

3 A COR E A ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Ergonomia ambiental, ou ergonomia do ambiente construído é um segmento da ergonomia que estuda o ambiente físico da tarefa²⁸.

Conforme Ribeiro (2004) a ergonomia do ambiente construído “visa uma abordagem mais completa para o estudo da melhor adaptação do ambiente construído às habilidades e limitações humanas”. Aborda elementos principais que são de grande importância para a relação humano/ambiente, tais como “as características humanas no desenvolvimento de suas atividades e as tarefas realizadas” (op. Cit., p. 75).

De acordo com Bins Ely (in Moraes e Amado. orgs, 2004) é desafiante projetar ambientes que se adequem às necessidades dos usuários sem demandar aumento da insatisfação, de esforços no decorrer da tarefa e de comprometimentos à saúde. Bins Ely (op. cit.) ainda esclarece que aspectos funcionais (físico-cognitivos) e formais (psicológicos) devem ser contemplados para que o ambiente responda positivamente às demandas de seus usuários. Tudo isso demonstra que os estudos acerca do desempenho do ambiente extrapolam as “questões puramente arquitetônicas” (Villarouco e Andreto, 2008, p. 524).

Sob esse entendimento, as questões que envolvem o trinômio ambiente construído/comportamento humano/desempenho da tarefa, têm se respaldado nos conceitos da ergonomia do ambiente construído, cujos postulados se fundamentam na psicologia ambiental e na ergonomia²⁹.

A Psicologia Ambiental busca compreender o homem quando em contato com o ambiente, nesse sentido, investiga a compreensão da percepção dos ambientes advinda das interações dinâmicas dos sujeitos em suas ações cotidianas. Essa compreensão tem apoio teórico na unificação das abordagens acerca da

²⁸ Moraes e Mont’Alvão (2003) e Ribeiro (2004), explicitam de maneira detalhada o conceito de tarefa e suas atividades, à luz da ergonomia.

²⁹ Bessa e Moraes (in Moraes. org, 2004) e Villarouco e Andreto (2008) , entre outros, abordam os papéis da ergonomia e da psicologia social/ambiental na interação humano/ ambiente.

cognição e do comportamento humanos em sua relação com o ambiente, desenvolvendo ações que propiciem a contribuição da psicologia para a interface humano/ambiente (Inagami e Ohno, 2010).

Segundo Pinheiro (1997) a Psicologia Ambiental teve sua origem quando setores da Psicologia passaram a considerar “aspectos molares” (op.cit., p. 380) não apenas do ambiente social, como também do ambiente físico nas inter-relações com as pessoas. Dessa forma, duas correntes teóricas da Psicologia se vêm mais envolvidas nos processos da Psicologia Ambiental, são elas: a *Psicologia da Percepção* – “define o ambiente principalmente em termos físicos e perceptuais” e a *Psicologia Social* – “caracterizada por um ponto de vista mais molar” (op. cit., p. 381). Para Bonnes e Secchiaroli (1995 apud Pinheiro, 1997) a Psicologia Ambiental fundamenta-se em postulados internos e externos à psicologia, e a arquitetura, com o planejamento ambiental, forma uma das vertentes externas à psicologia.

[...]a interface com a Arquitetura e Planejamento Urbano, interessava-se pela ação dos espaços edificados sobre o comportamento humano, tendo gerado importantes contribuições [...] e surgiu também a avaliação social da edificação e a preocupação com o ponto de vista e a participação do usuário no processo de planejamento e avaliação ambientais³⁰.

Portanto, a Psicologia Ambiental, assim como a Psicologia Ecológica³¹ buscam compreender a inter-dependência pessoa-ambiente (Lewin, apud Pinheiro, 1997), entendendo que a pessoa é impactada, mas também impacta seu entorno físico, pois nele atua “em função de planos, objetivos, intenções, preferências, expectativas, etc.” (Veitch e Arkkelin, 1995, apud Pinheiro, 1997, p. 382).

³⁰ Pinheiro, 1997, p. 380.

³¹A teoria ecológica de James Gibson constitui-se em um dos elementos do grupo da Psicologia da Percepção (Pinheiro, 1997), sendo que para Gibson (1965 apud Inagami e Ohno, 2010) a investigação da psicologia na percepção do ambiente deve ter um sentido holístico, entendendo que a ação dos estímulos externos (ambiente) tem interferência nas respostas humanas. “Durante a locomoção diária, os indivíduos vão tomando consciência, o tempo todo, do ambiente que rodeia os seus corpos. Em vez da compreensão intelectual do traçado geométrico, sentem imediatamente a presença das superfícies ao redor [...]” (Inagami e Ohno, 2010, trad. nossa). Segundo Pinheiro (1997, p. 381) “Kurt Lewin (1965) foi o criador do termo psicologia ecológica (além do mais abrangente espaço vital) [...] Roger Barker (1968), ex colaborador de Lewin, desenvolveu com colegas a Psicologia Ecológica, hoje considerada como uma das mais importantes vertentes formadoras da Psicologia Ambiental. A psicologia ecológica enfatiza a influência mútua entre ambiente e sujeitos – variáveis interdependentes”.

Acerca do papel da ergonomia na avaliação do desempenho dos espaços, Villarouco (2004, apud Villarouco e Andreto, 2008, p. 524) enfatiza:

[...] olhar um projeto com olhos do ergonomista é antever sua utilização, é conjugar condicionantes físicos, cognitivos, antropométricos, psicosociais e culturais, objetivando identificar variáveis não atendidas ou necessárias no produto proposto. [...] 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.

Para construir um ambiente adequado aos requisitos ergonômicos, atendendo as colocações acima, faz-se necessário um olhar acurado para todas as questões inerentes ao ambiente construído. No sistema que abarca os processos de deslocamentos dos usuários, a cor participa na percepção ambiental como meio informacional, compartilhando com os outros elementos a função de viabilizar a leitura do espaço e indicar as direções.

Pesquisas confirmam ser a cor um elemento importante para nortear rotas de deslocamentos (Helvaciog e Olguntürk, 2009) e conferir senso de lugar aos indivíduos em instituições hospitalares (Salmi, 2008), configurando-se em um dos fatores fundamentais envolvidos na interação humano/ ambiente construído.

