

4. Sistema Tarefa – Locomoção

4.1. Introdução

Segundo a ABRASPE – Associação Brasileira de Pedestres (2005), caminhar a pé é uma das atividades mais fundamentais do ser humano. Em princípio é uma atividade disponível a partir do segundo ano de vida até a morte. Uma caminhada típica na área urbana é feita cerca de 90% em calçadas e cerca de 10% atravessando vias. Em muitas cidades brasileiras mais que 30% dos deslocamentos diários da população são feitos exclusivamente a pé. Todos os deslocamentos utilizando transportes coletivos por ônibus ou trem também incluem trechos percorridos a pé, para acesso entre os destinos e origens dos passageiros e os pontos de ônibus e estações de trem.

4.2. Características da Tarefa

Uma tarefa pode ser definida como sendo um conjunto de ações humanas que torna possível um sistema atingir o seu objetivo. É o que faz funcionar o sistema. Na descrição de uma tarefa devem-se observar aspectos gerais, como os seus objetivos, as pessoas que a realizarão, os equipamentos que estão envolvidos, a sua utilidade - num contexto mais amplo e as condições operacionais, ambientais e organizacionais (Iida, 1990).

A tarefa de caminhar depende da interação dos usuários com equipamentos de controle e de informação. O usuário percebe e interpreta informações visuais, olfativas, sinestésicas, sonoras e táteis de uma ampla gama de fontes. Também pode exigir a utilização de ajudas técnicas tradicionais, como cadeira de rodas, muletas e bengalas, principalmente para as pessoas com restrições sensoriais ou de mobilidade. Na execução da tarefa, destacam-se os equipamentos destinados a sinalizações e orientação, como: indicação de ruas, equipamentos urbanos, numeração dos imóveis, os semáforos e advertências sonoras as marcações de pisos. O principal equipamento de controle na tarefa de caminhar do pedestre é a própria superfície (Baptista, 2003).

As idades de pedestres variam de um ano até mais de 100 anos. Algumas características próprias da idade das pessoas e das condições das calçadas são importantes para

definir qual o ritmo de deslocamento e se as caminhadas devem ser acompanhadas ou monitoradas por outras pessoas.

Segundo a ABRASPE – Associação Brasileira de Pedestres (2005), as formas de locomoção de acordo com as idades são:

Os bebês são levados junto ao corpo ou transportado em carrinhos com rodas. A mãe ou o acompanhante são os responsáveis pela segurança do bebê e estão durante todo o tempo zelando pelo seu conforto. Calçadas niveladas e sem buracos são desejáveis, tanto para facilitar a circulação dos carrinhos quanto pelo conforto e segurança das pessoas carregando bebês.

A criança com mais idade já consegue andar sozinha, porém, até cerca de nove anos, não é capaz de zelar pela sua própria segurança. Os pais ou acompanhantes ainda zelam pelo seu bem-estar. Devido a sua pouca altura e tamanho de pernas o seu caminhar é, muitas vezes, um tanto trôpego e arrastado, pois tem que acompanhar o ritmo de seus acompanhantes. Calçadas esburacadas e com degraus terminam por agravar suas condições de deslocamento.

O jovem e o adulto com boa saúde, acostumado a deslocar-se pelas vias, é quem melhor consegue gerenciar as dificuldades do caminhar. Tem boa percepção, é capaz de julgar adequadamente o que fazer diante dos riscos e se mostra ágil ao desviar dos obstáculos durante a caminhada. Porém, em geral anda olhando para frente ou para o lado, mas não para baixo. Assim, fica exposto ao perigo de qualquer defeito na calçada.

Com o avançar da idade alguns atributos físicos vão perdendo qualidade. Para o caminhar a visão e a agilidade são os mais importantes. Ainda, a percepção e julgamento dos riscos são prejudicados. Sendo assim, os idosos são os usuários que estão mais expostos a riscos. Respeitando-se as proporções nas estatísticas, são, em disparada, as principais vítimas de quedas nas calçadas. Muito frequentemente, são acompanhados em suas caminhadas, e ditam o ritmo de deslocamento. Como possuem pouca agilidade, as calçadas com buracos, obstáculos, desníveis e com superlotação interferem no seu bem-estar. Ao caminhar pelas ruas estão constantemente em estado de alerta. Em áreas urbanas e com calçadas de baixa qualidade, muitos idosos tendem a ficar em casa em vez de enfrentar as dificuldades e perigos de caminhar nas ruas.

