

Métodos em fatores humanos no planejamento de sistemas de sinalização para pedestres: *Legible London* como estudo de caso

Human factors methods to plan signage systems for pedestrians: Legible London as a case study

Aline de Camargo Barros, Flávio Anthero N. V. dos Santos, Gabriela Botelho Mager

sinalização, cidades, métodos em fatores humanos, planejamento, *Legible London*

A compreensão profunda do sujeito e seu ambiente é essencial para projetos de sinalização eficientes, principalmente durante a etapa inicial de pré-design ou planejamento. Deve-se compreender as vivências e costumes dos diferentes personagens urbanos e as especificidades socioculturais do cotidiano, junto às transformações digitais e a criação de sistemas híbridos. Diante deste cenário, os métodos em ergonomia e fatores humanos – em especial, os cognitivos, comportamentais e macro ergonômicos – ampliam a análise e levantamento dos dados na fase de planejamento de um sistema de sinalização informativo no ambiente urbano, garantindo resultados mais significativos ao final do processo. Este artigo pretende analisar e avaliar os métodos em fatores humanos aplicados no pré-design do projeto *Legible London*, um estudo de caso reconhecido internacionalmente no desenvolvimento de uma cidade mais legível e com novas tecnologias.

signage, cities, human factors methods, planning, Legible London

The deep understanding of the subject and his environment is crucial for efficient signage projects, especially in the initial stage of pre-design or planning. When it comes to signage systems for pedestrians in large metropolitan cities, the challenge becomes even greater, as one must understand the experiences and customs of different urban characters, the sociocultural specificities of everyday life, and the digital innovations with the creation of hybrid systems. Under this scenario, human factors and ergonomics methods – in particular, the cognitive, behavioral and macro ergonomics – are crucial to expand the understanding of data in the planning stage of an urban signage system, providing a more relevant result of the process. This article will analyze and evaluate the human factors methods applied in the pre-design of the Legible London project, a well-known case study of urban signage with new technologies.

1 Introdução

As sinalizações de informação para pedestres são infraestruturas de extrema importância na qualidade dos espaços públicos. Mapas, setas

e *displays* são interfaces visuais entre o indivíduo e o seu território e cumprem um papel comunicativo de transmitir informação, direcionamentos e coordenadas. Dentro do contexto urbano, informar o pedestre sobre sua localização geográfica, seu destino e pontos estratégicos durante o seu trajeto, proporciona melhor legibilidade e reconhecimento de sua cidade, encorajando, assim, caminhadas com mais segurança, confiança e motivação. Dessa forma, as sinalizações estão intrinsecamente relacionadas com a identidade e memória urbana, uma vez que a experiência do caminhar revela-se mais prazerosa, possibilitando que vivências no espaço público tornem-se mais frequentes e participativas. Em outras palavras, os elementos visuais de orientação nas cidades assumem grande valor ao inserir o indivíduo em seu contexto espacial, ressignificando o território e gerando um sentimento de pertencimento, um senso de *lugar* no espaço público.

Logo, a cidade passa a ser compreendida como um aparato de comunicação e deslocamento, na qual é necessário saber ler o espaço e as pessoas que nele circulam, para compreendê-lo e vivenciá-lo. Um sistema de sinalização eficiente deve ter como centro de seu planejamento o usuário, com suas reais necessidades, costumes e especificidades socioculturais, de maneira que não apenas propicie a legibilidade do espaço, como também, provoque interesse e aprimore o engajamento e interação dos personagens urbanos, caso contrário, irá tornar-se irrelevante. A partir de então, é preciso um olhar atento à metodologia do desenvolvimento desses sistemas no espaço público, ponto importante para construir e planejar interfaces que, de alguma forma, refletem o espaço, a sociedade, e sua identidade. Projetos de sinalização devem lidar com “uma ampla gama de diferentes requisitos, extremamente relacionados, e torna o trabalho de projeto em sinalização bastante complexo, estabelecendo a metodologia empregada como o fator primordial para alcançar bons resultados” (Scherer, 2017, p. 135). Metodologias que partem das necessidades dos indivíduos e seu ambiente, principalmente em sua fase de planejamento, são capazes de levantar requisitos dos usuários que, após análise e priorização, serão também requisitos e diretrizes de projeto.

