

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
NÍVEL MESTRADO**

RICARDO MACHADO BECKER

**INTERCONEXÕES DO MOVIMENTO DE PESSOAS
EM AMBIENTES INTERNOS E ENTORNO IMEDIATO:
estudo de caso Mercado Público de Porto Alegre.**

São Leopoldo / RS

2022

RICARDO MACHADO BECKER

**INTERCONEXÕES DO MOVIMENTO DE PESSOAS
EM AMBIENTES INTERNOS E ENTORNO IMEDIATO:
estudo de caso Mercado Público de Porto Alegre.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. André de Souza Silva

São Leopoldo / RS

2022

B396i

Becker, Ricardo Machado.

Interconexões do movimento de pessoas em ambientes internos e entorno imediato: estudo de caso Mercado Público de Porto Alegre / Ricardo Machado Becker. – 2022.

146 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2022.

“Orientador: Prof. Dr. André de Souza Silva.”

1. Arquitetura. 2. Planejamento urbano. 3. Áreas para pedestres. 4. Mercado Público Central (Porto Alegre, RS). I. Silva, André de Souza. II. Título.

CDU 72.05

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Bibliotecária: Raquel Herbcz França – CRB 10/1795)

Aos meus pais, razão de estar aqui e agora. À gauchinha Zaida Myriam que me alfabetizou em Natal / RN e ao “alemão” Heinrich por ter sido o responsável pelo meu gosto pela leitura, me apresentando ainda na juventude ao mundo dos livros. E finalmente, ao meu tio Johann, por me fazer tomar gosto pela Ciência, e postumamente, pela Academia.

AGRADECIMENTOS

Em 2017, após 32 anos de dedicação ao exercício da arquitetura e urbanismo como empregado, empresário e profissional liberal, atuando tanto na área de construção civil quanto na de projetos, resolvi dar uma guinada na carreira. Decidira-me adentrar na academia para passar adiante um pouco da experiência que acumulei no decorrer desses anos.

Para tanto, teria que me capacitar na docência do ensino superior. Foi o que fiz e continuo fazendo: após duas especializações, parti literalmente, para cursar o Mestrado Profissional em Arquitetura e Urbanismo na Unisinos. Em plena pandemia, em meados de 2020, mudei-me da Bahia para o Rio Grande do Sul. Estes últimos seis anos foram de muitas mudanças e transformações, simultaneamente doloridos e prazerosos, mas sobretudo ricos em aprendizados.

Neste percurso acadêmico tenho muito a agradecer a minha primeira orientadora, a Profa. Msc. Peolla Paula Stein, que me apresentou a mobilidade urbana sustentável, especificamente a caminhabilidade, tema que continuo pesquisando.

E, atualmente na UNISINOS, meu especial reconhecimento e agradecimento ao meu orientador e coordenador do mestrado, o Prof. Dr. André de Sousa Silva, pela disponibilidade interativa e ensinamentos, sem os quais esta dissertação não teria se tornado realidade. Agradeço ainda a todos meus professores – Adalberto da Rocha Heck, Alessandra Teribele, Ana Lúcia Goelzer Meira, Fabricio Farias Tarouco, Izabele Colusso e Maria Fernanda de Oliveira – aqui citados em ordem alfabética, pelo convívio virtual durante as aulas da pós-graduação, imposto pela pandemia.

Agradeço ainda aos colegas por terem confiado na minha atuação como representante discente do mestrado, e em especial, ao arquiteto Maurício de Andrade Madalena pela parceria e amizade. Mas, sobretudo ao colega Guilherme Biondo Milani, bolsista de iniciação científica do mestrado, que gentilmente gerou parte do material gráfico utilizado nesta pesquisa. E, também, ao apoio e suporte dado pelas secretárias Victoria de Medeiros Zwetsch e Tainá Prudente da Luz.

Meu agradecimento final é para minha companheira de vida, minha esposa Shawanna, cuja carinhosa compreensão e incondicional apoio, me permitiram ter chegado até este momento.

Se as cidades e os edifícios pretendem atrair as pessoas para virem e permanecerem em seus espaços, a escala humana vai exigir nova e consistente abordagem. Trabalhar com tal escala é a mais sensível e difícil disciplina de planejamento urbano. Se tal trabalho for negligenciado ou falhar, a vida na cidade nunca terá uma chance. A difundida prática de planejar do alto e de fora deve ser substituída por novos procedimentos de planejamento de dentro e de baixo, seguindo o princípio: primeiro a vida, depois o espaço e só então os edifícios.

(GEHL, 2015, p.198)

RESUMO

A Política de Mobilidade Urbana Sustentável brasileira é baseada no incentivo à caminhada, ao deslocamento a pé na cidade, porém apenas em espaços públicos abertos, a exemplo de calçadas. O tema da presente pesquisa é estudar critérios para a avaliação da caminhabilidade externa e interna em mercados públicos municipais, com foco no Mercado Público de Porto Alegre (MPPoa), no RS. Por este motivo, foram incluídos, tanto seus acessos quanto suas circulações internas, integrando-os às calçadas do seu entorno urbano. Simultaneamente, propôs-se o aperfeiçoamento de metodologias que auxiliem no mapeamento da qualidade dos espaços urbanos para pedestres, com o objetivo de identificar setores prioritários passíveis de intervenção. Por meio de pesquisa bibliográfica, envolvendo as condições das calçadas e a morfologia socioespacial urbana, procurou-se fundamentação teórica para inclusão do conceito aqui proposto de 'caminhabilidade interna'. Além dos fatores que influenciam as decisões nessa mobilidade – e sua possível interconexão com a caminhabilidade externa. Metodologicamente para verificação do nível de serviço de calçadas, no recorte urbano pesquisado, utilizou-se um índice de caminhabilidade o iCam 2.0 (ITDP, 2018), e, para análise da sua configuração espacial utilizou-se a Sintaxe Espacial (SE) e suas medidas sintáticas (HILLIER, 1993). O resultado almejado e alcançado na pesquisa foi o de criar e fixar este novo conceito de caminhabilidade interna (*"indoor walkability"*). Ficando assim comprovada a interconexão entre o movimento de pessoas interna e externamente em um equipamento privado de uso público como o MPPoa, onde suas 'calçadas internas' são continuidade natural das vias caminháveis do seu entorno, interconectando-os.

Palavras-chave: Mobilidade Ativa Sustentável. Acessibilidade. Caminhabilidade Interna. Interconexões no Movimento de Pedestres.

ABSTRACT

The Brazilian Sustainable Urban Mobility Policy is based on encouraging walking, walking around the city, but only in open public spaces, such as sidewalks. The theme of the present research is to study criteria for the evaluation of external and internal walkability in municipal public markets, focusing on the Public Market of Porto Alegre (MPPoa), in RS. For this reason, both its accesses and its internal circulations were included, integrating them with the sidewalks of its urban surroundings. Simultaneously, it was proposed to improve methodologies that help in mapping the quality of urban spaces for pedestrians, with the objective of identifying priority sectors that can be intervened. Through bibliographic research, involving the conditions of the sidewalks and the urban socio-spatial morphology, a theoretical foundation was sought for the inclusion of the concept proposed here of 'internal walkability'. In addition to the factors that influence decisions in this mobility – and its possible interconnection with external walkability. Methodologically, to verify the level of service of sidewalks, in the urban area researched, the iCam 2.0 (ITDP, 2018) walkability index was used, and, for the analysis of its spatial configuration, the Space Syntax (SE) and its measures were used. syntax (HILLIER, 1993). The result sought and achieved in the research was to create and establish this new concept of “indoor walkability”. This proves the interconnection between the movement of people internally and externally in a private facility for public use such as the MPPoa, where its 'internal sidewalks' are a natural continuity of the surrounding walkways, interconnecting them.

Key-words: Sustainable Active Mobility. Accessibility. Indoor walkability. Interconnections in the Pedestrian Movement.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Centro Histórico de Porto Alegre / RS.....	4
Figura 2 – Mapa com inserção do MPPoa no Centro Histórico.....	4
Figura 3 – Métodos de avaliação da caminhabilidade e acessibilidade.....	34
Figura 4 – Gráfico de viagens/ano no Brasil (municípios > 60.000 hab.)	35
Figura 5 – Gráfico % de viagens/ano no Brasil por faixas de habitantes.....	36
Figura 6 – Fluxograma da conceituação teórica.....	42
Figura 7 – Fluxograma metodológico.....	45
Figura 8 – Vista frontal do MPPoa a partir de esquina da Av. Júlio de Castilhos.....	46
Figura 9 – Vista aérea do MPPoa a partir de esquina da Av. Júlio de Castilhos.....	47
Figuras 10 e 11 – Entorno do MPPoa (Centro Histórico de Porto Alegre)	48
Figura 12 – Planta baixa do pavimento térreo do MPPoa.....	49
Figura 13 – Plantas baixas do mezanino e pavimento superior do MPPoa.....	49
Figura 14 – Simbologia cromática da SE.....	67
Figura 15 – Planilha iCam 2.0 – Calçada / Largura.....	71
Figura 16 – Planilha iCam 2.0 – Calçada / Pavimentação.....	72
Figura 17 – Planilha iCam 2.0 – Atração / Fachadas Fisicamente Permeáveis.....	74
Figura 18 – Planilha iCam 2.0 – Atração / Fachadas Visualmente Ativas.....	75
Figura 19 – Planilha iCam 2.0 – Segurança Viária / Tipologia da Rua.....	76
Figura 20 – Planilha iCam 2.0 – Segurança Viária / Travessias.....	76
Figura 21 – Planilha iCam 2.0 – Ambiente / Sombra e Abrigo.....	77
Figura 22 – Planilha iCam 2.0 – Ambiente / Poluição Sonora.....	78
Figura 23 – Planilha iCam 2.0 – Ambiente / Coleta de Lixo e Limpeza.....	79
Figura 24 – Planilha iCam 2.0 – Calçada / Atração / Segurança Viária / Ambiente	80
Figura 25 – iCam 2.0 – Pontuação final do entorno do MPPoa.....	81
Figura 26 – iCam 2.0 – Pontuação final do interior do MPPoa.....	82
Figura 27 – Infográfico do MPPoa e seu entorno com linhas axiais.....	83
Figura 28 – Mapa de recorte com raio de 500 m a partir do centro do MPPoa.....	84
Figura 29 – Mapa Axial Completo da cidade de Porto Alegre - RS.....	85
Figura 30 – Mapa Axial Recorte do Centro Histórico de Porto Alegre - RS.....	86
Figura 31 – Planta baixa do pavimento térreo do MPPoa.....	87
Figura 32 – Linhas axiais do pavimento térreo do MPPoa.....	87
Figura 33 – Mapa axial de Integração Global com linhas internas ao MPPoa.....	88

Figura 34 – Mapa axial de Integração Global sem linhas internas ao MPPoa.....	89
Figura 35 – Mapa axial completo de Integração Global do MPPoa.....	90
Figura 36 – Grafo de visibilidade de Integração Global do MPPoa.....	90
Figura 37 – Mapa axial de Integração Local (R3) com linhas internas ao MPPoa....	91
Figura 38 – Mapa axial de Integração Local (R3) sem linhas internas ao MPPoa....	92
Figura 39 – Mapa axial simplificado de Integração Local (R3) do MPPoa.....	93
Figura 40 – Mapa axial completo de Integração Local (R3) do MPPoa.....	93
Figura 41 – Mapa Axial de Conectividade com linhas internas ao MPPoa.....	94
Figura 42 – Mapa axial de Conectividade sem linhas internas ao MPPoa.....	95
Figura 43 – Grafo de Conectividade com raio = 500 m apartir do centro do MPPoa.	96
Figura 44 – Grafo de Conectividade do Quarteirão com o interior do MPPoa.....	96
Figura 45 – Grafo de Conectividade interna do MPPoa MPPoa.....	97
Figura 46 – Grafo de Conectividade Acesso ao MPPoa pela Av. Júlio de Castilhos.	98
Figura 47 – Grafo de Conectividade Acesso ao MPPoa pela Praça Parobé.....	98
Figura 48 – Grafo de Conectividade Acesso ao MPPoa pelo Largo Glênio Peres....	99
Figura 49 – Grafo de Conectividade Acesso ao MPPoa pela Borges de Medeiros...	99
Figura 50 – Grafo de Visibilidade Acesso ao MPPoa pela Av. Júlio de Castilhos...	101
Figura 51 – Grafo de Visibilidade Acesso ao MPPoa pela Praça Parobé.....	101
Figura 52 – Grafo de Visibilidade Acesso ao MPPoa pelo Largo Glênio Peres.....	102
Figura 53 – Grafo de Visibilidade Acesso ao MPPoa pela Borges de Medeiros.....	102
Figura 54 – Diagrama configuracional vias caminháveis do quarteirão MPPoa.....	104
Figura 55 – Planta baixa ilustrativa do pavimento térreo do MPPoa.....	105
Figura 56 – Autômatos e seu movimento naturalno MPPoa e entorno imediato	108
Figura 57 – Planilha com lista de fotografias do interior do MPPoa.....	119
Figura 58 – Pavimento térreo do MPPoa com localização das fotografias.....	120
Figura 59 – Planilha com lista de fotografias do entorno do MPPoa.....	121
Figura 60 – Mapa do entorno do MPPoa com localização das fotografias.....	122
Figura 61 – Planilha com lista de fotografias das Travessias entorno do MPPoa...	132
Figura 62 – Planilha com lista de fotografias de detalhes do entorno do MPPoa....	133
Figura 63 – Planilha com lista de fotografias de detalhes do interior do MPPo	138
Figura 64 – Nuvem de palavras I.....	142
Figura 65 – Nuvem de palavras II.....	142