4.3. Objetivo da Tarefa

A tarefa do cidadão de usufruir estruturas de circulação de pedestres, tem como meta chegar a um destino ou

simplesmente caminhar. De acordo com a necessidade de circular, o objetivo da tarefa, está ligado ao desejo de realização das atividades sociais, culturais, políticas e econômicas, consideradas necessárias na sociedade (Vasconcellos, 2001).

4.4. Demandas da Tarefa

Segundo Baptista (2003), as principais demandas para a tarefa do pedestre são:

- Demandas sensoriais – o canal sensorial mais exigido nesta tarefa é a visão. A audição tem importante função complementar.
- Demandas de força – há exigências de força e destreza manual para apertar, apoiar, alcançar (raramente acima dos ombros), puxar, empurrar, girar, segurar, levantar e carregar.
- Demandas de mobilidade – há exigências de mobilidade para caminhar, subir, descer e levantar. Em casos específicos, correr, agachar e pular.
- Demandas de postura – há exigências para manutenção da postura de pé, na maior parte do tempo, da execução da tarefa; há ainda para inclinar, rotacionar o tronco, torcer o pescoço.
- Demandas mentais – há exigências para atenção, memória e interpretação de códigos lingüísticos e pictóricos.
- Demandas de autonomia – o usuário, a princípio, tem autonomia para determinar seu ritmo e seus horários, as exigências advêm de cobranças externas (compromissos). Ao atravessar o fluxo de veículos, o ritmo é determinado pelo tempo de passagem. As intempéries e a falta de segurança podem restringir a liberdade do usuário.
- Demandas de relacionamento – há exigências de contato e convivência com pessoas conhecidas ou não, devendo-se adotar posturas e comportamentos de cidadania e ética.
- Demandas de repetitividade – trajetos transcorridos cotidianamente e em paisagens com poucos atributos exigem do usuário maior capacidade para superar a monotonia e exercer sua cidadania.
- Demandas ambientais – tarefas realizadas em lugares abertos estão sujeitas à ação de eventos climáticos e a iluminação excessiva ou deficiente.
- Demandas de segurança – há riscos mecânicos, físicos, químicos, biológicos e ergonômicos, destaque para quedas e choques com veículos.

- Demandas de segurança pública – a tarefa está sujeita a interferência de eventos, como crimes e distúrbios sociais, que colocam em risco a saúde física e mental do usuário.

4.5. Riscos da Tarefa

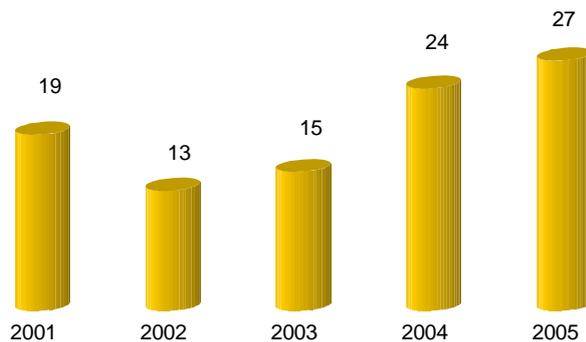
4.5.1. Acidentes no Trânsito em Juiz de Fora, MG

Os dados registrados pelo SiscatJF - Sistema de Controle de Acidentes de Trânsito de Juiz de Fora, mostram que só nos primeiros seis meses, de 2005, dez pessoas foram vítimas fatais no trânsito da cidade, seis delas por atropelamento, três por choque e uma vítima de capotamento.

Neste mesmo período, Juiz de Fora já registrou mais de 2.500 acidentes contra 2403 em 2004 (de janeiro a junho). A estimativa do SiscatJF, com base nos dados já registrados nos anos anteriores, é a de que 27 pessoas sejam vítimas fatais no trânsito, até dezembro, registrando, assim, o maior índice dos últimos cinco anos e quase três vezes mais do que já foi registrado até agora.