2 Design de sinalização e metodologia

“No design de sinalização, o processo de design apresenta características próprias, pois não se trata de um produto único, e sim de um sistema, composto por vários sub-sistemas com necessidades específicas” (Velho, 2007, p. 65). Projetos de sinalização são de tamanha complexidade, principalmente quando em locais públicos e, normalmente, são conduzidos por equipes multidisciplinares que compõem de forma coerente cada etapa da metodologia aplicada no processo. Ao analisar a fundo as metodologias nos projetos de sinalização e *wayfinding*, verifica-se a divisão do processo em quatro até dez etapas. Porém, em geral, podem-se destacar três grupos bem definidos (Pezzin, 2013),

tais como: (1) o pré-design ou planejamento, momento em que se compõe o *briefing* e escopo do projeto a partir do levantamento de informações que irão definir os objetivos, a hierarquização de informação, custos e prazos; (2) o design, no qual ocorre a definição de linguagem, simulações e protótipos; (3) e, por último, o pós-design ou implementação, com o projeto executivo detalhado, a produção e fiscalização da implantação e a avaliação pós-ocupação.

Tendo como análise deste artigo os métodos aplicados na etapa inicial de um projeto de sinalização em espaços urbanos, é necessário, em primeiro lugar, compreender com mais clareza o que exatamente compõe o pré-design ou planejamento do processo. Baseando-se na tese de Fabiano Scherer (2017), a qual estuda os diferentes autores que contribuíram no desenvolvimento e registro de um sistema de metodologias aplicadas no design da sinalização, podem-se destacar algumas descrições sobre a etapa inicial do processo.

O autor Calori (2007 apud Scherer, 2017) subdivide a etapa de pré-design em outras subetapas. Primeiramente parte-se da coleta e análise de informações a partir de pesquisas com usuários e avaliação do local de implantação do projeto. Como resultado desta subetapa, criam-se diferentes tipos de diagramas, listas, esquemas e esboços para pesquisa, planejamento e discussão que, enfim, irão determinar os requisitos para as etapas seguintes de desenvolvimento e criação do sistema. Assim, a coleta e análise dos dados levantados e fornecidos pelo usuário e ambiente delimitam o problema central do projeto. Em outras palavras, quanto mais informações levantadas, melhor a condição de compreensão do problema e proposição de alternativas.

Já Gibson (2009 apud Scherer, 2017) descreve o planejamento como “fase de organização da informação”, a qual corresponde ao período de levantamento das informações objetivas (quantitativas) e subjetivas (qualitativas), junto com as condicionantes, a formulação exata do problema e os objetivos do projeto. Na fase de planejamento, Gibson propõe três subetapas: a primeira de pesquisa e análise, com reuniões da equipe de projeto, entrevista com usuários, reuniões de grupos focais, visitas ao local de estudo e outras pesquisas para compreender os requisitos e demandas do projeto; a partir de então, parte-se para a estratégia, com a definição clara do problema, seus objetivos, conceituação e esquemas gráficos resultantes da etapa anterior; por fim, a etapa de programação, com relatório de pesquisa da análise do local e seu público e o cronograma de projeto.

O pré-design, portanto, é o momento de maior importância e ampliação do escopo do *briefing* do projeto, “onde se determinam as várias etapas a serem seguidas no desenvolvimento do projeto, desde a sua compreensão inicial até sua conclusão” (Velho, 2007, p. 64). É no planejamento que se compreendem os objetivos do projeto, as estratégias do design para alcançar tais objetivos, o público alvo e a definição do escopo do projeto, considerando prazos, tarefas, equipes e custos de cada etapa do processo. O *briefing* e escopo definidos nessa etapa inicial são alcançados principalmente por meio da pesquisa e

um levantamento de dados do usuário do sistema, suas necessidades, caracterização e anseios, e a avaliação do local de estudo onde o sistema será implantado. Pode-se dizer que é uma fase de especificação de contexto de uso, que compreende como o usuário utiliza – suas experiências – e pode utilizar – suas expectativas – o espaço, para que, então, se obtenha dados detalhados e consistentes sobre as diretrizes fundamentais do projeto e os requisitos nas soluções de design. Por se tratar em envolver os usuários finais desde cedo no processo de design de sinalização, tentando reduzir os riscos de falhas no sistema e construir uma linguagem significativa e engajadora ao público, os métodos em fatores humanos revelam-se essenciais.