LISTA DE GRÁFICOS

Quadro 1 – Descrição das Categorias e Indicadores do iCam 2.2.....	51
Quadro 2 – Unidades de análise para cálculo do Índice e fontes de dados.....	52
Quadro 3 – Critérios de avaliação e pontuação da categoria Calçada.....	55
Quadro 4 e 5 – Critérios de avaliação e pontuação da categoria Mobilidade.....	56
Quadro 6 – Critérios de avaliação e pontuação da categoria Atração.....	58
Quadro 7 e 8 – Critérios de avaliação e pontuação do indicador Usos mistos.....	59
Quadro 9 – Critérios de avaliação e pontuação da categoria Segurança viária.....	60
Quadro 10 – Requisitos para o indicador Travessias.....	61
Quadro 11 – Identificação de travessias e segmentos de calçada.....	61
Quadro 12 – Identificação de travessias e segmentos de calçada.....	62
Quadro 13 – Critérios de avaliação e pontuação da categoria Segurança pública...	63
Quadro 14 – Requisitos para o indicador Iluminação.....	63
Quadro 15 – Critérios de avaliação e pontuação da categoria Ambiente.....	65
Quadro 16 – Requisitos para o indicador Coleta de lixo e limpeza.....	66

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
1.1 Tema e sua delimitação	4
1.2 Problema a ser investigado	4
1.2.1 Problema de pesquisa	4
1.2.2 Pressupostos	6
1.3 Objetivos	7
1.3.1 Objetivo Geral	7
1.3.2 Objetivos Específicos	7
1.4 Justificativas e relevâncias	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1 Circulação de pedestres	11
2.2 Acessibilidade universal e sustentável	12
2.3 Caminhabilidade interna ("<i>indoor walkability</i>")	17
2.4 Métodos de avaliação da Caminhabilidade e Acessibilidade	19
2.5 Índice de Caminhabilidade (IC)	34
2.6 Teoria da Sintaxe Espacial	38
2.7 Conceituação teórica – IC e Teoria da Sintaxe Espacial	41
3 MÉTODO	44
3.1 Delimitação da área – estudo de caso	46
3.2 Ferramenta Índice de Caminhabilidade	50
3.2.1 Calçada	54
3.2.2 Mobilidade	55
3.2.3 Atração	55
3.2.4 Segurança Viária	59
3.2.5 Segurança Pública	62
3.2.6 Ambiente	64
3.2.7 Planilhas de cálculo da Ferramenta	66
3.3 Ferramenta Sintaxe Espacial	66
3.3.1 Integração global	67
3.3.2 Integração local	68
3.3.3 Conectividade	68
3.3.4 Controle	68

3.3.5 Profundidade.....	68
3.3.6 Constituições.....	68
3.3.7 Atratores.....	69
4. RESULTADOS E ANÁLISE.....	70
4.1 iCam 2.0 (ITDP) – adaptado.....	70
4.1.1 Calçada.....	71
4.1.2 Atração.....	73
4.1.3 Segurança Viária.....	75
4.1.4 Ambiente.....	77
4.1.5 iCam 2.0 – pontuação final.....	79
4.2 Sintaxe Espacial (DepthmapX 0.8.0)	82
4.2.1 Integração Global.....	88
4.2.2 Integração Local.....	91
4.2.3 Conectividade.....	94
4.2.4 Visibilidade.....	100
4.3 Interconexão.....	103
5. CONCLUSÕES.....	106
REFERÊNCIAS.....	110
APÊNDICE A – REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	119
APÊNDICE B – NUVEM DE PALAVRAS.....	142

1 INTRODUÇÃO

1.1 Tema e sua delimitação

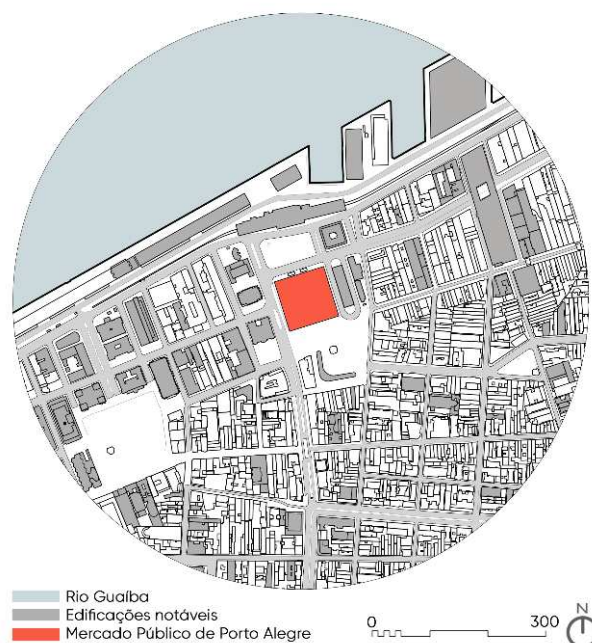
O presente estudo parte da análise das interconexões do movimento a pé de pessoas em mercados públicos (municipais) centrais, internamente e externamente, no entorno urbano próximo em que se inserem. Como delimitação de estudo de caso, tomou-se como local de pesquisa o Mercado Público de Porto Alegre – RS, doravante denominado pela sigla “MPPoa” (vide Figuras 1 e 2).

Figura 1 – Localização do Centro Histórico de Porto Alegre / RS



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Figura 2 – Mapa com inserção do MPPoa no Centro Histórico



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

1.2 Problema a ser investigado

1.2.1 Problema de pesquisa

O tema proposto é consequência da observação e análise da maneira como se comportam as interconexões entre interior e exterior de grandes centros comerciais urbanos, especialmente os mercados públicos municipais, e, como isso influencia o movimento sinérgico das pessoas. Os pedestres, que são os usuários dos referidos mercados públicos, o utilizam para suas compras, trabalho e/ou empreendedorismo, lazer ou passeio, percorrendo seus corredores e pavimentos (quando não são apenas térreos). Também o fazem quando simplesmente o atravessam para encurtar distâncias fazendo uso da circulação interna destas edificações públicas como se fossem prolongamentos naturais dos segmentos de calçadas que lhes dão acesso.

De acordo com Barause (2019, p. 1),

“(...) os resultados sugerem que a densidade de economias, as características físicas das vias, usos do solo e interação entre o espaço público e privado têm forte influência na vitalidade desses centros”.

Tal movimentação ocorre especialmente quando existe intensa interação entre espaços públicos, entre edificações privadas de uso público como os mercados centrais e a infraestrutura pedonal urbana, que é de uso público, do seu entorno.

É este exatamente o caso em questão, no presente estudo: uma edificação resiliente (por já ter passado por três incêndios e uma enchente no transcorrer de sua história sesquicentenária) que se acha inserida em recorte urbano portoalegrense que vem experimentando mudanças urbanísticas neste mesmo período.

Esta mesma autora também declara ainda que as vias comerciais de circulação dos centros urbanos, e por consequência os mercados públicos centrais, influenciam nas experiências vividas pelas pessoas, refletindo e simbolizando a vida das e nas cidades. Tais centralidades espaciais, edificadas e infra estruturadas, possuem uma animação urbana única, capazes que são de tornarem as vias públicas próximas principais espaços de convivência das pessoas e de sustentação dessa vitalidade. Esse parece ser um dos motivos da interconexão entre áreas públicas edificadas (a exemplo dos mercados municipais centrais) e seus entornos urbanizados (notadamente a infraestrutura para pedestres).

Precusores na abordagem de espaços urbanos e vitalidade, Jacobs (2011) e Gehl (2013) ressaltaram em seus respectivos estudos alguns aspectos fundamentais para este binômio que foram: “diversidade, pessoas garantindo os olhos para a rua, usos diferenciados, quadras curtas, prédios antigos, proteção (seguranças, viária e pública), conforto (opções de caminhabilidade e da convivência e interação sociais) e prazer (escala humana e experiências sensoriais positivas).

Cabe ressaltar que conforme conceitua Montgomery (1998), vitalidade se refere ao número de pessoas nas vias e “ao redor”, e porque não também no interior dos mercados públicos centrais, compreendendo o fluxo de pedestres em diferentes períodos do dia e da noite. Essa condição específica, no entanto, só poderia ocorrer pela conjunção em uma complexa diversidade de usos e de atividades, que é típica desses mercados públicos. Portanto, pode-se deduzir que a vitalidade é sinônimo do grau da presença de usuários em um determinado espaço (Netto, *et al.*, 2012), aferido pelo número de pessoas que lhe estão em movimento.

O trabalho se propõe responder a seguinte pergunta: o movimento interno em mercados públicos centrais pode ser entendido como extensão da caminhabilidade externa, integrando-o ao seu entorno, como se um fosse continuidade do outro no movimento natural das pessoas?

1.2.2 Pressupostos

As interconexões do movimento de pessoas provavelmente são influenciadas pela configuração espacial de sua inserção na malha urbana e pelas condições dos segmentos de calçadas que lhes são limítrofes, a ponto de seus corredores internos (espaços de circulação interna) se tornarem extensão de seus acessos externos. E, também provavelmente, ocorrem por conta da travessia prazerosa, em função da vitalidade existente no cotidiano de compras-e-vendas, e pelo fato de proporcionar abrigo aos pedestres das intempéries no meio antrópico urbano.

É pressuposto amplamente aceito de que os deslocamentos são decididos pelo pedestre preferencialmente nas opções do menor, mais direto e melhor percurso. Portanto, pode-se pensar na possibilidade de descobrir e explicar os prováveis fatores influenciadores nesse processo permanente de escolhas da caminhabilidade, interna e externa, para este estudo de caso.

O MPPoa é tradicionalmente um atrator de visitação turística, de compras e de encontros, em pleno Centro Histórico de Porto Alegre. Além de estar rodeado, ou nas proximidades de diversas edificações também históricas e de interesse do público em geral, podendo ser considerado um verdadeiro polo gerador de viagens, posto que é servido diretamente por terminais de transportes coletivos, como se verá adiante.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Entender a importância da sinergia entre os espaços físicos internos de mercados públicos municipais e os segmentos de calçadas do seu entorno urbano, por meio do estudo da interação, integração e interconexão com os pedestres, tendo como estudo de caso o Mercado Público de Porto Alegre.

1.3.2 Objetivos Específicos

Além deste, tem-se a intenção de:

- a) Propor critérios qualitativos de análise capazes de compreender as interconexões dos deslocamentos a pé das pessoas, interna e externamente em grandes centros comerciais urbanos, preferencialmente públicos;
- b) Conceituar o termo proposto *indoor walkability* (caminhabilidade interna) em grandes centros comerciais públicos, a exemplo de mercados centrais municipais, visando contribuir para a pesquisa e a aplicabilidade futura em situações semelhantes (espaços públicos edificadas e/ou urbanos).

1.4 Justificativa e relevâncias

A escolha do MPPoa como estudo de caso se deve ao fato de ser um espaço público comercial de usos reconhecidamente diversificados, com afluxo diário

considerável de clientes, visitantes, funcionários e fornecedores. Além de se tratar de tradicional edificação centenária tombada pela municipalidade da capital gaúcha.

Nas duas últimas décadas houve um acelerado crescimento do número de automóveis no Brasil, segundo Ministério da Infraestrutura do Governo Federal (2022), que passou 21.236.011 em dezembro de 2001 para 59.242.869 veículos em dezembro de 2021. Trata-se de um incremento de 178,97%, portanto, a frota nacional quase que triplicou de tamanho, e primordialmente nas regiões metropolitanas. Essa elevação impacta negativamente no tempo de deslocamentos cotidianos, resultando na atual saturação da infraestrutura viária, o que pode vir a provocar uma futura preferência das pessoas pelos modos de transporte não motorizados sustentáveis, representados pela caminhabilidade e pela ciclabilidade, respectivamente pelos deslocamentos individuais a pé ou de bicicleta.

De acordo com Velozo (2019) a Lei n. 12.587 que instituiu a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (BRASIL, 2012), que tem como premissa o incentivo do uso destes modos de transporte urbano, trazendo em seu bojo a possibilidade da redução da quantidade de automóveis nas ruas, melhorando assim aos poucos as condições de deslocamento sustentável nas cidades, caso a atual tendência venha a se inverter.

O estudo dos fatores que influenciam as decisões para deslocamento a pé é, portanto, fundamental para a busca deste entendimento. Para tal, as calçadas terão de ser confrontadas com os acessos e corredores internos do Mercado Público de Porto Alegre, objeto prioritário deste estudo, para a compreensão das interconexões de caminhabilidade e acessibilidade, de maneira mais ampla.

Algumas pesquisas, que serão detalhadas a partir da página 22 deste estudo, têm surgido para contribuir para a criação e aprimoramento de ferramentas que possibilitem diagnosticar quantitativa e qualitativamente os ambientes públicos para pedestres. O objetivo é auxiliar o poder público na identificação de soluções de melhorias, tanto internas (edificações), quanto externas (praças, parques e infraestruturas).

São essas ferramentas de diagnóstico e posterior análise que indicam a necessidade de se aperfeiçoar o modo de planejamento das cidades, com foco no deslocamento a pé. Conseqüentemente, neste trabalho vislumbra-se a oportunidade de poder contribuir para análise dos espaços urbanos – internos e externos – voltados

primordialmente para o pedestre, através do incentivo aos modos ativos sustentáveis de transporte, com o uso adequado, portanto, de veículos motorizados.

Devido a situação pandêmica em que mergulhou o planeta, e a consequente necessidade global de distanciamento social, a caminhabilidade passou a ter vital importância como meio ativo de deslocamento individual urbano sustentável. E dentre os modos de transporte existentes, o ato das pessoas se deslocarem como pedestres, descritos por Gehl (2015) e Speck (2017), é um dos que menos impacta negativamente o meio ambiente, tanto na geração de poluentes ambientais, quanto na emissões de carbono. Exatamente por este motivo precisa ser ainda mais incentivado como alternativa em áreas centrais urbanas, notadamente no entorno de grandes centros comerciais (com ênfase em mercados públicos), em substituição aos meios automotores altamente poluentes. E tal incentivo pode ser potencializado ao se compatibilizar a caminhabilidade em mercados públicos e no seu entorno mediato.

