

A CAMINHABILIDADE COM FOCO NA QUALIDADE DE SERVIÇO: UM ESTUDO BASEADO NO CASO DA PREFEITURA DE LONDRES

Bady Nunes de Carvalho
Maria Teresa Araujo Cupolillo

Licínio da Silva Portugal

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Programa de Engenharia de Transportes - COPPE/UFRJ

RESUMO

Estudos de Caminhabilidade buscam, por meio da avaliação do ambiente construído, a valorização da mobilidade a pé. Parte deles, entretanto, não considera nessa avaliação a percepção dos pedestres, que se mostra essencial para o alcance de um ambiente caminhável. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo contribuir para a análise das condições de caminhabilidade de um ambiente, a partir da valorização da percepção das pessoas que vivem no local. Para tanto, esse trabalho toma como referência a proposta da Prefeitura de Londres, um plano municipal de incentivo à caminhada que contempla condições de natureza subjetiva, similares aos atributos de qualidade percebidos pelos pedestres. Como contribuição, o trabalho propõe uma adequação à proposta da Prefeitura de Londres, alinhando-a ao conceito de Qualidade de Serviço, através da incorporação de atributos que qualificam a caminhada e as respectivas variáveis e dimensões do ambiente construído que precisam ser melhoradas.

ABSTRACT

Walkability studies aim to enhance mobility on foot through the assessment of the built environment. Part of these studies, however, does not consider the perception of pedestrians in this assessment, which is essential for reaching a walkable environment. In this context, the present work aims to contribute to the analysis of the walkability conditions of an environment, based on the appreciation of the perception of people who live in the place. To this end, this work takes as reference the proposal of the City of London, a municipal plan to encourage walking, composed by conditions of subjective nature, similar to the quality attributes perceived by pedestrians. As a contribution, the work proposes an adaptation to the municipal proposal, aligning it to the concept of Quality of Service, through the incorporation of attributes that qualify walking and the respective variables and dimensions of the built environment that need to be improved.

1. INTRODUÇÃO

Em várias cidades, o planejamento urbano não tem conseguido suprir as necessidades de mobilidade, principalmente aquelas que envolvem a realização de atividades distantes e que exigem o uso do transporte motorizado, nem sempre acessível e disponível de forma equitativa ao longo do território. Essa situação se agrava com o espraiamento urbano, que tende a provocar o desenvolvimento de bairros com deficiência de infraestrutura e serviços, dependentes dos núcleos mais centrais e com parte da população distante de seus empregos (Britannica Academic, 2019; Carneiro *et al.*, 2019; CAU/BR, 2019). Além disso, a baixa densidade costuma dispersar espacialmente a demanda de viagens, afetando a viabilidade da oferta por transporte público e incentivando o uso do automóvel, tendo como consequências: os congestionamentos, o aumento dos acidentes de trânsito e da poluição bem como a degradação da qualidade de vida (Hamidi *et al.*, 2015; Faria, 2016; Ewing *et al.*, 2016). Como forma de combater esse quadro e garantir a sustentabilidade das cidades, estudos apontam a necessidade de locais sustentáveis, multifuncionais e compactos, valorizando modos mais produtivos socialmente e ambientalmente amigáveis, como a caminhada (Gehl, 2010; Silva e Romero, 2010; Bardhan *et al.*, 2015).

Pesquisas sugerem que pessoas que vivem em bairros orientados para pedestres, caracterizados por uso de solo misto, alta conectividade viária e alta densidade populacional, são estimuladas a usar menos o automóvel e mais os modos sustentáveis de transporte (Frank

e Engelke, 2001; Cervero e Duncan, 2003; Moudon *et al.*, 2006; Ewing e Cervero, 2010). Trabalhos nessa linha foram realizados na América do Sul, nas cidades de Bogotá, Colômbia (Cervero *et al.*, 2009), Santiago do Chile (Zegras, 2004; Steiniger *et al.*, 2019) e Chacao, Venezuela (Agreda Astídiás e Fraile Mujica, 2020), bem como em diferentes cidades brasileiras (Amâncio, 2005; Larranaga *et al.*, 2014; Motomura *et al.*, 2018; Ruiz-Padillo *et al.*, 2018 e Grieco *et al.*, 2020). No geral, essas pesquisas confirmaram a influência do Ambiente Construído (AC) na geração de viagens a pé e a importância de melhor compreender essa relação, com vistas a se identificar as dimensões e variáveis do AC mais relevantes nesse processo, levando em conta as peculiaridades dos países em desenvolvimento (Steiniger *et al.*, 2019; Grieco *et al.*, 2020).

Dentre as diferentes abordagens destinadas à avaliação da qualidade da caminhada, destacam-se os Índices de Caminhabilidade (IC), amplamente tratados na literatura (Bradshaw, 1993; ITDP, 2018; Motomura *et al.*, 2018; Pires e Magagnin, 2018; Grieco *et al.*, 2020). Tais índices estabelecem as dimensões e variáveis do Ambiente Construído que influenciam na caminhada, a partir das características físicas e objetivas dos espaços urbanos, permitindo o diagnóstico das localidades investigadas.

Por outro lado, estudos realçam que a qualidade da caminhada, além de depender de elementos físicos do Ambiente Construído, como valorizam as abordagens tradicionais, é sensível às características socioeconômicas, físicas, comportamentais e mesmo culturais dos indivíduos (Portugal, 2017). De modo a compreender e respeitar essas características individuais dos que vivem no local, justifica-se contemplar a participação do usuário e sua percepção no estabelecimento das dimensões e variáveis mais críticas do AC na escolha da caminhada. Assim, o procedimento baseado no conceito de Qualidade de Serviço (QS) torna-se uma alternativa a ser considerada, na medida em que é usada, de forma bem sucedida, em várias modalidades de transporte (Stradling *et al.*, 2007; Cardoso, 2012), inclusive nas viagens a pé, apesar de que com menor frequência (Neves, 2014).

