



A OBSERVAÇÃO DO COMPORTAMENTO DO USUÁRIO PARA O WAYFINDING NO AMBIENTE CONSTRUÍDO

THE USER BEHAVIOR OBSERVATION FOR WAYFINDING IN THE BUILT ENVIRONMENT

RANGEL, Márcia Moreira (1);

Mont'Alvão, Cláudia (2)

(1) IF Sudeste MG/ Câmpus Juiz de Fora, Mestre em Design

e-mail:marcia.rangel@ifsudestemg.edu.br

(2) Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Doutora em Engenharia de Transportes

e-mail:cmontalvao@puc-rio.br

RESUMO

Este estudo apresenta uma sistematização da observação do comportamento do usuário perante a tarefa de se deslocar no ambiente construído. A estrutura da observação se pauta no "o quê" e no "como" observar. Apresenta revisão bibliográfica acerca do comportamento do usuário no *wayfinding* como base para a categorização de comportamentos observáveis. Para a observação/ registro de comportamento propõe-se a técnica do mapeamento do comportamento espacial. Tal técnica configura a maneira de observar o comportamento do usuário durante sua navegação e catalogar dados sobre o desempenho da informação do ambiente.

Palavras-chave: Ergonomia do ambiente construído; wayfinding, usuário

ABSTRACT

This study introduces a systematic overview of user behavior observation when confronted with the user's task of moving around in a built environment. The observation framework is based on "what" and "how" to observe. It includes a literature review about user wayfinding behavior as the basis for the categorization of observable behaviors. Spatial behavior mapping technique is proposed for behavior observation/registration. This technique sets the way to observe user behavior during his/her navigation and to log data on the performance of environmental information.

Keywords: Ergonomics of the built environment; wayfinding, user

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa em Ergonomia visa estudar o homem e suas habilidades, a tarefa a ser realizada e o sistema no qual essa ocorre, sempre convergindo os métodos investigativos para a captação de dados no decorrer da tarefa. A tecnologia humano-sistema, é apontada por Hendrick (1993 apud MORAES.ORG. 2001), como a única tecnologia pertinente à ergonomia.

A ergonomia moderna, que se caracteriza por ser centrada no indivíduo, indica ser este o controlador do sistema e capaz de alterá-lo conforme suas habilidades e vontade. Dessa forma, para sua efetividade, o sistema deve ser projetado sob o ponto de vista do usuário. Tal enfoque considera a interação humano/sistema como “controlada e conduzida” pelo usuário, contudo, visa um ambiente de interação adaptado às habilidades e necessidades desse usuário (MORAES E MONT’ALVÃO, 2003, p.27).

Na realização de sua pesquisa, a ergonomia se utiliza de ferramentas metodológicas para abarcar conhecimentos acerca de “capacidades, limites e outras características do desempenho humano, à medida que elas se relacionam com o projeto de interfaces e outros componentes do sistema” (MORAES.ORG, 2001, p.9).

O ambiente construído configura-se em um dos sistemas abordados pela pesquisa ergonômica, e suas ferramentas metodológicas visam compreender e identificar os elementos envolvidos na interação humano/ambiente. Entendendo-se aqui o ambiente construído como um cenário social de naturezas e interfaces diversas, que propiciam múltiplas interações aos usuários.

Dentre as interfaces humano/ambiente, o deslocamento de um ponto ao outro para realizar determinada atividade é uma tarefa, que envolve o processamento da informação advinda dos diversos elementos que compõe o ambiente, a decisão da melhor rota, o monitoramento da rota para confirmar o caminho certo e o reconhecimento do destino. São questões cognitivas que abarcam a orientação espacial no ambiente construído, e trazem custos humanos quando o usuário, ao acionar seu mapa mental do ambiente, não consegue cumprir todas as etapas da tarefa de chegar/reconhecer o destino, a partir das informações captadas.

Com enfoque no desempenho do usuário frente à sua tarefa de deslocar-se em determinada rota para realizar sua atividade, este artigo apresenta questões pertinentes à coleta de dados acerca da observação do comportamento espacial do usuário no ambiente construído. A abordagem é pautada nos fundamentos do *wayfinding*, uma vez que visa captar as soluções para navegação dos usuários em determinado ambiente, em seu processo de orientação espacial.