Nas últimas décadas diversos estudos tem abordado os meios motorizados de transportes, privados e coletivos, porém só mais recentemente a respeito dos meios não-motorizados, como caminhabilidade e ciclabilidade, muito por conta da anterior priorização ainda prevalente. Com relação especificamente aos deslocamentos a pé, de acordo com Dorneles e Zampieri no livro *Sintaxe Catarina* (BUENO et al., 2017, p.113-141) estudos têm se reportado primordialmente aos espaços públicos urbanos, tais como calçadas, travessias, e ruas de pedestres (“calçadas”), em detrimento de espaços públicos abertos – a exemplo de praças e parques, ou fechados – tais como os referidos grandes centros comerciais urbanos.

O presente estudo permitirá a exploração comparativa entre diversas metodologias existentes, tanto de diagnose de índices de caminhabilidade (ITDP, 2019), quanto de análise teórico-empírica de socio espacialidade urbana (HILLIER *at al.*, 1984). Além de também proporcionar a possibilidade da observância *in loco* de peculiaridades no centro comercial a ser estudado, tendo o Mercado Público de Porto Alegre como estudo de caso.

A aplicação da Teoria da Sintaxe Espacial, de acordo com Barros (2018), permite além da observação da mobilidade de todos os ‘intervenientes cívicos’, neste caso pedestre (permissionários, funcionários, fornecedores, clientes e visitantes), o estudo de relações urbanas. Relações estas, que segundo a autora, podem ocorrer tanto global (em primeiro plano), quanto localmente (em segundo), e suas mútuas conexões.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os deslocamentos pelo modo a pé – a caminhabilidade – representavam a dois anos atrás cerca de 42% da quantidade de viagens, na matriz de transportes urbanos no Brasil (ANTP, 2020), sem levar em consideração os deslocamentos a pé até os transportes coletivos (vide Figura 4 em 2.5 Índice de Caminhabilidade). E mesmo que não ocorra em todo seu trajeto, é por este modo de deslocamento individual que geralmente o pedestre começa ou termina seus deslocamentos intraurbanos, ou para acesso a seus veículos particulares ou o transporte público. Igualmente se observa que as pessoas praticam caminhadas ou corridas nas ruas, como atividade física, por esporte ou lazer. O ato de caminhar é a modalidade de deslocamento urbano mais ambientalmente sustentável existente, pois além de gerar zero emissões de carbono (ou quase isso), evita o uso de transportes motorizados, privados ou coletivos, se constituindo em opção de transporte individual ativa e ambientalmente correta.

E, citando o decálogo “10 razões para promover o deslocamento a pé” instituído pelo saber vernacular (GHIDINI, 2010), nunca é demais lembrar coisas simples do cotidiano que passam despercebidas de uma maneira geral:

- a) “todos são pedestres em deslocamentos obrigados ou à passeio”;
- b) “as ruas tornam-se mais seguras com a presença de pessoas”;
- c) “muitos são obrigados a caminhar, outros escolhem fazê-lo”;
- d) “é o meio de deslocamento mais barato”;
- e) “e bom para os negócios em geral”;
- f) “qualquer outro modo de deslocamento também exige caminhar”;
- g) “faz bem à natureza (sustentabilidade ambiental)”;
- h) “reduz a demanda por infraestruturas de transporte”;
- i) “melhora a saúde física e mental da maioria das pessoas”;
- j) “melhora também sua qualidade de vida, independência, sociabilidade”.

A seguir, uma breve revisão de literatura onde serão abordados de maneira holística os conceitos de circulação de pedestres, de acessibilidade (universal e sustentável), caminhabilidade (‘externa’ e ‘interna’), métodos de avaliação da caminhabilidade e acessibilidade, e, índice de caminhabilidade e teoria da sintaxe espacial.

2.1 Circulação de pedestres

A circulação de pessoas nas cidades enquanto pedestres, ou seja, se locomovendo a pé, representa a maneira mais natural de movimento das pessoas, e a atratividade que a malha urbana exerce sobre esse modo de deslocamento denomina-se de ‘caminhabilidade’.

McKinney (2014) conceitua a caminhabilidade como sendo a “qualidade de um espaço para caminhada”.

Já Southworth (2005) a define como sendo a

Medida de quanto o ambiente construído suporta e encoraja o caminhar, proporcionando conforto e segurança para o pedestre, conectando as pessoas a destinos variados dentro de um período razoável de tempo e esforço oferecendo um visual atrativo.

Entretanto, Pitilin *et al.* (2018), mais recentemente, descrevem a caminhabilidade como uma importante ferramenta de avaliação de quanto o ambiente é atrativo para pedestres.

Algumas variáveis têm sido levantadas e estudadas nas mais diversas áreas de conhecimento no intuito de ajudar a explicar o conceito da caminhabilidade. De acordo com Southworth (2005) as condições que fazem uma cidade ser considerada “caminhável” são: o uso misto do solo, a interconexão das ruas, a segurança e o ambiente de caminhada, e a integração entre os modos de transportes. Pitilin *et al.* (2018) vão mais adiante e acrescentam mais fatores – a acessibilidade e a densidade. Nyagah (2015) afirma também que tais variáveis podem ser categorizadas como objetivas quando representam a infraestrutura ou dados em campo, e subjetivas quando o fazem em relação a percepção experiencial do pedestre. Ainda de acordo com Pitilin *et al.* (2018), em muitos dos estudos sobre caminhabilidade, são feitas abordagens baseadas em índices (medidas e métricas), validações ou não de modelos existentes, depoimentos das pessoas sobre sua experiência local enquanto pedestres (qualitativa e quantitativa).

Entretanto outros pesquisadores, Villeneuve *et al.* (2017), Schofield *et al.* (2018), Villeneuve *et al.* (2018) têm estudado a relação existente entre ambiente urbano, a distribuição espacial da vegetação disponível e sua correlação com a caminhada. E o quanto impactam na melhoria da condição da saúde pública e na redução da emissão de gases poluentes. Os referidos autores propõem que ambientes vivos ativos – locais com infraestrutura e vegetação – estejam intimamente

relacionados ao incremento da caminhabilidade e da ciclabilidade (o deslocamento com bicicletas), resultando conseqüentemente, a redução da dependência cotidiana de veículos motorizados (transporte passivo individual, automóvel, ou coletivo, ônibus).

No entanto, são complexas as inter-relações entre o ambiente construído, a mobilidade ativa (incluindo a caminhabilidade e a ciclabilidade) e a vegetação urbana, e qual seu impacto nas atividades recreativas e de saúde. A título de exemplificação pode-se citar que Hong *et al.* (2018), em estudo envolvendo idosos, chegaram a resultados que sugerem que certos elementos do espaço verde, como as vistas naturais, podem ser benéficos para no tocante ao aspecto social dos bairros onde estão inseridos. Não obstante, outras tipologias de espaços verdes urbanos, incluindo praças, parques ou até a arborização de logradouros públicos, podem lhes parecer menos vantajosas, pois estes passam a ter a percepção de insegurança para o seu caminhar.

Por outro lado, Keeley e Benton-Short (2019) descreveram que, apesar dos espaços verdes apresentarem vários benefícios para as comunidades, especialmente no tocante a caminhabilidade, estes foram mais comumente considerados como benéficos ambientalmente, e não economicamente ou socialmente. Para suprir essa lacuna de percepção coletiva é que foi criado o *Neighborhood Environmental Walkability Scale* (News) por Saeles e Sallis (2002). Provavelmente foi o primeiro conjunto estruturado de perguntas e observações para avaliar a mobilidade ativa sob a ótica da percepção da população de subúrbios estadunidenses. O objetivo era entender como os moradores percebiam o espaço urbano em que viviam na percepção cotidiana das atividades, da densidade residencial, da acessibilidade e da proximidade ao comércio e outros usos. Além da interconectividade das vias, da infraestrutura para caminhadas e para o ciclismo, das condições de tráfego, da segurança contra crimes, da satisfação individual, entre outros.

2.2 Acessibilidade universal e sustentável

Cada vez mais, especialistas e pesquisadores, ressaltam a necessidade de que a acessibilidade e a mobilidade sejam consideradas como princípios basilares do planejamento urbanístico, e que sejam, portanto, adotados em seus planos diretores (CAVALCANTE *et al.*, 2020).

E, ao se planejar desenvolvimento urbano, simultaneamente se pensa em um ambiente sustentável, onde aspectos relativos à mobilidade nas cidades e à inclusão social acham-se vinculados à sustentabilidade, também social. Este aspecto é parte indissociável tripartite do conceito de “desenvolvimento sustentável”, assim como a dimensão ambiental e a dimensão econômica (Reis, 2002; Silva, 2007).

De acordo com Machado *et al.* (2015), essa sustentabilidade social tem como origem o conceito da igualdade de oportunidades para as pessoas, tanto “dos padrões de atividades em diferentes contextos culturais e sociais em que elas vivem, quanto dos padrões de comportamento relacionados à mobilidade, habitação, trabalho e relações sociais” (KRUSE, 1997; REIS e LAY, 2010). Por conseguinte, o desenvolvimento sustentável também tem como consequência a melhoria da qualidade de vida nas e das pessoas.

Segundo a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2012), ao pesquisar municípios com população acima de 60 mil habitantes em 2011, aproximadamente 200 milhões de viagens por dia foram realizadas neste universo, e 36,8% desses deslocamentos ocorreram a pé. Portanto, verifica-se a relevância dos espaços que condicionam o deslocamento pedonal. Entretanto, são 45,6 milhões os brasileiros que possuem algum tipo de deficiência, o que resulta em 23,9% desta população (IBGE, 2010). Deste total, 7% possuíam à época, alguma dificuldade de locomoção ou de mobilidade reduzida, excluindo-se deste percentual idosos, grávidas, pessoas portadoras de obesidade e de dificuldades de locomoção temporárias. Essa é portanto, uma parcela expressiva da população, que em sua maioria, vê-se impossibilitada de participar e interagir em ambientes de trabalho e de convivência social por absoluta falta de acessibilidade.

A mobilidade urbana, de acordo com Gomide *et al.* (2013), envolve “as condições de deslocamento humano e de bens em uma cidade”, podendo ser realizada coletiva ou individualmente, por modo motorizado ou não. A mobilidade nas cidades se acha intimamente interligada à acessibilidade, ao direito e necessidades que as pessoas têm de se nelas. E é considerada sustentável quando promove o “acesso universal das pessoas a esta mesma cidade e suas oportunidades, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico dela, utilizando racionalmente sua infraestrutura viária e sem agredir o meio ambiente” (GOMIDE *et al.*, 2013).

Já de acordo com Imrie (2000), “a mobilidade e a capacidade de ir e vir são fundamentais para a identidade das pessoas, suas experiências de vida e

oportunidades”. Mas, fundamentalmente para aquelas que tem a mobilidade e/ou seus padrões de movimento limitados pelos mais diversos motivos – sociais ou situacionais – e que não dependem de seu controle.

O Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004 (Brasil, 2004), define “pessoa com mobilidade reduzida” aquela que tenha dificuldade de se movimentar de maneira permanente ou temporária, não se enquadrando, por conseguinte, como pessoa com deficiência. Tendo, portanto, sua mobilidade prejudicada e/ou reduzida, por razão da falta de flexibilidade, de coordenação motora ou de percepção visual ou auditiva. O referido decreto define como “ajuda técnica”, ou “assistiva”, todo e qualquer produto, instrumento, equipamento ou tecnologia adaptado ou projetado com o intuito de mitigar as dificuldades na funcionalidade da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida. No caso da deficiência física, cadeiras de rodas, órteses ou próteses, bengalas, muletas e andadores, constituem-se em facilitadores da autonomia pessoal destas pessoas (Brasil, 2004). Já aqueles que possuem mobilidade reduzida nem sempre são pessoas com deficiência, a exemplo de crianças, grávidas ou idosos. A dificuldade do movimento, que é limitadora da mobilidade, faz parte da condição humana, sendo que sempre se fará presente nas etapas cronológicas naturais do desenvolvimento humano.

Segundo o Ministério das Cidades (Brasil, 2006), a mobilidade do pedestre pode ser afetada por vários fatores: trânsito, obstáculos edilícios, sociais (renda, faixa etária, sexo, capacidade cognitiva, condição física) e possibilidades de utilização dos modos de transportes. Isto posto, torna-se fundamental o entendimento de que os deslocamentos dos pedestres, a partir do conceito de mobilidade, não se constituem tão somente como exercício de cidadania, mas necessitam da complementariedade da preocupação com a sustentabilidade. Tal raciocínio deu origem a um novo conceito que vem sendo desenvolvido – o da mobilidade urbana sustentável. Uma proposta de planejamento de mobilidade que não privilegie apenas os veículos, mas que tenha as pessoas, com suas especificidades e fragilidades, como prioridade no contexto urbano. Afinal, deslocar-se e ter ampla acessibilidade não só promove a inclusão social, como também oportuniza e promove o pleno exercício de direitos das pessoas, primordialmente das pessoas com deficiência física e mobilidade reduzida. Portanto, a mobilidade implica em acessibilidade.

Duarte *et al.* (2004) complementa afirmando que a acessibilidade ao espaço edificado não deve ser entendida como um conjunto de medidas voltadas apenas para

as pessoas com deficiência. Até porque isso só faria aumentar a exclusão socioespacial e a segregação desses grupos. O que se faz necessário são medidas técnico-sociais proativas para o acolhimento de todos os potenciais usuários.

