resultam perturbações para a seleção de informações, para as estratégias cognoscitivas, para a resolução de problemas e para a tomada de decisões.
5. DE MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS	* excesso de peso, distância do curso da carga, frequência de movimentação dos objetos a levantar ou transportar; * desrespeito aos limites recomendados de movimentação manual de materiais, com riscos para os sistemas muscular e esquelético.
6. DE DESLOCAMENTO ESPACIAL	* excesso de caminhamentos e deambulações; * grandes distâncias a serem percorridas para a realização das atividades da tarefa.
7. 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 especiais.
8. ESPACIAIS / ARQUITETURAIS / INTERIORES	* deficiência de fluxo, circulação, isolamento; má aeração, insolação, iluminação; isolamento acústico, térmico, radioativo; * falta de otimização luminosa, da cor, da ambiência gráfica, do paisagismo.
9. FÍSICO AMBIENTAIS	* temperatura, ruído, iluminação, vibração, radiação, acima ou abaixo dos níveis recomendados.
10. PSICOSSOCIAIS	* conflitos entre indivíduos e grupos sociais * dificuldades de comunicações e interações interpessoais * falta de opções de repouso, alimentação, descontração e lazer no ambiente de trabalho

Tabela 2 – Categorias de problemas (Moraes & Mont'Alvão/2003)

4.4.1.3. Parecer Ergonômico

O parecer ergonômico é a etapa conclusiva da apreciação e é muito importante para a etapa seguinte, a diagnose ergonômica. Nele se faz a hierarquização dos problemas; procede-se com as sugestões preliminares de melhoria; e as predições que se relacionam à provável causa do problema a ser focado na etapa da diagnose.

4.4.2. Diagnose Ergonômica

De acordo com Moraes & Mont'Alvão (2003), a diagnose se baseia principalmente na Análise da Tarefa,

que corresponde à análises, sínteses, interpretação, avaliação e transformação dos requisitos da tarefa à luz dos conhecimentos e teorias sob as características humanas. O propósito primacial da análise da tarefa é comparar as demandas do sistema sobre o operador (aquele que realiza a tarefa) com as capacidades deste operador, e, se necessário, alterar as demandas do sistema para adequar as mesmas às capacidades e, deste modo, reduzir o erro e alcançar um desempenho eficiente.

A análise da tarefa passa por cinco etapas, conforme Moraes & Mont'Alvão (2003), a *caracterização da tarefa* onde se define o objetivo, os requisitos e a presença humana na tarefa; a *discriminação da tarefa*, que corresponde à descrição das atividades e os meios utilizados na tarefa; as *atividades da tarefa*, “com a construção do fluxograma das atividades da tarefa, a tabela de atividades e a tabela de assunção postural”; os *registros comportamentais*, onde se faz observações e análises dos comportamentos da tarefa; e por fim a *opinião dos usuários*, feita através de questionários, escalas de avaliação ou entrevistas.

Assim, as autoras constituíram a diagnose da seguinte forma:

“A Diagnose Ergonômica compreende: a Análise Macroergonômica; a Análise Comportamental da Tarefa; a Análise da Ambiência da Tarefa; Perfil e Voz dos Operadores. Esta fase termina com o Diagnóstico Ergonômico incluindo as recomendações ergonômicas.”

4.4.2.1. Análise Macroergonômica

“Trata dos níveis gerenciais hierárquicos, da comunicação na empresa, da participação dos trabalhadores e da organização do trabalho” (Moraes & Mont'Alvão / 2003).

4.4.2.2. Análise Comportamental da Tarefa

Segundo Moraes & Mont'Alvão (2003), a análise comportamental da tarefa:

“Compreende o estudo pormenorizado das atividades realizadas em situação real de trabalho – tomada de informações, acionamentos manuais e pediosos, comunicações orais e gestuais, deslocamentos, movimentação manual de materiais, posturas assumidas e posições dos segmentos corporais”.

4.4.2.3. Análise da Ambiência da Tarefa

Neste momento, analisa-se tanto a ambiência tecnológica da tarefa, quanto a ambiência física. A ambiência tecnológica é caracterizada pela tecnologia empregada durante a realização da tarefa, e permite verificar a eficácia ou obsolescência em relação às exigências da tarefa.

Os elementos verificados na ambiência tecnológica são:

- * Máquinas e equipamentos (grau de mecanização e automação das operações motoras);
- * Computadores utilizados (desempenho dos computadores e automação das operações mentais);
- * Sistemas inteligentes;
- * Sistemas de ajuda;
- * Dispositivos de segurança (sistemas automáticos de manutenção da segurança do sistema).

A ambiência física é caracterizada pelas condições do ambiente construído, que podem influenciar o desempenho dos operadores / usuários. São verificadas as condições de conforto ambiental e comparadas com os níveis permitidos por normas.

4.4.2.4. Perfil e Voz dos Operadores

No perfil e voz dos operadores, os dados referentes aos usuários, o seu perfil e também suas opiniões sobre os problemas analisados, são levantados através de questionários, escalas de avaliação ou entrevistas, para se ter uma maior participação dos operadores nas soluções encontradas.

4.4.2.5. Diagnóstico Ergonômico

“Através da análise das informações obtidas durante a análise da tarefa, chega-se ao Diagnóstico Ergonômico e buscam-se recomendações ergonômicas para que os constrangimentos observados e as sugestões dos operadores possam ser implementados” (Moraes & Mont’Alvão / 2003).

4.5. Considerações Finais

A influência do ambiente construído no comportamento humano está se tornando cada vez mais importante, à medida que as pesquisas sobre a relação humano-comportamento aumentam. A abrangência dos estudos ergonômicos e seu enfoque no usuário fazem deles um dos mais completos para abordar as conseqüências do espaço sobre o homem, quais constrangimentos os usuários sofrem e quais os custos humanos resultantes destes constrangimentos.

A ergonomia possui, em seu escopo, uma variedade de metodologias que abordam o ambiente construído. Dentre elas, a Intervenção Ergonomizadora foi a base para a escolha dos métodos e técnicas utilizadas nesta pesquisa.

Qual método e técnica utilizar em cada etapa da intervenção ergonômica vai depender do objetivo da pesquisa e referência adotada para as análises dos dados. Neste ponto, as metodologias das pesquisas no ambiente construído, anteriormente citadas, se tornam ferramentas para o enriquecimento do estudo ergonômico. Na fase de diagnose, os registros referentes aos mapas cognitivos, mapas comportamentais e análises técnicas do ambiente físico, métodos das linhas de pesquisa citadas por Sommer (2002) anteriormente, são de suma importância para, juntamente com os resultados referentes aos usuários – o que se chama de “voz dos usuários” – obter as informações completas que a pesquisa necessita. A voz dos usuários vai indicar como os usuários se sentem em relação ao ambiente construído.

Para a investigação dos constrangimentos sofridos pelo usuário dos aeroportos, decidiu-se pela aplicação das duas primeiras etapas da Intervenção Ergonomizadora, conforme descritas anteriormente.

No capítulo a seguir estão relacionados e apresentados os métodos e técnicas escolhidos para o desenvolvimento da metodologia adotada.