O artigo primeiramente aborda o usuário e seu comportamento elencados ao *wayfinding*. Depois, traz questões acerca da observação/registros de comportamento e apresenta uma sistemática para essa observação. Apresenta, ainda, as planilhas de observação com comportamentos típicos a serem observados, levantados da literatura.

Cumprido asseverar que o estudo tem delineamento teórico/propositivo, pois é uma proposta ainda a ser aplicada. Contudo, apresenta conteúdo e relevância propícios à discussão.

2. WAYFINDING E O USUÁRIO

Estar orientado é saber onde está e para onde ir sem a ajuda de terceiros, esse é o princípio da autonomia na navegação. É uma necessidade do ser humano que remonta ao seu instinto de sobrevivência. Na sociedade contemporânea a necessidade de orientação está elencada à segurança no ambiente, a não perder tempo e dinheiro, evitar frustração, estresse e crises de ansiedade. Essas são questões importantes para o indivíduo, portanto devem ser de interesse daqueles que administram e os que desenvolvem projetos para o ambiente construído. (ARTHUR E PASSINI, 1992; CARPMAN, 2000; CARPMAN E GRANT, 2008; RIBEIRO, 2009).

A interface Ergonomia do Ambiente Construído (EAC)/*wayfinding* está na relação do ambiente construído e o comportamento do usuário, uma vez ser, segundo Ribeiro (2009), do interesse da EAC aperfeiçoar os espaços no sentido de torna-los cada vez mais adequados para a promoção do bem-estar e da segurança de quem neles interage. Esses são aspectos relevantes para o *wayfinding*.

As contínuas transformações sociais plasmam ambientes com arranjo espacial complexo que impede e/ou limita a apreensão do espaço, dificultando ao usuário localizar-se e planejar seu deslocamento (CARPMAN, 2000; RIBEIRO, 2009). Ribeiro (2009) ressalta que as diversas pesquisas que apontam a desorientação como causa de insatisfação do usuário, revelam diversos problemas do ambiente em relação a sinalizar e a orientar o usuário. É, portanto, nesta lacuna entre o ambiente construído e o usuário que o *wayfinding* se situa.

O *wayfinding* aborda a relação sujeito/ambiente, considerando que estão envolvidos aspectos relativos a ambos. Quanto ao ser humano serão consideradas suas habilidades individuais, que irão caracterizar sua percepção e cognição frente ao ambiente construído em sua tarefa de deslocar-se. O ambiente construído será o provedor das informações para a orientação espacial.

O *wayfinding* possui dois vieses complementares de abordagem. Para Arthur e Passini (1992) é um processo que se desenvolve gradualmente da relação sujeito/ambiente. Esse processo que envolve o *processamento da informação, a tomada de decisão e a execução da decisão*, tem como princípio norteador a relação dinâmica (de troca) entre o indivíduo e o ambiente. Para Carpmán e Grant (2002) é um sistema conformado por três subsistemas *comportamento + design + operacional*, cujas ações desenvolvidas irão conduzir o indivíduo a saber onde está, encontrar um caminho para o seu destino e retornar ao local de onde partiu.

Na relação sujeito/ambiente, sob a perspectiva do sujeito-usuário, “encontrar o caminho” é uma ação que deveria ser intuitiva e com o menor esforço cognitivo e interpretativo. Mediante essa assertiva, cabe ao ambiente fornecer as informações necessárias à orientabilidade dos indivíduos contemplando suas habilidades, ou mesmo, suas restrições (BINS ELY, IN MORAES.ORG. 2004). No processo de orientação espacial a relação sujeito/ambiente pode ser melhor compreendida a partir da modelagem do processamento da informação apresentada na figura 1. Essa modelagem, que envolve questões perceptivas e cognitivas, foi desenvolvida por Rangel (2011) a partir de estudos realizados por diversos autores.