A acessibilidade constitui-se, portanto, na busca da garantia universalização de oportunidades de acesso e da utilização de todo e qualquer ambiente, sem restrições de qualquer espécie, dependendo única e exclusivamente da condição de mobilidade individual.

De acordo com os autores Machado *et al.* (2015), verifica-se que, quando são considerados os pesos que refletem os julgamentos dos usuários com mobilidade reduzida, o “índice de acessibilidade” (IA) representa de forma mais real as condições de acessibilidade. E que em contrapartida, em ambientes acessíveis, todos usuários indistintamente, passam a ter as mesmas oportunidades de locomoção e acessibilidade.

Além da dificuldade de mobilidade (permanente ou temporária, se adquirida ou congênita), a idade também influencia na mobilidade da pessoa, e se constitui também em um importante objeto de análise, precisando ser incluída nos estudos de acessibilidade.

Ademais, a percepção dos usuários depende do seu tipo de dificuldade de locomoção, da disponibilidade e do instrumento assistivo utilizado para o seu deslocamento. Onde se conclui que, as metodologias de avaliação da mobilidade e da acessibilidade necessitam levar em consideração as individualidades humanas e suas capacidades ou competências motoras (PALNERO, 2002). Para tanto, de acordo com Palnero (2015), é fundamental que se abandone de vez o conceito de padronização humana, e se tenha em mente que os espaços urbanos sejam pensados considerando a diversidade do fenótipo das pessoas, incluindo a gama de medidas do corpo humano.

Em 2012 foi criado o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587), que instituiu a Política Nacional de Mobilidade (PNM), “que visa organizar os modos de transporte, a infraestrutura e os serviços que garantam o deslocamento de pessoas e cargas nos territórios dos municípios”. O PNM exige que os referidos municípios elaborem seu Plano Municipal de Mobilidade Urbana (Brasil, 2012), sendo aspecto fundamental desta política a acessibilidade e a equidade entre as pessoas. Tal regulamento acha-se expresso no seu artigo 5º: na acessibilidade universal, na

equidade “do uso do espaço público de circulação, vias e logradouros, e na eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana, dentre outros” (Brasil, 2012).

Face ao exposto, segundo Barbosa (2016), conclui-se que a mobilidade urbana é considerada condição estratégica, uma vez que condições inadequadas de acessibilidade e mobilidade urbana restringem as pessoas com deficiência, reduzindo sua autonomia e independência. Ademais, dificultam sobremaneira sua convivência social, e seu acesso à educação, saúde, cultura, emprego (dimensão social do desenvolvimento sustentável), para que possam conviver em sociedade e ter uma vida ativa (BARBOSA, 2016).

A população brasileira vem envelhecendo nas últimas décadas, sendo que o oposto vem ocorrendo com a natalidade. De acordo com o IBGE (2016), de 2012 a 2016, a população acima dos 60 anos de idade teve um aumento de 16,0%, chegando a 29,6 milhões de pessoas. No entanto, o contingente populacional com até nove anos de idade caiu de 14,1% para 12,9% durante este mesmo período (CARVALHO *et al.*, 2019).

Este mesmo autor expõe que esse envelhecimento da população gera uma mudança de como as dinâmicas urbanas acontecem. A decorrência disso é a necessidade de se repensar o planejamento da cidade considerando aspectos como, a qualidade das calçadas em detrimento desta grande quantidade de idosos que também se deslocam como pedestres. Considerando que o último censo demográfico brasileiro foi feito em 2010, portanto a mais de duas décadas, pode-se estimar que na atualidade esse número mais expressivo ainda, por conta do natural envelhecimento da população brasileira constatado no decorrer dos quatro anos citados (2012 a 2016).

A acessibilidade universal precisa ser empregada na análise do ‘Índice de Caminhabilidade’ (IC), tanto nas travessias quanto nos segmentos de calçadas, nas áreas urbanas, e, em acessos e corredores externos de edificações públicas que lhes dão continuidade. Para tanto, faz-se necessária a adequação de acordo com a legislação e normatização brasileiras vigentes: a Lei nº 10.098 (2000) e a supracitada Lei nº 12.587 (2012), o Decreto 5.296 (2004), a NBR 9050 (ABNT, 2015) e a NBR16537 (ABNT, 2016).

Assim como as conclusões de Carvalho *et al.* (2019), espera-se que o presente estudo analítico traga também à “discussão a questão da inclusão de pessoas com algum tipo de deficiência ou de mobilidade reduzida”, especificamente em relação aos

espaços urbanos. E que sugestões daqui decorram para melhor trabalhar a caminhabilidade do recorte espacial urbano aqui delimitado, podendo apontar caminhos para atingir a acessibilidade em sua total plenitude.

Outra importante questão de acessibilidade se refere as barreiras urbanísticas nos espaços e equipamentos existentes na cidade, que tolhem a capacidade das pessoas circularem com independência pelas calçadas e ruas (CAMBIAGHI, 2007). Segundo Cristiane Duarte e Regina Cohen estas barreiras são decisivas para o processo de “Exclusão Espacial”, conceito desenvolvido pelas autoras onde o espaço urbano se transforma em agente-autor dessa exclusão (DUARTE *et al.*, 2010). Portanto, essa “Exclusão Espacial” é um desserviço a função social da cidade (vide artigo 182 da Constituição Federal).

Santiago *et al.* (2015, p. 11) afirma:

Parece-nos que não é só uma questão de atendimento às leis e normas, mas ainda falta uma cultura de inclusão, em que a percepção das reais necessidades das pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida venham ser atendidas em sua plenitude.

Carvalho *et al.* (2019) concluem em seu estudo que a caminhabilidade aliada ao Desenho Universal precisa se tornar premissa basilar no planejamento e projeção de espaços públicos acessíveis, visando pensar qualitativamente as normas e leis de acessibilidade, além dos parâmetros meramente numéricos. Com essa abordagem pode-se certamente proporcionar maior inclusão universalista e multissensorial.

2.3 Caminhabilidade interna (“*Indoor walkability*”)

Desde os primórdios da invenção da produção em série do automóvel por Henry Ford no início do século XX, pensou-se que isso possibilitaria a circulação mais eficiente deste modo de transporte nas cidades. Criou-se então uma lógica de transportes onde a base eram os veículos automotores.

Este paradigma tem sido criticado desde a década de 1960 por estudiosos do assunto, como citado anteriormente nesta pesquisa. Toda a infraestrutura criada para desafogar o tráfego nas grandes cidades se mostrou insustentável, pois acabou gerando ainda mais demanda por transporte individual, embora encurtasse distâncias à custa do aumento do tempo de percurso (GEHL *et al.*, 2018, p. 40-41).

Com a virada do século XXI e do milênio, ganharam ainda mais visibilidade a opção pela caminhabilidade e ciclabilidade e outros modos de transporte alternativos sustentáveis, individuais e coletivos.

Recentemente, surgiram eventos que pregam a priorização da circulação de pedestres, tais como o *Ecomobility World Festival*, que propõe a conversão de distritos urbanos inteiros à pedestrianização (deslocamentos exclusivamente feito por pedestres), durante o período de um mês. Outros tem sido realizado com o objetivo de transformar a percepção de moradores sobre suas próprias cidades.

Em consonância com o que afirma a ANTP (2020) o alto percentual de deslocamentos a pé nas cidades denota a importância de se desenvolver ferramentas que permitam analisar a qualidade dos espaços urbanos na ótica do pedestre. Essas permitiriam um melhor direcionamento dos investimentos em infraestrutura urbana e consequentemente as condições da caminhabilidade em cidades brasileiras.

Pedestres são pessoas que se deslocam a pé, independentemente da faixa etária, capacidade de percepção e agilidade. Podem possuir limitações físicas ou apresentar deficiências, ter algum tipo de limitação de locomoção, permanente ou temporária, ao transportarem carrinho de bebês, ou de compras, cadeira de rodas e crianças de colo.

Entre **os pedestres**, no entanto, há algo em comum – a liberdade de escolha do trajeto, direção, frequência. Embora o deslocamento a pé envolva certo esforço físico, permite maior contato direto com o entorno, em razão da baixa velocidade desenvolvida por um pedestre que gira em torno de 1,0 m/s, gerando nele um impacto significativo na percepção do espaço urbano que o cerca.

Estudiosos – a exemplo de Jan Gehl e Jeff Speck— vem desenvolvendo nas últimas décadas o conceito de caminhabilidade que vem ganhando espaço também crescente nas discussões sobre mobilidade, planejamento e desenho urbanos.

A caminhabilidade (*walkability*, em inglês) está relacionada a percepção do pedestre nas condições, adequadas ou não, ao ato de caminhar no espaço urbano. Resumidamente é a medida em que as características do ambiente urbano favorecem a sua utilização para deslocamentos a pé. O autor pioneiro, reconhecidamente pela comunidade científica, a introduzir o conceito de caminhabilidade foi Bradshaw em 1993. Ele criou à época 10 categorias mensuráveis da caminhabilidade para as ruas do seu bairro em Ottawa, no Canadá.

Pesquisas recentes, descritas a seguir (vide quadro-resumo à página 34 deste trabalho), demonstram que a compreensão da caminhabilidade urbana e a criação de

ferramentas podem ser usadas também para medir e qualificar o espaço urbano. De 1971 com o Método do Nível de Serviço de Fruin até a atualidade, outras metodologias foram desenvolvidas para criar diferentes índices de caminhabilidade no intuito de avaliar as condições de espaços urbanos para o uso do pedestre.

Entretanto, se restringem a analisar as vias públicas, na sua parcela caminhável – as calçadas e travessias – que margeiam os quarteirões nas laterais de ruas e avenidas da malha urbana. Sequer englobam os passeios e alamedas internos a parques e praças, embora também sejam vias públicas caminháveis.

Neste estudo, outras vias caminháveis, tão importante quanto as localizadas nos espaços urbanos abertos, foram consideradas. São os acessos e circulações internas de edificações privadas de uso público, a exemplo dos mercados centrais, onde seus pavimentos térreos funcionam com extensão do seu entorno caminhável, integrando interior e exterior dessas edificações. A essa interconexão no movimento de pessoas, interna e externamente, denominou-se de ‘caminhabilidade interna’, ou ‘indoor walkability’, por se tratar de ambientes cobertos. A qual sugere-se neste trabalho que seja incorporada nas metodologias de análise da caminhabilidade.

2.4 Métodos de Avaliação da Caminhabilidade e Acessibilidade

Em artigo intitulado “Métodos para avaliação da caminhabilidade” publicado por Pires *et al.* em 2016, e mais recentemente, na dissertação de mestrado de Velozo (2013), cujo título é “Estudo de metodologias para avaliação de calçadas em bairros de Niterói, RJ”, os autores discorrem sobre diversas metodologias desenvolvidas desde a década de 1970 até os dias atuais, por pesquisadores mundo afora. A seguir tem-se um breve resumo da mescla destes dois textos com os principais métodos de avaliação da infraestrutura urbana voltada para o deslocamento de pedestres.

O deslocamento a pé ou caminhada (tradução do termo original em inglês *walkability*) é um dos meios de deslocamento mais utilizados, e, portanto, relevante, nas cidades que almejam introduzir a mobilidade ativa e sustentável. São muitos os benefícios conhecidos dessa transformação, que contribuem diretamente com a melhoria da saúde individual e pública, possibilitando a redução dos congestionamentos, promovendo a preservação do meio ambiente urbano e o sentimento de pertencimento (GORI *et al.*, 2014; GUO *et al.*, 2013; YOSHIDA *et al.*, 2016).

Entretanto, essa transformação só poderá ocorrer com o incentivo ao incremento dos deslocamentos urbanos pedonais, e só se e quando a cidade se infraestruturar de maneira adequada – ao oferecer aos pedestres condições de conforto e segurança (SARKAR, 2003).

E um espaço urbano confortável ocorre onde o pedestre dispenda menor esforço no seu deslocamento, em função da largura correta de suas calçadas, com pisos antiderrapantes devidamente nivelados, e declividades longitudinais e transversais adequadas, além de travessias permitindo continuidade entre as calçadas (SARKAR, 2003; MAGAGNIN, 2009; MAGAGNIN *et al.*, 2014; KEPPE JUNIOR, 2007).

Já a percepção de segurança pelos pedestres depende basicamente de suas próprias condições individuais, tais como restrições de mobilidade (total ou parcial), e das urbanas, a exemplo do tráfego e da infraestrutura caminhável (ASADI-SHEKARI *et al.*, 2015; YOSHIDA *et al.*, 2016).

As metodologias de análise e diagnóstico da caminhabilidade, descritas mais adiante, são abordadas de maneiras distintas por cada pesquisador, podendo ocorrer por meio de micro e/ou macroescala (LITMAN, 2008; NANYA, 2015).

O enfoque por meio da microescala leva em consideração as características físicas locais das vias caminháveis, tais como número de travessias de pedestres e semáforos e qualidade da calçada e como exercem influência no ato de caminhar. Estas medidas avaliam os ambientes de caminhada que são de fato percorridos pelas pessoas ao caminharem.

Pesquisas que abordam esse enfoque utilizam métricas de aferição para diagnosticar e mensurar os espaços caminháveis. Os métodos que levam em consideração a microescala foram os desenvolvidos por: Bradshaw (1993), Khisty (1994), Dixon (1996), Gallin (2001), Ferreira e Sanches (2001), Landis *et al.* (2001), Muraleetharan (2004) e Ewing *et al.* (2006).

Já enfoque por meio da macroescala considera aspectos relativos à morfologia urbana: dimensões das quadras, densidade e conectividade de vias, que tem sua caminhabilidade avaliada através da análise de uma determinada área, podendo ser desde um bairro até uma região ou cidade inteira. Dentre os métodos a seguir apresentados, os que se utilizam da macroescala são: Mori e Tsukaguchi (1987), Sarkar (1995), *Irvine Minnesota Inventory* (2006), *HPE Walkability Index* (2010), *TOD Index* (2014) e o Índice de Caminhabilidade do ITDP (2016).

