

AMANDA SILVEIRA CORREA E ANA PAULA SOARES MÜLLER

## Aplicação do método AHP para avaliação comparativa de duas praças em Santa Maria - RS considerando a caminhabilidade em seus entornos

*Application of the AHP method for comparative evaluation of two squares in Santa Maria - RS considering the walkability of their surroundings*

*Aplicación del método AHP para la evaluación comparativa de dos plazas en Santa Maria - RS considerando la caminabilidad en sus alrededores*

Aplicação do método AHP para avaliação comparativa de duas praças em Santa Maria - RS considerando a caminhabilidade em seus entornos

Application of the AHP method for comparative evaluation of two squares in Santa Maria - RS considering the walkability of their surroundings

Aplicación del método AHP para la evaluación comparativa de dos plazas en Santa Maria - RS considerando la caminabilidad en sus alrededores

### **Amanda Silveira Correa**

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da UFRGS, Mestrado em Arquitetura Urbanismo e Paisagismo pelo Programa de Pós Graduação em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo da UFSM na linha de pesquisa Planejamento, Projeto e Fundamentos do Ambiente Construído. Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Franciscana. Interesse principalmente nos seguintes temas: Estudos da relação pessoa e ambiente; Processo de projetos centrados nos usuários; Planejamento urbano; Intervenções de qualificação urbana; Morfologia urbana e Geoprocessamento. Atualmente atua como arquiteta em escritório na cidade de Santa Maria Rio Grande do Sul.

*PhD candidate in the Graduate Program in Urban and Regional Planning at UFRGS, Master in Architecture, Urbanism and Landscape Architecture at the Graduate Program in Architecture, Urbanism and Landscape Architecture at UFSM in the research line Planning, Project and Foundations of the Built Environment. Bachelor in Architecture and Urbanism at Universidade Franciscana. Main interests in the following topics: Studies of the relationship between people and environment; User-centered design process; Urban planning; Urban qualification interventions; Urban morphology and Geoprocessing. Currently works as an architect in an office in the city of Santa Maria, Rio Grande do Sul.*

*Doctoranda en el Programa de Postgrado en Planificación Urbana y Regional de la UFRGS, Máster en Arquitectura, Urbanismo y Paisajismo en el Programa de Postgrado en Arquitectura, Urbanismo y Paisajismo de la UFSM en la línea de investigación Planificación, Proyecto y Fundamentos del Medio Construído. Licenciada en Arquitectura y Urbanismo por la Universidad Franciscana. Intereses principales en los siguientes temas: Estudios de la relación entre las personas y el medio ambiente; Proceso de diseño centrado en el usuario; Planificación urbana; Intervenciones de calificación urbana; Morfología urbana y Geoprocesamiento. Actualmente trabaja como arquitecto en una oficina en la ciudad de Santa Maria, Rio Grande do Sul.*

amandaslvrcorrea@gmail.com

Aplicação do método AHP para avaliação comparativa de duas praças em Santa Maria - RS considerando a caminhabilidade em seus entornos

Application of the AHP method for comparative evaluation of two squares in Santa Maria - RS considering the walkability of their surroundings

Aplicación del método AHP para la evaluación comparativa de dos plazas en Santa Maria - RS considerando la caminabilidad en sus alrededores

### Ana Paula Soares Müller

Engenheira Civil formada na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em 2017, onde foi bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) de 2013 a 2014 e do programa Ciência Sem Fronteiras na Monash University, em Melbourne, Austrália, de 2014 a 2015. Cursou o Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional na UFSM, formando-se em 2020. Mestre em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo, também pela UFSM, formada em 2022. Integrante do Laboratório de Mobilidade e Logística (LAMOT) da UFSM. Desenvolve pesquisas na área de acessibilidade e mobilidade urbana.

*Civil Engineer graduated at the Federal University of Santa Maria (UFSM) in 2017, where she held a scholarship from the Tutorial Education Program (PET) from 2013 to 2014 and from the Science Without Borders program at Monash University in Melbourne, Australia, from 2014 to 2015. She attended the Special Undergraduate Program for Teacher Training for Professional Education at UFSM, graduating in 2020. Master in Architecture, Urbanism and Landscape Architecture, also from UFSM, graduating in 2022. Member of the Laboratory of Mobility and Logistics (LAMOT) at UFSM. Develops research in the area of accessibility and urban mobility.*

*Ingeniera Civil graduada por la Universidad Federal de Santa María (UFSM) en 2017, donde fue becaria del Programa de Educación Tutorial (PET) de 2013 a 2014 y del programa Ciencia sin Fronteras en la Universidad de Monash en Melbourne, Australia, de 2014 a 2015. Cursó el Programa Especial de Pregrado de Formación Docente para la Educación Profesional en la UFSM, graduándose en 2020. Máster en Arquitectura, Urbanismo y Paisajismo, también por la UFSM, graduándose en 2022. Miembro del Laboratorio de Movilidad y Logística (LAMOT) de la UFSM. Desarrolla investigaciones en el área de accesibilidad y movilidad urbana.*

anapaulasmuller@gmail.com

### Resumo

Praças são espaços frequentemente presentes no contexto urbano, proporcionando oportunidades de lazer e recreação para a população. Considerando o quanto um espaço público comporta as atividades de seus usuários, destaca-se o conceito de caminhabilidade, definido como o nível de atratividade e receptividade que um certo espaço proporciona aos pedestres. Buscando abordar variáveis pouco consideradas em estudos no âmbito da caminhabilidade e, assim, identificar o potencial de uso de praças sob o viés da caminhabilidade proveitosa em seus entornos, o presente estudo propõe uma avaliação comparativa de duas praças — a Praça Saturnino de Brito e a Praça João Pedro Menna Barreto — em Santa Maria, RS. As variáveis consideradas, que regem uma caminhada proveitosa, são: dimensão das quadras, multiplicidade de usos e existência de paradas de ônibus. Para atender a tal objetivo, realiza-se a representação gráfica do local de estudo e das respectivas variáveis consideradas através do software ArcGIS. Na sequência, utiliza-se o método AHP (Processo de Hierarquia Analítica) para comparar o potencial de uso das duas praças em questões sob o viés da caminhabilidade proveitosa em seus entornos. Com a aplicação da metodologia proposta, foi possível identificar que a Praça Saturnino de Brito alcançou um grau maior de caminhabilidade em seus entornos quando comparada à Praça João Pedro Menna Barreto, no que se refere à caminhada proveitosa. Além disso, considerando que quanto maior o número de pedestres usufruindo da região que envolve a praça, maior seria o número de possíveis frequentadores do local, pode-se concluir que a Praça Saturnino de Brito possui um potencial de uso mais alto que a Praça Pedro Menna Barreto. Por fim, entende-se que a metodologia proposta cumpriu com o objetivo a que se destinava, sendo adequada para comparação entre diferentes espaços públicos no que se refere à caminhabilidade e, em estudos futuros, podendo ser adaptada para incluir mais espaços e outras variáveis de comparação.