Veja o gráfico abaixo:

Gráfico 05 - Número de mortos no local, vítimas de acidentes em Juiz de Fora, MG



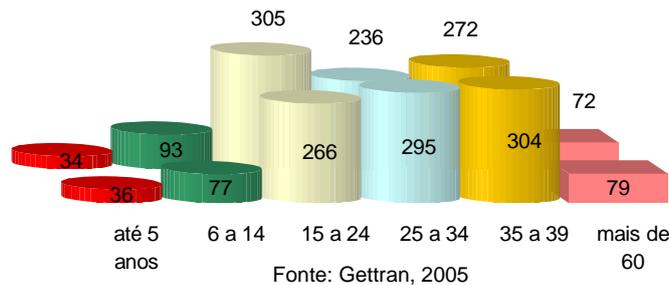
Fonte: Gettran, 2005 - (2005 - estimativa)

O número total de acidentes (5,07%) e de feridos (5,48%) também cresceu, segundo o SiscatJF, no primeiro semestre de 2005, em comparação a 2004. Ao contrário do ano passado, em que as principais vítimas foram jovens entre 15 e 24 anos (registro de 305 ocorrências), este ano, nos seis

primeiros meses, pessoas entre 35 e 59 anos registra o maior número de ocorrências (304).

Veja o gráfico:

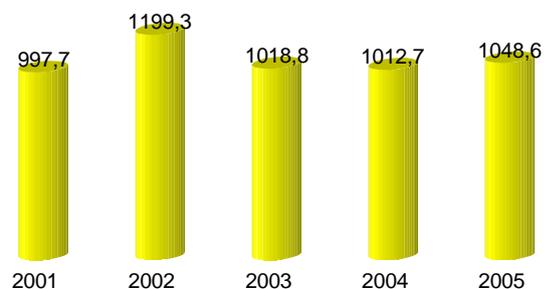
Gráfico 06 - Vítimas por faixa etária. Dados referentes de janeiro a junho



Enquanto a população de Juiz de Fora cresceu cerca de 1,53% nos primeiros seis meses de 2005, em relação ao mesmo período do ano passado, o número de veículos aumentou cerca de 4,12%. Com isso, a estimativa é que, no fim deste ano, exista um automóvel para cada quatro juizforanos.

Segundo estimativa da Gettran – Gerência de Trânsito de Juiz de Fora, o índice de acidentes por cem mil habitantes prevê uma alta para 2005: 1048,6. A maior dos últimos três anos. Enquanto o número de acidentes por 10 mil veículos deve apresentar uma queda que representaria o menor índice dos últimos cinco anos: 419,4 acidentes/10 mil veículos.

Gráfico 07 - Índice de acidentes por 100 mil habitantes



4.5.2. Pontos de maior ocorrência de atropelamentos em Juiz de Fora, MG

A Avenida Rio Branco é a grande campeã de número de acidentes de trânsito por logradouro. Enquanto, no primeiro semestre de 2004, foram registrados uma morte, 16 feridos e 15 atropelamentos, de janeiro a junho de 2005, foram 17 feridos e 16 atropelamentos, sem nenhuma morte.



Figura 13 – Avenida Rio Branco esquina com rua Halfeld

Fonte: Gettran, 2005



Figura 14 - Ponte do rio Paraibuna, em frente à praça da Estação

Fonte: Gettran, 2005

O segundo lugar da lista fica com a região central da Avenida Brasil, que subiu da oitava posição nos primeiros seis meses do ano passado. Foram oito feridos (cinco a mais

do que o mesmo período de 2004) e cinco atropelamentos (mais dois casos).

O logradouro que apresentou a maior melhora foi o trecho Avenida dos Andradas no bairro Jardim Glória. Ele passou do segundo lugar na lista do primeiro semestre do ano passado para o décimo lugar na lista deste ano. De janeiro a junho de 2004 foram sete feridos e seis atropelamentos, sem mortes. No mesmo período de 2005, três feridos e três atropelamentos.