3 Métodos em ergonomia e fatores humanos

Apesar dos autores Calori e Gibson, citados anteriormente, reforçarem a importância da inclusão do indivíduo no desenvolvimento do design da sinalização, principalmente nas etapas iniciais, pouco se detalha de que maneira deve-se conduzir essa participação. Enquanto o primeiro autor se limita a uma análise mais técnica do usuário – quando o conhecimento técnico do projetista parece ser suficiente para compreender os requisitos a serem considerados (Scherer, 2017) – Gibson apresenta um olhar mais amplo nas questões referentes às necessidades do usuário. Ele sugere a análise do indivíduo não apenas com números ou padrões (quantidade de pessoas, padrões entre usuários, profissão, idade, gênero, etc.), mas também busca entender as experiências no território, a utilização do espaço e as reais necessidades e apreensões do usuário em questão.

Nesse sentido, os métodos em ergonomia e fatores humanos correspondem justamente à uma análise e estudo profundo das relações entre o indivíduo e o contexto em que se insere, sob diversos aspectos sociais, físicos, cognitivos, organizacionais, entre outros, revelando-se fundamentais no entendimento e detalhamento na fase de planejamento de um sistema de sinalização informativo no ambiente urbano. Geralmente, os métodos em ergonomia e fatores humanos que se destacam na etapa inicial de projetos de sinalização são os cognitivos, com estratégias de estudo das capacidades cognitivas e da leitura espacial dos indivíduos, os comportamentais, com processos de análise de costumes e padrões comportamentais entre indivíduos e seus grupos sociais, e os macro ergonômicos, metodologias para a observação das diferentes interações em uma organização diversa e complexa, como a cidade. Por garantir esta abordagem múltipla e completa do público alvo do projeto, os métodos ergonômicos, quando bem aplicados, garantem informações mais precisas e profundas, diminuindo as chances de riscos durante o design e aumentando as chances de resultados significativos ao final do processo, mais alinhados às necessidades, capacidades e limitações do usuário final.

Os métodos em fatores humanos também ganham maior importância diante dos desafios atuais da era virtual e da cibercultura. Com o contexto tecnológico e a tendência de digitalização dos sistemas, as sinalizações informativas aos pedestres tendem a seguir as transformações digitais e responderem com diferentes soluções além do sistema fixo analógico. Sistemas de sinalização inseridos em ferramentas digitais estão se estabelecendo cada vez mais nas cidades, por meio, por exemplo, dos aplicativos de navegação digital em dispositivos móveis e *smartphones*, ou até mesmo de vestíveis, como os óculos e relógios inteligentes, e também de outros sistemas de sinalização híbridos no espaço público. Mesmo diante de um cenário efêmero, os métodos ergonômicos contribuem para o conhecimento dos novos costumes desse indivíduo contemporâneo imerso no mundo digital, se posicionando, inclusive, como uma condição para a inovação e adaptação dos produtos gerados no processo de design. Mais especificamente, ergonomia e fatores humanos são peças-chave na elaboração de recomendações para produção de novos sistemas híbridos de sinalização, pois auxiliam a compreensão da integração de diferentes realidades das fronteiras virtuais e físicas que se intercomunicam no cenário moderno.

Este artigo irá examinar os métodos em fatores humanos aplicáveis na fase de planejamento ou pré-design de sistemas de sinalização para pedestres em ambiente urbano, abordando métodos cognitivos e comportamentais e métodos da macroergonomia, levando em conta a cidade como uma organização complexa e diversa, e a otimização funcional do sistema humano-organizacional e as novas tecnologias empregadas.