**Palavras-chave:** praça; caminhabilidade; espaço público; AHP; ArcGIS.

### Abstract

Squares are frequent spaces in the urban context, providing opportunities of leisure and recreation for the population. Considering how well a public space supports the activities of its users, the concept of walkability stands out, defined as the level of attractiveness and receptivity that a certain space provides to pedestrians. Aiming to address variables little considered in studies on walkability and thus identify the potential use of squares from the point of view of fruitful walkability in their surroundings, the present study proposes a comparative evaluation of two squares - the Praça Saturnino de Brito and Praça João Pedro Menna Barreto - in Santa Maria, RS. The variables considered, which guide a fruitful walk, are: size of the blocks, multiplicity of land uses, and existence of bus stops. To meet this goal, the study area and the respective variables considered are graphically represented using ArcGIS software. Subsequently, the AHP (Analytic Hierarchy Process) method is used to compare the potential use of the two squares in question from the perspective of fruitful walkability in their surroundings. Through the application of the proposed methodology, it was possible to identify that the Saturnino de Brito Square achieved a higher degree of walkability in its surroundings when compared to João Pedro Menna Barreto Square, with regard to fruitful walking. Furthermore, considering that the higher the number of pedestrians enjoying the area surrounding the square, the higher would be the number of potential users of the place, it can

*be concluded that Praça Saturnino de Brito has a higher potential of use than Praça Pedro Menna Barreto. Finally, it is assumed that the proposed methodology met its intended purpose, being suitable for comparison between different public spaces regarding walkability and, in future studies, it can be adapted to include more spaces and other comparison variables.*

**Keywords:** square; walkability; public place; AHP; ArcGIS.

### Resumen

Las plazas son espacios frecuentemente presentes en el contexto urbano, brindando oportunidades de esparcimiento y recreación para la población. Considerando en qué medida un espacio público apoya las actividades de sus usuarios, se destaca el concepto de caminhabilidad, definido como el nivel de atractivo y receptividad que un determinado espacio brinda a los peatones. Buscando abordar variables poco consideradas en los estudios en el ámbito de la caminhabilidad y, por lo tanto, identificar el uso potencial de las plazas bajo el sesgo de la caminhabilidad rentable en su entorno, el presente estudio propone una evaluación comparativa de dos plazas: Praça Saturnino de Brito y Praça Saturnino de Brito Plaza João Pedro Menna Barreto — en Santa Maria, RS. Las variables consideradas, que rigen un paseo rentable, son: tamaño de las manzanas, multiplicidad de usos y existencia de paradas de autobús. Para cumplir con este objetivo se realiza una representación gráfica del sitio de estudio y las respectivas variables consideradas a través del software ArcGIS. A continuación, se utiliza el método AHP (Analytical Hierarchy Process) para comparar el uso potencial de las dos plazas en términos de transitabilidad útil en su entorno. Con la aplicación de la metodología propuesta, fue posible identificar que la Praça Saturnino de Brito logró un mayor grado de caminhabilidad en su entorno en comparación con la Praça João Pedro Menna Barreto, en términos de caminata rentable. Además, considerando que cuanto mayor sea el número de peatones que disfrutan del entorno de la plaza, mayor será el número de visitantes potenciales del sitio, se puede concluir que la plaza Saturnino de Brito tiene un mayor potencial de uso que la plaza Pedro Menna Barreto. Finalmente, se entiende que la metodología propuesta cumplió con su propósito, siendo adecuada para comparar diferentes espacios públicos en cuanto a caminhabilidad y, en futuros estudios, poder adaptarse para incluir más espacios y otras variables de comparación.

**Palabras clave:** cuadrado; transitabilidad; lugar público; AHP; ArcGIS.

## Introdução

As praças públicas, presentes nas mais diversas cidades brasileiras, são fundamentais para o lazer e convivência das pessoas. A importância das praças públicas urbanas é evidente não apenas como área de lazer, mas também como um elemento paisagístico, cultural e ambiental das cidades (FLACH; BERDETE, 2016). Porém, segundo Silva e Versiani (2011), muitas vezes esses espaços não são valorizados como deveriam pelos gestores e pela população, que acabam não usufruindo do potencial social e recreacional desses locais.

Neste âmbito, destaca-se o conceito de caminhabilidade que, segundo Lucena (2018), representa o quanto um espaço urbano é amigável e receptivo para com seus usuários, sendo um indicador da qualidade de vida na cidade. Para Speck (2016, p. 21), uma cidade caminhável é “uma solução simples, prática, para vários problemas complexos que enfrentamos como sociedade”, tais como problemas econômicos, ambientais e de bem-estar da população. Além disso, são diversas as características que influenciam na caminhabilidade de um local. Essas características podem ser divididas em dez passos: a menor valorização dos automóveis individuais, a mescla de usos de edificações, a adequação dos estacionamentos, a disponibilidade de transporte público, a segurança do pedestre, a presença de espaço para bicicletas, a criação de espaços confortáveis, a presença de árvores, a arquitetura agradável de edificações e a definição de prioridades no que diz respeito a tais características (SPECK, 2016).

Como, dadas as referências encontradas, boa parte das pesquisas no âmbito da caminhabilidade de espaços urbanos possuem ênfase em questões voltadas à segurança, este estudo tem como foco outras características menos abordadas no que diz respeito à caminhabilidade: as que proporcionam uma caminhada proveitosa aos pedestres. Nesse contexto, conforme definições apresentadas por Speck (2016), encontra-se, entre outros: a multiplicidade de usos de edificações, devendo haver um equilíbrio entre as atividades disponíveis dentro de um espaço caminhável; a existência de quadras menores, permitindo uma caminhada muito mais interessante e diminuindo distâncias percorridas; e a proximidade a paradas de ônibus, existindo uma grande relação de dependência do transporte público nas cidades mais caminháveis.

Assim, este trabalho se propõe a realizar uma avaliação comparativa de duas praças na região central da cidade de Santa Maria, RS, utilizando o software ArcGIS para representação visual dos dados e o método AHP para análise dos resultados. A avaliação em questão tem como base identificar o potencial de uso desses locais, considerando o quanto características que promovem a caminhabilidade proveitosa — dimensão das quadras, multiplicidade de usos e existência de paradas de ônibus — estão presentes no entorno de cada uma das praças como motivadoras e influenciadoras na escolha de pedestres em usufruir desses espaços.