A partir do exposto, este capítulo pretende uma abordagem acerca dos mecanismos que conformam os comportamentos humanos no ambiente, sob a ótica da ergonomia do ambiente construído, tendo como foco a variável cor-informação. Busca-se, também, clarificar aspectos da orientação espacial – orientabilidade e *wayfinding* – e o papel da cromática nesse contexto.

3.1. Percepção do ambiente construído e processamento da informação humano-ambiente

Ao adentrar no ambiente³² o sujeito primeiramente tem uma sensação inconsciente de seu entorno, após, os mecanismos mentais são acionados, e na

³² Ambiente pode ser conceituado como tudo o que rodeia o indivíduo, portanto, é um termo que possui várias designações. Então, importa nesse momento, esclarecer que o ambiente citado, abordado e estudado nessa pesquisa é aquele que pode se caracterizar como ambiente construído, espaço fechado, espaço interno, espaço de atuação e espaço vivencial (Zevi, 2009; Coelho Netto, 2007; Fonseca, 2004; Ribeiro, 2004; Bins Ely, in Moraes.org. 2004; Bessa, in Moraes.org. 2004; Villarouco, 2004).

busca de informações a consciência emerge. Assim, ele seleciona os estímulos que lhe interessam ou se destacam dos outros e lhes atribui significado. Portanto, é por meio dos receptores sensoriais que as informações do ambiente construído são captadas – *sensação*, para serem selecionadas por filtros psico-sensoriais e psicossociais – *percepção* (Kuhnen, 2009; Bessa e Moraes in Moraes.org, 2004; Okamoto, 2002, p. 47; Del Rio, 1996 apud Hartmann, 2009) e adquirirem sentido, propiciando a tomada de decisão que viabiliza o *comportamento* (Bins Ely in Moraes e Amado.orgs, 2004; Okamoto, 2002, p. 21).

Para Villarouco e Andreto (2008, p. 526) "o ambiente age como catalizador de comportamentos que estão na mente do trabalhador, induzindo determinada ação ou inibindo-a", dessa forma, Okamoto (2002) pondera que o indivíduo toma conhecimento da realidade circundante de maneira empírica, ou seja, pela experiência advinda da observação, decorrente da atenção ao espaço e aos eventos que nele ocorrem. O conhecimento emerge por meio dos sentidos e da consciência. Como a mente é seletiva, esta escolhe o conjunto de estímulos que serão os formadores da percepção, gerando imagens e pensamentos que irão compor a 'realidade' observada, aquela que é percebida pelo indivíduo. Essas imagens resultantes advêm de um processo bilateral entre o indivíduo e o espaço.

As pessoas ao transitarem pelas diversas configurações espaciais se defrontam com muitos estímulos subjetivamente significativos, perante os quais iniciam um processo individual de seleção, organização e de significação. Decorre daí, as várias percepções de uma mesma configuração ambiental, ou seja, as imagens podem variar entre pessoas diferentes (Lynch, 2006, p. 7; Kuhnen e Higuchi, 2009).

Verifica-se que os receptores sensoriais – sentidos – têm importante papel nesse processo, uma vez que atuam como uma porta de entrada, sendo a percepção a resposta que indica a eficiência da informação ao excitar os sentidos. Pode-se vislumbrar que temos receptores especializados capazes de responder a estímulos específicos. Os receptores sensoriais encontram-se divididos em três grupos de sensações, sendo estas denominadas de exteroceptivas, proprioceptivas e interoceptivas, conforme apresentado no quadro 1.

Podem ser	Exteroceptivas	Proprioceptivas	Interoceptivas
Recebem	Informações do exterior	Informações sobre a situação do corpo no espaço	Informações acerca do estado interno do indivíduo
Através dos sistemas sensoriais	Visão, audição, olfato, tato, paladar	Sensações cinestésicas (ex. posição do corpo no espaço) Sensações vestibulares (equilíbrio)	Sensações de fome, sede, sexual, etc.

Quadro 1 – Sensações responsáveis pelas ações motoras

Fonte: Lucea, 1999 apud Louro, 2005³³

Bins Ely (in Moraes.org, 2004) afirma que é por meio da percepção que o ambiente irá prover o indivíduo da informação que necessita para sua orientação e, segundo a autora (op. cit, p. 24), “a percepção é o ponto de partida de toda atividade humana”. Como a orientação espacial abarca atividades motoras, esta tem ligação com o sistema sensorial cinestésico, porém, esse sofre a ação de todos os outros sistemas sensoriais da percepção humana, sendo o visual o mais relevante (Louro, 2005). Lynch (2006) corrobora afirmando que a imagem do ambiente é resultado de um processo perceptivo no qual quase todos os sentidos estão envolvidos.

Monzéglio (1990, apud Elali, 1997, p.6) aponta ser a percepção:

[...] fator de relevância para análise do ambiente em fruição, indicando e dimensionando seus aspectos qualitativos, de categorias tipológicas, incidência e relações, alertando sobre as demandas e anseios de melhoria, tendo em vista a evolução, atualização e as projeções futuras [...], avaliação que procede segundo seu alcance de conhecimento para uso também de seu alcance no saber e na cultura própria.

Kuhnen (2009, p. 47) a descreve como:

A percepção do ambiente permite atuar. [...] Estão juntos o cognitivo e o emocional, o interpretativo e o avaliativo. Portanto a percepção ambiental é aprendida e aparece nos juízos que formamos sobre o meio ambiente e nas intenções modificadoras que empregamos. É resultante tanto do impacto objetivo das condições reais sobre os indivíduos quanto da maneira como sua interveniência social e valores culturais agem na vivência dos mesmos impactos.

De acordo com a autora (op. cit.) os componentes psicosociais são abstratos e de difícil identificação. Para que se atendam necessidades coletivas acerca de determinada configuração ambiental é necessário que o grupo a perceba da mesma maneira, ou seja, é preciso que haja uma padronização na percepção.

³³ Ao grupo de receptores sensoriais exteroceptivos, Gibson (1965, apud Bins Ely – p. 23 – in Moraes.org, 2004) acrescenta o sentido háptico. Esse receptor tem relação com o tato, porém, é responsável por sensações mais amplas, tais como, o frio e o calor; o toque de alguém; a textura de um tecido que toca a pele.