Nesse quadro, deve-se destacar a proposta da Prefeitura de Londres (TfL, 2004) – conhecida como 5C's *layout* – que é largamente adotada (Kamel, 2013). Tal proposta estabelece originalmente cinco condições que tornam o ambiente construído propício à caminhada, as quais Moura *et al.* (2017) acrescentam mais duas, perfazendo um total de 7C's. Ressalta-se que, diferentemente das abordagens tradicionais, essa proposta da Prefeitura de Londres considera algumas das condições como de natureza subjetiva, de maneira similar aos atributos de qualidade percebidos pelos pedestres no ato da caminhada. Em tal proposta, recomenda-se também a participação dos pedestres nesse processo de avaliação da caminhabilidade, apesar de não ser especificado um procedimento sistematizado para que isso seja feito.

Nesse contexto, o presente artigo pretende contribuir para o desenvolvimento de uma abordagem destinada a analisar as condições de caminhabilidade do AC a partir da valorização da percepção dos usuários. Para isso, é feita uma discussão teórica sobre a proposta da Prefeitura de Londres (ampliada por Moura *et al.*, 2017) com foco no conceito de Qualidade de Serviço e seus atributos.

O presente trabalho, além dessa Introdução, é composto por mais cinco seções. Na seção 2, caracteriza-se a caminhabilidade e a sua relação com o AC. Na seção 3, são apresentados os Índices de Caminhabilidade tipicamente baseados nas variáveis objetivas do AC, suas

potencialidades e limitações. Na seção 4, há uma revisão sobre a QS, sugerindo-se atributos para a avaliação da Caminhabilidade. Na seção 5, o Plano de Caminhada para Londres é introduzido e analisado com base na QS, apresentando-se uma proposta de adequação e conexão entre eles. Na seção 6, o trabalho finaliza com suas conclusões, limitações e recomendações para futuros estudos.

2. A CAMINHABILIDADE E SUAS DIMENSÕES

A Caminhabilidade (*Walkability*) é uma qualidade aplicável a espaços públicos, bairros e cidades e que define o quão convidativo esses lugares podem ser para a circulação a pé (Bradshaw, 1993), percebida como uma experiência positiva (Talen e Koschinsky, 2013). Áreas compactas e conectadas - constituídas por um uso do solo denso e diversificado - ao aproximarem as atividades desejadas pela comunidade local, tendem a favorecer os deslocamentos a pé (Agreda Astídiás e Fraile Mujica, 2020). Complementarmente, a presença de uma infraestrutura adequada destinada à caminhada a torna uma opção mais atraente (Silva e Romero, 2010). Ghidini (2010) ainda acrescenta que tais condições contribuem para um estilo de vida mais saudável, de maior convívio social e mais sustentável.

Assim, de acordo com a definição de caminhabilidade, para uma localidade ser considerada como caminhável, duas condições devem ser observadas. A primeira condição é essa localidade fornecer um Ambiente Construído (AC) qualificado, ou seja, com um conjunto de elementos físicos adequados para a inserção das pessoas nos espaços públicos de maneira individual e coletiva. A segunda condição é que essa qualidade do AC se mostre efetivamente convidativa para a circulação a pé, segundo a percepção dos usuários que vivem no local. Portanto, a 1ª condição, dependente de elementos físicos do AC, é necessária, mas não suficiente para garantir a 2ª condição, fruto das características socioeconômicas da comunidade e das especificidades locais. Austroads (2010) e Nyunt *et al.* (2015) confirmam que a caminhabilidade é uma medida que envolve não só aspectos físicos, como também atributos subjetivos de qualidade percebidos no ato de andar a pé, o que realça a importância das abordagens de avaliação da caminhabilidade contemplarem os usuários, já que são eles que vão decidir se irão ou não interagir com as atividades disponíveis na vizinhança e se usarão a caminhada em seus deslocamentos.

Nesse contexto, e em função da complexidade que envolve esse conceito, a Caminhabilidade é tipicamente mensurada pelo AC, representado por um conjunto de dimensões e variáveis, que apresentam diferentes configurações e interpretações na literatura. Cabe destacar a proposta de Cervero *et al.* (2009) que sugere cinco dimensões (5D's) do AC: Densidade, Diversidade, Desenho Urbano, Distância ao Transporte Público e Destinos Acessíveis (ver Tabela 1). A amplitude dessas dimensões, por sua vez, compreende diferentes variáveis objetivas, capazes de indicar estímulo ou inibição à permanência de pessoas nos espaços públicos.

Tabela 1: Dimensões do Ambiente Construído

Dimensões	Descrição
Densidade	É a medida de concentração de pessoas, residências ou empregos em uma determinada área. Expressa um objeto de interesse por unidade de área, podendo ser Emprego, Área Construída, Unidades habitacionais ou Habitantes por Hectare.
Diversidade	É a medida de variedade de usos do solo em uma determinada área e expressa à multifuncionalidade do ambiente urbano, podendo ser avaliada, por

	exemplo, pelo Índice de Entropia.
Desenho Urbano	É a medida referente à distribuição de vias e quadras, à paisagem e à disponibilidade de infraestrutura e amenidades para pedestres.
Distância ao Sistema de Transporte	É a medida de facilidade de acesso ao sistema e de qualidade do serviço de transporte ofertado.
Destinos Acessíveis	É a medida de facilidade de acesso a atividades essenciais, garantindo suprimento das necessidades cotidianas dentro de uma área facilmente coberta a pé ou de um bairro.