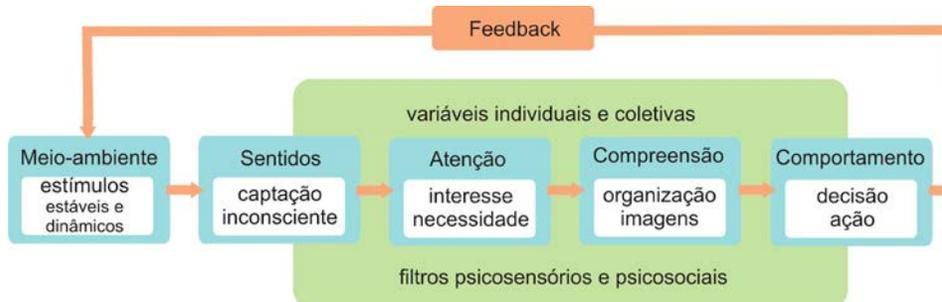


Figura 1 – Modelagem do processo perceptivo na interação humano-ambiente
Fonte – Rangel, 2011, p.73

A *tomada de decisão* decorre do desenvolvimento de um plano de ação derivado do *processamento da informação*, em que entra em jogo a percepção dos elementos do ambiente, captadas pelos sentidos. A *cognição* decorre da atenção e da compreensão das informações captadas. Esses dois processos dependem das características próprias do sujeito-usuário e de suas habilidades individuais para interpretar a informação.

A *execução da decisão* é um processo que demanda uma ação observável, é um comportamento que pressupõe o movimento do corpo em busca do destino.

A orientação, portanto, ocorre a partir de uma interação dialogada – passo-a-passo, nó-a-nó, na qual surgem contínuas perguntas para o ambiente e respostas do indivíduo, conformadas nas ações interpretadas. Dessa forma, o comportamento espacial configura-se a partir de: 1) Habilidades e características próprias, que são as habilidades intrínsecas ao indivíduo; 2) Reação ao ambiente, que são as ações derivadas da interpretação dos estímulos de orientação e das tomadas de decisões.

3. COMPORTAMENTO DE WAYFINDING

O ser humano possui mecanismos naturais de navegação, decorrentes de um longo processo evolutivo, no qual suas habilidades para encontrar um local estão definitivamente ligadas ao seu instinto de sobrevivência. O comportamento espacial, dessa forma, é adaptável, pois nossos mecanismos de investigação e de fuga foram moldados, ao longo de nossa evolução, de maneira relativamente independente do conhecimento geométrico exato do ambiente. Podemos formatar um comportamento espacial a partir de modelos mentais que servirão como matrizes adaptadas para cada espaço a ser navegado (SEBEEK, 2001; ZINGALE, 2010).

A partir dessa teoria podemos entender porque as pessoas tendem a encontrar um destino, mesmo em ambientes desconhecidos e com pouca informação para sua orientação. Primeiramente, os mecanismos interiores de busca irão investigar o ambiente para encontrar os meios necessários para se situar e se deslocar, e ao se sentir perdido, os mecanismos de defesa serão acionados colocando em alerta todos os canais sensoriais para captar informações para a navegação.

Isso também demonstra que o indivíduo tem predisposição a encontrar seu destino e busca por vários meios realizar sua tarefa de deslocar-se. O fato de perder-se, de demorar a encontrar o destino, de ter de pedir auxílio a outras pessoas é gerador de estresse, pois, se não impede,

limita o ser humano a navegar com autonomia, seguindo seus próprios instintos e habilidades para captar a informação do ambiente.

Zingale (2010) pontua que *a orientação, a exploração e a navegação*, configuram-se em três modalidades de comportamento espacial. Essas três modalidades são pertinentes às quatro fases de *wayfinding* – *orientação, decisão da rota, monitoramento da rota e reconhecimento do destino* – apontadas por Atkins et. al. (2008). A compilação e interpretação dos estudos dos autores são apresentadas a seguir.

O comportamento de orientação decorre da pergunta “**onde estou?**”. O indivíduo precisa ter consciência de sua localização geográfica no espaço e ter conhecimento de sua posição dentro do mesmo. Visa interpretar o espaço e seus eventos a partir de conexões de reciprocidade, ou seja, estabelecer relações, dimensões, orientação e posicionamentos entre ele e o ambiente e os elementos entre si.