A literatura científica, brasileira ou internacional, descreve os mais diversos métodos de avaliação da infraestrutura destinada a caminhabilidade. Algumas dessas pesquisas avaliam o ambiente caminhável através da utilização de auditoria técnica (utilizando indicadores), pela escolha por uma determinada rota, e/ou através de pesquisa (utilizando questionários), de acordo com a percepção individual do pedestre.

A maioria dos métodos aqui apresentados, no entanto, avalia a qualidade da infraestrutura destinada ao pedestre ou a caminhabilidade através da determinação do nível de serviço (NS), obtido por avaliação técnica, desconsiderando a opinião do usuário, a exemplo das metodologias desenvolvidas por Sarkar (1995), Dixon (1996), Gallin (2001), Ewing *et al.* (2006), Irvine Minnesota (2006), HPS (2010), HCM (2010), TOD Index (2015), Asadi-Shekari, Moeinaddini e Shah (2016) e ITDP (2016).

De outro lado, o conceito de Nível de Serviço (NS) que foi desenvolvido inicialmente pela engenharia de trânsito para avaliação da infraestrutura rodoviária planejamento da malha viária urbana, foi posteriormente adaptado para a infraestrutura de pedestres por Fruin (1971) e aperfeiçoada pelo *Highway Capacity Manual* (HCM, 1985).

Entretanto, alguns autores desenvolveram metodologias para avaliar a caminhabilidade apenas através da percepção do usuário como Bradshaw (1993), Khisty (1994) e Landis *et al.* (2001). Outros, no entanto, avaliam o ambiente caminhável também utilizando-se da percepção do pedestre, além dessa vistoria técnica, como as metodologias de Mori e Tsukaguchi (1987), Ferreira e Sanches (2001) e Muraleetharan (2004).

Dentre os métodos que serão apresentados, observa-se que os métodos criados por Mori e Tsukaguchi (1987), Bradshaw (1993), Khisty (1994), Landis *et al.* (2001), Ewing *et al.* (2006), e HCM (2010) avaliam apenas o segmento de calçada, sem levar em consideração as travessias para pedestres (cruzamentos sobre vias públicas).

Já Sarkar (1995), Dixon (1996), Gallin (2001), Ferreira e Sanches (2001), Irvine Minnesota (2006), Hall (2010), Asadi-Shekari, Moeinaddini, Shah (2016) e o ITDP (2016) consideram os segmentos de calçadas e essas interseções. O método de Muraleetharan (2004) é o único que trabalha apenas com a avaliação das travessias para pedestres.

Como descrito, algumas metodologias, portanto, utilizam apenas a ótica dos especialistas, enquanto outras incorporam a visão do usuário. Entretanto, cada uma possui sua própria abordagem técnica, sendo pautada por diferentes parâmetros de avaliação. Exatamente por este motivo, elas devem ser escolhidas criteriosamente para cada situação específica locacional de diagnóstico da caminhabilidade.

E essa escolha deverá refletir o retrato da realidade da problemática que influencia, positiva ou negativamente, os deslocamentos dos pedestres, para que os resultados possam permitir a elaboração de diretrizes e propostas para a melhoria do espaço público.

A seguir serão descritos 16 métodos utilizados por pesquisadores mundo afora para realização de diagnósticos da caminhabilidade em espaços de uso público. Todos avaliam a caminhabilidade urbana, tanto através da microescala quanto da macroescala, utilizando-se de indicadores que os mensuram. São eles:

- A. Método de Fruin – NS (1971)
- B. *Highway Capacity Manual – HCM* (1985)
- C. Índice Canadense de Bradshaw (1993)
- D. Método de Khisty (1994)
- E. Método de Gallin (2001)
- F. Método de Ferreira e Sanches (2001)
- G. Método de Landis *et al.* (2001)
- H. Método de Muraleetharan (2004)
- I. Método de Ewing *et al.* (2006)
- J. Índice de Segurança de Pedestres (2016)
- K. Método de Mori e Tsukaguchi (1987)
- L. Método de Sarkar (1995)
- M. *Irvine Minnesota Inventory - IMI* (2003 / 2004)
- N. *HPE'S Walkability Index* (2010)
- O. *TOD Index* (2015)
- P. Índice de Caminhabilidade do ITDP (2016)

E, que de forma resumida, elencam atributos que são valorados através de métricas e escalas de pontuação próprias, e são assim descritos:

A. Método do Nível de Serviço de Fruin – NS (1971)

Criado em 1971, por John J. Fruin, o Nível de Serviço (NS) partiu de condições qualitativas e quantitativas de avaliação de projetos de espaços para pedestres, utilizando-se do conceito de ‘capacidade’ oriundo da engenharia de tráfego.

O autor citava, à época, que os espaços planejados para pedestres devem “proporcionar conforto e segurança aos usuários, sejam eles jovens, idosos, gestantes ou pessoa com deficiência”, levando-se em conta: “distância a percorrer, condições da calçada, inclinação da rua, atratividades e interesses locais”.

Sua análise baseava-se no livre arbítrio do pedestre no tocante a direção, velocidade e facilidade de ultrapassar outros pedestres. Para tanto, levou em consideração aspectos como percepção humana espacial e campo de visão, distância de conforto entre pessoas, levando em conta sua anatomia, entre outros.

B. *Highway Capacity Manual* – HCM (1985)

O *Highway Capacity Manual* (HCM) foi criado em 1950 pelo *Bureau of Public Roads* (sucedido pela *Federal Highway Administration* – FHWA) com o objetivo de gerar diretrizes para projetos rodoviários nos EUA (ROBINSON, 1998).

Utilizando classificação similar a de Fruin (1971) avalia por meio de equações a capacidade e o NS, a partir da análise da infraestrutura viária existente, levando em conta a velocidade de deslocamento, circulação e acumulação de pedestres, e a necessidade de espaço necessária para a movimentação de acordo com sua elipse corporal (seção transversal do corpo humano na altura do seu tórax em formato elíptico).

C. Índice Canadense de Bradshaw (1993)

Cris Bradshaw foi um dos precursores na criação de um índice de caminhabilidade (IC), no ano de 1993. E foi aplicado pela primeira vez em Ottawa, no Canadá para analisar as condições das calçadas da cidade. Sua intenção era inicialmente voltada à especulação imobiliária, embora estivesse paralelamente preocupado com questões relativas à segurança e melhorias na comunidade (BRADSHAW, 1993).

O IC é composto por quatro temas e dez indicadores que levam em consideração o pedestre e o ambiente físico de caminhada, a cultura local e as interações sociais, densidade e faixa etária populacional, transporte e espaços públicos, e ainda as calçadas.

D. Método das Medidas de Desempenho de Khisty (1994)

O método, foi criado por Khisty em 1994, e aplicado no *Illinois Institute of Technology* (IIT) de Chicago, sendo o pioneiro na abordagem qualitativa, pois passou a incorporar a psicologia comportamental, focada na percepção do usuário – o pedestre.

A maioria das metodologias de análise da infraestrutura caminhável só aborda aspectos quantitativos como fluxo, velocidade e densidade, embora reconheça a relevância dos aspectos qualitativos, embora não cheguem mensurá-los.

Essa análise qualitativa ocorre através de entrevistas aplicadas aos pedestres, que se deslocam costumeiramente no trecho avaliado, para calibragem dos resultados do nível de satisfação deles para cada aspecto avaliado.

A metodologia utiliza de 7 atributos (indicadores de desempenho qualitativos) baseados em estudo bibliográfico. Os atributos propostos por Khisty vão de atratividade, conforto e conveniência, passando pela percepção de segurança e conectividade.

E. Método de Gallin (2001)

O método criado por Gallin (2001) também tem como base a análise do NS para a infraestrutura pedonal. E a partir de três categorias projetuais, locais e de percepção dos usuários.

Estes 'fatores', por seu turno, são subdivididos em onze indicadores, associados a características físicas do ambiente urbano atribuídas por especialistas ou pela gestão pública local.

F. Método de Ferreira e Sanches – Índice de Qualidade das Calçadas – IQC (2001)

Em 2001, Ferreira e Sanches criaram o Índice de Qualidade das Calçadas (IQC), para avaliar a qualidade das vias públicas caminháveis, para mensurar e

localizar as melhorias possíveis, e suas prioridades. O método é analisado a partir de 5 categorias:

- 1) “segurança”,
- 2) “manutenção”,
- 3) “largura efetiva”,
- 4) “seguridade” e
- 5) “atratividade”.

O IQC foi desenvolvido como ferramenta de verificação da qualidade dos espaços públicos urbanos frequentados por pedestres, a ser realizada pelos gestores públicos.

G. Método *Pedestrian Level of Service Model* de Landis *et al.* (2001)

Landis, Vattikuti, Ottenberg, McLeod e Guttenplan criaram em 2001 um método para avaliar o Nível de Serviço de Pedestres (do inglês *Pedestrian Level of Service Model - LOS*), com apoio do Departamento de Transportes da Flórida. O LOS permite avaliar a percepção dos pedestres quanto a segurança e conforto de vias públicas, caminháveis ou não. Sem, entretanto, incluir a análise de intersecções viárias – as travessias.

H. Método de Muraleetharan (2004)

O método criado por Muraleetharan em 2004 foi aplicado primeiramente na cidade de Sapporo, no Japão. E objetiva avaliar as travessias, por serem fontes geradoras de conflitos entre veículos (motorizados ou não) e pedestres, por meio da avaliação dos fatores que afetam se NS. Essa análise pode ser feita tanto por via técnica, quanto pela aplicação de entrevistas em busca da percepção dos usuários.

Os três parâmetros avaliados no ambiente urbano são: a espacialidade das esquinas, possibilidades de facilitação de travessias e “potenciais conflitos entre tráfego e pedestres” quando da conversões de veículos.

I. Método de Ewing *et al.* (2006)

A metodologia de Ewing, Reid, Handy, Brownson, Clemente e Winstonn foi criada em 2006 e visa qualificar o desenho urbano e sua capacidade de influenciar a percepção do pedestre em relação ao ambiente antrópico urbano.

A análise, sempre realizada por quadra, avalia ambos os lados de uma rua, considerando os seguintes parâmetros:

- 1) “imageabilidade” (capacidade espacial de gerar identidade com os usuários),
- 2) “invólucro” (gabarito dos edifícios proporcional e distância que os separa),
- 3) “escala humana” (proporção em relação ao ser humano),
- 4) “transparência” (grau de integração visual entre pedestres e o interior das edificações e praças), e
- 5) “complexidade” (diversidade visual dos elementos arquitetônicos do espaço urbano).

J. Índice de Segurança de Pedestres (2016)

O Índice de Segurança de Pedestres (em inglês *The Pedestrian Safety Index – PSI*), criado por Asadi-Shekari, Moeinaddini e Shah em 2016, foi aplicado em Singapura. Tem por finalidade identificar problemas na infraestrutura pedonal, e através dos resultados obtidos na análise permitir a proposição de rotas mais seguras e adequadas a locomoção de pedestres.

Consiste na avaliação da análise do NS da calçada, onde são analisados 24 indicadores, dentre eles destacam-se velocidade do tráfego de veículos motorizados, distâncias às travessias, pavimentação dos pisos (incluindo o piso tátil direcional), calçada em ambos os lados das vias públicas, rebaixos de calçada, etc.

K. Método(s) de Mori e Tsukaguchi (1987)

De acordo com Aguiar (2003), Mori e Tsukaguchi utilizaram-se de dois métodos de avaliação qualitativa da infraestrutura urbana para pedestres: auditoria técnica e questionários. A metodologia foi aplicada pela primeira vez na cidade de Osaka no Japão em 1987.

A auditoria técnica avalia simultaneamente a densidade de pedestres e a largura das calçadas para estimar o Nível de Serviço (NS) da via, objetivando caracterizar matematicamente as condições velocidade, fluxo de pedestres, largura das calçadas, possibilidade de ultrapassagem. O método é recomendado pelos autores para a análise de calçadas onde exista tráfego intenso de pedestres e em ruas com congestionamentos veiculares.

L. Método de Sarkar (1995)

Este método criado por Sarkar em 1995, juntou a psicologia ambiental e a engenharia de tráfego, levando em consideração especialmente usuários infantis, idosos, pessoas com algum tipo de deficiência e/ou mobilidade reduzida.

Seu método para avaliação da caminhabilidade em infraestruturas destinadas aos pedestres aborda dois enfoques: a macro e a microanálise.

M. *Irvine Minnesota Inventory - IMI* (2003 / 2004)

O instrumento de análise *Irvine Minnesota Inventory* foi criado por pesquisadores da Universidade da Califórnia em Irvine, e aperfeiçoado por pesquisadores da Universidade de Minnesota, entre os anos de 2003 e 2004. O método consiste na auditoria de segmentos de calçada e travessias viárias.

O instrumento possui 162 indicadores que são agrupados em 4 domínios: acessibilidade (com 62 indicadores), “agradabilidade” (com 56 indicadores), e percepção de segurança viária (com 31 indicadores), e de seguridade criminal (com 15 indicadores).

N. *HPE'S Walkability Index* (2010)

O índice criado por Hall em 2010, e indica condições ideais para caminhabilidade e a ciclabilidade no meio urbano, por meio de avaliação através de 10 critérios subdivididos em 4 temas: ‘desenho’ da rua, das calçadas e urbano, além da facilidade de acessar o transporte público.