## Subtítulos O Contexto Urbano e a Caminhada Proveitosa

Na perspectiva de Jacobs (2011), entender o funcionamento das cidades na prática se caracteriza como a única maneira de conhecer quais princípios de planejamento e quais iniciativas de reurbanização conseguem promover a vitalidade socioeconômica nas mesmas. Para a autora, vida atrai vida e “as cidades vivas têm uma estupenda capacidade natural de compreender, comunicar, planejar e inventar o que for

necessário para enfrentar as dificuldades” (JACOBS, 2011, p. 295). Representando uma das mais importantes infraestruturas urbanas, os espaços livres compreendem uma grande parcela da vida cotidiana nas cidades, sendo um dos principais cenários urbanos de conflitos e acordos sociais (MACEDO et al, 2012). Assim, Macedo et al (2012, p. 143) destacam que estes espaços têm por função abranger a vida social, refletindo “as formas de mobilidade, acessibilidade e circulação, parcelamento e propriedade da terra urbana”.

Conceituando os espaços livres como qualquer espaço urbano que não apresenta uma estrutura arquitetônica de cobertura e as praças e parques como espaços majoritariamente verdes, voltados à socialização, à estética e ao lazer, o trabalho de Stanley et al (2012) afirma que tais espaços têm sido locais essenciais da vida cultural, política e econômica das cidades, desde as primeiras civilizações até a atualidade. Entende-se que espaços públicos qualificados e atrativos para o lazer da população, identificando-se quais fatores colaboram com a apropriação de tais espaços, são de grande importância no âmbito das cidades (FABIANE; PANDOLFO; KALIL, 2018). Conforme aponta Gehl (2015) o objetivo-chave para o futuro melhor é um maior foco sobre as necessidades das pessoas que utilizam as cidades, o que abrange a qualidade dos espaços públicos disponíveis. Por outro lado, Silva e Versiani (2011) mencionam que, apesar de sua importância, os espaços públicos urbanos encontram-se cada vez menos valorizados e mais escassos e que, mesmo o direito ao lazer estando garantido por lei no país, muitas vezes ele não é legitimado no contexto urbano, faltando possibilidades para a apropriação adequada desses locais pela população.

O conceito de caminhabilidade é apresentado no estudo de Vargas (2015, p. 24) como o “grau em que as características do ambiente construído de uma área são favoráveis à que seus residentes e usuários caminhem, a lazer, exercício ou trabalho”. A forma mais natural de locomoção dos indivíduos, a qual “era o principal meio de deslocamento nas áreas urbanas, até o surgimento das novas tecnologias de transporte, desenvolvidas nos finais dos séculos XIX e início do XX”, é como pedestres (LUCENA, 2018, p. 2). A autora também destaca que o desenvolvimento de espaços caminháveis requer o estudo dos fatores e elementos do desenho urbano que influenciam o comportamento dos pedestres, como os atrativos disponíveis na vizinhança e a acessibilidade aos transportes. No contexto urbano, Santos e Oldoni (2017) afirmam que compreender o comportamento dos pedestres na cidade exige uma análise cuidadosa da estrutura da mesma, sendo que a caminhabilidade pode ser estimulada por um bom planejamento urbano.

Segundo o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (2018), a caminhabilidade depende não apenas da infraestrutura física dos locais, mas dos elementos que contribuem para valorizar os espaços e o bem-estar das pessoas:

***“A caminhabilidade compreende aspectos tais como as condições e dimensões das calçadas e cruzamentos, a atratividade e densidade da vizinhança, a percepção de segurança pública, as condições de segurança viária e quaisquer outras características do ambiente urbano que tenham influência na motivação para as pessoas andarem com mais frequência e utilizarem o espaço urbano.” (ITDP, 2018, p. 10).***

Grande parte das pesquisas no âmbito da caminhabilidade de cidades possuem como foco características que envolvem diretamente a segurança e a sua importância para promover o deslocamento de pedestres (URIARTE; CYBIS; STRAMBI, 2014; TIWARI, 2015; RUIZ-PADILLO; LARRANAGA; PASQUAL, 2016; DONG, 2016; RAMOS; LOPES; RAMOS, 2019). Porém, as questões que dizem respeito à promoção de uma caminhada proveitosa e produtiva não são comumente abordadas, assim como os modos em que essas questões podem influenciar o uso de espaço públicos por pedestres.

No seu livro “Cidade Caminhável”, Jeff Speck (2016) define uma Teoria Geral da Caminhabilidade com quatro características essenciais para que a caminhada seja adequada. Entre essas características está o quanto a caminhada é proveitosa, definida como quando “a maior parte dos aspectos da vida cotidiana está por perto e são organizados de tal modo que uma caminhada atenda às necessidades do morador” (SPECK, 2016, p. 21). No contexto de uma caminhada proveitosa, Speck (2016) inclui três aspectos relevantes:

- 1) A multiplicidade de usos e atividades disponíveis em uma distância que possa ser percorrida a pé, explicando que “para que as pessoas optem por caminhar, a caminhada deve ter um propósito” (SPECK, 2016, p. 73);
- 2) A fluidez e proximidade dos sistemas de transporte públicos, declarando que, no geral, as viagens de transporte público começam e terminam com uma caminhada e que “não só usuários de transporte público andam mais, como também os não usuários caminham mais em lugares organizados em torno do transporte público” (SPECK, 2016, p. 130);
- 3) O tamanho das quadras do espaço urbano, afirmando que “quanto mais quadras por quilômetro quadrado, mais escolhas o pedestre poderá fazer e mais oportunidades ele terá para alterar seu trajeto e chegar a um endereço” (SPECK, 2016, p. 150).

Jane Jacobs (2011), em “Morte e Vida de Grandes Cidades”, menciona a necessidade de existência de estabelecimentos e comércios com funções variadas em um mesmo espaço da cidade e de quadras curtas que permitam a frequente mudança de direção entre as condições para a diversidade e qualidade de vida urbana. Ainda, outros autores mencionam a proximidade a estabelecimentos de usos e funções variados (AMÂNCIO, 2005; LO, 2009; CAMBRA, 2012; ITDP, 2018), o tamanho das quadras e ruas (AMÂNCIO, 2005; CAMBRA, 2012; RODRIGUES et al, 2014; ITDP, 2018) e a proximidade e disponibilidade do transporte público (AMÂNCIO, 2005; PRADO, 2016; ITDP, 2018) como características que influenciam diretamente na caminhabilidade de um espaço urbano.

## O Método AHP: Processo de Hierarquia Analítica

O método de análise aplicado nesse estudo, o AHP ou Processo de Hierarquia Analítica, do inglês “Analytic Hierarchy Process”, foi elaborado por Tomas L. Saaty na década de 70, sendo o método multicritério mais utilizado em escala mundial no que diz respeito a apoiar o processo de tomada de decisão (MARINS; SOUZA; BARROS, 2009). Ainda, segundo os autores, o processo de tomada de decisão envolve analisar e escolher entre diferentes possíveis alternativas e os métodos multicritério permitem que tal processo seja realizado com clareza.