Acerca da percepção do ambiente pode-se depreender que esta resulta de um processo no qual estão envolvidos, em maior ou menor grau, todos os sentidos humanos. É pela percepção da informação ambiental que o indivíduo desenvolverá a imagem (mapa mental) do espaço para nele se situar e agir. Porém, nesse processo o indivíduo não é um agente passivo, pois as respostas decorrentes das inter-relações do homem com o espaço resultam das percepções e dos processos cognitivos confrontados com as experiências, as expectativas, os julgamentos e as motivações tanto individuais como coletivas. Portanto, as ações do homem no espaço podem ser no sentido do entendimento e de aceitação do mesmo, como também de negação, e esta irá induzir a adequações de ambos os agentes, que visam à sua boa relação. Pode-se dizer, então, que o ambiente afeta o comportamento humano, mas também é afetado por ele.

Denota-se que a percepção ambiental é um processo que tem como ponto de partida a interação pessoa-ambiente, e nessa interação contínua ocorre um processo dinâmico cuja troca de informações estabelece uma relação ativa (Iida, 1992), ou seja, recebendo e transmitindo informações, sendo que tal dinamismo realimenta continuamente esse processo.

Tudo isso configura o processamento mental da informação no humano, no qual são verificados aspectos psico-sensório-cognitivos-sociais implicados na interação humano/ambiente, que delineiam as estruturas e os processos para perceber, armazenar, recuperar informações, reconhecendo padrões e generalizações.

Segundo Del Rio (in Del Rio, Duarte e Rheingantz.orgs, 2002) a percepção, a cognição e o comportamento são momentos do processo da interação humano/ambiente que precisam ser visualizados como complementares e integrados. Del Rio (op. cit.) nos fala que Pinheiro trabalha um “circuito psicológico da informação ambiental”, no qual busca esquematizar de maneira interdependente processos como sensação, percepção, memória, aprendizagem, motivação, regras sociais/culturais e ação/comportamento. Para Pinheiro (1997), nenhum ambiente físico pode influenciar o comportamento humano se não se levar em conta as características sociais dessa relação.

De acordo com Bins Ely (p. 25 in Moraes.org, 2004) o processo de orientação busca a resolução de um problema operativo, tal como *encontrar um determinado lugar*. Para Passini e Shields (1987, apud Bins Ely, in Moraes.org,

2004) esse processo envolve três estágios: *o processamento da informação, a tomada de decisão e a execução da decisão*. O primeiro estágio abarca questões perceptivas e cognitivas; no segundo estágio o indivíduo desenvolve um plano de ação para encontrar um destino, no qual organiza as atividades e hierarquiza as decisões que irá tomar para realizar sua tarefa. A complexidade da tarefa vincula-se ao número de decisões, uma vez que “cada decisão requer esforço mental e risco de erro” (op. cit., p. 26). O terceiro estágio refere-se a colocar em prática o plano de ação, ou seja, configura-se no comportamento físico que leva o indivíduo a percorrer um caminho no local e tempo corretos.

O quadro 2 apresenta os passos que decorrem no comportamento humano frente ao ambiente, indicados por cinco autores. Embora com algumas variações, percebe-se semelhança nesses passos entre os autores pesquisados.

Bins Ely et al. (2000, apud Bins Ely, in Moraes org, 2004)	Meio ambiente (elementos estáveis – fixos e dinâmicos – fluxos); Percepção (atividades sensoriais); Compreensão (atividades cognitivas); Comportamento (execução de gestos e do movimento – atividades físico-motoras)
Bessa et. al. (2000, apud Bessa e Moraes, in Moraes org, 2004)	Input; percepção (sensação/atenção; identificação; tradução; organização; interpretação); processo; ação; output.
Del Rio (1996, apud Hartmann, 2009, p. 25)	Realidade; Sensações (seletiva; instantânea) – filtros culturais e individuais; Motivação (interesse; necessidade); Cognição (memória; organização; imagens); Avaliação (julgamentos; seleção; expectativas); Conduta (opinião; ação; comportamentos); Realimentação
Ribeiro (2004, p. 35)	Ambiente – estímulos – Sentidos – mente – Percepção – consciência – Comportamento
Okamoto (2002)	Realidade; Filtros (fisiológicos, sensoriais, culturais); Condicionantes (idéias, conceitos, símbolos, mitos, padrões, enredo, pensamento, linguagem-não verbal, paradigma, lateralidade cerebral, modalidade); Valores (objetivos, não-objetivos (subjetivos) – 15 sentidos); Processos normativos; Ação

Quadro 2 – Processos perceptivo e de processamento da informação ambiental

A modelagem do processamento da informação cromática – que envolve o processo perceptivo, resultante da pesquisa realizada dos estudos desenvolvidos pelos diversos autores, é explicitada pelo esquema apresentado na figura 14.

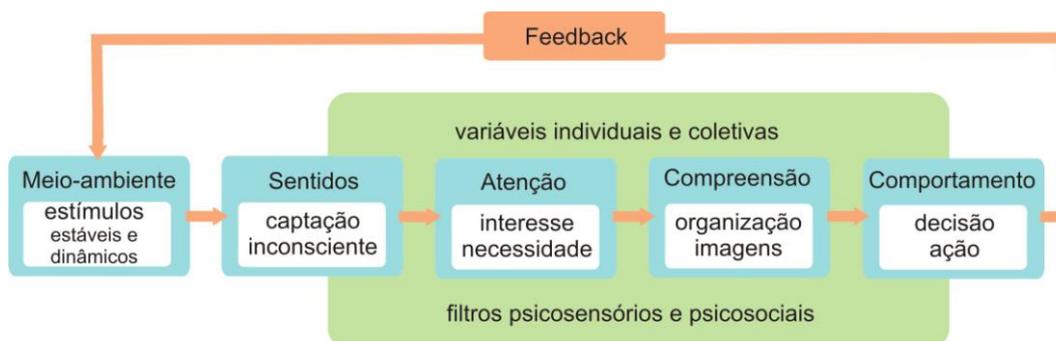


Figura 14 – Modelagem do processo perceptivo na interação humano-ambiente³⁴

Meio ambiente

O meio ambiente (Bins Ely et al. apud Bins Ely in Moraes.org, 2004) irá prover o indivíduo com os dados necessários, por meio dos seus elementos estáveis ou dinâmicos que carregam a informação cromática³⁵. O projeto cromático ao determinar a melhor disposição das cores dos elementos do ambiente poderá criar zoneamentos funcionais, hierarquizar funções e destacar aqueles elementos que estão estrategicamente posicionados para servirem de referenciais. Essas medidas irão auxiliar na compreensão do espaço, na memorização tanto da informação quanto das relações espaciais. A presença de informação ambiental nos pontos de tomada de decisão facilita a execução do plano de ação (Bins Ely in Moraes.org, 2004).