Figura 15 - Avenida dos Andradas

Fonte: Gettran, 2005

Tabela 02 - Acidentes por natureza

Acidente	Total 2005	Comparação com 2004	Mortos 2005	Comparação com 2004
Choque	1026	Alta de 8%	3	O mesmo
Abaloamento	893	Alta de 7,98%	0	Queda, já que em 2005 houve 1 morte.
Pessoas atropeladas	233	Alta de 7,87%	6	Uma morte a mais, subiu uma posição no ranking, ultrapassando o número de colisões.
Colisões	190	Queda de 26,31%	0	---
Acidentes com bicicletas	155	Queda de 3,22%	---	---
Acidentes com motocicletas	391	Alta de 7,71%	---	---

Fonte: Gettran, 2005

Cálculos realizados de acordo com os números fornecidos pela Gettran referentes aos últimos seis meses de 2005 (de janeiro a junho)

4.6. Atividades da Tarefa

Os pedestres sem restrição de mobilidade, caminham normalmente levando uma perna por vez para frente, se

equilibrando sobre o pé da outra perna, que fica parado no piso. O pé da perna em movimento se levanta do piso, mas muito pouco, normalmente com a aparência de estar deslizando. Assim, percebe-se que qualquer saliência na calçada apresenta perigo de interromper o movimento, podendo resultar em queda ou tropeço do pedestre (ABRASPE, 2005).

A tarefa do pedestre é composta de sub-tarefas, como caminhar, atravessar fluxo de veículos, subir ou descer rampas e escadas, e se manter orientado. Assim, ele empurra o piso para trás, para ser impulsionado; ativa as sinalizações, para ser identificado por veículos; apóia-se, quando necessário, para manter o equilíbrio; localiza o seu destino e configura mapas mentais, para orientar-se (Baptista, 2003).

4.7. Orientabilidade

A orientação espacial é uma habilidade pessoal em determinar sua localização no ambiente. Essa habilidade está intimamente relacionada com a imagem ambiental, ou mapa cognitivo. A pessoa está espacialmente orientada se a partir de um mapa cognitivo adequado do ambiente ao seu redor for capaz de situar-se nesta representação mental (Arthur e Passini, 2002).

Na arquitetura, o termo orientação espacial foi utilizado, pela primeira vez, pelo arquiteto norte-americano Kevin Lynch, em seu livro “A imagem da cidade” (1999). Seu trabalho é baseado no conceito de orientação espacial e em seu pré-requisito, o mapa cognitivo, ou como ele mesmo chamava, a “imagem”. Lynch foi o primeiro a reconhecer a importância da imagem que as pessoas fazem dos ambientes para encontrarem seu caminho. Esta imagem, segundo suas palavras, é a representação mental que o indivíduo elabora do mundo físico externo. É produto da sensação imediata acrescida da memória de experiências vividas, numa combinação que possibilita interpretar a informação e guiar a ação.

Estar orientado significa saber onde se está no espaço e no tempo, e poder definir seu próprio deslocamento. Dentro do conceito de orientabilidade, o ambiente tem como função fornecer as informações espaciais ao usuário, independentemente das habilidades ou limitações dos mesmos (Ely, 2004a).

Segundo o Manual de Atendimento Adequado às Pessoas com deficiência e Restrição de Mobilidade – Ministério das Cidades – Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana de 2004, a orientabilidade se processa de maneira diferenciada, como podemos ver a seguir:

A deficiência visual é dividida em duas categorias: as pessoas com baixa visão (visão subnormal) quando a pessoa tem acesso à leitura com letras ou símbolos ampliados e as pessoas cegas. Todos os sistemas sensoriais motores são imagens, mas para as pessoas com deficiência visual suas referências são simbólicas e perceptíveis. Segundo Ely (2004a), uma grande dificuldade, enfrentada no ambiente pela pessoa com restrição visual, diz respeito à reduzida percepção da distância, enquanto uma pessoa vidente pode realmente ver seu destino - como o final de um corredor - uma pessoa cega deve utilizar uma série de pontos de referência intermediários os quais consegue perceber, principalmente, pela audição ou háptico o ambiente. Em algumas circunstâncias podem confiar no olfato e na percepção do calor. Porém todos os sentidos compensatórios da visão são geralmente menos informativos, confiáveis e eficientes. A audição é o principal modo de percepção para o cego, mas os objetos que compõem o ambiente são silenciosos. Passam a serem audíveis somente através do contato direto ou da reflexão do som, o que reduz o valor compensatório da percepção do som para o cego. O fato de reconhecer ambientes, cheiros e sons permite que as pessoas com deficiência visual se situem no espaço, tenha uma participação real no ambiente e se movimente. Para ele é indispensável ser o agente da ação. Por isso se faz necessária uma abordagem, junto à pessoa com restrição visual, de maneira clara e objetiva. A rotina permite que o indivíduo privado de visão internalize as informações e localizações.