A pergunta elencada ao comportamento de exploração é “**para onde vou?**”. O comportamento é investigativo. Visa compor o modelo mental do espaço real a partir de similaridades com mapas mentais padrões. É também interpretativo e de reconhecimento das qualidades sensoriais da configuração do ambiente, seus objetos e eventos, e ainda é associativo, uma vez que o indivíduo busca semelhanças para associá-las a ideias e “imagens evocativas”.

A orientação e a exploração irão propiciar ao indivíduo decidir a rota para chegar ao seu destino.

A Navegação responde à seguinte questão: “**como prossigo?**”. É o movimento em direção ao destino. É a competência para se deslocar e utilizar o mapa mental. Para navegar é necessário ao sujeito-usuário determinar direções, calcular a distância do objetivo, ser capaz de identificar os nós, de reconhecer marcos referenciais, etc. A navegação envolve o deslocamento e o monitoramento da rota para não perder a noção de lugar (onde está) em nenhum ponto do trajeto. A orientação, portanto, é uma constante em todo o processo.

É interessante observar que o monitoramento abarca a memorização dos locais por onde passa, para ser capaz de refazer o percurso tanto em direção ao destino quanto para retornar ao local de partida, quantas vezes se fizer necessário, sem que haja problema de se perder ao longo do caminho. É necessário pensar a rota de forma sistemática e estabelecer claramente um início, pontos intermediários e o destino. As informações ao longo do caminho têm também o sentido de marcar estrategicamente determinados pontos, estabelecendo as referências que auxiliarão o indivíduo a se situar e compreender o caminho de ida e de volta.

O reconhecimento do destino configura-se no êxito de todo o processo que envolve as três modalidades de comportamento, seja indo ou retornando. Nesse processo o conhecimento da tarefa e o conhecimento dos locais para onde se dirigir são mais duas variáveis imprescindíveis a esse êxito.

Essas modalidades de comportamento são passíveis de observação quando delas se extraem ações comportamentais ou comportamentos observáveis passíveis de descrição e de categorização.

4. OBSERVAÇÃO E REGISTRO DO COMPORTAMENTO



As pesquisas em ergonomia realizam de uma forma geral, duas modalidades de observação – a *observação assistemática* e a *observação sistemática*. Embora não seja o único e nem o determinante instrumento de coleta de dados, a importância da observação é apontada por Moraes e Mont'Alvão (2003, p.7), quando explicitam ser esta uma fase determinante para a pesquisa, por ser a base que configura problemas e hipóteses, como também, é sustentação para os demais métodos e técnicas.

A observação sistemática é o enfoque desse estudo. Tal observação tem caráter estruturador, onde os propósitos – “o quê” e “como” observar – para se obter respostas acerca de questões da pesquisa, são definidos anteriormente. Utiliza usualmente como suporte, os dados preparados a partir da observação assistemática. Aqui, os dados coletados em pesquisa documental nas plantas arquitetônicas, são também apoio para a sistematização e o preparo dos documentos da observação.

Para a eficiência da observação sistemática é necessário (1) delimitar a área da realidade a ser observada; (2) indicar a população (*o que ou quem*), as circunstâncias (*quando*) e o local (*onde*) a ser observado; (3) preparar material de apoio à observação – planilhas de registro, fichas de entrevista, equipamentos de fotografia e filmagem etc. Esses são alguns pontos pertinentes e fundamentais à observação (MORAES E MONT'ALVÃO, 2003, p.39).

Os registros de comportamento estão elencados à observação sistemática, e compõe o estudo do comportamento do usuário frente à sua tarefa (MORAES E MONT'ALVÃO, 2003, p.39). Tal registro objetiva levantar e anotar os dados observados acerca das ações assumidas pelo usuário. Para Fagundes (2006, p.59), registrar os comportamentos é também importante na medida em que facilita “*a análise posterior, dificultando a ação do esquecimento*”.

Fagundes (2006) explicita que para a observação, os comportamentos devem ser definidos para se eliminar possíveis contradições de interpretações. É necessário apresentar definições explícitas e completas, por meio de linguagem científica (objetiva, clara, exata, concisa e direta), e com denominações de rápida associação com o que está sendo designado. O resultado da observação deve apresentar somente o que foi percebido pelos sentidos, não devendo o observador acrescentar suas interpretações.