4 *Legible London* como estudo de caso

Em 2006, a *Central London Partnership (CLP)*, o *Transport for London (TfL)* e um grupo de designers da *Applied Information Group (AIG)* se juntaram com outras autoridades locais de Londres para pensar em um novo sistema de informação para o centro da cidade, baseado em princípios focados no usuário. Tendo como referência o projeto *Bristol Legible City (1999)* e em vista Londres como sede dos Jogos Olímpicos de Verão em 2012, o objetivo do projeto era criar uma cidade com uma infraestrutura que fornecesse um ambiente mais amigável para caminhar, motivando o pedestre a explorar o espaço urbano a pé, percorrendo trajetos não familiares com mais confiança, seguro de que, com as sinalizações de informação, fosse facilmente possível retornar aos percursos conhecidos.

O projeto foi nomeado *Legible London* e, após uma longa etapa de planejamento, teve o seu primeiro protótipo instalado em 2008. Por propor a criação de um *mapa vivo* digital, tornou-se possível disponibilizar não apenas mapas informativos em *displays* fixos, mas também mapas para *download* em aplicativos de *smartphones* e mapas

com outras informações integradas ao transporte público (Figura 1). *Legible London* caracterizou-se como uma identidade ambulante na cidade e é uma referência no desenvolvimento de sinalização de informação em ambiente urbano.



Figura 1 Projeto *Legible London* implementado na região central da cidade (AIG, 2007, p. 58).

O projeto mostra-se um estudo de caso interessante para análise proposta neste artigo. Primeiramente, por dispor de um material extenso da etapa de planejamento e os métodos nela utilizados (AIG, 2006). Em segundo lugar, pelo olhar atento e sensível ao pedestre usuário, principalmente na etapa inicial dos estudos. E, em terceiro lugar, por apresentar-se como um sistema atualizado de acordo com a realidade vigente da era da informação, que dispõe de uma base de dados digital capaz de construir sistemas híbridos, tendência cada vez mais presente na sinalização de informação em ambientes urbanos. Em suma, este artigo irá analisar e avaliar os métodos em ergonomia e fatores humanos utilizados durante a etapa de planejamento do *Legible London*, que contou com um estudo profundo de dois anos de análise e compreensão dos diferentes perfis de pedestres – residentes e visitantes de Londres – para identificar uma solução comum à orientação ambiental e legibilidade espacial.

5 Análise dos métodos ergonômicos – *Legible London*

A etapa de planejamento do projeto *Legible London* contou com uma pesquisa exploratória de levantamento de informações e formulação de problemas a respeito da orientação urbana na região central de Londres.

Para melhor descrição e compreensão do conjunto de métodos ergonômicos aplicados nessa etapa do projeto, divide-se esta análise em duas vertentes: (1) os métodos de avaliação dos sistemas de sinalização já existentes no espaço urbano (Quadro 1); (2) e métodos de levantamento de dados dos usuários, suas experiências e expectativas em relação às informações de orientação espacial (Quadro 2).

5.1 Métodos de avaliação do ambiente e sinalizações existentes no pré-design

5.1.1 Pesquisa documental – consulta de regulamentação e legislação urbana

Antes de iniciar o desenvolvimento de novas ideias, a equipe de projeto do *Legible London* consultou regulamentações, planos e legislações existentes naquele momento, para decidir o que era necessário e possível de manter, retirar ou melhorar referente a sinalização para pedestres na cidade. Com a pesquisa e consulta de políticas públicas e planejamentos urbanos, foi possível compreender a problemática da sinalização sob a perspectiva de infraestrutura urbana, levando em conta as responsabilidades públicas de implementação e manutenção de determinado tipo de projeto, as preocupações legítimas e particulares de organizações, principalmente a de transporte, e as outras instituições ou propriedades impactadas e envolvidas no processo.