Sentidos

Na cor-informação a modalidade sensorial primordial é, sem dúvida alguma, a visual. Embora pareça limitante, o sistema de recepção visual abarca grande diversidade de usuários e, conforme já visto, o uso da cor possibilita maior abrangência. Dessa forma, a informação cromática constitui-se em importante estratégia informacional do ambiente. Quanto mais preservado e qualificado estiverem os órgãos sensoriais dos indivíduos, melhor aparelhado este estará para captar a informação ambiental e, a partir daí, iniciar um complexo processo perceptivo e cognitivo, no qual os filtros psicossensórios (individuais) e

³⁴ Modelo desenvolvido à partir dos modelos apresentados por Ribeiro (2004); Del Rio et al. (2002); Bins Ely et al. (2000, apud Bis Ely, in Moraes. org, 2004); Bessa et al (2000, apud Bessa e Moraes in Moraes. org, 2004); e dos estudos desenvolvidos por vários autores, dentre os quais, Kuhnen (2009); Kuhnen e Higuchi (2009); Iida, 2005; Okamoto, 2002; Pinheiro, 1997.

³⁵ Os elementos que carregam a informação cromática foram apresentados no capítulo 2.

psicossociais (coletivos) atuam como instrumentos de seleção e de significação da informação.

Segundo Okamoto (2002, p. 47) os obstáculos que se interpõem entre o estímulo e o receptor são chamados de filtros, “pois filtram as sensações e as informações pelos sentidos sensoriais, operativos e culturais”. Dessa forma, Munari (apud Okamoto, 2002, p. 48) pontua que só serão percebidos os estímulos que transpõem os obstáculos do meio-ambiente e as barreiras próprias dos humanos, tais como, “deficiência fisiológica (daltônico, por exemplo), faixa etária, sexo, ou diferenças culturais que influem na percepção e interpretação dos diferentes estímulos”.

Assim, quando o indivíduo não consegue se localizar e nem encontrar o seu destino, é sinal de que a informação não é suficiente para conduzi-lo ou, também, pode-se constatar a existência de barreiras (filtros) que o impeçam de compreender a informação presente no ambiente.

Para garantir a acessibilidade é necessário identificar os elementos que impedem ou restringem a percepção, compreensão, circulação ou apropriação por parte dos usuários dos espaços e atividades, bem como obstáculos de ordem social e psicológica que impedem seu uso efetivo.³⁶

Denota-se que as barreiras não são apenas físicas, e se interpõem aos estágios do processamento da informação, sendo necessário identificá-las para que não comprometam o comportamento desejado. Dentre as possíveis barreiras que podem impedir o processamento da informação cromática, destacamos:

- *Estado emocional*: quando se trata de hospitais, isso fica bastante evidenciado devido à natureza dos eventos que ocorrem em suas instalações, pois são instituições onde o indivíduo experimenta alto grau de incerteza, medo e estresse. Essas alterações no estado emocional inibem a percepção, com conseqüentes entraves à cognição. Isso significa dizer que os comportamentos são alterados pelo fato do indivíduo não estar com sua atenção totalmente focalizada na realização de sua tarefa, tornando-se dispersivo, mais lento e mais suscetível ao erro. Carpmann e Grant (1993, apud Atkins

³⁶ Bins Ely (in Moraes. org, 2004, p. 20).

et al., 2003) afirmam que encontrar a entrada de um hospital e, em seguida, deslocar-se à recepção, aos serviços ou outro destino são tarefas que se tornam complicadas pelo estresse emocional ou pela debilidade física. Embora sejam atividades consideradas relativamente simples sob condições ambientais normais.

- *Densidade informacional*: reporta-se a um conjunto de informações apresentadas ao indivíduo que constitui determinada carga perceptiva e cognitiva. A execução da tarefa é alterada negativamente quando esta carga informacional é muito alta ou muito baixa. Com relação à alta carga informacional nos deslocamentos, verificam-se duas questões a serem avaliadas – *a complexidade da rota e o excesso de estímulos*³⁷ que se interpõem no caminho do usuário. Em contrapartida, se o ambiente não fornece informação suficiente à orientação dos seus usuários, isso indica que a baixa carga informacional não os abastece com os insumos necessários à sua ação.
- *Obstáculos físicos*: segundo Bins Ely (in Moraes. org, 2004) são as barreiras físicas e têm sua origem nos elementos arquitetônicos, nos objetos e equipamentos do ambiente. Constituem-se em barreiras ao dificultarem ou impedirem “totalmente o acesso autônomo de um usuário” (op. cit., p. 20). A observação sistemática do usuário, da tarefa e do ambiente é o meio pelo qual se poderão identificar tais barreiras. Em muitas situações, nas quais as barreiras não podem ser removidas a cor assume um papel de importância ao destacá-las ou mesmo, “disfarçá-las” integrando-as visualmente ao entorno.
- *Características individuais*: todo comportamento frente ao ambiente depende, em parte, das características pessoais que irão conformar as habilidades espaciais e as estratégias de navegação de cada indivíduo. As diferenças individuais exigem que se entenda que os indivíduos são únicos e essa individualidade imprime uma série de variáveis à dinâmica do comportamento orientado. Eye e Bogat (2006) entendem ser muito difícil isolar cada reação individual em função de cada

³⁷ No capítulo anterior foi mostrado que o uso desordenado da cor promove excesso de informação no campo visual, passível de interferir negativamente na cognição do ambiente por parte de seu usuário.