Para facilitar a observação do comportamento, Fagundes (2006) recomenda ao observador, antes de começar o registro, se ambientar à situação para que o sujeito não estranhe a sua presença. Além disso, deve se manter a uma distância razoável do observado em uma atitude neutra e discreta, e não interferir na situação, a não ser que a interferência seja objeto do estudo.

Além das questões supracitadas para a eficácia da observação, Fagundes (2006) entende ser importante para o registro comportamental a marcação do tempo de duração, e o esclarecimento da técnica de registro adotada.

Dos estudos apresentados por Fagundes (2006) e Danna e Matos (2006), destacamos duas modalidades de registro de comportamento: o registro cursivo e os registros categorizados. O registro cursivo trata de descrever os comportamentos sequencialmente, ou seja, na medida em que os fatos ocorrem (FAGUNDES, 2006). Para os registros categorizados, o observador utiliza categorias pré-definidas. As categorias emergem do conhecimento prévio do pesquisador e de seus autores (DANNA E MATOS, 2006). Isso implica, conforme apresentado acima, a definição do o quê observar.

4.1. O QUE OBSERVAR?

No contexto desse estudo, o que observar, de maneira objetiva e sistematizada, abarca questões pertinentes ao comportamento espacial do usuário. O olhar volta-se para as ações comportamentais, frente à decisão da rota, o monitoramento da rota e o reconhecimento do destino.

A postura, a exploração visual, as tomadas de informações, as comunicações e os deslocamentos (MORAES E MONT'ALVÃO, 2003, pp. 39 e 40) são comportamentos observáveis relacionados aos comportamentos de orientação, de localização e de exploração (ZINGALE, 2010). É possível observar nesses comportamentos a situação de orientação, de indecisão e de desorientação do usuário, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Comportamentos espaciais observáveis

Fonte: a autora

CATEGORIA	ORIENTAÇÃO ESPACIAL	AÇÕES
Andar- caminhar em determinada direção	Orientação	Deslocamento com decisão e autonomia.
	Indecisão	Andar/parar/ continuar ou seguir outra direção.
	Desorientação	Andar/parar/mudar de direção/ retornar/ empreender nova direção; ajuda de terceiros.
Olhar – movimento da cabeça e dos olhos para buscar informação na sinalização, no ambiente ou com terceiros.	Orientação	Cabeça voltada para a direção a seguir; olhar a informação à distância e/ou enquanto caminha e identificar a continuidade da rota.
	Indecisão	Movimentos da cabeça em outras direções, com movimentos de varredura dos olhos; direcionar o olhar em direção a determinado objeto para discriminação e identificação; mirar uma direção e seguir.
	Desorientação	Movimentos da cabeça em várias direções (para frente, para trás e para os lados) com movimentos de varredura dos olhos; o olhar tramita de um objeto a outro para discriminação e identificação; os procuram por outras pessoas.
Parar	Orientação	Parar em locais de descanso, banheiro, lanchonete e retornar para a continuidade do caminho;
	Indecisão	Parar para se localizar
	Desorientação	Parar/seguir/retornar/parar e pegar informações com terceiros.
Expressões faciais e verbais	Orientação	Seguem em direção ao destino sem sinais faciais ou verbais de dúvida e descontentamento com o ambiente e com o seu deslocamento;
	Indecisão	Expressões de certa preocupação; olhar tenso, morder os lábios; parar as mãos no rosto; verbalizar a dúvida;
	Desorientação	Expressão bastante tensa; por as mãos na cabeça e cabelos repetidamente; falar mais alterado; reclamar; estressar.

Conforme apresentado na tabela 1, os comportamentos são categorizados de acordo com os estudos de Moraes e Mont'Alvão (2003), Ribeiro (2004) e Rangel (2011). São quatro (04) categorias, cujas ações são pertinentes a três situações elencadas à orientação espacial. Então, as categorias são (1) andar; (2) olhar; (3) parar e (4) expressões faciais e verbais durante as situações de orientação, indecisão e desorientação nos deslocamentos,

A partir do levantamento e da categorização do que observar, e após o mapeamento do ambiente no qual são levantados os setores/destino, as rotas dos usuários referentes às tarefas pesquisadas, os nós, marcos referenciais e a rota da sinalização pertinente aos deslocamentos, é necessário apontar como a observação deve acontecer. A técnica da observação sistemática do comportamento do usuário é apresentada a seguir.