O. *TOD Index* (2015)

Os autores Singh, Lukman, He, Flacke, Zuidgeest e Maarseveen criaram em 2015 um índice denominado de Desenvolvimento Orientado ao Transporte (do termo em inglês *Transit Oriented Development – TOD Index*). A metodologia TOD faz a análise do uso do solo urbano em integração aos modos de transporte aplicando os princípios do desenvolvimento sustentável,.

Este método tem por finalidade analisar quantitativamente o grau do uso do solo de um determinado empreendimento urbano em relação a facilidade do uso de transportes públicos, ou deslocamentos a pé ou por bicicleta (ITDP, 2013), visando a

redução da circulação de veículos individuais motorizados. O TOD pode ser empregado nas mais diversas escalas territoriais e é capaz de mensurar os seguintes índices urbanísticos como densidade mínima, diversidade do uso do solo, infraestrutura voltada para o transporte ativo (para pedestres e ciclistas), e indicadores como vitalidade econômica no entorno das estações transporte público coletivo.

P. Índice de Caminhabilidade do ITDP (2016)

Desenvolvido inicialmente para ser utilizado na cidade do Rio de Janeiro (RJ), simultaneamente pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil) e pelo Instituto Rio Patrimônio da Humanidade (IRPH), o índice era originalmente composto por 6 categorias e 21 indicadores na versão 1.0 de 2016. Na atual versão – a 2.0, de 2018 – os indicadores foram reduzidos para 15, mantendo as mesmas 6 categorias: (1) Calçadas, (2) Mobilidade, (3) Atração, (4) Ambiente, (5) Segurança pública e (6) Segurança viária. As categorias foram criadas objetivando a “valorização dos espaços públicos, saúde física e mental dos habitantes e melhoria das relações sociais e econômicas na escala da rua e do bairro”. Segundo o ITDP (2018) cada categoria apresenta uma dimensão da experiência do caminhar, sob o ponto de vista do usuário – o pedestre.

O iCam (Índice de Caminhabilidade) foi desenvolvido por um painel de especialistas com a participação de ampla consultoria de usuários, que foram selecionando os indicadores partindo de alguns critérios como facilidade e relevância na compreensão da metodologia por técnicos analistas e gestores e confiabilidade nos dados coletados e resultantes (ITDP, 2016).

Em conformidade com o ITDP (2016), a métrica utilizada para pontuação final varia entre 0 a 3, conforme descrição a seguir:

- a) entre 0 e 0,9 é ‘insuficiente’ (intervenção prioritária, ação imediata),
- b) entre 1 e 1,9 é ‘aceitável’ (intervenção prioritária, ação a médio prazo),
- c) entre 2 e 2,9 é ‘bom’ (intervenção desejável, ação a médio prazo), e
- d) 3 é ‘ótima’ (manutenção e aperfeiçoamento).

De acordo com ITDP (2016) são essas as categorias e seus respectivos indicadores que receberão pontuações individuais com suas métricas específicas:

- 1) calçadas – tipologia da rua, material do piso, condição do piso e largura da calçada;

- 2) mobilidade – dimensão das quadras, distância do transporte público e presença de rede cicloviária;
- 3) atração – fachadas fisicamente permeáveis e de fachadas visualmente ativas, de usos mistos do solo e de edificações com uso público diurno e noturno no pavimento térreo;
- 4) ambiente – sombra e abrigo, qualidade do ar, poluição sonora e coleta de lixo e limpeza das ruas;
- 5) segurança pública – iluminação pública, fluxo de pedestres diurno e noturno e incidência de crimes;
- 6) segurança viária – travessias, velocidade máxima permitida para veículos motorizados e número de atropelamentos.

A aplicação do iCam 2.0 se baseia na coleta de ‘dados primários’, obtidos por meio de coletas em pesquisas de campo e, os ‘dados secundários’, a exemplo de imagens de satélite georreferenciadas fornecidas pela *web*, pesquisa de dados documentais obtidos em órgãos públicos. E também na coleta secundária, obtida em campo, de acordo com as métricas estabelecidas pela metodologia iCam para cada indicador.

Dagnoni e Pfutzenreuter (2017) consideram que os resultados gerados pela metodologia iCam são satisfatórios e válidos, embora por conta da subjetividade na atribuição das notas possua uma margem de erro, que podem gerar resultados diferentes de um mesmo local avaliado, a depender do técnico avaliador.

Assim como no método IQC (Índice de Qualidade das Calçadas, de Ferreira e Sanches (2001), também o objeto da avaliação na metodologia iCam 2.0 é o segmento de calçada: “parte da rua localizada entre cruzamentos adjacentes da rede de pedestres - inclusive cruzamentos não motorizados” (ITDP, 2018), sempre levando em consideração o ambiente construído do entorno.

A maioria das metodologias aqui apresentadas tem sua própria dinâmica de avaliação qualitativa utilizando-se das mais diversas maneiras de pontuação, O mesmo ocorre com a nomenclatura dos itens analisados ao serem denominados por ‘temas’, ‘indicadores’, ‘atributos’, ‘categorias’, ‘parâmetros’, ‘critérios’ ou ‘domínios’. E eles podem ser utilizados separadamente ou agrupados – vide Figura 3 – embora, tenham significados similares. Neste mesmo quadro sintético comparativo abaixo tem-se também esses 16 métodos listados, para efeito de visualização geral, em relação a sua escalabilidade e a percepção do usuário.

Figura 3 – Métodos de avaliação da caminhabilidade e acessibilidade

QUADRO SINTÉTICO COMPARATIVO GERAL DOS MÉTODOS									
Escalabilidade, percepção do usuário e avaliação do técnico									
ITEM	MÉTODO / AUTOR	ANO	ESCALABILIDADE	Nível de Serviço	Percepção do usuário	Vistoria técnica	Apenas calçadas	Calçadas e interseções	
A	Método de Fruin – NS	1971	Microescala	Sim	Não	Não	Não	Não	
B	<i>Highway Capacity Manual – HCM</i>	1985	Microescala	Sim	Não	Não	Sim	Não	
C	Índice Canadense de Bradshaw	1993	Microescala	Não	Sim	Não	Sim	Não	
D	Método de Khisty	1994	Microescala	Não	Sim	Não	Sim	Não	
E	Método de Gallin	2001	Microescala	Sim	Não	Não	Não	Sim	
F	Método de Ferreira e Sanches	2001	Microescala	Não	Sim	Sim	Não	Sim	
G	Método de Landis <i>et al.</i>	2001	Microescala	Não	Sim	Não	Sim	Não	
H	Método de Muraleetharan	2004	Microescala	Não	Sim	Sim	Não	Não	
I	Método de Ewing <i>et al.</i>	2006	Microescala	Sim	Não	Não	Sim	Não	
J	Índice de Segurança de Pedestres de Asadi-Shekari <i>et al.</i>	2016	Macroescala	Sim	Não	Não	Não	Sim	
K	Método de Mori e Tsukaguchi	1987	Macroescala	Não	Sim	Sim	Sim	Não	
L	Método de Sarkar	1995	Macroescala	Sim	Não	Não	Não	Sim	
M	<i>Irvine Minnesota Inventory – IMI</i>	2003/2004	Macroescala	Sim	Não	Não	Não	Sim	
N	<i>HPE'S Walkability Index</i> de Hall	2010	Macroescala	Sim	Não	Não	Não	Sim	
O	<i>TOD Index</i> de Singh <i>et al.</i>	2015	Macroescala	Sim	Não	Não	Não	Não	
P	Índice de Caminhabilidade do ITDP	2016	Macroescala	Sim	Não	Não	Não	Sim	
Parâmetros de pontuação e atributos de desempenho									
ITEM	MÉTODO / AUTOR	ANO	Nomenclatura utilizada						
			Temas	Indicadores	Atributos	Categorias	Parâmetros	Critérios	Domínios
A	Método de Fruin – NS	1971							
B	<i>Highway Capacity Manual – HCM</i>	1985							
C	Índice Canadense de Bradshaw	1993	4	10					
D	Método de Khisty	1994			7				
E	Método de Gallin	2001		11		3			
F	Método de Ferreira e Sanches	2001				5			
G	Método de Landis <i>et al.</i>	2001							
H	Método de Muraleetharan	2004					3		
I	Método de Ewing <i>et al.</i>	2006					5		
J	Índice de Segurança de Pedestres de Asadi-Shekari <i>et al.</i>	2016		24					
K	Método de Mori e Tsukaguchi	1987							
L	Método de Sarkar	1995							
M	<i>Irvine Minnesota Inventory – IMI</i>	2003/2004		162					4
N	<i>HPE'S Walkability Index</i> de Hall	2010	4					10	
O	<i>TOD Index</i> de Singh <i>et al.</i>	2015							
P	Índice de Caminhabilidade do ITDP	2016		15		6			

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

2.5 Índice de Caminhabilidade (IC)

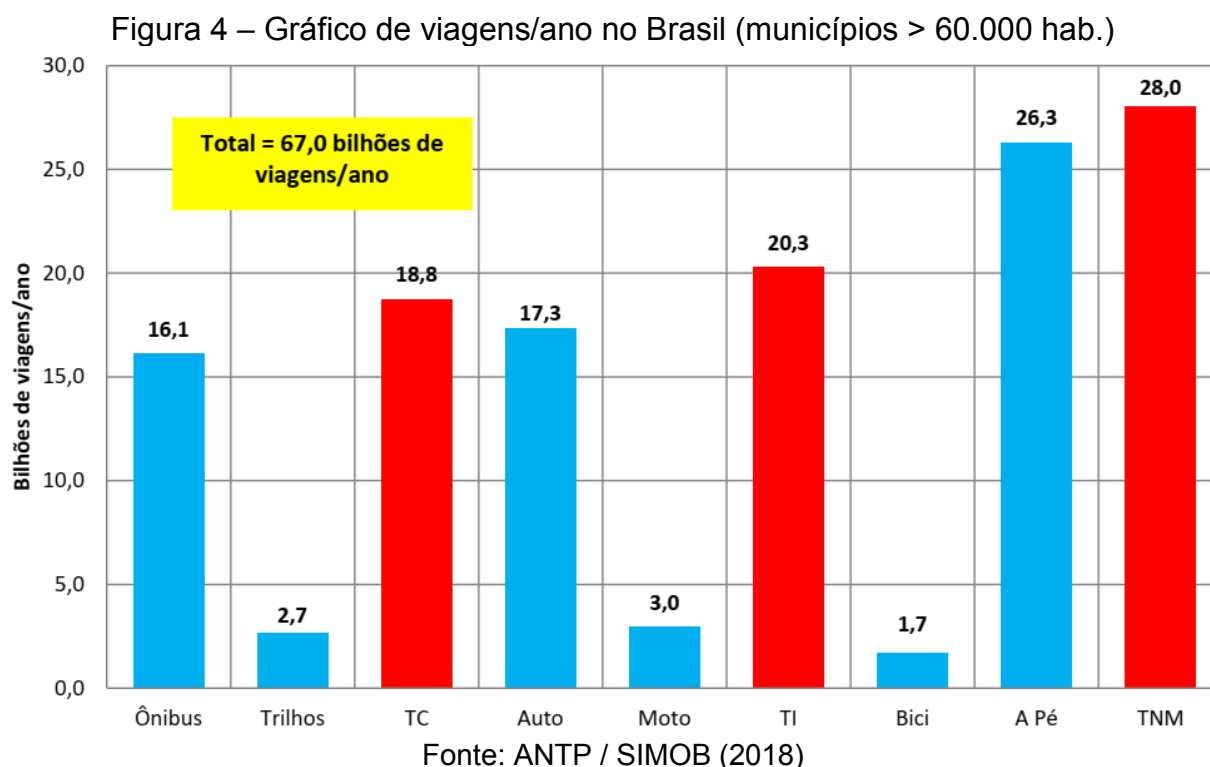
O modelo de transporte motorizado poluente, coletivo ou individual, apoiado fundamentalmente nos combustíveis fósseis, há algumas décadas vem sendo questionado, dentre vários autores pela jornalista e escritora Jane Jacobs (1961) e pelo arquiteto e urbanista Jan Gehl (1971, 2010). Seus trabalhos pioneiros já criticavam as políticas urbanas implementadas a partir das décadas de 50 e 60 do século passado, e que estavam calcadas na expansão prioritária da infraestrutura destinada a estes veículos. Em contraponto, estes pesquisadores procuraram reconhecer e valorizar o pedestre na vida urbana.