tempo e lugar; para cada necessidade ou restrição, mudança de humor, ou mesmo, em cada alteração ambiental. Dessa forma, Bergman e Magnusson (1996, apud Eye e Bogat, 2006) explicam que as variações aleatórias e as flutuações não precisam ser modeladas, sendo válido investigar o comportamento baseando-se em “*padrões típicos*”, cujo número é mais restrito, pois classificam os indivíduos como semelhantes. Os autores (op. cit.) advertem, contudo, que se deve trabalhar sempre com mais de um modelo de personalidade, inteligência e desenvolvimento. Eye e Bogat (2006) concluíram que quanto mais homogênea for a amostra melhor para a pesquisa que pretende investigar o comportamento tendo como enfoque as características individuais. Dentre os diversos estudos cuja abordagem versa sobre os padrões que delineiam individualidades, podem-se citar os estudos desenvolvidos por Kirasic (2000, apud Ribeiro e Mont’Alvão, 2006) – faixa etária – e Lawton e Kallai (2002) – gêneros. Essas pesquisas mostram variações comportamentais devido às diferentes habilidades espaciais e estratégias de navegação entre jovens e idosos ou entre homens e mulheres. Kirasic (2000, apud Ribeiro e Mont’Alvão, 2006) verificou que os jovens têm melhor desempenho que os idosos, para reconhecer layout e marcos referenciais, aprenderem uma rota e estabelecer relações de distância e direção. A pesquisa mostrou que os idosos têm maior dificuldade que os jovens, muitas vezes até sem conseguir, para concluir sua tarefa referente à orientação espacial. Lawton e Kallay (2002), por sua vez, deduziram que os homens utilizam mais as estratégias de orientação – relação do corpo com o espaço e seu entorno, e as mulheres são melhores nas estratégias de rota – memorização da rota percorrida. Embora se utilizem de estratégias diferentes, ambos os gêneros encontram seu destino (Lawton e Kallai, 2002; Ribeiro e Mont’Alvão, 2006). Com relação à cor, não se verificou no levantamento bibliográfico nenhuma pesquisa referente à diferença de estratégias ou desempenho no deslocamento envolvendo os gêneros. Em contrapartida, são inúmeros os estudos que relatam as dificuldades em relação à percepção da cor com o avançar da idade. Com o

envelhecimento a acuidade visual vai diminuindo progressivamente, se não houver outros fatores que acelerem esse processo. Diante disso, além do sentido de distância e profundidade ser alterado sobremaneira, o idoso irá perceber melhor as cores mais saturadas e brilhantes. É necessário trabalhar mais os contrastes nos caminhos, especialmente, entre os planos de piso e parede, para que possam se deslocar com maior facilidade e segurança. As características individuais tornam-se barreiras na medida em que o ambiente não se encontra preparado para atender à diversidade dos indivíduos que por ele transitam. Mesmo tendo-se em conta não ser possível contemplar todas as individualidades, quanto mais padrões forem atendidos, mais acessível, confortável e seguro será o espaço.

Atenção

É por meio da atenção que os estímulos advindos do ambiente, captados pelos sentidos humanos, vão tendo seus detalhes percebidos pelo observador. Como a percepção é um processo seletivo, serão percebidos aqueles estímulos que se destacam e/ou interessam. O interesse que motiva a atenção pode advir de uma série de necessidades, que se apresentam conforme o objetivo do indivíduo frente ao ambiente. Para a orientação espacial, a atenção está ligada às necessidades de saber onde está e de encontrar um destino.

A força de atração conferida pelos contrastes cromáticos que hierarquizam e destacam a informação³⁸, têm influência positiva no estado de atenção. Nesse sentido, observa-se a ação da cromática, pois quando a informação visual é direcionada para os deslocamentos, esta deve atrair a atenção já há certa distância para que o sujeito possa estabelecer suas conexões mentais e decidir seu trajeto antes de alcançá-la, ou mesmo desviar sua direção sem precisar parar, ou ainda, retornar.

Compreensão

Denota-se que as habilidades cognitivas humanas têm ligação com a memória e com o raciocínio e, no âmbito do ambiente construído, permitem que cada indivíduo (segundo suas referências, capacidades e limitações) elabore suas

³⁸ Esses aspectos já foram tratados no capítulo 2.

representações e institua os dados necessários à sua localização e ao seu deslocamento com rapidez e segurança.

Contudo, não basta que a mensagem esteja lá, e tampouco que o indivíduo tenha as condições mínimas para percebê-la. Para que haja um comportamento indicativo de que a mensagem foi compreendida, é necessário que o repertório da informação encontre similaridade com o repertório do receptor.

Existem cores que pela repetição e difusão de seu uso, fortalecem-se como símbolos e, ao serem utilizadas em uma nova informação promovem o compartilhamento de repertório (Guimarães, 2006). Para o autor (op. cit.).

[...] a cor carregada de significados consolidados (pelo tempo e pela repetição) consegue se antecipar aos outros códigos na mensagem e direcionar a leitura; agilizar ou intensificar sua compreensão. Mas há também o prejuízo de eventualmente o significado mais prontamente disponível de uma cor em primeira instância encobrir aquele significado pretendido, alongando o trajeto de recepção e compreensão da mensagem e, em alguns casos, induzir a uma leitura equivocada.

Pode-se exemplificar lembrando que o uso do branco é recorrente em instituições de saúde e já fixado no imaginário humano ocidental como a cor da limpeza, assepsia e paz; e o vermelho é reconhecido como perigo, cuidado e alerta nas advertências. Outra questão referente à cor no ambiente construído está fortemente elencada ao seu uso estético, e aos seus possíveis efeitos sobre o estado emocional dos indivíduos. Dessa forma, o uso da cor em determinadas situações e ambientes – como é o caso dos ambientes hospitalares – é revestido de expectativas quanto à promoção de bem-estar, sendo o uso de contrastes e de uma cartela cromática mais saturada entendido como mero elemento decorativo, muitas vezes rejeitado. Nesse caso, o projeto cromático deve exercer dupla função, satisfazer as necessidades de conforto visual, além disso, propiciar o entendimento de que a distribuição da cromática no ambiente objetiva também conferir senso de lugar, e auxiliar os deslocamentos³⁹.

³⁹ No capítulo 2 foi tratado o exemplo do “espaço cromático”, o qual organiza e hierarquiza a informação ambiental segundo a manipulação das propriedades da cor. Esse espaço tem o sentido de auxiliar no entendimento do papel da cor na informação do direcionamento espacial. Mais a frente, veremos que aspectos ligados à orientabilidade, wayfinding e os marcos referenciais são fundamentais para reforçar essa informação.