De acordo com Costa (2002), o método AHP pode ser dividido em três princípios: a construção de hierarquias, a definição de prioridades e a consistência lógica dessas prioridades. Também, as etapas do método AHP podem ser definidas na seguinte sequência (WEISS; PIPPI, 2019): seleção de variáveis e critérios, estruturação da matriz de comparação pareada, cálculo dos pesos estatísticos, cálculo da razão de consistência e garantia de que a razão de consistência apresenta um valor menor que 0,10. O cálculo dos pesos estatísticos dá-se pela razão entre o grau de importância de cada variável pelo somatório de sua totalidade e, na sequência, pela média aritmética entre os valores encontrados, definindo-se, assim, os pesos finais. O grau de importância das variáveis é atribuído com base na escala numérica de Saaty, apresentada no Quadro 1 abaixo.



Aplicação do método AHP para avaliação comparativa de duas praças em Santa Maria - RS considerando a caminhabilidade em seus entornos

Application of the AHP method for comparative evaluation of two squares in Santa Maria - RS considering the walkability of their surroundings

Aplicación del método AHP para la evaluación comparativa de dos plazas en Santa Maria - RS considerando la caminabilidad en sus alrededores

Quadro 1: Escala Numérica de Saaty

Fonte: Adaptado de Uriarte, Cybis e Strambi, 2014.

Grau	Definição	Explicação
1	Igual importância	As duas atividades contribuem igualmente
3	Fraca importância	Leve favorecimento de uma atividade em relação a outra
5	Importância grande	Forte favorecimento de uma atividade em relação a outra
7	Importância muito grande	Muito forte favorecimento de uma atividade em relação a outra
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação a outra com o mais alto grau de certeza
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Quando se procura uma condição entre duas definições

Ainda, a razão de consistência (RC) é calculada através da razão entre o índice de consistência (IC) e o índice aleatório (IR). Os autores também definem como encontrar os demais índices em questão: o IC é encontrado através das equações 1 e 2:

$$IC = (\lambda_{max} - n) / (n-1) \quad (1)$$

$$\lambda_{max} = (1/n) * \sum([Aw]/Wi) \quad (2)$$

Onde “n” representa o número de variáveis, “ $\lambda_{max}$ ” representa o autovetor e “Aw” representa “a matriz resultante do produto da matriz de comparação pareada pelo que são os pesos calculados”. Já o IR é obtido a partir da Tabela 1 a seguir, conforme o número de variáveis do estudo.

Tabela 1: Escala Numérica de Saaty

Fonte: Adaptado de Weiss e Pippi, 2019. Cybis e Strambi, 2014.

Nº de Variáveis	3	4	5	6	7
IR	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32

## Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos se caracterizam, primeiramente, pela delimitação do local de estudo: duas praças públicas na região central de Santa Maria. Na sequência, apresenta-se as etapas realizadas para a representação gráfica do local de estudo, assim como das três variáveis consideradas na pesquisa, utilizando-se do software ArcGIS. Por fim, a aplicação do método AHP é realizada, considerando as três variáveis em questão. As variáveis definidas para a análise e as referências que embasam tal escolha encontram-se especificadas no Quadro 2.

Quadro 2: Diagrama Conceitual Geral

Fonte: Autoras, 2022.

Variáveis escolhidas	Definição adotada	Referências
Dimensões das quadras	Avalia a dimensão de cada quadra no entorno da praça, que permite o acesso direto a mesma.	Amâncio (2005), Jacobs (2011), Cambra (2012), Rodrigues <i>et al</i> (2014), Speck (2016), ITDP (2018).
Multiplicidade de usos (densidade de uso comercial)	Avalia a densidade de comércios existentes dentro da área de abrangência da praça.	Amâncio (2005), Lo (2009), Jacobs (2011), Cambra (2012), Speck (2016), ITDP (2018).
Paradas de ônibus	Avalia o número de paradas de ônibus existentes dentro da área de abrangência da praça.	Amâncio (2005), Speck (2016), Prado (2016), ITDP (2018).

Aplicação do método AHP para avaliação comparativa de duas praças em Santa Maria - RS considerando a caminhabilidade em seus entornos

Application of the AHP method for comparative evaluation of two squares in Santa Maria - RS considering the walkability of their surroundings

Aplicación del método AHP para la evaluación comparativa de dos plazas en Santa Maria - RS considerando la caminabilidad en sus alrededores

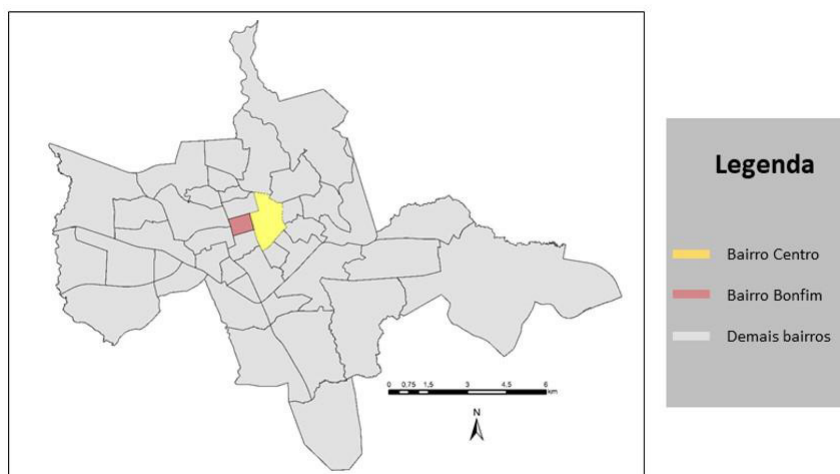
Conforme previamente mencionado, as variáveis foram escolhidas com base nas características que influenciam a caminhada de forma proveitosa, com o objetivo de entender o potencial de uso de cada uma das praças a partir do nível de caminhabilidade de seus entornos. Ainda, é relevante mencionar que a variável “multiplicidade de usos” foi traduzida para a densidade de usos comerciais neste estudo, uma vez que, além de uso residencial, os únicos usos identificados na região estudada são comerciais.

### Local de estudo

Para realização da avaliação proposta, foram escolhidas duas praças, ambas inseridas no centro da cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul (Figura 1). A cidade de Santa Maria se caracteriza por sua localização central no estado, possuindo uma população de 285.159 habitantes atualmente (IBGE, 2021). A primeira, a Praça Saturnino de Brito, no bairro Centro, está localizada entre as ruas Duque de Caxias, Doutor Bozano e Coronel Niederauer. A segunda, a Praça João Pedro Menna Barreto, conhecida popularmente como Praça dos Bombeiros, localiza-se no bairro Bonfim, entre as ruas Coronel Niederauer, Barão do Triunfo e Doutor Bozano. A escolha das duas praças para comparação deu-se pelo fato de ambas estarem inseridas na região central da cidade e também possuírem dimensões semelhantes.