Ainda sobre cidades e como devem ser encaradas, Gehl (2015, p. 148) afirmou:

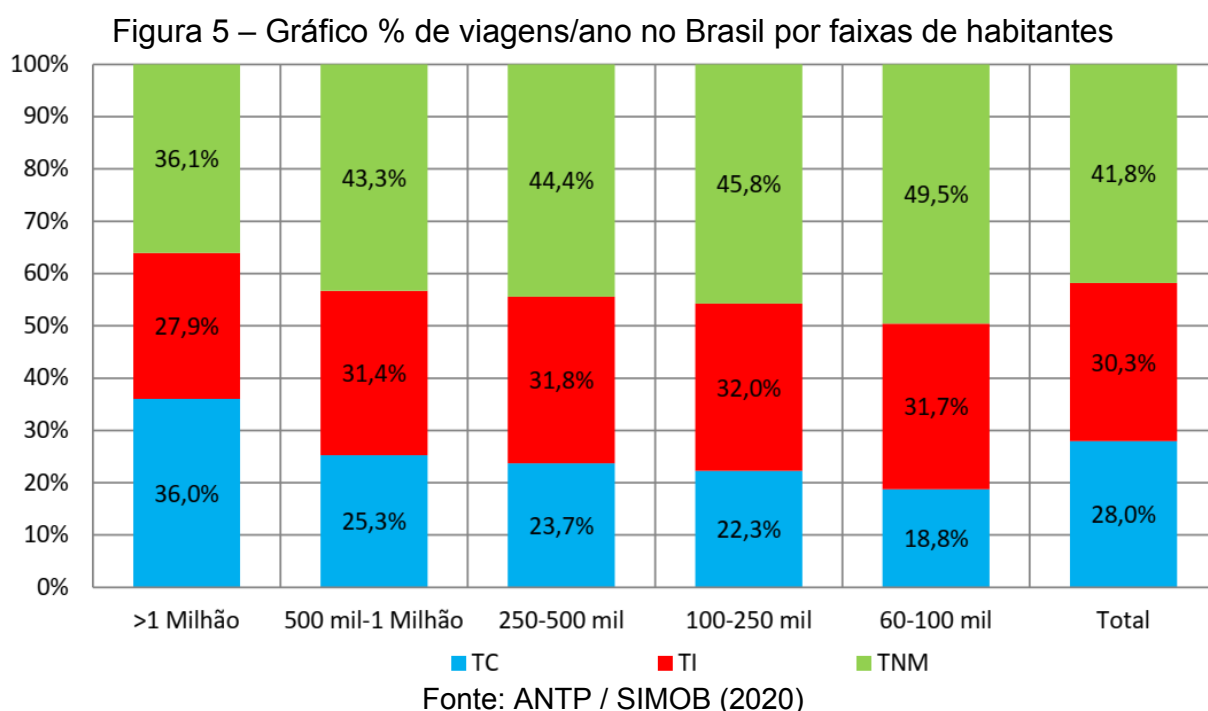
Observar a vida na cidade é uma das mais importantes atrações urbanas. Ver gente é uma atividade universal que ocorre constantemente quando andamos, paramos ou nos sentamos[...] A visão de outras atrações como água, árvores, flores, fontes, e arquitetura deve ser também parte das considerações dos urbanistas. A visão é ainda melhor se várias atrações puderem ser combinadas.

De acordo com a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2020), no Relatório geral do SIMOB de 2018, nos 533 municípios brasileiros com mais de 60.000 habitantes, cerca de 42% das viagens são realizadas de maneira individual (TNM – transporte não motorizado) até os seus destinos, conquanto 30% são realizadas em transporte individual motorizado (TI) e 28%, em transporte público coletivo (TC). Especificamente os percursos percorridos a pé, que caracterizam a caminhabilidade tratada nesta pesquisa, correspondem a mais de 39% do total anual de 67,0 bilhões de viagens/ano (94% das viagens TNM), de acordo com a Figura 4 abaixo.

Como este estudo de caso se refere a cidade de Porto Alegre, cuja população estimada em 2021 pelo IBGE (2022) é de 1.492.530 habitantes, por este outro gráfico da ANTP (2020) na Figura 5 a seguir, verifica-se que as viagens TNM em cidades que ultrapassam 1 milhão passar a ter pouco mais de 36%. Mantendo-se a proporção de 94% para os deslocamentos a pé chega-se ao valor aproximado de quase 34% de todas as viagens/ano ocorridas nesta cidade.



Pode-se, no entanto, extrapolar os percentuais de TNM, majorando-os, notadamente no modo pedonal por conta de dois fatores. O primeiro de saúde pública, devido a pandemia, que estimulou os deslocamentos não coletivos por conta dos cuidados necessários para se evitar possíveis contágio e transmissão. E, o segundo, em função da atual crise econômica mundial em que os preços dos derivados de petróleo encareceram sobremaneira os transportes motorizados coletivos e/ou individuais (TC e TI).



A caminhabilidade deve ser entendida como parte de um conceito maior de mobilidade ativa que compreende diversos aspectos, nas mais diversas escalas. Eles vão desde as condições e dimensões das calçadas e cruzamentos, e, portanto, da segurança viária e pública. Ou seja, as características intrínsecas do ‘ecossistema’ urbano que tenham influência na percepção e motivação para a frequência do deslocamento das pessoas a pé. A caminhabilidade envolve além dos elementos da morfologia urbana, também características urbanísticas de uso do solo, da geopolítica e da gestão pública das cidades. São fundamentais também os aspectos relativos a saúde dos seus cidadãos (física e mental) e as interações sociais e econômicas na escala da rua e do bairro (para áreas mais amplas existe metodologia específica do ITDP).

O Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), que é uma organização não governamental sem fins lucrativos, foi fundada em Washington, D.C. nos Estados Unidos, em 1985 e está sediada na cidade de Nova York. Essa ONG tornou-se nestes seus 30 anos de existência destaque mundial, atualmente, nas discussões, ações e formulação de políticas públicas para a promoção da mobilidade urbana sustentável. De acordo com o próprio o ITDP é sua missão “promover o transporte ambientalmente sustentável e equitativo nas cidades, prioritariamente os que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e a poluição”. Além de trabalhar em parceria com governos municipais na implementação de projetos de transporte e desenvolvimento urbano, e de também incentivar as iniciativas que impulsionem a habitabilidade urbana e a democratização de oportunidades.

Muito embora, na sua primeira década de vida o ITDP tenha feito gestões junto ao Banco Mundial e outras instituições de fomento relativas aos empréstimos com foco na infraestrutura rodoviária urbana dedicada a veículos particulares, a fim de redirecioná-los ao transporte público de alta capacidade.

Porém, atualmente, o ITDP tem atuado em conjunto com governos e ONGs para estimular políticas de transporte sustentável, incentivando-os a identificar, documentar e disseminar as boas práticas de planejamento urbano e de transportes sustentáveis.

De acordo com o ITDP, as cidades mais populosas do mundo, especialmente as do continente asiático como China e Índia, a maioria dos deslocamentos das populações é feito a pé, de bicicleta e de transporte público – menos de 10% das viagens é feita com automóvel, por exemplo. Nestes países portanto, a prioridade dos modos de micromobilidade ou mobilidade ativa – caminhabilidade e ciclabilidade (caminhando ou pedalando), permite as pessoas alternativas ao transporte veicular privativo, mais ainda quando estão integrados ao modo coletivo de massa.

A mobilidade a pé é item fundamental no desenvolvimento urbano sustentável. As cidades caminháveis são mais democráticas, resilientes e contribuem para a saúde, meio ambiente e segurança de seus habitantes. E sua discussão tem importante impacto na qualidade de vida das cidades contemporâneas – planejar o espaço urbano pensando prioritariamente no pedestre é um dos temas mais relevantes e urgentes na agenda global atual que está presente nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODSs) e na Nova Agenda Urbana, declarada no Habitat III. Por conseguinte, priorizar a a escala humana no planejamento urbano

é fundamental para reavaliar investimentos, para mitigar as mudanças climáticas locais e globais, e para promover mais equitatividade de oportunidades.

Segundo documentos da ONU resultantes da COP 26 (26ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas) existem projeções que indicam que até 2030, o Brasil pretende ter atingido a meta de 43% de redução de emissões de GEE (gases de efeito estufa). Os GEE, de acordo especialistas no assunto, são responsáveis em grande parte pelas mudanças climáticas globais. Nesta mesma projeção, pelo menos 15 cidades no mundo terão adotado uma abordagem de Desenvolvimento Orientada ao Transporte Sustentável (DOTS), objetivando se tornarem cidades mais vibrantes, seguras e sustentáveis.

Essa transformação só ocorrerá a partir da criação e implementação de regramentos sustentáveis de uso do solo e no investimento em mobilidade ativa e/ou sustentável, como parte integrante de seus instrumentos regulatórios urbanos. Conseqüentemente, haveria um crescimento no porcentual de pessoas que vivam perto dos sistemas de transporte de média e alta complexidade e capacidade, traduzida em uma mudança significativa no atual padrão mobilidade urbana, ainda dependente dos veículos automotores privativos. As cidades apresentarão então transformações consideráveis e relevantes, com a adoção de soluções não poluentes, através dessa universalização da acessibilidade. Cada vez mais investimentos governamentais serão feitos em infraestrutura verde, em projetos de transporte de massa e em habitação de interesse social, desde que corretamente inseridas na malha urbana. Complementarmente, espera-se que o setor privado, inverta os paradigmas vigentes, e passe a investir em comunidades inclusivas, caminháveis e cicláveis, interconectadas sistemas de transporte público massivo. Em paralelo a essa transformação, espera-se também que a sociedade civil se torne mais ativamente engajada nos processos de planejamento e monitoramento das políticas públicas urbanas.

2.6 Teoria da Sintaxe Espacial

O livro *The Social Logic of Space* (em uma tradução literal do original em inglês: A Lógica Social do Espaço), de autoria de Bill Hillier e Julienne Hanson (1984), é considerado o precursor da Teoria da Sintaxe Espacial. Seus estudos iniciais foram embasados empiricamente na observação do movimento das pessoas caminhando

pelo espaço público urbano. A partir daí formularam a teoria da logística social dessas interações socioespaciais, entre o pedestre e a cidade. Para calcular matematicamente toda essa interatividade e as probabilidades direcionais dessa movimentação lançou-se mão de programas computacionais especialmente desenvolvidos para tal finalidade. Estava então inaugurada pelo arquiteto Tim Stonor (1985), com a criação do Laboratório de Sintaxe Espacial no *University College of London*. a interpretação lógica e abstrata, baseada na tecnologia digital, sobre a vida na cidade sob o ponto de vista comportamental – social e espacial.

Este conjunto de teorias e técnicas de análise da configuração espacial denominado de Teoria da Sintaxe Espacial permite o a simulação de cenários comportamentais na cidade e seus habitantes, com o uso de modelos matemáticos e com a geração gráfica. O estudo da maneira como as pessoas se deslocam em relação a estrutura e a malha urbanas – vias, espaços públicos abertos e edificações, entre outros – é que permite através da Teoria da Sintaxe Espacial, a previsão probabilística da quantidade de pessoas e a escolha da direção que farão ao se deslocarem.

É justamente essa interação colaborativa entre pesquisa acadêmica e prática laboratorial e projetual que estimulou o rápido desenvolvimento metodológico da SE e a sua usabilidade mundo afora, saindo do campo da mobilidade para a densidade urbana, da acessibilidade, segurança, coesão e segregação social, só para citar alguns exemplos desta diversificação. E é o deslocamento e interação entre pessoas em uma cidade, ou trecho dela, que a torna viva, capaz de promover uma rede social e econômica sustentável.

A Teoria da Sintaxe Espacial além de ser uma versão mais técnica, abstrata e lógica, é também essencialmente gráfica – fazendo uso de mapas que mostram a conectividade entre ruas de um bairro ou cidade, através da gradação de cores. Quanto mais quente a cor (mais próxima do vermelho), mais conectada é a rua, e vice-versa, quanto mais próxima do azul, ou mais fria for, mais desconectada.

De acordo com Saboya (2007), o conceito basilar por trás da metodologia da Teoria de Sintaxe Espacial é o Movimento Natural das pessoas, ou seja, a movimentação pessoas nos espaços públicos, resultante exclusivamente da configuração espacial urbana. Significa afirmar que os usos desse espaço pelos pedestres seguem sua configuração e não o oposto. Portanto, é a forma do tecido urbano, suas edificações e vias públicas, que determina a maneira em que serão

utilizadas pelas pessoas. Em seus estudos precursores Hillier *et. al* (1993) já indicavam que a configuração urbana das cidades era capaz e suficiente para gerar um padrão de movimentação da fruição das pessoas, a ponto de ser esse um fator determinante para o uso do solo.

Hillier concluiu à época que o aspecto configuracional das cidades é que determinavam os usos urbanos e que tinham a capacidade de multiplicar os padrões de movimento natural de seus habitantes. O que significa afirmar que a quantidade de pedestres em determinadas áreas comerciais, por exemplo, é resultado dessa estrutura configuracional e da atratividade exercida pelas edificações que a compõem. O que explica o fato de que os usos comerciais possuem forte tendência de se instalarem em espaços altamente integrados, por conta do movimento natural pré-existente das pessoas.

As simulações computacionais da SE, feitas com a utilização de programas (*softwares*) como *Mindwalk*, *DepthmapX* 0.8.0 e *QGIS Space Syntax Toolkit*, através de complexos cálculos matemáticos a partir de plantas de malhas urbanas, resultam em dados numéricos tabelados e gráficos sob forma de mapas. A parte gráfica resultante pode ser apresentada sob forma de mapas axiais ou grafos de visibilidade, que serão descritos e detalhados em 3 MÉTODO, a seguir.

Porém, antes faz-se necessário esclarecer ainda, a respeito das unidades básicas e das medidas utilizadas na SE. As unidades sintáticas são as linhas axiais e os espaços convexos. As primeiras – as linhas axiais – são eixos de deslocamentos que permitem visibilidade direta, no presente estudo do pedestre, sendo a extensão máxima em linha reta de espaços públicos ou vias (os segmentos de calçada que margeiam ruas e avenidas). Os segundos – os espaços convexos – ao contrário, não permitem essa visibilidade direcional, e, portanto, em vez de serem conectoras visualmente, são desagregadoras.

Já as medidas sintáticas, que não são de caráter geométrico-linear e que dimensionam distâncias métricas, mas são denominadas de topológicas, pois o fazem através da espacialidade direcional e eventualmente da geometria angular (convexidades).

Cabe aqui ressaltar algumas dessas medidas topológicas como integração (global e local), conectividade e profundidade, que também serão detalhadas a seguir e mostradas sob forma de mapas axiais em 4 RESULTADOS E ANÁLISE. E, também, outra dessas medidas topológicas – a visibilidade – fundamental para compreensão

espacial de ambientes externos (urbanos) e internos (edificados) e que também serão apresentados graficamente na próxima parte deste trabalho, através de “grafos” de visibilidade.