Nesse sentido, a familiaridade auxilia a compreensão da informação cromática no ambiente. Lynch (2006) aponta que em constante interação com o ambiente o observador com sua capacidade de selecionar, organizar e dar significado àquilo que vê, confere identidade aos elementos, sendo capaz de deslocar-se com facilidade, mesmo se tal ambiente não for espacialmente bem estruturado. Em contrapartida, um objeto visualizado pela primeira vez só será possível de ser identificado se conformar-se a um estereótipo (padrão) anteriormente desenvolvido pelo indivíduo.

Comportamento

Segundo Bins Ely (in Moraes.org, 2004), as atividades mentais resultam em dois momentos. O primeiro é interno ao sistema cognitivo, vincula-se à interpretação e utilização das informações. O segundo é o comportamento que está diretamente ligado às atividades físico motoras, e refere-se às decisões da ação.

Oliveira (2004, p. 48) defende que a tomada de decisão é um ponto muito importante no comportamento frente ao ambiente construído. Segundo o autor (op. cit.) o indivíduo busca empreender a rota que demande menor esforço e menor gasto de tempo, contudo, quando desconhece o ambiente de sua caminhada, ele se utiliza da estratégia de “exploração do entorno”. Essa medida visa uma análise do ambiente na busca de elementos cujas informações lhe assegurarão sua orientação.

Para a orientação espacial a medida máxima de mensuração do comportamento será não se perder em nenhum momento do trajeto, em ambientes conhecidos ou desconhecidos, mesmo sendo complexos os ambientes e a rota dos deslocamentos para se cumprir a tarefa. Quanto mais complexa for a tarefa, maiores são o número de variáveis pertinentes a esse processo, tornando-se difícil atingir essa medida. Contudo, busca-se aquela aproximada cujo valor é mensurado pela autonomia de mobilidade, caracterizada pelo deslocamento autônomo, cuja seqüência de informações levará ao seu destino, com o mínimo de paradas para tomada de informações, o maior número de usuários possíveis.

3.2. A Cor e a orientação espacial

A orientação espacial trata da percepção das qualidades espaciais e da melhor condução dos movimentos segundo a configuração e os estímulos provenientes do espaço. Constitui-se em uma habilidade do indivíduo para coordenar seus movimentos à medida que percebe as modificações espaciais, inferindo direções e comparando distâncias. É dessa habilidade que emergirão as “noções conceituais de origem, estado e destino” (Louro, 2005).

Reed (1982, apud Castro et al. 2004) pontua que a orientação é determinada por dois fatores básicos nomeados pelo autor de: *respostas posturais imediatas e conceitos abstraídos do espaço*. As respostas são inconscientes, podem ocorrer tanto com o corpo em movimento quanto em repouso e são controladas pelas sensações sensoriais. Já o segundo fator refere-se aos aspectos conceituais abstraídos das relações do sujeito com o espaço⁴⁰, decorrem da exploração e do avanço das ações comportamentais no ambiente. Quando o indivíduo consegue realizar uma representação de determinada rota, na qual estipula os locais e as referências, ele está desenvolvendo um processo mental, consciente e intencional, a partir de determinados conceitos abstraídos do espaço. Passini e Shield (1984, apud Bins Ely in Moraes.org., 2004) corroboram quando apontam no deslocamento humano a ocorrência de um fenômeno denominado pelos autores (op. cit.) como “fenômeno de abstração”, que se traduz na capacidade do indivíduo em não só representar mentalmente as distinções espaciais de um local, como também, em sua habilidade para situar-se dentro dessa representação.

Nesse sentido, Lynch (2006) pontua que o “elo estratégico” do processo de orientação é a imagem ambiental, que age como organizadora do ambiente estruturando-o em um sistema coerente. Para o autor (op. cit) a função primeira da imagem do ambiente é viabilizar a sua leitura e permitir o movimento dirigido a um fim. Portanto, esse movimento intencional não é instintivo, mas resulta dos vários indicadores sensoriais (estímulos) originários do ambiente externo.

⁴⁰ Essa noção se aproxima daquela proferida por Niu et al (2008) ao atestar que *as relações lógicas na composição espacial*, conformam uma das variáveis que possibilita ao usuário a interpretação do espaço.

Logo, cabe ao ambiente fornecer as informações necessárias à orientabilidade dos indivíduos contemplando suas habilidades, ou mesmo, suas restrições (Bins Ely, in Moraes.org., 2004). Contudo, é necessário conhecer a tarefa e os locais para onde se dirigir (Kishnani apud Ribeiro, 2004). Somente assim, os sujeitos terão chances de êxito em sua orientação, pois, poderão compreender as informações e decidir a sua rota.

3.2.1.

A imagem ambiental e a orientabilidade

O pavor de perder-se vem da necessidade de que um organismo vivo possa orientar-se em seu ambiente.⁴¹

A orientabilidade vincula-se à facilidade ou não do indivíduo orientar-se no espaço. Indica direcionamento espacial, sendo esse facilitado pela imagem construída a partir do ambiente.

E tal imagem ambiental é formada por três componentes: *a identidade; a estrutura e o significado* (Lynch 2006). A identidade implica na diferenciação de determinado objeto dos demais, conferindo-lhe individualidade. Como estrutura Lynch (2006, p.41) aponta a “relação espacial ou paradigmática” que a imagem deve estabelecer entre o objeto, o observador e o entorno. E por fim, o objeto tem que suscitar algum significado – prático ou emocional – para o indivíduo.

A orientação espacial e o deslocamento são apontados por Bins Ely e Dischinger (2006, apud Dischinger e Bnevegnú, 2010) como dois requisitos da acessibilidade espacial.

Conforme visto no capítulo anterior, o espaço cromático pode contribuir na formação da imagem ambiental, pois, é capaz de atuar nas três componentes formadoras da imagem. Quando a cor organiza o arranjo espacial promovendo zoneamentos funcionais e referenciais, é uma estratégia que visa criar identidade aos objetos – individualmente ou em grupo – pois, aumenta o potencial de serem facilmente reconhecidos como entidades distintas. Esses arranjos buscam estruturar com clareza e coerência o ambiente de maneira que o indivíduo possa estabelecer rapidamente relações espaciais entre ele e os objetos do espaço. E, finalmente, os arranjos cromáticos podem “dizer” mais prontamente ao indivíduo

⁴¹ Lynch, 2006, p. 141.

sobre o local e seus objetos, ou seja, um conjunto agrupado por determinada cor pode significar para o indivíduo o setor ao qual necessita se dirigir.