FIGURA 1 - Localização dos bairros Centro e Bonfim no perímetro urbano de Santa Maria.

Fonte: elaborada pelas autoras, no programa ArcGIS, 2022.



### Representação Gráfica em ArcGIS

Para realização da espacialização dos dados e representação gráfica dos resultados com as variáveis escolhidas, para posterior aplicação do método AHP, foi utilizado o software ArcGIS. No software, utilizando as coordenadas SIRGAS 2000 22S, foram utilizados os seguintes shapefiles do município de Santa Maria: limite do município, limites dos bairros, edificações do município. Os arquivos, sobrepostos com bitmaps imagery, serviram como base de todas as figuras presentes no corpo do trabalho. Após a base dos mapas definida, realizou-se o desenho de polígonos (círculo) ao redor das praças, conforme a área de abrangência definida. Visando o foco no entorno próximo das praças, a área de abrangência foi definida com diâmetro de 300 metros, representando uma distância caminhável em aproximadamente cinco minutos conforme estimativa de tempo de deslocamento do software Google Earth. As figuras foram ainda finalizadas utilizando o software Photoshop e as etapas para representação gráfica de cada uma das três variáveis consideradas no estudo encontram-se detalhadas na sequência:

Aplicação do método AHP para avaliação comparativa de duas praças em Santa Maria - RS considerando a caminhabilidade em seus entornos

Application of the AHP method for comparative evaluation of two squares in Santa Maria - RS considering the walkability of their surroundings

Aplicación del método AHP para la evaluación comparativa de dos plazas en Santa Maria - RS considerando la caminabilidad en sus alrededores

### Dimensões das quadras:

No ArcGIS, foram sobrepostos os shapefiles de edificações da cidade com a bitmap imagery. Ainda no software foi utilizada a ferramenta de medição de distâncias para obter o tamanho das seis principais quadras que levam o pedestre até as praças selecionadas, compreendidas em quatro ruas diferentes: a Rua Duque de Caxias, a Rua Barão do Triunfo, a Rua Cel. Niederauer e a Rua Dr. Bozano.

### Multiplicidade de usos:

Nessa etapa, também foram sobrepostos no ArcGIS os shapefiles de edificações da cidade, a bitmap imagery, juntamente com as áreas de abrangência (300m) das praças. Após gerada a base do mapa, com o auxílio do software Google Earth, foram identificadas as edificações (dentro da área de abrangência) que possuíam testada térrea para o passeio público e foram ignoradas edificações de meio de quadra.

### Paradas de ônibus:

Para a realização desta etapa, no ArcGIS, foi utilizado apenas o shapefile do limite do município sobreposto com a bitmap imagery e a marcação do círculo de abrangência das praças. Foi consultado o mapa de paradas de ônibus da cidade de Santa Maria, através do aplicativo Moovit: Real Time Worldwide Public Transit App, para identificar as paradas de ônibus existentes na área de abrangência definida.

As duas praças selecionadas, a Praça Saturnino de Brito e a Praça João Pedro Menna Barreto, com a respectiva representação gráfica do diâmetro de abrangência definido para o estudo e das principais ruas de acesso às mesmas, são apresentadas na Figura 2.

Figura 2 - Localização e áreas de abrangência para análise das praças escolhidas.

Fonte: Elaborada pelas autoras, nos programas ArcGIS e Photoshop., 2022.



### Aplicação do método AHP

O método AHP foi escolhido para a pesquisa por possibilitar uma análise comparativa das três variáveis selecionadas, permitindo uma avaliação quantitativa da problemática abordada. Foi estruturada a matriz de comparação para as variáveis selecionadas — Quadro 3 — a partir da escala numérica de Saaty apresentada nas referências do trabalho. A variável “paradas de ônibus” foi escolhida como a mais importante por estar diretamente relacionada ao acesso de pessoas ao local, fator essencial para a caminhabilidade dos locais estudados. A variável “multiplicidade de usos” foi escolhida como a segunda mais importante, sendo considerada levemente mais importante que “dimensões das quadras”, por influenciar diretamente no quão proveitosa e interessante pode ser a caminhada pelos espaços em questão (SPECK, 2016).

Aplicação do método AHP para avaliação comparativa de duas praças em Santa Maria - RS considerando a caminhabilidade em seus entornos

Application of the AHP method for comparative evaluation of two squares in Santa Maria - RS considering the walkability of their surroundings

Aplicación del método AHP para la evaluación comparativa de dos plazas en Santa Maria - RS considerando la caminhabilidad en sus alrededores

Quadro 3: Matriz de Comparação Pareada

Fonte: Autoras, 2022.

Variáveis	Dimensões das quadras	Multiplicidade de usos	Paradas de ônibus
Dimensões das quadras	1	0,3333	0,2000
Multiplicidade de usos	3	1	0,3333
Paradas de ônibus	5	3	1

Na sequência, foi realizado o cálculo dos pesos para as variáveis adotadas, considerando os graus de importância atribuídos a cada uma. Os pesos foram calculados conforme indicado por Weiss e Pippi (2019) e estão apresentados no Quadro 4.

Quadro 4: Pesos Estatísticos Calculados

Fonte: Autoras, 2022.

Variáveis	Dimensões das quadras	Multiplicidade de usos	Paradas de ônibus	PESOS (Wi)
Dimensões das quadras	0,1111	0,0769	0,1304	0,1062
Multiplicidade de usos	0,3333	0,2308	0,2174	0,2605
Paradas de ônibus	0,5556	0,6923	0,6522	0,6333

Após, foi determinada a razão de consistência (RC) para conferir a efetividade dos pesos atribuídos. Para esta etapa da metodologia, foram primeiramente obtidos os índices de consistência (IC) e o índice aleatório (IR) de acordo com as referências. O Quadro 5 abaixo apresenta os cálculos e índices determinados para encontrar a razão de consistência (RC).