O pressuposto é que determinadas características das dimensões e respectivas variáveis do Ambiente Construído podem proporcionar condições de acessibilidade que estimulem o “andar a pé”, tornando o local mais caminhável. Nesse sentido, tais dimensões e variáveis têm sido consideradas para mensurar e avaliar a caminhabilidade, tornando-se um instrumento importante no planejamento urbano, principalmente na escala local, assumindo-se que uma cidade sustentável resulta de bairros sustentáveis (Choguill, 2008).

3. OS ÍNDICES DE CAMINHABILIDADE

A avaliação da caminhabilidade ocorre por diferentes métodos, um dos quais, amplamente adotado, é o Índice de Caminhabilidade (IC) (Bradshaw, 1993; Motomura *et al.*, 2018; Pires e Magagnin, 2018). De acordo com o ITDP (2018), um índice de caminhabilidade tem como objetivo “mensurar as características do ambiente urbano determinantes para a circulação dos pedestres, bem como apresentar recomendações a partir dos resultados obtidos na avaliação”.

O primeiro registro que se tem de um estudo que mensura a caminhabilidade é o trabalho de Bradshaw (1993). Com o uso de dez categorias, Bradshaw avalia a caminhabilidade do bairro em que morava. Estudos mais recentes, em contrapartida, apresentam maior complexidade em suas análises, com uma expansão na qualidade dos indicadores e nos métodos de medição (Motomura *et al.*, 2018; Pires e Magagnin, 2018; Dörrzapf L., Kovács-Györi A., Resch B. & Zeile P., 2019), observando-se uma tendência de crescimento no número de publicações com essa concepção (Maghelal e Capp, 2011).

Esses índices se baseiam, predominantemente, nas dimensões do Ambiente Construído representadas, como citado, por variáveis objetivas que interferem na caminhabilidade. Alguns autores desenvolveram índices de caminhabilidade baseados nas cinco dimensões do AC, como Grieco *et al.* (2020). Já outros autores, seus índices abrangem apenas algumas dessas dimensões, como Maghelal e Capp (2011), D’Arcy (2013), ITDP (2018) e também o Walk Score®, um dos mais utilizados pela facilidade de aplicação.

Conforme explicitado na seção 2, tais índices têm um papel importante no planejamento, mas se caracterizam por não necessariamente atender a 2ª condição, que requer a participação e percepção dos pedestres. Não é por acaso que Índices de Caminhabilidade concebidos para países desenvolvidos, como o Walk Score®, precisam ser ajustados quando aplicados em cidades de países em desenvolvimento (Grieco *et al.*, 2020), como confirma o Steiniger *et al.* (2019), adequando o Walk Score® à América do Sul, a partir das características observadas no Chile. Kelly *et al.* (2010) e D’Arcy (2013) identificam a importância das avaliações por meio de variáveis objetivas para analisar o AC, mas também a sua fragilidade para compreender o comportamento do pedestre, que pode ser alcançado pela compreensão do contexto social e estímulos individuais.

A inclusão e a valorização dessa percepção dos pedestres permitem que a avaliação da qualidade da caminhada e de seus respectivos atributos de natureza subjetiva resultem das características e necessidades pessoais, contribuindo para se ter Índices de Caminhabilidade mais compatíveis com as especificidades locais. Para isso, o conceito de Qualidade de Serviço e os métodos associados a ele configuram alternativa a ser considerada nesse processo.

4. A QUALIDADE DE SERVIÇO

Derivada do inglês *Quality of Service*, a Qualidade de Serviço (QS) resulta da “percepção do usuário a respeito da operação de um serviço ou uma instalação de transporte” (FDOT, 2009). A QS nos transportes - diferentemente do Nível de Serviço que é estabelecido por meio de variáveis exógenas ao sistema - é determinada com a participação e através da percepção do usuário. A partir de fatores locais e de suas características, necessidades e expectativas, ele desenvolve opiniões sobre diferentes aspectos subjetivos (atributos da QS) e objetivos (do AC) intervenientes nesse processo.

Dentre os métodos de avaliação da QS sistematizados e disponíveis na literatura, o denominado “método de 6 etapas”, desenvolvido por Stradling *et al.* (2007), se destaca, como já citado. Portanto, esse método pode ser adotado para avaliar a relação entre a importância e a insatisfação dos atributos que expressam a QS das viagens a pé, determinando-se os mais críticos e influentes na escolha da caminhada e que merecem ser tratados prioritariamente.

Além disso, a QS tem como característica a capacidade de conectar os atributos críticos percebidos pelos pedestres às dimensões e variáveis objetivas do AC, proporcionando uma visão integrada desse processo de avaliação, como sugerem Stradling *et al.* (2007), Kelly *et al.* (2010) e Neves (2014). E que essa conexão se dá numa relação de causa efeito, ou seja, conhecendo-se as variáveis e dimensões que afetam os atributos mais críticos da QS, pode-se determinar como intervir no AC para torná-lo mais caminhável, segundo a percepção dos pedestres.

Nesse sentido, para a implementação desse método de avaliação, faz-se necessário estabelecer os atributos de QS que costumam ser usados para os pedestres. Dentre esses, vale destacar os atributos que se aplicam a viagens cotidianas, de contexto similar ao aplicado nos Índices de Caminhabilidade. Na revisão, verifica-se que o conceito de QS é relativamente mais investigado nas modalidades motorizadas. Por exemplo, Eboli e Mazzula (2007) destacam quatro atributos para os serviços de ônibus: confiabilidade, segurança, conforto e condições de acesso. Ainda para essa modalidade, Deb e Ahmed (2019) confirmam esses quatro atributos e Cardoso (2012) acrescenta a rapidez. No que diz respeito aos atributos que definem a QS de pedestres, Amprasi *et al.* (2020) consideram o conforto e segurança como atributos para pedestres em vias compartilhadas com ciclistas, enquanto Neves (2014) e Florez *et al.* (2014) ressaltam, no caso de megaeventos, a acessibilidade, rapidez, conforto, confiabilidade, conveniência, segurança de tráfego e pessoal, estética e sociabilidade.