As pessoas com deficiência física necessitam de um tempo maior para se locomover e realizar suas atividades. Utiliza material de apoio (bengala, muleta, cadeira de rodas, andador) este passa a constituir parte do seu corpo e ela encontra em seus deslocamentos espaciais, uma série de barreiras arquitetônicas (obstáculos). É importante ressaltar que o respeito ao ritmo de cada pessoa deve ser considerado em virtude de suas diferenças individuais.

As pessoas surdas ou com gradações de surdez apresenta dificuldade de comunicação por lhes faltar à compreensão dos sons. Para comunicar-se dependem de gestos, movimentos corporais, expressões faciais e muita tranquilidade. Para Ely (2004a), as pessoas com limitações auditivas apresentam dificuldades de orientação, por ocorrer nos ambientes problemas de diferentes causas. Motores e transformadores causam interferência estática, a qual pode impedir o uso de aparelhos para auxílio da audição. A dificuldade em separar o ruído de fundo da mensagem desejada também pode causar desorientação. Muitas vezes, mesmo sendo possível a compreensão da informação espacial, os deficientes auditivos não têm acesso à informação adicional sonora, tais como informações verbais,

ou emergenciais (sirene). Mas o principal problema enfrentado é de comunicação: uma pessoa surda necessita utilizar mensagens escritas, linguagem dos sinais ou leitura labial para poder interagir com os demais.

As pessoas que não utilizam a fala, em alguns casos, se isolam pela dificuldade de comunicação. Alguns podem demonstrar traços de ansiedade e angústia pela privação da fala. Outras preferem a comunicação escrita.

As pessoas com paralisia cerebral podem apresentar várias limitações, pois podem ter comprometimento motor, da fala e do equilíbrio. Pode ter grande dificuldade de locomoção e comunicação. Seu ritmo é muito lento necessitando de tempo suficiente para desenvolver suas ações.

As pessoas com deficiência mental nem sempre apresentam limitações físicas, o que pode facilitar a sua locomoção. Quando estimulados e treinados, podem realizar suas atividades cotidianas normalmente. Muitas vezes ela passa por um condicionamento que facilita a sua ação e o controle emocional. Seu raciocínio é um pouco mais lento e possui limitações cognitivas, o que pode dificultar a leitura e a assimilação dos símbolos. É importante permitir que ela seja o agente de suas ações para que ele busque a sua integração e ao meio social. É indispensável o auxílio de um monitor para que ela possa se sentir segura no início de suas atividades.

As pessoas com problemas cognitivos podem ter a mais diversa causa para se orientar no espaço – desde confusão temporária devido ao stress até restrições severas decorrentes de doenças mentais. Mal de Alzheimer, por exemplo, causa perda da memória de curto termo e desorientação espacial. De maneira geral, independente da causa, pessoas com problemas cognitivos não conseguem operar informações de alto nível. O arranjo espacial deve ter seus caminhos muito claros e marcos referenciais de fácil percepção, bem como acesso visual. Para facilitar a tarefa da orientação, arquitetos devem procurar reduzir o número de tomada de decisões ao longo dos caminhos e prover informação ambiental que não exija grande esforço para compreensão (Ely, 2004a).

A pessoa idosa necessita de atenção redobrada, visto que seus movimentos são lentos, sendo indispensável o respeito a seu ritmo.

4.7.1.