Quadro 5: Determinação da Razão de Consistência (RC)

Fonte: Autoras, 2022.

n = número de variáveis	n = 3
$A_w = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} * [W_i]$	$A_w = \begin{matrix} 0,3197 \\ 0,7901 \\ 1,9456 \end{matrix}$
$\lambda_{max} = (1/n) * \sum [(A_w)/W_i]$	$\lambda_{max} = 3,0387$
$IC = (\lambda_{max} - n) / (n-1)$	$IC = 0,0194$
IR para 3 variáveis	IR = 0,58
RC = IC/ IR	RC = 0,0334

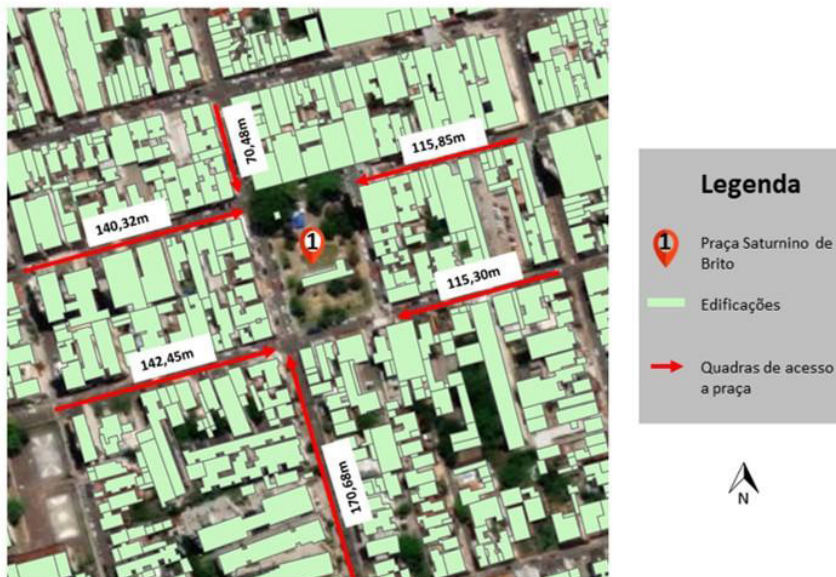
Verifica-se, então, que a RC encontrada - 0,0334 - está dentro da tolerância especificada para esse valor, conforme as referências apresentadas, que é de 0,10. Assim, pode-se afirmar que os pesos definidos para as variáveis escolhidas são aceitáveis para o estudo.

## Resultados e discussões

A partir das três variáveis definidas — dimensões das quadras, multiplicidade de usos e presença de paradas de ônibus — foram elaborados os respectivos mapas referentes a Praça 1 (Praça Saturnino de Brito) e a Praça 2 (Praça João Pedro Menna Barreto), conforme mencionado na metodologia. As Figuras 3 e 4 a seguir apresentam a representação gráfica para a variável “dimensões das quadras” em cada uma das duas praças.

Figura 3 - Dimensões das quadras de acesso à Praça Saturnino de Brito.

Fonte: elaborada pelas autoras nos programas ArcGIS e Photoshop, 2022.



Na Figura 3, pode-se visualizar as dimensões das seis principais quadras de acesso à Praça 1, com ruas que variam de 70,48 metros até 170,68 metros de comprimento. Calculando-se a média das dimensões obtidas, foi encontrado um comprimento de 125,84 metros.

Figura 4 - Dimensões das quadras de acesso à Praça João Pedro Menna Barreto.

Fonte: elaborada pelas autoras nos programas ArcGIS e Photoshop, 2022.



Já em relação à Praça 2, as dimensões das seis principais quadras de acesso à praça apresentam-se ilustradas na Figura 4. Nesse local, a menor dimensão encontrada foi de 71,15 metros, enquanto a maior dimensão foi de 182,03 metros. O comprimento médio entre as dimensões identificadas foi de 131,55 metros, ligeiramente superior ao da Praça 1.

## Aplicação do método AHP para avaliação comparativa de duas praças em Santa Maria - RS considerando a caminhabilidade em seus entornos

Application of the AHP method for comparative evaluation of two squares in Santa Maria - RS considering the walkability of their surroundings

Aplicación del método AHP para la evaluación comparativa de dos plazas en Santa Maria - RS considerando la caminabilidad en sus alrededores

A multiplicidade de usos dentro da área de abrangência definida para cada praça encontra-se apresentada na Figura 5, identificando os usos comerciais e os usos residenciais. Na área de abrangência da Praça 1 foram identificadas 127 edificações de uso comercial e 27 de uso residencial, enquanto na Praça 2 identificou-se 68 edificações de uso comercial e 44 de uso residencial. A densidade de usos comerciais de cada lugar foi determinada através da relação entre o número de estabelecimentos comerciais identificados pelo número total de edificações, tanto comerciais quanto residenciais. Para a Praça 1, a densidade de uso comercial encontrada foi de 82,46% das edificações, enquanto a densidade de uso comercial para a Praça 2 foi de 60,71% das edificações.

Figura 5 - Multiplicidade de usos na área de abrangência do estudo para as duas praças.

Fonte: elaborada pelas autoras nos programas ArcGIS e Photoshop, 2022.



Em relação às paradas de ônibus existentes nas regiões estudadas, a Figura 6 ilustra o número de paradas identificadas e suas localizações dentro das áreas de abrangência. Ambas das áreas apresentam paradas de ônibus relativamente bem distribuídas nos entornos das praças, sendo que a Praça 1 possui 5 paradas de ônibus distribuídas dentro da área de abrangência considerada e a Praça 2 possui 4 paradas de ônibus.

Figura 6 - Paradas de ônibus na área de abrangência do estudo para as duas praças

Fonte: elaborada pelas autoras nos programas ArcGIS e Photoshop, 2022.



Na sequência, foram relacionados os resultados do método AHP com os resultados encontrados através da espacialização e representação gráfica dos locais, com auxílio do *software* ArcGIS. Essa relação foi determinada através da multiplicação dos pesos definidos para cada variável pelos valores correspondentes a cada uma delas obtidos nos mapas, calculados de forma proporcional para permitir uma padronização dos valores. Considerando a análise comparativa que se pretende realizar, essa proporcionalidade foi definida optando-se por atribuir o valor 1 para o menor resultado e calculando o segundo valor de forma proporcional ao primeiro, para cada

Aplicação do método AHP para avaliação comparativa de duas praças em Santa Maria - RS considerando a caminhabilidade em seus entornos

Application of the AHP method for comparative evaluation of two squares in Santa Maria - RS considering the walkability of their surroundings

Aplicación del método AHP para la evaluación comparativa de dos plazas en Santa Maria - RS considerando la caminabilidad en sus alrededores

variável em questão. Por fim, os resultados das multiplicações quanto às variáveis “multiplicidade de usos” e “paradas de ônibus” foram somados, pois, conforme as referências (JACOBS, 2011; SPECK, 2016), quanto maior o valor para essas variáveis maior a caminhabilidade. Por outro lado, seguindo a mesma lógica, os resultados quanto a variável “dimensões das quadras” foram subtraídos, uma vez que, segundo as referências, quanto maior o valor para essa variável menor a caminhabilidade. Assim, tornou-se possível identificar qual praça apresenta o maior resultado final e, conseqüentemente, o maior potencial de uso no que diz respeito à caminhabilidade na região. Os Quadros 6 e 7 a seguir apresentam tais resultados.