Na medida em que os atributos variam de acordo não só com a modalidade de transportes, mas também com o propósito da viagem, aproveita-se ampla revisão feita por Neves (2014), ajustando sua proposta voltada para megaeventos ao contexto investigado nesse artigo, que envolve as caminhadas no âmbito da vizinhança. Dessa forma, dos sete atributos propostos, um deles poderia ser desconsiderado. O atributo *Confiabilidade* se associa a caminhos legíveis, ruas sinalizadas e mapas locais, o que tende a ser mais enfatizado em megaeventos

por reunir grandes contingentes de pessoas que não conhecem o local (Neves, 2014), o que não é o caso pesquisado.

O *Acesso* (as vezes denominado por *Acessibilidade*) é apontado como um atributo analisado em 71% dos trabalhos revisados por Neves *et al.* (2013) para mobilidade a pé e se expressa pelas facilidades de alcançar destinos através da caminhada (Aguiar, 2010). Já a *Conveniência* tem um sentido amplo e pode ser expressa em variáveis objetivas, por exemplo, pela linearidade dos caminhos e a distância até destinos locais (NZTA, 2009; Park e Kang, 2011; Rankavat *et al.*, 2016), o que sugere uma interseção entre os significados desses dois atributos. Por outro lado, o conceito de acessibilidade atribuído ao planejamento valoriza seu papel como um instrumento de integração entre transportes e uso do solo. Além disso, a facilidade de alcançar atividades pode ser representada por uma função de desutilidade a ser superada que envolve diferentes atributos associados ao deslocamento, desde o tempo gasto até o desconforto e os riscos de acidentes de trânsito mesmo quanto a integridade física das pessoas. Essa amplitude, defendida por vários autores e usada neste artigo, permite considerar que as condições de acessibilidade resultam do estado em que se encontram os demais atributos (Sanches e Ferreira, 2010; Neves, 2014). Nesse sentido, recomenda-se agregar o *Acesso* à *Conveniência*, preservando o conceito de acessibilidade e evitando-se nebulosidades de interpretação.

O atributo de *Atratividade*, caracterizado pela estética dos espaços urbanos e analisado por Neves *et al.* (2013), é presente em 89% dos trabalhos revisados. Entretanto, ao analisar o conceito de *Conforto*, verifica-se que a abrangência do “bem-estar pessoal” pode incluir a estética do ambiente, o que justificaria agregar a *Atratividade* ao *Conforto*.

A *Segurança Pessoal*, a *Segurança de Tráfego* e a *Rapidez* são atributos tradicionais da caminhada, que se aplicam a um quadro geral de sua análise. A *Segurança Pessoal* é caracterizada por um amplo e crescente interesse acadêmico devido às suas implicações no comportamento do pedestre (Rankavat *et al.*, 2016; Steiniger *et al.*, 2019). Enquanto a *Segurança do Tráfego* se expressa pela relação entre os pedestres e os diferentes modos de transporte (Neves, 2014; Rankavat *et al.*, 2016). A *Rapidez*, por sua vez, se expressa pelo tempo e os atrasos ocasionados pelas viagens (Neves, 2014).

Na Tabela 2 encontram-se os atributos de Qualidade de Serviço com suas respectivas definições, com base na revisão de Neves (2014), ajustados ao contexto de vizinhança. O conceito de atributos considerados nos métodos de avaliação da QS e os atributos tipicamente utilizados nas viagens a pé são considerados como guia na análise e aprimoramento da proposta da Prefeitura de Londres adotada em seu Plano de Caminhada.

Tabela 2: Atributos Tradicionais da Qualidade de Serviço

Atributo	Definição
Conforto	Bem-estar pessoal ou satisfação do pedestre, proporcionado pela interação com o meio ambiente durante a caminhada (NZTA, 2009).
Conveniência	Características do sistema que facilitam o movimento de pedestres de acordo com seus interesses pessoais e em comparação com outros modos de transporte (Carreno <i>et al.</i> , 2002).
Rapidez	Menor tempo de viagem com os menores atrasos na chegada a um destino (Hoogendoorn & Bovy, 2004).
Segurança de Tráfego	Possibilidade de gerar conflito entre pedestres e veículos (NZTA, 2009).

Segurança Pessoal	Sensação de vulnerabilidade do pedestre à possibilidade de crimes (Austroads, 2012).
Sociabilidade	Possibilidade de pedestres interagirem socialmente no ambiente de caminhada (NZTA, 2009).

5. ANÁLISE DO PLANO DE CAMINHADA PARA LONDRES COM BASE NA QS

O Plano de Caminhada para Londres (TfL, 2004) foi desenvolvido com o intuito de auxiliar as organizações envolvidas no aprimoramento da caminhada na cidade de Londres, segundo uma abordagem multidisciplinar que envolve profissionais de transporte, saúde, turismo e inclusão social, e foco na mobilidade sustentável.

No esforço de conceituar a Caminhabilidade, o Plano define uma proposta composta por cinco Condições que tornam a cidade convidativa para caminhar - conhecida como 5C's *layout*. A essas 5 Condições, Moura *et al.* (2017) acrescentam mais duas: *Coexistência* e *Comprometimento*, perfazendo um total de 7C's, conforme mostrado na Tabela 3.