4.2. COMO OBSERVAR

A observação do comportamento do usuário utiliza técnica para o registro comportamental. Tal registro deve seguir a sequência dos fatos, para registrar as ações categorizadas, portanto, há uma aproximação das duas modalidades propostas por Fagundes (2006) e Danna e Matos (2006).

Em um levantamento prévio com as técnicas dos autores Bins Ely et al. (2002), Atkins (2008), Ribeiro (2004), Baptista (2011) relativas a tal registro, foi verificada também certa aproximação entre as mesmas. As variações mais significativas para esta pesquisa versam sobre: (1) maior ou menor controle do tempo de registro; (2) maior ou menor aproximação do pesquisador durante o preparo do registro; (3) maior ou menor aproximação do pesquisador ao usuário durante o registro.

Para este estudo, a técnica proposta advém de adaptação a partir dos estudos dos autores pesquisados, sendo denominada de mapeamento do comportamento espacial. Nesta técnica a observação abarca as ações dos usuários em interação com a informação do ambiente, durante o seu deslocamento. O pesquisador ao preparar esta observação/ registros de comportamento, define:

- (1) a rota de observação;
- (2) delimita na planta baixa arquitetônica o trajeto, os nós, o suporte informacional durante o caminho, sobretudo os marcos referenciais;
- (3) categoriza os comportamentos observáveis.

O usuário será definido conforme perfil previamente delineado pelo pesquisador e em conformidade com a tarefa. Nesta proposta, o pesquisador escolhe o usuário randomicamente no ambiente, de acordo com as características pré-estabelecidas.

Durante a observação, o pesquisador busca se manter neutro o suficiente para não ser notado. Observa a certa distância o comportamento do usuário e registra as ações observáveis categorizadas. Ao final, o usuário é convidado a fazer um breve relato sobre as facilidades e dificuldades do seu deslocamento. Essa medida visa esclarecer possíveis dúvidas na observação.

Os dados são registrados em planilha previamente preparada (Figuras 2 e 3), fotografias e/ou vídeos.

• PLANILHA | COMPORTAMENTO DO USUÁRIO

Setor: _____
 Data: _____
 Hora início: _____
 Hora fim: _____
 Avaliador: _____

Observações

Planta-baixa do setor

Figura 2 – Planilha de registro do comportamento do usuário (página 1)
 Fonte: a autora

Categoria	Orientação Espacial	Ações
Andar	Orientação	Deslocamento com decisão e autonomia
	Indecisão	Andar/parar e continuar na mesma direção
	Desorientação	Andar/parar/mudar de direção/ retornar/ empreender nova direção Ajuda de terceiros
Olhar	Orientação	Cabeça voltada para a direção e seguir; olhar a informação à distância; Olhar a informação enquanto caminha e identificar a continuidade da rota
	Indecisão	Movimentos da cabeça em várias direções, com movimentos de varredura Olhar direcionado a determinado objeto/sinalização com identificação da direção a seguir (sem parar)
	Desorientação	Movimentos da cabeça em várias direções (frente, atrás e lados) com movimentos de varredura dos olhos O olhar tramita de um objeto a outro para discriminação e identificação Os olhos miram outras pessoas e seus deslocamentos
Parar	Orientação	Parar rapidamente e retornar a continuidade do caminho
	Indecisão	Parar e procurar objeto/sinalização para se localizar e seguir
	Desorientação	Parar/seguir/retornar/parar Parar para pegar informações com terceiros
Expressões faciais		
Expressões verbais		

Figura 3 – Planilha de registro do comportamento do usuário (página 2)
 Fonte: a autora

Na planilha constam dados acerca do setor, da tarefa; da data, hora de início e hora do fim da avaliação, e o nome do avaliador. Ainda possui campo para a planta baixa ou plantas baixas, abarcando todas as circulações possíveis para o desenvolvimento da tarefa. O avaliador fará marcações com linhas para apontar as rotas dos usuários, e marcações com numerais dos pontos pré-estabelecidos como importantes para registrar os comportamentos.