Quadro 6: Resultados Parciais encontrados para cada praça

Fonte: Autoras, 2022.

Variáveis:		Dimensões das quadras	Multiplicidade de usos	Paradas de ônibus
<b>PESOS - Método AHP:</b>		<b>10,62 %</b>	<b>26,05 %</b>	<b>63,33 %</b>
<b>RESULTADOS - Mapas das Praças:</b>	<b>PRAÇA 1</b>	média 125,84 m	82,46% comercial	5 paradas
	<b>PRAÇA 2</b>	média 131,55 m	60,71% comercial	4 paradas
<b>Resultados Proporcionais:</b>	<b>PRAÇA 1</b>	<b>1</b>	<b>1,3583</b>	<b>1,25</b>
	<b>PRAÇA 2</b>	<b>1,0454</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Quadro 7: Resultados Finais encontrados para cada praça

Fonte: Autoras, 2022.

Praças	Resultado Final comparativo quanto a Caminhabilidade
<b>PRAÇA 1</b>	<b>1,6083</b>
<b>PRAÇA 2</b>	<b>0,9546</b>

Assim, considerando o resultado final encontrado quanto ao grau de caminhabilidade para as regiões analisadas, correspondentes às áreas no entorno de cada uma das duas praças, percebe-se que a Praça 1 apresentou maior densidade de usos comerciais e maior número de paradas de ônibus, atrelado à menor dimensão média das quadras. Desse modo, a Praça 1, a Praça Saturnino de Brito, atingiu um valor superior ao da Praça 2 no que se refere ao resultado final, demonstrando que oferece um grau mais alto de caminhabilidade em seu entorno, considerando os critérios que motivam uma caminhada proveitosa, quando comparada a Praça João Pedro Menna Barreto. Além disso, considerando que quanto maior o número de pedestres usufruindo da região que envolve a praça maior o número de possíveis frequentadores do local, pode-se concluir que a Praça Saturnino de Brito possui um potencial de uso mais alto que a Praça Pedro Menna Barreto no que diz respeito às variáveis abordadas nesse estudo.

## Considerações Finais

Podendo ser consideradas componentes históricos das cidades, conforme destacado nas referências, é evidente a importância das praças públicas urbanas no contexto das cidades como espaços de lazer e recreação. Além disso, as referências abordadas também demonstram as vantagens que um espaço caminhável apresenta e os fatores

que podem influenciar diretamente essa característica. Considerando os contextos das praças urbanas e da caminhabilidade em Santa Maria, RS, esse trabalho propôs uma avaliação comparativa do potencial de utilização de duas praças centrais da cidade de Santa Maria imaginando que, quanto mais caminhável a região que a contém, maior a probabilidade de pedestres frequentarem o espaço das praças. Com isso, foi possível identificar o maior grau de caminhabilidade e, conseqüentemente, potencial de uso da Praça Saturnino de Brito e seus entornos em relação à Praça João Pedro Menna Barreto.

Sendo assim, é possível afirmar que a proposta de metodologia aplicada, com o uso do método AHP, mostrou-se competente ao tipo de análise desejada no trabalho. Mesmo que utilizando-se de áreas de abrangência de estudo relativamente pequenas, os procedimentos metodológicos desenvolvidos indicam a possibilidade de a análise ser replicada e reproduzida em outras praças da cidade de Santa Maria, até mesmo com áreas de abrangência maiores. Ainda, o software ArcGIS demonstrou-se um facilitador para o estudo em questão, otimizando o processo de análise dos dados e produção dos mapas. Uma vez que o foco da presente pesquisa foi nas variáveis que promovem uma caminhada proveitosa, para estudos futuros recomenda-se incluir um maior número de variáveis de análise, a fim de obter resultados mais completos sobre a caminhabilidade e acesso aos espaços públicos urbanos da cidade de Santa Maria.

## Referências

AMÂNCIO, M. A. **Relacionamento entre a forma urbana e as viagens a pé**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4198/DissMAA.pdf?sequence=1> Acesso em: 10 nov. 2023.

CAMBRA P. J. M. de. **Pedestrian accessibility and attractiveness indicators for walkability assessment**. Dissertação (Mestrado em Urbanismo e Ordenamento do Território). Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/cursos/muot/dissertacao/2353642424053> Acesso em: 08 fev. 2022.

COSTA, H. G. **Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão**. Niterói: H.G.C., 2002.

DONG, H. Does walkability undermine neighbourhood safety?. **Journal of Urban Design**, v. 22, n. 1, p. 59–75, 2016. Disponível em: <https://doi-org.ez47.periodicos.capes.gov.br/10.1080/13574809.2016.1247644> Acesso em: 12 nov. 2022.

FABIANI, D., PANDOLFO, A., KALIL, R. M. L. Requalificação urbana: análise da atratividade dos elementos físicos construídos e naturais em espaços públicos de lazer na cidade de Passo Fundo/RS. **Cadernos ProArq**, n. 31, 2018. Disponível em: <https://cadernos.proarq.fau.ufrj.br/public/docs/Proarq31%20ART%2008.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2023

FLACH, C. W.; BERDETE, M. M. Praças, Parques e Avenidas: áreas verdes e sua importância como espaço de lazer em Pelotas. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v.38 n.1, p. 195 – 205, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4675/467546196018.pdf> Acesso em: 07 nov. 2021

GEHL, J. **Cidades para pessoas**. São Paulo: Perspectiva, 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População estimada**. Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2021. [S.l.]: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2021.



Aplicação do método AHP para avaliação comparativa de duas praças em Santa Maria - RS considerando a caminhabilidade em seus entornos

Application of the AHP method for comparative evaluation of two squares in Santa Maria - RS considering the walkability of their surroundings

Aplicación del método AHP para la evaluación comparativa de dos plazas en Santa Maria - RS considerando la caminabilidad en sus alrededores

ITDP, Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. **Ferramenta Índice de Caminhabilidade (Versão 2.0)**, 2018. Disponível em: [http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2019/05/Caminhabilidade\\_Volume-3\\_Ferramenta-ALTA.pdf](http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2019/05/Caminhabilidade_Volume-3_Ferramenta-ALTA.pdf) Acesso em: 09 abr. 2022.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. Tradução de Carlos S. Mendes Rosa. 3 ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

LO, R. H. Walkability: what is it?. **Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability**, v. 2, n. 2, p. 145-166, 2009. Disponível em: <https://www.tandfonline.ez47.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1080/17549170903092867> Acesso em: 08 nov. 2022.

LUCENA, J. G. de. Cidades caminháveis: as influências do espaço urbano na caminhabilidade. **X Seminário Internacional de Investigación en Urbanismo**, Barcelona-Córdoba, 2018. Barcelona: DUOT, 2018. Disponível em: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/133553> Acesso em: 09 nov. 2022.