Tabela 3: As 7 Condições da Prefeitura de Londres para a caminhada

Condição	Descrição sobre o que expressa cada condição
Conectividade	O vínculo da rede de pedestres com a origem e destino de viagens-chave, bem como das ligações entre diferentes rotas.
Conveniência	Até que ponto a caminhada é possível e capaz de competir com outros modos de transporte em termos de eficiência (tempo, dinheiro e espaço).
Conforto	Até que ponto a caminhada acomoda as competências e habilidades de todos os tipos de pedestres.
Convivência	A medida em que caminhar é uma atividade agradável, em termos de interação com as pessoas, o ambiente construído e natural, e outros usuários da via.
Clareza	A medida em que as rotas caminháveis e os espaços públicos são seguros e convidativos para os pedestres, em termos de sinalização e informações claras e legíveis.
Coexistência	A coexistência entre as rotas caminháveis e aquelas ocupadas pelos outros modos de transporte.
Comprometimento	O comprometimento das administrações locais e políticas que incentivam e encorajam a caminhada.

Como característica destacável do Plano da Prefeitura, há a recomendação dos usuários como parte do processo de aprimoramento da caminhabilidade. O Plano reconhece ainda que “as pessoas costumam dizer que uma área melhorou sem ser capaz de especificar exatamente o que mudou” (TfL, 2004), indicando a natureza subjetiva dessas avaliações. Entretanto, essa participação se dá apenas como uma indicação nas etapas de Revisão e Monitoramento, não havendo, assim, a especificação de um método que avalie a percepção do pedestre.

Outra característica é a combinação entre aspectos subjetivos e objetivos na descrição das condições. Por exemplo, as condições *Convivência* e *Clareza* consideram em sua avaliação a “atividade agradável” e os “espaços públicos seguros e convidativos”, que dependem de fatores subjetivos e percepções. A *Conveniência*, por sua vez, coloca em questão fatores como tempo, dinheiro e custo, percebidos diferentemente, função das características socioeconômicas, físicas e comportamentais. Já o *Conforto* considera a acomodação de habilidades e competências, o que acompanha o bem-estar da pessoa que se movimenta pelos espaços públicos, o que também depende das características dos usuários.

Entretanto, a natureza subjetiva não é predominante nas condições de *Conectividade* e *Comprometimento*. A primeira se caracteriza por ser uma medida da Teoria dos Grafos usada para representar o desempenho de uma rede de caminhos, sendo inclusive adotada como um indicador do Desenho Urbano (Rodrigues *et al.*, 2014), portanto do Ambiente Construído (AC) e não da Qualidade de Serviço (QS). A segunda, por sua vez, se expressa pelas ações das administrações locais e políticas públicas. Por mais que seja uma condição essencial para as transformações necessárias nas cidades, ela naturalmente interfere, mas não se constitui um atributo da QS percebido pelo pedestre no ato da caminhada.

A *Coexistência* é uma condição que expressa a dualidade entre as naturezas subjetiva e objetiva. Por um lado, a condição se aplica as facilidades dispostas para os pedestres em relação a outros modos de transporte, o que depende da percepção do mesmo para a avaliação dos espaços urbanos. Por outro lado, vale ressaltar que a *Coexistência* é mais um propósito do planejamento e do gerenciamento da mobilidade de responsabilidade da administração pública, que visa melhorar atributos da QS em especial a segurança de trânsito, assumindo também uma posição similar ao *Comprometimento*.

Compreender o papel do AC e seus reflexos é essencial para desenvolver uma dinâmica sustentável nas cidades. As dimensões e variáveis do AC assumem uma relação de causa-efeito com os atributos percebidos pelos pedestres, que podem se expressar, por exemplo, por insegurança pessoal e desconforto. Tal percepção pode então ser avaliada com base nos atributos de QS percebidos pelos pedestres. Caso o resultado dessa avaliação seja positivo, pode-se dizer que o AC é caminhável e mudanças não são necessárias. Caso o resultado seja negativo, são então definidos os atributos de QS críticos e as respectivas dimensões do AC a serem modificadas, que deverão ser revistas pelas autoridades locais, como forma de alcançar uma mobilidade sustentável e segura. Assume-se que é possível estabelecer as relações entre as variáveis e atributos e vice-versa. A Figura 1 expressa esquematicamente o processo de análise do AC, tendo como foco a participação dos pedestres e o conceito de QS percebido na caminhada.

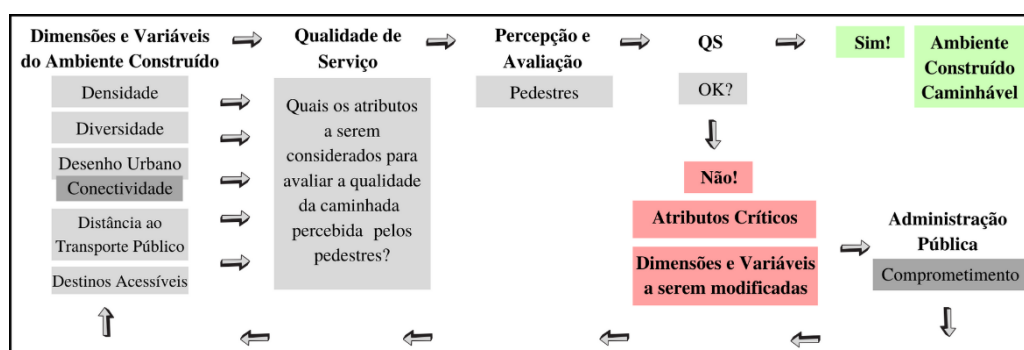


Figura 1: O alcance de um Ambiente Construído caminhável

Nesse processo de adequação das sete Condições (7C's) ao conceito de Qualidade de Serviço, após a exclusão de 2C's, estabelecem-se as relações entre as demais 5 C's com os 6 atributos da QS (6A's) especificados na Tabela 2.