Os comportamentos previamente categorizados são registrados nas rotas e nos pontos pré-determinados na planta baixa. Como os comportamentos são complexos e possuem dados de imprevisibilidade, são considerados na planilha campos para pontos não previstos e que se apresentem relevantes na observação.

4.3. OS RESULTADOS

Os resultados a partir do cruzamento das variáveis: comportamento (andar/ olhar/ parar/ expressões) x situação (orientação/ indecisão/ desorientação) x local ocorrido, poderão apresentar dados quantitativos e qualitativos acerca da informação do ambiente construído na orientação espacial do usuário.

A tabulação irá evidenciar não só os locais no ambiente que apresentam falhas na informação – *layout* e/ou sinalização, como também aqueles em que a informação está melhor configurada. É possível verificar dentre os observados, o número de usuários que se encontram orientados, indecisos ou desorientados em cada ponto. Além disso, podem indicar, por meio das expressões verbais, a satisfação/insatisfação dos observados com o ambiente.

Os dados levantados são relevantes para mensurar a visibilidade do ambiente nas rotas observadas, sendo incorporados ao *corpus* de dados relativos à observação do ambiente construído, para a aplicação da técnica do índice de visibilidade (VI). O índice de visibilidade (VI) é uma técnica que quantifica a visibilidade do ambiente. Foi desenvolvida por Braaksma e Cook (1980) para aferir o grau de visibilidade do ambiente de aeroportos. Lam et. al. (2002) e Ribeiro (2004 e 2009) utilizaram o VI para quantificar a visibilidade de aeroportos. Rangel (2011) a utilizou no estudo de um hospital.

O VI avalia o *layout* e a sinalização do ambiente, por meio do cálculo matemático da propriedade de visibilidade desses elementos alocados na rota dos usuários. A visibilidade é calculada ponto a ponto, e a soma da visibilidade dos pontos indica o grau de visibilidade do ambiente.

Os dados levantados com o registro do comportamento do usuário são a base para ratificar os nós pertinentes à rota pesquisada (FIGURA 4), e para desenvolver o gráfico linear com as linhas de visão (FIGURA 5). Tais linhas mostram se existe visão (direta ou indireta) de um ponto ao outro da rota. A visão direta é propiciada pelos elementos da arquitetura e pelo *layout* do espaço, e a indireta advém de informações adicionais tais como a sinalização.



Figura 4 – Localização dos nós na planta baixa
Fonte: Rangel, 2011, p.159

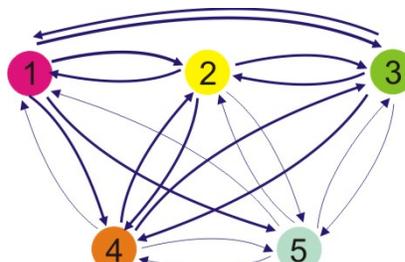


Figura 5 – matriz linear com as linhas de visão
Fonte: Rangel, 2011, p.159

As linhas de visão estabelecem a rede de conexões com a visibilidade entre os nós. Para analisar com maior clareza tal rede de conexões, essa é desdobrada em uma matriz binária quadrática – matriz de visibilidade. Para o nó percebido a partir de outro ponto o valor registrado é 1. Caso contrário o valor é 0 (BRAAKSMA E COOK, 1980).

O VI induz a análise mais criteriosa dos dados levantados nos registros de comportamento. Visa verificar o desempenho dos deslocamentos e da informação ponto a ponto.

5. CONSIDERAÇÕES

O comportamento espacial decorre de mecanismos naturais, contudo, emerge da consciência dos seus movimentos e da atenção aos detalhes do ambiente. Durante a navegação, o usuário reage, consciente ou inconscientemente, frente às facilidades e dificuldades para iniciar, continuar e concluir sua rota. Estas reações expansivas ou contidas são ações observáveis, que podem ser indicadoras de problemas de *wayfinding*.

Entendemos ser de grande importância ao projeto que envolve o *wayfinding* no ambiente construído, categorizar e mapear esse comportamento ponto a ponto no ambiente. Este estudo, portanto, visa contribuir com a pesquisa em ergonomia por apresentar os comportamentos passíveis de serem observados em ambientes diversificados e pertinentes a diversos perfis de usuários.