5.1.2 Estudo de campo – avaliação do ambiente urbano de estudo

O estudo de campo ocorreu *in loco* com a observação e análise cartográfica da legibilidade do ambiente urbano (Lynch, 1982), no levantamento de (1) caminhos – ruas, calçadas, linhas de trânsito, canais, estradas-de-ferro, (2) limites – quebras na continuidade do espaço, que dificultam ou impossibilitam a circulação, (3) pontos nodais – pontos estratégicos na cidade, (4) marcos – pontos de referência e singularidade na cidade, e (5) bairros e setores. Essas variáveis do espaço urbano indicam a compreensão da mobilidade e reconhecimento do espaço, seu funcionamento e problemáticas, e a potencialidade e o alcance do projeto.

5.1.3 Observação participante – avaliação das sinalizações existentes

A partir da observação participante, com a equipe de projeto andando pelas ruas da região de estudo, foi feito um levantamento das sinalizações e infraestruturas existentes de orientação urbana para pedestres, analisando o tipo de sinalização (fixa, *display*, etc.), sua implantação, sua identidade visual e problemas de legibilidade.

O estudo identificou ao menos 32 diferentes tipos de sistemas de orientação na região central de Londres, cada um foi registrado com fotografias e categorizado de acordo com o proprietário responsável, local de instalação e tipo de sinalização. As problemáticas como a inconsistência de informações, a incoerência e variedade da identidade visual, a falta de qualidade no projeto e a manutenção insuficiente, foram listadas e, para cada uma, apontadas sugestões e alternativas como soluções prévias da avaliação realizada.

Quadro 1 Quadro síntese dos métodos de avaliação do ambiente e sinalizações existentes no pré-design.

Avaliação do ambiente e sinalizações existentes no pré-design do <i>Legible London</i>		
Método em fatores humanos	Descrição	Objetivos
Pesquisa documental	Consulta de regulamentações, políticas públicas e planejamentos urbanos, referentes à sinalização para pedestres na cidade.	<ul style="list-style-type: none"> - Entendimento da problemática da sinalização sob a perspectiva de infraestrutura urbana; - Verificação das responsabilidades públicas de implementação e manutenção de projetos de sinalização; - Mapeamento das organizações e outros agentes envolvidos e impactados no projeto.
Estudo de campo	Observação <i>in loco</i> e avaliação cartográfica da legibilidade do ambiente urbano, a partir da análise de Lynch (1982): caminhos, limites, pontos nodais, marcos e bairros.	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamento das variáveis do espaço urbano que impactam em sua mobilidade e legibilidade; - Compreensão do funcionamento e problemáticas de orientação e sinalização urbana; - Aferição da potencialidade e alcance do projeto.
Observação participante	Observação participante da equipe de projeto na região de estudo para avaliação das sinalizações e infraestruturas existentes de orientação urbana para pedestres.	<ul style="list-style-type: none"> - Registro e mapeamento das sinalizações urbanas existentes na região de estudo; - Categorização de cada sinalização de acordo com 1) o proprietário responsável, 2) o local de instalação, 3) a implementação (fixa, display, etc.), 4) a identidade visual. - Listagem das problemáticas das sinalizações existentes com respectivas soluções prévias.

5.2 Métodos de levantamento de dados dos usuários no pré-design

5.2.1 Ergonomia participativa

O envolvimento do indivíduo no processo pode ocorrer de três maneiras (Scherer, 2017), sendo a primeira o menor grau de envolvimento e a terceira o maior: (1) informativa, quando usuário é fonte de informação; (2) consultiva, quando o indivíduo pode avaliar soluções de projeto no decorrer do processo; e (3) participativa, onde o usuário tem poder de opinião e decisão sobre alternativas e propostas do projeto, podendo até mesmo receber benefícios em troca de sua contribuição. No *Legible London*, a participação do usuário na etapa de desenvolvimento ocorreu de maneira informativa.