A condição de *Conforto*, ao abordar a acomodação de habilidades e competência, se associa ao atributo de *Conforto*. Tal atributo se expressa pelo bem-estar social e a interação com o

meio ambiente, o que reflete na acomodação dos pedestres no espaço, por exemplo, através da presença de sombras, locais de repouso e visual agradável (NZTA, 2009).

A condição de *Conveniência* apresenta forte relação com os atributos de *Conveniência* e *Rapidez*. Tanto a condição quanto o atributo de *Conveniência*, abordam a facilidade do movimento do pedestre em comparação a outros modos de transporte. O atributo de *Rapidez*, por sua vez, se relaciona ao critério de tempo, estabelecido pela Condição *Conveniência* como critério de escolha pelo modo de transporte.

A condição de *Coexistência* se relaciona com o atributo de *Segurança no Tráfego*. Ambos destacam a interação e proteção do pedestre em relação a outros modos de transporte como uma necessidade de avaliação, que se apresenta no AC, por exemplo, pelo desempenho das travessias. A condição de *Convivência*, por sua vez, se relaciona com o atributo de *Sociabilidade*, visto que os dois se expressam pela interação do pedestre com outras pessoas.

A condição de *Clareza* se associa ao atributo de *Confiabilidade*, com destaque de ambos para a presença de informações de orientação e mapas locais. Tal fato reflete na condição de *Clareza* que será desconsiderada, pelo mesmo motivo utilizado para o atributo *Confiabilidade*.

Além dos atributos citados, vale destacar ainda o de *Segurança Pessoal*, sendo determinante na percepção da QS referente à caminhada no local. Cabe realçar a importância desse atributo principalmente em contextos de desigualdade, como costuma acontecer em países em desenvolvimento. Apesar disso, nenhum dos 7C's considera tal atributo, sendo incluído como uma nova Condição.

A partir das considerações realizadas nesta seção, são expressas, então, as principais relações para a inclusão da percepção do pedestre nos estudos de caminhabilidade. Tais relações, entre as condições adaptadas e os atributos tradicionais de QS, se expressam na Tabela 4.

Tabela 4: Relação entre as Condições (C's) revisadas e os Atributos (A's) Tradicionais de QS

Condição	Atributos de QS
Conveniência	Conveniência e Rapidez
Conforto	Conforto
Convivência	Sociabilidade
Coexistência	Segurança no Tráfego
Segurança Pessoal	Segurança Pessoal

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Uma parte das pesquisas com foco na avaliação e promoção da Caminhabilidade não contempla a participação do pedestre e sua percepção, que se mostram, na realidade, essenciais para o alcance de um ambiente construído caminhável. A Qualidade de Serviço surge como uma proposta para a inserção do pedestre no planejamento de cidades por apresentar métodos bem estruturados, como o de Stradling *et al.* (2007), e com resultados satisfatórios para diferentes modos de transporte e para a mobilidade a pé.

Ao analisar o Plano de Caminhada de Londres (TfL, 2004), há uma recomendação para a participação do pedestre, contando originalmente com a presença de 5 e, mais recentemente, de 7 Condições, algumas de natureza subjetiva, o que sugere um planejamento baseado na percepção do usuário. Entretanto, o Plano em questão não especifica um método para esse tipo de avaliação nem atende plenamente os conceitos de Qualidade de Serviço (QS) e seus atributos, justificando uma proposta que contribua para conciliar essas duas concepções.

Nesse processo, o presente trabalho contribui com o destaque da Qualidade de Serviço como forma de avaliação da Caminhabilidade. Nesse sentido, a partir de uma revisão bibliográfica, são identificados seis atributos tradicionais de QS (6A's), buscando-se estabelecer sua relação com as sete Condições do Plano de Caminhada para Londres (7C's). Para isso, as 7C's são analisadas e confrontadas com os 6A's, segundo critérios derivados dos conceitos da QS e segundo um processo de avaliação. Os resultados desse artigo confirmam a possibilidade de compatibilizar essas duas abordagens e, conseqüentemente, de avaliar a Caminhabilidade a partir da percepção do pedestre, refletindo uma alternativa complementar ao uso dos Índices baseados no AC. Com isso, espera-se contribuir para a concepção de: a) um Índice de Caminhabilidade mais compatível com as especificidades locais e b) um Ambiente Construído que estimule as viagens a pé de acordo com a percepção dos que vivem no local.

Como limitações, o presente trabalho encontra o seu desenvolvimento no campo teórico, a partir das revisões bibliográficas, sem um estudo prático que verificasse os resultados alcançados. Também, há de se considerar que o estudo foi desenvolvido com base nas condições estabelecidas pela Prefeitura de Londres no ano de 2004, encontrando assim restrições temporais, em relação ao do desenvolvimento do presente trabalho, além de restrições locais. Portanto, é desejável que aplicações dessa proposta sejam feitas a fim de se avançar no seu aprimoramento.

Ainda há de se considerar o caráter subjetivo para a associação entre as Condições e os Atributos desenvolvida, sendo recomendável uma consulta a especialistas para melhor respaldar os resultados propostos. E mais, que essas aplicações se estendam à participação dos pedestres no sentido de validar os atributos mais importantes e suas relações com as variáveis e dimensões do AC. Além disso, a definição de métodos de avaliação da QS, como o de Stradling *et al.* (2007), pode ser utilizada para aperfeiçoar as associações desenvolvidas, considerando também o propósito das viagens realizadas e as especificidades de cidades caracterizadas pelas desigualdades e condições precárias de caminhabilidade, como observado muitas vezes no Brasil. Por fim, espera-se que os conceitos de Qualidade de Serviço contribuam para valorizar a participação das pessoas na busca por um ambiente mais caminhável bem como na promoção de uma mobilidade mais sustentável.