Niu et al. (2008) e Arthur e Passini (1992) ponderam que um espaço organizado tem melhor legibilidade, tornando fácil o conhecimento e o reconhecimento do mesmo pelos usuários. Assim, os indivíduos terão maior facilidade para apreenderem a estrutura configuracional global, e dessa maneira, formarem a cognição espacial do ambiente. Tudo isso simplifica a obtenção de informações e o processo de memorização⁴².

Para Arthur e Passini (1992) a primeira vez que as pessoas enfrentam um espaço com alta organização espacial, não precisam lembrar de cada detalhe com clareza, basta reconhecer o padrão para tomarem a decisão correta e completar a tarefa com sucesso. Se somarmos a isso o fato da cognição espacial ser mais difícil de ser apreendida em um espaço desconhecido, verifica-se, segundo os autores (op. cit.), que a cognição será facilitada seja em espaços conhecidos ou desconhecidos.

Vê-se, pois, que imagens ambientais são os mapas mentais que o sujeito elabora do ambiente. Derivam de suas inter-relações com o espaço e com as atividades por ele ali desenvolvidas. Por serem esquemáticos contêm distorções de distâncias e de escala. Esses mapas são simplificações baseadas na subjetividade, que alteram a realidade e “impõe propriedades como simetria, regularidade e continuidade em arranjos físicos mesmo se estes não as possuírem” (Bins Ely, p.25, in Moraes.org, 2004). Tornam-se um padrão facilmente reconhecível, ao qual o indivíduo recorre da memória, toda vez que necessitar deslocar-se no próprio ambiente ou em outros com características semelhantes.

Os mapas mentais são, portanto, representações calcadas nas impressões retiradas das questões reais surgidas da experiência com o espaço, acentuam as qualidades vividas ou desejadas e não aspectos racionais e objetivos emersos de ‘modelo generalizado’ (Moraes, in Moraes.org, 2002) pressuposto por projetistas sem investigação da situação real. Nesse sentido, Mont’Alvão (in Moraes.org., 2002) pontua que o projeto centrado no usuário gera subsídios que podem

⁴² Esse assunto já foi abordado no capítulo 2, com o intuito de apresentar e mostrar a importância dos postulados da *Gestalt* no arranjo espacial dos ambientes.

aproximar o modelo do projetista ao do usuário, para que, dessa forma, a interação com o sistema seja facilitada.

A figura 18 apresenta-se como um exemplo de como o espaço cromático pode ser um facilitador para a imagem ambiental, atendendo às três componentes formadoras da imagem. Tal espaço ao se conformar a essas componentes, atende à orientação espacial e ao deslocamento.

Esses requisitos visam a legibilidade ambiental, cuja compreensão da configuração arquitetônica e da organização funcional, propicia ao indivíduo definir sua ação. Quanto à organização espacial a cor irá – conforme a figura 15 – reforçar as informações de *localização* (localizar os ambientes), de *identificação* (identificar sua função) e de *direção* (direcionar para onde ir). Quanto ao deslocamento a organização das formas e das cores promove a visibilidade dos caminhos, sem barreiras visuais ou físicas, que possam impedir o deslocamento autônomo.



Figura 15 – Espaço organizado – forma e cor – por zoneamento funcional (projeto de Athié Wolnrat).

Fonte: [www. arcoweb.com.br](http://www.arcoweb.com.br)

3.2.2. Wayfinding

Wayfinding é um “processo de orientação espacial”⁴³ que objetiva tratar toda a informação pertinente ao espaço físico de maneira que o indivíduo possa, mesmo em um ambiente desconhecido para ele, ter precisão e presteza em

⁴³ Ribeiro (2004) indica o termo “processo de orientação espacial”, como uma possível tradução de *Wayfinding*.

deslocar-se no espaço e em reconhecer o seu destino (Passini, 1992; Carpman e Grant apud Atkins et al. 2003; Bins Ely, in Moraes e Amado. orgs, 2004).

Carpman (2000) afirma que *Wayfinding* é comportamento, envolve conscientização, atitude e, sobretudo, comprometimento. Inicia com a concepção do projeto e após sua implantação há sempre a necessidade de ajustes, frente às mudanças que ocorrem periodicamente nas instituições. Contudo, na maioria das vezes essa implantação acontece após o estabelecimento estar em pleno funcionamento e quase sempre é focado somente nas placas.

A autora (op. cit.) pontua que o "sistema *wayfinding*" versa sobre três variáveis concernentes aos:

- *elementos relativos ao projeto*: refere-se ao planejamento do edifício, da implantação e da circulação exterior – envolve questões acerca da identificação do prédio, estacionamento, arquitetura, design de interiores e sinalização;
- *elementos operacionais*: terminologia (termos médicos técnicos), informações prévias (verbais ou escritas que são passadas aos usuários antes de seus deslocamentos na instituição) e treinamento de pessoal;
- *elementos relativos ao comportamento do usuário*: enfoca quatro categorias: a possibilidade do usuário ver o seu destino e traçar o seu caminho; seguir um caminho que leva a um destino; o uso de sinais e referências ao longo do percurso; compreensão geográfica do percurso para poder formar e utilizar o mapa mental do espaço.

Para Downs e Steal (1973, apud Atkins et al. 2003) o *wayfinding* desenvolve-se em quatro fases:

- *orientação*: envolve a consciência de onde se está. Decorre da percepção e identificação das características dos elementos que compõe o entorno. É a partir dessa conscientização que o indivíduo poderá desenvolver o mapa mental do ambiente
- *decisão da rota*: é a capacidade de decidir por si mesmo um caminho. Deve-se oferecer ao indivíduo elementos indicativos suficientes para a sua escolha, e um mínimo de rotas alternativas.

- *monitoramento da rota:* no deslocamento o indivíduo deve observar e memorizar os locais por onde passa para ser capaz de refazer o percurso tanto em direção ao destino quanto retornando ao local de partida, quantas vezes se fizer necessário, sem que haja problema de se perder ao longo do caminho. Nesse caso é necessário que possa pensar a sua rota de forma sistemática, estabelecendo claramente um início, pontos intermediários e um fim para o seu trajeto. É necessário, também, que ao longo da rota ele saiba sempre onde está. Portanto, as informações têm também o sentido de marcar estrategicamente determinados pontos, estabelecendo referências – pontos seguros visuais – cujas presenças auxiliarão o indivíduo a se situar e a reconhecer o caminho de volta.
- *reconhecimento do destino:* é necessário que o indivíduo perceba que chegou ao fim de sua rota, caso contrário, pode ir adiante ou retornar sem se dar conta de que já havia passado pelo seu destino. Nesse caso é preciso que haja barreiras visuais ou físicas que caracterizem e identifiquem o lugar.