5.2.2 Observação direta visual – comportamento dos pedestres

A observação direta visual do comportamento e interação dos pedestres no centro de Londres foi um método fundamental para o levantamento de dados, principalmente em relação às formas em que londrinos e visitantes se orientam pelas ruas e encontram seus caminhos. Com registros visuais e verbais – dos olhares, reações e perguntas frequentes de indivíduos desorientados – foi possível criar *narrativas comportamentais*, que consistem em catalogar o perfil dos usuários envolvidos no projeto, a forma que navegam pela cidade, padrões de locais recorrentes de desorientação espacial, o esforço e tempo para a reorientação e as ferramentas inseridas no ambiente urbano mais utilizadas para legibilidade espacial.

No material de estudo do projeto (AIG, 2006), não há detalhes de quanto tempo e como foram realizadas as observações. Porém, sabe-se que o estudo em geral contou com um período considerável de dois anos, entre 2006 e 2008, registrando uma amostra representativa da população, e com uma ampla e multidisciplinar equipe de projeto, o que indica a validação dos dados levantados. Percebe-se, também, que a observação foi feita da forma mais discreta possível, evitando qualquer efeito do observador sob o observado, e, provavelmente, com o uso de câmeras escondidas (Figura 2).



Figura 2 Observação e registros visuais de pedestres desorientados na região central de Londres (AIG, 2006, p. 19).

5.2.3 Questionário

Junto com a divulgação do projeto, a equipe de trabalho aproveitou para aplicar questionários para levantamento de dados dos usuários. Os questionários visavam entender como os pedestres encontravam seu caminho andando pelo centro de Londres e foram aplicados de três maneiras diferentes: em uma rua do centro da cidade, em um evento e *online* via *site*.

Os questionários presenciais foram aplicados na saída de uma movimentada estação de metrô, e foram abordadas 284 pessoas, mais residentes do que visitantes. No questionário perguntou-se: (1) a origem do trajeto – provendo informação da distância percorrida, (2) a descrição da distância do percurso realizado – avaliando qual a unidade de cálculo (minuto ou quilômetro) e a noção de distância e percepção espacial, (3) se iriam continuar a caminhada, (4) se desfrutavam de caminhar por Londres, (5) se usavam as sinalizações em seus trajetos e (6) qual ferramenta de orientação que mais utilizavam (mapas, guias, aplicativos). Já em um segundo momento, foi realizada uma exposição aberta ao público durante seis meses, onde se apresentam as principais propostas para orientação de pedestres no desenho urbano complexo de Londres, através de uma série de instalações e demonstrações interativas. A exibição também foi uma forma de consulta pública, uma vez que os visitantes poderiam responder ao questionário. O questionário também ficou disponível em um *site* do projeto durante o mesmo período.

Em geral, os resultados dos questionários revelaram que os pedestres gostavam de caminhar pela cidade, e a maioria utilizava como principal ferramenta de orientação o mapa do metrô, seguido pelas ferramentas digitais, depois guias de rua ou mapas impressos e, por fim, uma pequena parcela utilizava as sinalizações nas ruas. A questão do tempo revelou-se mais importante que a distância, pela maioria das respostas coletadas serem descritas em minutos ao invés de quilometragem. Dos resultados, foram traçadas diretrizes para o desenvolvimento do projeto, criaram-se *personas* (caminhantes novatos e experientes, andarilhos novatos e experientes – com necessidades, peculiaridades e ferramentas de orientação específicas) e, para cada uma delas, atribui-se *narrativas de jornadas*, complementares às *narrativas comportamentais* realizadas na observação direta.

5.2.4 Mapas mentais

Na exposição realizada, os visitantes também foram convidados a desenharem em telas interativas os seus mapas mentais de como visualizavam o centro de Londres a partir de determinado trajeto oferecido pelo sistema (Figura 3). Os mapas mentais levantaram outras informações de orientação que os pedestres achavam úteis e os pontos mais memoráveis e familiares no perímetro de estudo.