Agradecimentos

Agradecimentos ao CNPq e à Rede PGV pelo apoio ao desenvolvimento deste projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agreda Astúdiás, V.I. e Fraile Mujica, C.P. (2020) *Medidas objetivas y perceptivas de la caminabilidad en el Municipio Chacao*. Proyecto de Grado. Urbanismo. Universidad Simón Bolívar.
- Aguiar, F. O. (2010) *Acessibilidade Relativa dos Espaços Urbanos para Pedestres com Restrições de Mobilidade*. Tese de Doutorado da Escola de Engenharia de São Carlos. EESC-USP. São Carlos - SP.
- Alvez, A. E. T. (2019) *Orientação e informação para praticantes de caminhada: Um Estudo Bibliográfico*. Universidade Estadual da Paraíba.
- Amancio, M. A. (2005) *Relacionamento entre a forma urbana e as viagens a pé*. Universidade Federal de São

Carlos.

- Amprasi, V.; Politis, I.; Nikiforiadis, A. e Basbas, S. (2020) *Comparing the microsimulated pedestrian level of service with the users' perception: The case of Thessaloniki, Greece, coastal front*. Transportation Research Procedia, 45, 572-579.
- Austroroads (2010) *The Australian national cycling strategy 2011–2016*. Sydney: Austroroads.
- Bardhan, R.; Kurisu, K. e Hanaki, K. (2015) *Does compact urban forms relate to good quality of life in high density cities of India? Case of Kolkata*. Cities, 48, 55-65.
- Bradshaw, C. (1993) *A rating system for neighbourhood walkability - Ottawa, Canada*. 14 th International Pedestrian Conference, Boulder CO.
- Britannica Academic, Encyclopedia Britannica (2019) *Urban sprawl*. 7 Feb. 2019. academic-eb-britannica.ez29.capes.proxy.ufrj.br/levels/collegiate/article/urban-sprawl/475347. Acesso 29 Jun. 2020.
- Cardoso, B. C. (2012) *Um procedimento para a transferência modal do usuário do ônibus para o trem*. Rio de Janeiro: Programa de Engenharia de Transportes–COPPE/UFRJ.
- Carneiro, M.; Toledo, J.; Aurélio, M. e Orrico, R. (2019) *Espraiamento urbano e exclusão social. Uma análise da acessibilidade dos moradores da cidade do Rio de Janeiro ao mercado de trabalho*. EURE (Santiago), 45(136), 51-70.
- Cervero R. e Duncan M. (2003) *Walking, bicycling, and urban landscapes: evidence from the San Francisco Bay Area*. American Journal of Public Health, v. 93 n.9 p. 1478–83.
- Cervero, R., Sarmiento, O. L., Jacoby, E., Gomez, L. F., e Neiman, A. (2009). *Influences of built environments on walking and cycling: lessons from Bogotá*. International journal of sustainable transportation, 3(4), 203-226.
- CAU/BR (2019) *Espraiamento. Arquitetura e Urbanismo para todos*. <https://arquiteturaurbanismotodos.org.br/espraiamento/>. Acesso 29 Jun. 2020.
- Choguill, C.L. (2008) *Developing Sustainable Neighbourhoods*. Habitat International 32. (1): 41–48. doi: 10.1016/j.habitatint.2007.06.007.
- D'Arcy, F. L. (2013) *A multidisciplinary examination of walkability: Its concept, measurement and applicability*. Doctoral dissertation. Dublin City University.
- Deb, S. e Ahmed, M. A. (2019) *Quality assessment of city bus service based on subjective and objective service quality dimensions*. Benchmarking: An International Journal.
- Dörrzapf L.; Kovács-Györi A.; Resch B. e Zeile P. (2019) *Defining and assessing walkability: a concept for an integrated approach using surveys, biosensors and geospatial analysis*. Urban Development Issues, vol. 62, pp. 5–15.
- Eboli, L. e Mazzulla, G. (2007) *Service Quality Attributes Affecting Customer Satisfaction for Bus Transit*. Journal of Public Transportation, 10 (3), p. 21-34.
- Ewing, R. e Cervero, R. (2010) *Travel and the built environment: a meta-analysis*. Journal of the American planning association, 76(3), 265-294.
- Ewing, R.; Hamidi, S. e Grace, J. B. (2016) *Urban sprawl as a risk factor in motor vehicle crashes*. Urban Studies, 53(2), 247-266.
- Faria, H. M. (2016) *Andar a pé: mobilidade urbana e sustentabilidade nas regiões metropolitanas brasileiras*. RUA, 22(1), 127-150.
- FDOT/ Florida Department of Transportation. (2009) *Quality/Level of Service Handbook*. Florida.
- Florez, J.; Neves, J.; Portugal L.S. (2014) *Pedestrian Quality of Service: Lessons from Maracanã Stadium*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 19 December 2014, Vol.160, pp.130-139.
- Frank, L. D. e Engelke, P. O. (2001) *The built environment and human activity patterns: exploring the impacts of urban form on public health*. Journal of planning literature, 16(2), 202-218.
- Gehl, J. (2010) *Cidades para Pessoas*. Novos Espaços Urbanos. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2002.
- Ghidini, R. (2010) *A Caminhabilidade: Medida Urbana Sustentável*. Vice Presidente Técnico-Científico da Sociedad Peatonal, Engenheiro Civil, DEA Urbanismo. NeReAs/DUyOT/ETSAM/UPM ghidini.jr@hotmail.com.
- Grieco, E. P.; Portugal, L. S. e Alves, R. M. (2020) *Influence of the built environment on sustainable trips: the case of Niterói, Brazil*. In Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Municipal Engineer (Vol. 173, No. 1, pp. 14-24). Thomas Telford Ltd.
- Hamidi, S.; Ewing, R.; Preuss, I. e Dodds, A. (2015) *Measuring Sprawl and Its Impacts: An Update*. Journal of Planning Education and Research 2015, Vol. 35(1) 35–50.
- ITDP Brasil. (2018) *Índice de caminhabilidade-Ferramenta versão 2.0*. Instituto de Políticas de Transporte e desenvolvimento. Rio de Janeiro.
- Kamel, M. A. E. (2013) *Encouraging walkability in GCC cities: Smart urban solutions*. Smart and Sustainable Built Environment, 2(3), 288.