Conforme apresentado, a observação é a base para a compreensão da situação que envolve a tarefa pesquisada, como também, para o planejamento e desenvolvimento de outros métodos e técnicas. Ocorrem, dessa forma, que os dados coletados por meio dos registros de comportamento aqui apresentado, devam ser utilizados em outras técnicas, com destaque para o VI. Os resultados cruzados ofertarão, certamente, maior efetividade para a pesquisa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTHUR P, PASSINI, R. **Wayfinding**: people, signs, and architecture. New York: McGraw-Hill, Inc., 1992.

ATKINS, L.; HUR, M. B. & YANG, F. **Way-Finding**: Entrance Areas in Health Care Facilities. Health Design&Research. ARCH: 675-600, 2003 Available online 21 February, 2008.

BRAAKSMA, J.P; COOK, W.J. **Human Orientation in transportation terminals**. Journal of transportation engineering, 1980.106, 189–203.

BINS ELY, V. H. M. **Ergonomia + Arquitetura**: Buscando um melhor desempenho do ambiente físico. In MORAES, Anamaria; AMADO, Giuseppe (orgs). Coletânea de palestras de convidados nacionais e internacionais. Rio de Janeiro: FPERJ: UsER, 2004.

BINS ELY, V. H. M., DISCHINGER, M., MATTOS, M. L. **Sistemas de informação ambiental – Elementos Indispensáveis para a Acessibilidade Espacial**. Anais do ABERGO, 2002 – VI Congresso Latino-Americano de Ergonomia e XII Congresso Brasileiro de Ergonomia. Recife, 2002.

CARPMAN, J. R. GRANT, M. A. **Wayfinding**: Abroad view. In R. B. Bechtel & A. Churchman (Eds.), Handbook of environmental psychology (pp. 427-442). New York: John Wiley, 2002.

DANNA, M. F.; MATOS, M. A. **Ensinando Observação**: uma introdução. São Paulo: Edicon, 1999.



FAGUNDES, Antônio J. F. M. **Descrição, definição e registro de comportamento**. São Paulo: Edicon, 2006.

LAM, W.H.K., TAM., Wong S.C., WIRE SINGLE, S.C. **Wayfinding in the passenger terminal of Hong Kong International Airport**. Journal of Air Transport Management, 9, 73–81, 2003.

LYNCH, K. **A Imagem da cidade**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2006

MORAES, Anamaria de. **Ergodesign do Ambiente construído e Habitado**: Ambientes Urbano, Ambiente Público, Ambiente Laboral.. Rio de Janeiro: Ed. iUsEr, 2004.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C.. **Ergonomia, Conceitos e Aplicações**. Rio de Janeiro: iUsEr, 2003.

NIU, L. XU L. TANG Z. **Use of gestalt in wayfinding design and analysis of wayfinding process**. Frontiers of Architecture and Civil Engineering in China 2008, vol. 2(4): 386–390.

RANGEL, M. M. **Cor e Ergonomia do Ambiente Construído**: uma investigação da orientação espacial em um ambiente hospitalar. 255p. Dissertação (mestrado) – Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Artes e Design, 2011.

RIBEIRO, L. G. **Ergonomia no ambiente construído** – um estudo de caso em aeroportos. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Artes e Design, 2004.

_____. **Onde estou? Para onde vou?** Ergonomia do ambiente construído: wayfinding e aeroportos. Tese (Doutorado em Design). Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Artes e Design, 2009.

RIBEIRO, L.; MONT'ALVÃO, C. **Habilidades espaciais e estratégias de navegação que influenciam a efetividade do wayfinding**. Anais do 7^o Congresso de Pesquisa & Desenvolvimento em Design, 2006.

SEBEEK, Th. A. **Signs**. An introduction to Semiotics. Toronto Buffalo London: University of Toronto Press, 2001.

ZINGALE, Salvatore. **Wayfinding using colour**: A semiotic research hypothesis. In CHEN, Lin-Lin; DJAJADINIGRAT, Tom; FEIJS, Loe; KYFFIN, Steven; STEFFEN, Dagmar; YOUNG, Bob. Design and semantics of form and movement – DeSForM 2010. Lucerne: 2010. Págs.22-32.