Ressalta-se a importância de marcos, arte pública, iluminação e desenho urbano e, principalmente, a disponibilização das informações em mapas e não apenas signos para melhor compreensão das distâncias do espaço. Os mapas para caminhabilidade ajudam a desenvolver melhor os mapas mentais dos pedestres, esclarecendo as distâncias e tempos de trajetos, como também as nomenclaturas de identificação das regiões urbanas. O experimento dos mapas mentais no *Legible London*, por exemplo, revelou que muitos pedestres se surpreenderam com a proximidade entre algumas estações de metrô na região central de Londres pois, como a maioria dos londrinos e visitantes se orientavam pelo mapa do metrô, geograficamente distorcido, acabavam utilizando mais o transporte e as passagens subterrâneas ao invés de fazerem caminhadas de, em média, dez minutos entre uma estação e outra.



Figura 3 Exemplo de mapa mental coletado no estudo (AIG, 2006, p. 26).

As informações levantadas pelos mapas mentais, indicaram ao menos seis diferentes níveis de informação aplicáveis em mapas de orientação para cinco regiões centrais de Londres. A partir de então, criou-se um *mapa vivo*, com camadas de informação e uma base de dados digital, capaz de gerar mapas virtuais e que direcionam a composição de um sistema híbrido pela cidade.

Quadro 2 Quadro síntese dos métodos de levantamento de dados dos usuários no pré-design.

Levantamento de dados dos usuários no pré-design do <i>Legible London</i>		
Método em fatores humanos	Descrição	Objetivos
Ergonomia participativa	O envolvimento do indivíduo durante projetos de sinalização pode ocorrer em três diferentes graus: informativo, consultivo e participativo.	A participação do usuário na etapa de pré-design do projeto ocorreu de forma informativa, ou seja, aplicando métodos que consideram o usuário envolvido como fonte de informação.
Observação direta visual	Observação direta visual do comportamento e interação dos pedestres na região de estudo. Para a validação deste método, deve-se considerar: o período de observação, a quantidade de observadores, a amostra representativa observada e a forma que se observa, evitando qualquer efeito do observador sob o observado.	<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão do comportamento dos pedestres ao se orientarem e navegarem no espaço; - Registros visuais e verbais dos pedestres; - Criação de <i>narrativas comportamentais</i>.
Questionário	Questionário apresentado aos usuários como forma de consulta pública, e pode ser feito presencialmente ou digitalmente. Neste método é necessária atenção à quantidade de pessoas abordadas para a coleta de uma boa amostra representativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação do grau de satisfação, da caminhabilidade entre os indivíduos, das ferramentas utilizadas para orientação espacial, e do senso de espaço e distâncias; - Criação de <i>personas</i> e <i>narrativas de jornadas</i>.
Mapas mentais	Desenho de um mapa da região de estudo feito pelo usuário, a partir de um trajeto pré-determinado oferecido pelo pesquisador.	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação da leitura e compreensão do espaço a partir de mapas; - Demarcação dos pontos mais memoráveis e familiares no perímetro de estudo, os padrões de nomenclatura, as distâncias e tempos de trajetos recorrentes; - Hierarquização de níveis de informação para os mapas de orientação e para criação de um banco de dados digital e sistemas híbridos.

6 Considerações finais

Nota-se que os métodos apresentados estão inseridos no campo da ergonomia e fatores humanos, no aspecto cognitivo, comportamental e macro ergonômico do sujeito e seu contexto, e são indispensáveis para o levantamento de dados na fase inicial do projeto de sinalização. Os métodos de observação e questionário ganham maior destaque por levantarem informações relacionadas aos três aspectos de análise cognitiva, comportamental e da macroergonomia. Em relação à compreensão cognitiva e comportamental dos pedestres, os dados levantados são referentes à *performance* humana: percepções e preferências, tomadas de decisão, o tempo e esforço para se chegar ao destino final, e as potenciais respostas de indivíduos ou grupos de pessoas na orientação e legibilidade do espaço urbano em estudo. Já nos aspectos da macroergonomia, os dados levantados consideram as influências do ambiente urbano, complexo e diverso, nas interações

e trajetos dos indivíduos, considerando as otimizações possíveis entre pedestres-cidades e ferramentas, tecnologias e inovações empregadas nessa relação.