- Kelly C.E.; Tight M.R.; Hodgson F.C. e Page M.W. (2010) *A comparison of three methods for assessing the walkability of the pedestrian environment*. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo>.
- Larranaga, A.M.; Cybis, H.B.B. e Strambi, O. (2014) *Determinação da importância relativa dos atributos do bairro que estimulam as viagens a pé*. In Anais do XXVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET.
- Ma Shwe Zin Nyunt; Faysal Kabir Shuvo; Jia Yen Eng; Keng Bee Yap; Samuel Scherer; Li Min Hee; Siew Pang Chan e Tze Pin Ng (2015) *Objective and subjective measures of neighborhood environment (NE): relationships with transportation physical activity among older persons*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 12: 108. DOI 10.1186/s12966-015-0276-3.
- Maghelal P. K. e Capp C. J. (2011) *A Review of Existing Pedestrian Indices*. Article in URISA Journal.
- Motomura, M. C. N.; Fontoura, L. C. da e Kanashiro, M. (2018) *Understanding walkable areas: applicability and analysis of a walkability index in a Brazilian city*. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 18, n. 4, p. 413-425, out./dez. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212018000400313>.
- Moudon, A. et al. (2006) *Operational Definitions of Walkable Neighborhood: Theoretical and Empirical Insights*, Journal of Physical Activity and Health. v. 3, p. S99-S117.
- Moura, F.; Cambra, P. e Gonçalves, A. (2017) *Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon*. Landscape and Urban Planning. 157. 282-296. 10.1016/j.landurbplan.2016.07.002.
- Neves, J. M. D. J.; de Freitas Pereira, L.; Fernandes, V. A. e Portugal, L. S. (2013) *Atributos para análise da qualidade de serviço para pedestres: uma revisão*. In Anais do XXVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET.
- Neves, J. M. D. J. (2014) *Os Atributos da Qualidade de Serviço para Pedestres no Contexto de Megaeventos Esportivos: o caso do Estádio do Maracanã*. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- NZTA/ NZ TRANSPORT AGENCY. (2009) *Pedestrian planning and design guide*. New Zealand Government, New Zealand.
- Park, S. e Kang, J. (2011) *Operationalizing Walkability: Pilot Study for a New Composite Walkability Index Based on Walker Perception*. Transportation Research Board. Houston: Dept. of Urban Planning & Environmental Policy, Texas Southern University.
- Pires, I. B. e Magagnin, R. C. (2018) *Atribuição de pesos diferenciados a indicadores de um índice de caminhabilidade do entorno de estações de transporte (ICEET)*. 8o Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável (PLURIS 2018).
- Portugal, L. S. (2017) *Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano*. Elsevier Brasil.
- Rankavat, S. e Tiwari, G. (2016) *Pedestrians perceptions for utilization of pedestrian facilities–Delhi, India*. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 42, 495-499.
- Rodrigues, A.R.R.; Flórez, J.; Frenkel, D.B.; Portugal, L.S. (2014). *Indicadores representativos do Desenho Urbano para expressar relação com a propensão das viagens a pé*. Vol. 8, No 3 July 2014, p. 62-88.
- Ruiz-Padillo, A.; Francisco Minella Pasqual, F.M.; Uriarte, A.M.L. e Cybis, H.B.B. (2018) *Application of multi-criteria decision analysis methods for assessing walkability: A case study in Porto Alegre, Brazil*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 63, August 2018, Pages 855-871.
- Sanches, S. P. e Ferreira, M. A. G. (2010) *Quantifying the neighbourhood environment quality for walking*. In 12th Word Conference of Transport Research.
- Silva, G. J. e Romero, M. A. (2010) *Urbanismo sustentável no Brasil e a construção de cidades para o novo milênio*. Universidade de Brasília.
- Steiniger, S.; Rojas, C. e Vecchio, G. (2019) *Evaluating walkability with WalkMyPlace - Five reasons why the utility of Walkscore.com may be limited in South America*. AGILE 2019 – Limassol, June 17-20.
- Stradling, S. G.; Anable, J. e Carreno, M. (2007) *Performance, importance and user disgruntlement: A six-step method for measuring satisfaction with travel modes*. Transportation Research A, 41 (1), 98–106.
- Swartz, Ann M.; Cho, Chi C.; Welch, Whitney A.; Widlansky, Michael E.; Maeda, Hotaka e Strath, Scott J. (2018) *Pattern Analysis of Sedentary Behavior Change after a Walking Intervention*. American Journal of Health Behavior, Volume 42, Number 3, pp. 90-101(12).
- Talen, E. e Koschinsky, J. (2013) *The Walkable Neighborhood: A Literature Review*. *International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning (IJSLUP)*. 1 (1), 42–63.
- TfL, Transport for London. (2004) *Making London a Walkable City, The walking plan for London*. Acesso: www.tfl.gov.uk/streets/downloads/pdf/walking-plan-2004.pdf.
- Vargas, J. C. B.; Uriarte, A. M. L. e Cybis, H. B. B. (2016) *Explorando as viagens a pé: estrutura urbana e sensação de segurança*. Anais do XXX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET.
- Zegras, P. C. (2004) *Influence of land use on travel behavior in Santiago, Chile*. Transportation Research Record, 1898(1), 175-182.