MACEDO, S. S. M.; QUEIROGA, E. F.; GALENDER, F. C.; CAMPOS, A. C. de A.; CUSTÓDIO, V.; DEGREAS, H.; GONÇALVES, F. M. Os Sistemas de Espaços Livres na Constituição da Forma Urbana Contemporânea no Brasil: Produção e Apropriação (QUAPÁ-SEL II). **Paisagem Ambiente: ensaios**, n. 30, São Paulo, p. 137 - 172, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/78112> Acesso em: 07 nov. 2022.

MARINS, C. S.; SOUZA, D. de O.; BARROS, M. da S. O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais — Um estudo de caso. **XLI SBPO 2009 - Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento**, p. 1778-1788, 2009. Disponível em: <http://www2.ic.uff.br/~emitacc/AMD/Artigo%204.pdf> Acesso: 09 nv. 2021.

PIRES, I. B.; MAGAGNIN, R. C. Elaboração de índice de caminhabilidade sob a percepção de especialistas. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 6, n. 38, 2018. Disponível em: [https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/view/1772](https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/1772) Acesso em: 09 dez. 2022.

PRADO, B. B. **Instrumento para avaliar a microacessibilidade do pedestre no entorno de áreas escolares**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Bauru, 218 p., 2016. Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/produccion/disertaciones-y-tesis/2016-1/972-bruna-de-brito-prado-instrumento-para-avaliar-a-microacessibilidade-do-pedestre-no-entorno-de-areas-escolares/file> Acesso em: 09 ago. 2021.

RAMOS, L. L. A.; LOPES, L. A.; RAMOS, S. R. Espaço público e Caminhabilidade: Avaliação na escala de avenida. **Anais do 9º Projetar**, v. 1, Curitiba, PR, 2019. Disponível em: [http://projedata.grupoprojetar.ufrn.br/dspace/bitstream/123456789/2381/1/\\_9\\_projetar%202019%20art.%20117.pdf](http://projedata.grupoprojetar.ufrn.br/dspace/bitstream/123456789/2381/1/_9_projetar%202019%20art.%20117.pdf) Acesso em: 08 fev. 2023.

RODRIGUES, A. R. P., FLÓREZ, J., FRENKEL, D. B. and PORTUGAL, L. S. Indicadores do desenho urbano e sua relação com a propensão à caminhada. **Journal of Transport Literature**, v. 8, n. 3, p. 62-88, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/jtl/v8n3/v8n3a04.pdf> Acesso em: 10 fev. 2023.

RUIZ-PADILLO, A.; LARRANAGA, A.; PASQUAL, F. Aplicação de modelo multicritério difuso para a ponderação das características do ambiente construído que influenciam na caminhabilidade. **XXX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, Rio de Janeiro, RJ, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/310726959\\_Aplicacao\\_de\\_modelo\\_multicriterio\\_difuso\\_para\\_a\\_ponderacao\\_das\\_caracteristicas\\_do\\_ambiente\\_construido\\_que\\_influenciam\\_na\\_caminhabilidade](https://www.researchgate.net/publication/310726959_Aplicacao_de_modelo_multicriterio_difuso_para_a_ponderacao_das_caracteristicas_do_ambiente_construido_que_influenciam_na_caminhabilidade) Acesso em: 07 nov. 2022.

Aplicação do método AHP para avaliação comparativa de duas praças em Santa Maria - RS considerando a caminhabilidade em seus entornos

Application of the AHP method for comparative evaluation of two squares in Santa Maria - RS considering the walkability of their surroundings

Aplicación del método AHP para la evaluación comparativa de dos plazas en Santa Maria - RS considerando la caminabilidad en sus alrededores

SANTOS, S. B. dos; OLDONI, S. M. **Anais do 15º Encontro Científico Cultural Interinstitucional e 1º Encontro Internacional**, 2017. ISSN 1980-7406 Disponível em: <https://www.fag.edu.br/mvc/assets/pdfs/anais-2017/SUELLEN%20BARTH%20DOS%20SANTOS-suh.barth@gmail.com-1.pdf> Acesso em: 09 nov. 2022.

SILVA, G. P.; VERSIANI, I. V. L. Brasil: Espaço público de lazer no ambiente urbano: ampliação das possibilidades de convivência, socialização e mudança de cenários violentos. **Desarrollo Humano**, n° 74, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/7372313-Brasil-espaco-publico-de-lazer-no-ambiente-urbano-ampliacao-das-possibilidades-de-convivencia-socializacao-e-mudanca-de-cenarios-violentos.html> Acesso em: 18 mar. 2022.

SPECK, J. **Cidade Caminhável**. Tradução de Anita Dimarco, Anita Natividade. 1 ed. São Paulo: Perspectiva, 2016.

STANLEY, B. W.; STARK, B. L.; JOHNSTON, K. L.; SMITH, M. E. Urban Open Spaces in Historical Perspective: A Transdisciplinary Typology and Analysis. **Urban Geography**, v. 33, n. 8, p. 1089-1117, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.2747/0272-3638.33.8.1089> Acesso em: 09 fev. 2023.

TIWARI, R. Designing a safe walkable city. **Urban Design International**, v. 20, p. 12-27, 2015. Disponível em: <https://doi-org.ez47.periodicos.capes.gov.br/10.1057/udi.2013.33> Acesso em: 07 jan. 2022.

URIARTE, A. M. L.; CYBIS, H. B. B.a; STRAMBI, O. Determinação da Importância Relativa dos Atributos do Bairro que Estimulam as Viagens A Pé. **XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, Curitiba, PR, 2014. disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/produccion/articulos-cientificos/2014-1/844-determinacao-da-importancia-relativa-dos-atributos-do-bairro-que-estimulam-as-viagens-a-pe/file> Acesso em: 07 nov. 2022.

VARGAS, J. C. B. **Forma Urbana e Rotas de Pedestres**. 2015. Tese de Doutorado - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFRGS, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/127812/000970208.pdf?sequence=1> Acesso em: 19 mar. 2022.

WEISS, R.; PIPPI, L. G. A. Análise multicritério na definição de vulnerabilidade ambiental. **Revista Terr@ Plural**, v. 13, n. 3, p. 296-312, 2019. Disponível em: <https://revistas2.uepg.br/index.php/tp/article/view/13438/209209212643> Acesso em: 08 mar. 2022.

## RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A responsabilidade da correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. As opiniões pessoais emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade, tendo cabido aos pareceristas julgar o mérito das temáticas abordadas. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob responsabilidade de gerência do autor, salvaguardado o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: “O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação”.

O CADERNOS PROARQ (ISSN 2675-0392) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de Arquitetura e Urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis de forma *online* a todos os pesquisadores interessados, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente, de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.

**Submetido em 02/03/2023**

**Aprovado em 17/06/2023**