Ao colocarem o indivíduo e o seu ambiente como fator central do estudo, os métodos em fatores humanos levantaram dados que foram processados e gerados de maneira a promover resultados mais compatíveis com as capacidades e necessidades dos usuários finais. No caso do *Legible London*, percebeu-se a potencialidade do caminhar entre pedestres, destacando a relevância do projeto. Foram, então, classificados os indivíduos em *personas* e suas *narrativas de jornadas*, compreendendo o perfil dos usuários e suas especificidades cognitivas, comportamentais e interativas no ambiente. Os mapas revelaram-se representações essenciais para a leitura do espaço, em diversas representatividades (*displays*, em papel e digitais), com diferentes camadas de informação que determinam a identificação de marcos importantes da cidade, a distância e o tempo de principais trajetos e, principalmente, a localização das estações de metrô da região de estudo, já que o mapa do metrô era a ferramenta mais utilizada de leitura e orientação espacial entre os residentes e visitantes. Ao longo dos anos, o *Legible London* tornou-se uma ferramenta primordial nas caminhadas dos pedestres da cidade e uma referência na construção de um ambiente urbano mais legível e humano.

Como sugestão de futuras análises, outros métodos ergonômicos poderiam ser aplicados para aperfeiçoar o levantamento de dados iniciais de projetos de sinalização para pedestres. Como Gibson (2009 apud Scherer, 2017) cita, as entrevistas semi-estruturadas e grupos focais são métodos bem utilizados em projetos de sinalização, porém, já na etapa de prototipagem. Tais métodos poderiam ser úteis para o levantamento de dados iniciais de um grupo específico de pedestres, podendo ser aplicados com residentes e/ou turistas. No *Legible London*, na fase de prototipagem, foi feito o *think out loud* ou método de protocolo verbal, narrando percepções e tomadas de decisões durante um trajeto pré-determinado. Tal método também poderia ser empregado anteriormente na fase de levantamento de dados como forma de aprimoramento das informações. Expandindo as possibilidades dentro da ergonomia, experimentos com os métodos psicofisiológicos também são opções para levantar dados sobre a carga emocional, o estresse e o esforço dos pedestres em situações de desorientação espacial em centros urbanos, revelando a importância de projetos de sinalização e a qualidade da infra estrutura das cidades. A grande limitação é que estes métodos envolvem a seleção de uma amostra específica de participantes e, quando se trata de um estudo em ambiente urbano, com uma complexidade e variedade de público, deve-se abranger uma considerável amostra de pessoas para validar os resultados representativos da população, o que levaria mais tempo e recursos para execução.

Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) através da concessão de bolsa de estudo de Mestrado.

Referências

- Applied Information Group (2006). *A wayfinding study*. London: Mayor of London.
- Applied Information Group (2007). *Yellow book*. London: Mayor of London.
- Bristol Legible City (1999). *You are here*. Bristol: City ID and Bristol City Council.
- Lynch, K. (1982). *A imagem da cidade*. São Paulo: Martins Fontes.
- Pezzin, O. (2013). *Design de sinalização do Metrô de São Paulo: estudo de caso de sua manutenção* [Dissertação de mestrado]. Universidade de São Paulo.
- Scherer, F. (2017). *Sistematização e proposição de metodologia de projeto para sinalização* [Tese de doutorado]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Shaver, E., & Braun, C. (2008). *What is human factors and ergonomics?* Benchmark Research and Safety.
- Stanton, N. (2005). *Handbook of human factors and ergonomics methods*. Boca Raton: CRC Press.
- Velho, A. (2007). *O design de sinalização no Brasil: a introdução de novos conceitos de 1970 a 2000* [Dissertação de mestrado]. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Sobre os autores

Aline de Camargo Barros

<alinecamargobarros@gmail.com>

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Flávio Anthero N. V. dos Santos

<flavio.santos@udesc.br>

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Gabriela Botelho Mager

<gabriela.mager@udesc.br>

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Artigo recebido em/*Submission date*: 15/12/2020

Artigo aprovado em/*Approval date*: 12/5/2021