Processo de Orientação Espacial (wayfinding)

Para Lynch (1999), a imagem é a representação mental que o indivíduo elabora do mundo físico externo, é o produto da sensação imediata acrescida da memória de experiências

vividas, numa combinação que possibilita interpretar a informação e guiar a ação. Apesar de sua influência nas pesquisas, dos anos 60, sobre imagens mentais de cidades, seu trabalho pouco influenciou a arquitetura. É com os cognitivistas dos anos 70 – como Steve Kaplan, Roger Downs e David Stea – que o conceito de “orientação espacial” passa a ter uma nova noção, incorporando os processos humanos de percepção, de cognição e de tomada de decisão. Este novo conceito foi batizado de “*wayfinding*”, cuja tradução seria “achando o caminho”.

O conceito de orientação espacial é bem amplo, compreendendo duas diferentes abordagens intimamente relacionadas: a orientação espacial como fenômeno estático, de abstração (*spatial orientation*); e a orientação espacial como fenômeno dinâmico operacional, ligado ao movimento do indivíduo (*wayfinding*). A orientação espacial é essencialmente um fenômeno estático que consiste em referenciar mentalmente as divisões de um lugar de forma a se situar quanto ao mesmo. No entanto, esta referenciação não é estática: ela se faz e refaz à medida que novos dados (informações do ambiente) vão surgindo (Ely, 2003a).

Portanto, orientação espacial diz respeito à habilidade de uma pessoa em representar mentalmente as características espaciais de um arranjo físico e a habilidade em situar-se dentro desta representação. Esta representação mental, denominada de “mapa cognitivo” ou “mapa mental”, é composta de uma série de visões que as pessoas fazem do ambiente, integrando num todo aquilo que é percebido em partes.

Enfim, do ponto de vista cognitivo, a orientação espacial se baseia na habilidade em formar mapas mentais. Uma pessoa é considerada bem orientada espacialmente se elaborar um adequado mapa mental do ambiente e souber situar-se dentro desta imagem. Em outras palavras uma simples ida ao trabalho, ou ao supermercado, não seria possível sem alguma forma de imagem mental.

A orientação espacial, no sentido de movimento orientado ou *wayfinding*, por sua vez, trata de como os indivíduos se deslocam nos ambientes, ou como encontram seu destino, mesmo num espaço desconhecido. O processo de orientação envolve, portanto, não apenas a construção de mapas cognitivos, mas uma série de processos mentais com o objetivo de resolver questões operativas do tipo: "como chegar a determinado lugar?".

Para Arthur e Passini (2002), a orientação espacial é a relação estática com o ambiente e *wayfinding* é a relação dinâmica, e compreende três processos específicos e inter-relacionados: o processamento da informação, a tomada de decisão e a execução da decisão.

O processamento da informação é entendido, de forma genérica, como composto tanto pela percepção do ambiente quanto pela cognição. Percepção do ambiente está relacionada com o processo de obtenção da informação através dos sentidos (diferentes canais sensoriais); cognição diz respeito à compreensão e a capacidade de manipular a informação. O tratamento da informação se dá através das atividades mentais. O mapa cognitivo faz parte desta percepção e cognição, sendo fonte de informação para a tomada de decisão.

A tomada de decisão diz respeito ao desenvolvimento de planos de ação para alcançar um determinado destino. Ter informações disponíveis é fundamental para a tomada de decisão. Se considerarmos todas as decisões que compreendem um plano de ação, veremos que este é estruturado de forma hierárquica, com as decisões mais gerais no topo e as decisões diretamente ligadas ao comportamento espacial na base.

A execução da decisão é quando se transformam os planos de decisão em comportamento físico, no tempo e no lugar corretos, ao longo de um percurso.

O conhecimento prévio de um usuário acerca do ambiente em que se encontra ou a presença de elementos de informação ambiental nos locais de tomada de decisão poderá facilitar a execução da decisão. Planejar um ambiente para ser percebido, que permita a realização de atividades de forma eficaz, que atenda os usuários com diferentes necessidades, requer conhecimento específico sobre a natureza das diferentes restrições e suas implicações no uso do espaço. Ambientes que facilitem a orientação espacial podem contribuir para reforçar a auto-estima e, portanto, o bem-estar de todos os usuários.