Carpman (2000) pontua serem os hospitais algumas das maiores e mais complexas instalações em nossa sociedade. Para se adaptarem às mudanças, muitos têm crescido gradativamente, e como consequência, ocorrem expansões na arquitetura que rompem com a lógica do projeto original e, também, improvisações no layout dos ambientes que altera, nem sempre de forma positiva, a estrutura dos setores. São situações que dificultam a orientação, principalmente para as pessoas que em hospitais muitas vezes se encontram com debilidades físicas e psicológicas (Carpman, 2000; Cooper, s/d).

Se o usuário não tem informação suficiente para decidir o seu curso de ação, ou mesmo, essa informação não está disponível de maneira adequada àquele ambiente e ao seu usuário, denota-se falha no *wayfinding*, implicando custos para a instituição. Dentre esses, o atraso dos pacientes em consultas, devido ao longo tempo para encontrar o seu destino, envolvendo perda da consulta ou atrasos nos horários dos médicos. Outro ponto refere-se aos custos com funcionários, pois, a desorientação leva o usuário a procurar apoio na equipe de funcionários para conduzi-los ao seu destino. Sem contar com os custos imensuráveis da insatisfação, pois ninguém gosta de se sentir perdido.

Gibson (2009) aponta que as cores se tornaram fundamentais para o *wayfinding* no início do século XX, quando engenheiros americanos de trânsito desenvolveram um vocabulário de cor padronizado para a sinalização urbana com o intuito de impor ordem no trânsito.

O autor (op. Cit., 2009) adverte que o uso da cor no *wayfinding* vai muito além das faixas coloridas no piso para definir rotas no entorno das instalações, pois entende que esses caminhos, muito utilizado em hospitais, com o passar do tempo revelaram-se inadequados para o grande desafio que são essas instituições. Gibson (op. Cit.) ainda acrescenta que as cores têm sido utilizadas como ferramenta de codificação dos ambientes, cujos códigos visam diversas estratégias, tais como definir áreas distintas dentro de um espaço ou fornecer uma base para a compreensão da organização de uma instalação complexa.

Os sistemas mais simples de *wayfinding* utilizam mais as cores para auxiliar a diferenciar zonas, tais como os níveis de um estacionamento de vários andares. Outros sistemas ajudam a visualizar como navegar em espaços maiores ou mais complexos, dentre os quais os bairros ou os edifícios que compõem um grande centro médico. A codificação de cores também pode designar a função de determinado local ou conjunto de ambientes. O importante é que a codificação cromática estabeleça conexões e relações entre os ambientes de maneira tal que facilite a sua localização e os deslocamentos (Figura 16).



Figura 16 – Codificação cromática da sinalização do Children's Hospital Boston
Fonte: Gibson, 2009.

3.2.3. Marcos referenciais

Ao longo dos capítulos temos feito seguidas alusões aos elementos referenciais visuais e às diversas possibilidades da cor em demarcar e intensificar esses elementos. Contudo, o que são, efetivamente, esses marcos referenciais?

Lynch (2006) aponta como característica predominante de um marco a singularidade, conferida pelo seu contraste com o entorno. Portanto, são elementos que chamam a atenção e se destacam em meio a outros tantos do ambiente. Um marco visual pode ser selecionado devido a interesses pessoais, por isso a imagem ambiental tende a ser mais forte quando seus marcos concentram possibilidades de associações.

Os marcos podem ser grandes ou pequenos, contudo, sua localização é importante para que possam ser vistos. Segundo o autor (op. cit.) certas regiões recebem maior atenção perceptiva, tais como, pisos ou fachadas próximas, no nível do olho ou um pouco acima dele, e os locais onde ocorre interrupção do fluxo do trânsito – cruzamentos e pontos de tomada de decisão.

A força de um marco é medida pelo maior tempo de sua permanência em determinado local e a maior distância de sua visibilidade. E será mais útil quando “a direção em que se encontra puder ser percebida com nitidez” (Lynch, 2006).

Lynch aponta a existência de “sistemas referenciais” que possibilitam organizar as imagens de maneiras diversificadas. Nesse sentido o autor (op. cit.) declara: “Às vezes o ambiente é organizado não por um sistema geral de direção, mas por um ou mais focos intensivos para os quais as outras coisas parecem apontar” (Lynch, 2006, p. 147).

Por fim, os marcos referenciais podem ser elementos isolados, porém, esses devem ser dominantes (Figura 17) para não perderem sua força perceptiva, podendo constituir “pontos nodais”, conformados pela noção conceitual de lugar distinto e inconfundível com relação aos demais.



Figura 17 – Livraria da Vila (projeto de Isay Weinfeld)
Fonte: www.arcoweb.com.br

3.3. Considerações do capítulo

Nesse capítulo foi verificado, segundo os autores abordados, que a ergonomia do ambiente construído é um ramo da ergonomia que trata das questões resultantes das interações entre o homem, sua tarefa e o espaço no qual esta é desenvolvida.

Considerando como tarefa um conjunto de atividades cujos processos conformam o senso de lugar – *localizar, identificar e direcionar* – vê-se que todos os sentidos sensoriais atuam na percepção da informação cromática contida nos elementos do ambiente. Porém, nesse processo “perceber” significa orientar-se espacialmente a partir da compreensão da estrutura arquitetônica e funcional do ambiente.

Deste modo, a orientação espacial envolve questões cognitivas para que o sujeito processe a informação, tome suas decisões quanto ao seu destino e parta para a ação. Isso implica um complexo sistema cujas variáveis envolvem não só o humano com suas capacidades e necessidades individuais, como também, o ambiente construído e os elementos que o constituem.

A noção de lugar irá ocorrer à medida que o indivíduo interage com o espaço, estabelecendo relações entre os diversos estímulos e incorporando-os de significado. Sob o olhar da ergonomia ambiental, o lugar deve responder de maneira que facilite a execução da tarefa e satisfaça ao usuário durante o seu uso.