Lembrando por fim que, a conceituação metodológica da SE está alicerçada na busca natural do caminho mínimo, na hipótese de que as conexões ou ligações de um ponto a outro da malha urbana, sejam percorridas pelo pedestre em sua menor distância, e preferencialmente em linha reta com visibilidade direta. E que, a SE estuda a cidade e suas relações entre sociedade e espaço, como um conjunto de elementos que funcionam interligados de maneira sistêmica, ou pelo menos deveriam. A sociedade, sob o aspecto da probabilidade de encontros interacionais, e, o espaço na ótica do padrão desta interatividade social vital, e como os diferentes *layouts* urbanos e seus artefatos arquitetônicos podem influenciar neste binômio.

Afinal, de acordo com Aguiar (2010, p. 14):

O movimento dos corpos no espaço teria a propriedade de diluir as fronteiras entre arquitetura e urbanismo e, em substituição, introduzir a noção de ‘continuidade espacial’ onde as ‘gradações de acessibilidade’ assumem papel operacional preponderante em substituição a tradicional tática de pensar o programa a partir de um zoneamento de usos. A atividade passaria então a ser descrita através do comportamento espacial.

O termo ‘corpo’ em movimento a que se refere o autor traz o significado físico-corporal do ser humano desempenhando uma de suas funções básicas – a de locomover-se deslocando-se a pé através dos espaços que ocupa. Essa condição espacial, ainda segundo Aguiar (2010, p. 17), tem sido apenas coadjuvante quando comparada com aspectos técnicos e estéticos na arquitetura e urbanismo. Tem-se comumente deixado de lado outros aspectos tão ou mais importantes quanto – valores simbólicos e modo de fruição (o desfrutar ou utilizar prazerosamente) – que resultam *performance* espacial de um artefato, quer seja arquitetônico ou urbano.

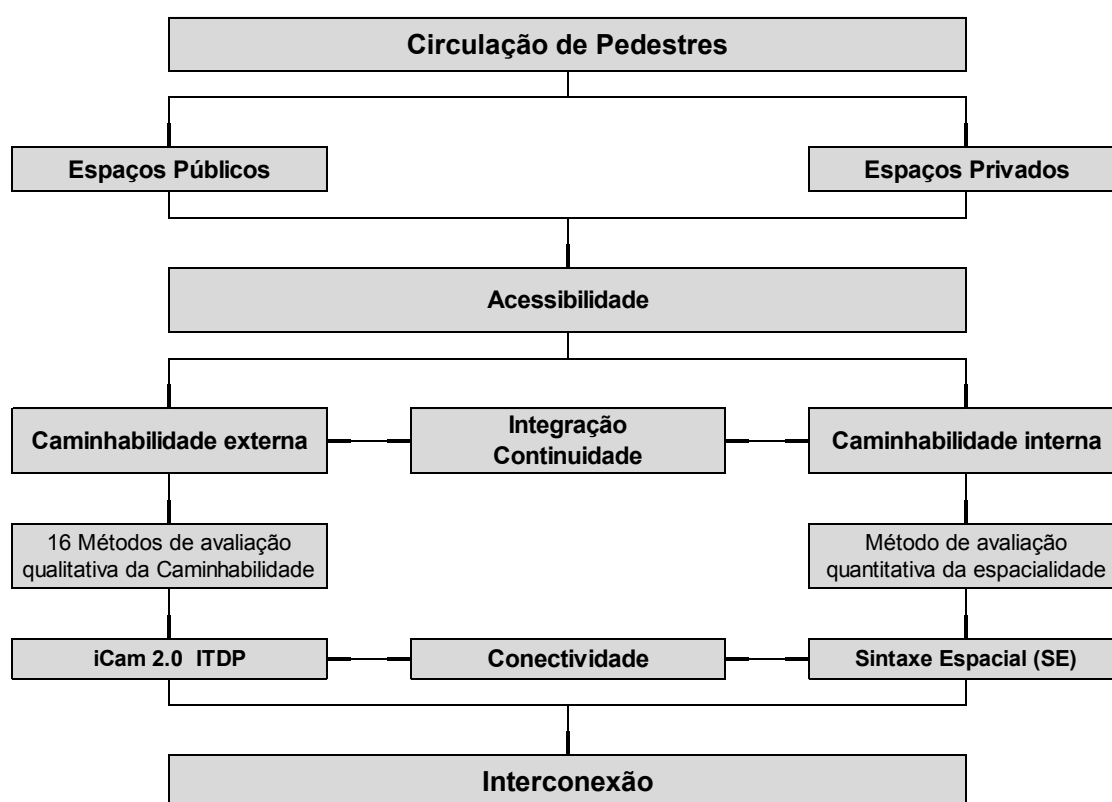
2.7 Conceituação teórica – IC e Teoria da Sintaxe Espacial

Para efeito de resumo conceitual do presente trabalho dir-se-ia que a circulação ou movimento de pedestres ocorre tanto em áreas urbanas abertas – calçadas e travessias de vias públicas, praças e parques, por exemplo – quanto em ambientes edifícios fechados, públicos ou privados – a exemplo de mercados municipais centrais. E a medida dessa fruição é a acessibilidade a estes equipamentos ou artefatos,

públicos ou privados, além da atratividade que eles exercem no movimento de deslocamento pedonal das pessoas, enquanto polos geradores de viagens a pé.

Portanto, é possível afirmar que exista além da “caminhabilidade externa”, ou simplesmente caminhabilidade como é mais conhecida, advinda do deslocamento de pedestres pelas vias e espaços públicos de uma cidade – consequentemente também, uma “caminhabilidade interna”. Aqui também denominada de “*indoor walkability*”, decorrente do termo original em inglês, refere-se a caminhabilidade, que ocorre notadamente nos pavimentos térreos de edificações privadas de uso público, a exemplo do MPPoa. Tal fenômeno que se acredita ocorrer neste estudo de caso, deve-se possivelmente ao fato de poder haver uma continuidade entre as duas caminhabilidades – a externa e a interna – integrando o interior do MPPoa e seu entorno imediato.

Figura 6 – Fluxograma da conceituação teórica



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Para tal hipótese, é que se fará uso complementarmente de ferramentas de análise da qualidade de serviço das calçadas, sob a ótica do pedestre, e, de análise socioespacial deste recorte urbano delimitado anteriormente no início da 1 INTRODUÇÃO. Isso ocorrerá respectivamente através de versão adaptada do iCam

2.0 do ITDP (escolhido dentre outras 15 metodologias de IC) e da Sintaxe Espacial, metodologia de avaliação qualitativa da espacialidade urbana, doravante abreviada pela sigla SE. Espera-se como resultado comprovar a interconexão resultante da total conectividade, continuidade e integração entre ambiente construído, o interior do MPPoa, e seu entorno imediato – vide fluxograma da Figura 3 acima.

Ainda em relação a Figura 6 acima, cabe aqui esclarecer o conceito de acessibilidade que está intrinsecamente ligado ao movimento de pessoas – transporte de uma maneira geral incluindo a mobilidade urbana – e o uso do solo nas cidades. Ou seja, para se pensar na interatividade de planejamento urbano de mobilidade e uso do solo, há que se pensar concomitantemente no planejamento da acessibilidade, segundo Portugal (2017, p. 65-73).

Existem inúmeras definições de acessibilidade feitas por diversos estudiosos do assunto desde meados do século passado. Segundo Rubulotta *et al.* (2016), a título de exemplificação, afirma que a acessibilidade é a “facilidade de alcançar oportunidades: atividades e destinos, bens e serviços”.

Ainda de acordo com Portugal, esses dois elementos do planejamento urbano – mobilidade e uso do solo – são suficientemente capazes de contribuir para a o desenvolvimento urbano de uma cidade ou bairro, no que tange a seus aspectos quantitativos e qualitativos. Assim sendo, o menor ou maior grau de acessibilidade e de consequente integração dos modos de transporte e do uso do solo urbano, serão determinantes na promoção da mobilidade sustentável, e, em última análise na micromobilidade individual pedonal, ou ainda, na caminhabilidade.

Polos geradores de viagens: caso das universidades (e shopping centers) (PORTUGAL, 2017, p. 104-106) – caracterização dos 5D’s (densidade, diversidade, desenho urbano, disponibilidade de transportes públicos e destinos acessíveis) seus indicadores e influências na geração de viagens sustentáveis (PORTUGAL, 2017, p. 153-159).

É relevante ressaltar também neste trabalho o conceito de Polo Gerador de Viagens, ou simplesmente PGV, que podem ser definidos como empreendimentos (comerciais, residenciais e/ou institucionais) capazes de atrair para sua área de influência um número significativo de viagens potencialmente causadoras de impactos urbanos. Estudos sobre o tema tem sido desenvolvido por pesquisadores brasileiros, notadamente em relação a universidades (UFRJ, UFRRJ e USP), e mais

recentemente a shopping centers e hipermercados. No entanto, pouco ou nada se tem estudado acerca de mercados públicos municipais enquanto possíveis PGM's.

3 MÉTODO

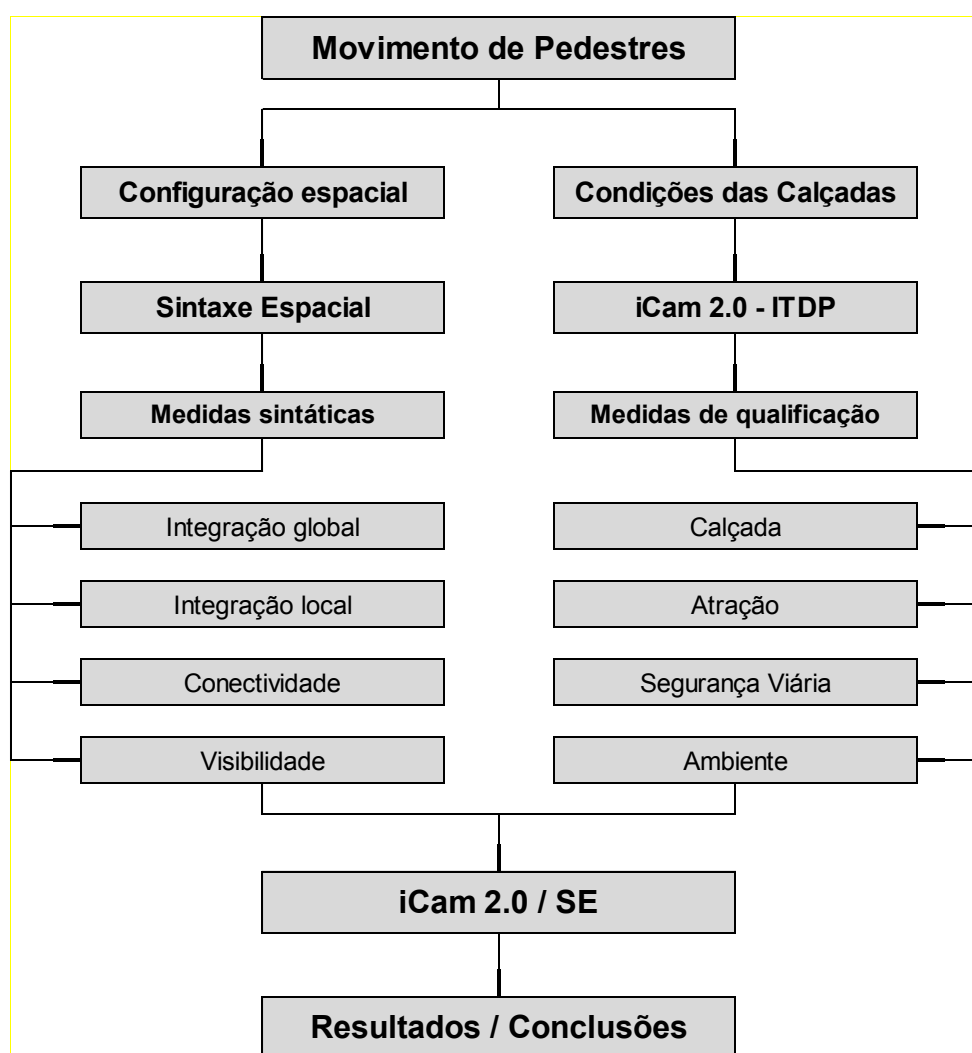
Este trabalho teve início por um levantamento bibliográfico, através de consulta a documentos, livros, legislação e trabalhos de pesquisa técnico-científica. Por se tratar de avaliação da caminhabilidade e acessibilidade internas (acessos e corredores) e externas (das calçadas do entorno), e sua interconexão ou intergração mútua, fez-se inicialmente a análise comparativa das ferramentas de diagnóstico de caminhabilidade que possibilitam verificação dos espaços edificados e urbanos acessíveis para pedestres, publicados desde fins da década de 1980.

Após análise comparativa e parametrização sistêmica, foi escolhida uma dentre as metodologias pesquisadas – a que mais se adequou à proposta de estudo desta dissertação. Para realização da análise do presente trabalho, sobre as condições verificadas na interconexão de espaços urbanos e edificações públicas (no caso o MPPoa), optou-se pela abrangência dos indicadores e categorias previstas na ferramenta iCam 2.0 (ITDP, 2018). Sendo que, para a verificação socioespacial do deslocamento entre as calçadas, acessos e corredores internos (circulações) do MPPoa, na área delimitada de estudo, optou-se pela ferramenta Sintaxe Espacial (SE). A junção complementar de ambos os métodos se deve ao fato de se conseguir aliar aspectos quantitativos advindos das métricas do iCam 2.0, com gráficos oriundos da aplicação da SE, buscando maior adequação e aplicabilidade na área a ser estudada.

Essa proposta metodológica, aqui denominada de “iCam 2.0 / SE”, irá avaliar a continuidade natural entre calçadas, acessos e corredores internos, vias interligadas pelo movimento natural dos pedestres frequentadores do MPPoa, a partir da análise dos dados quali-quantitativos obtidos. Uma das finalidades dessa sistemática é a da identificação de vias e áreas com maior ou menor prioridade de intervenção, tornando-se uma ferramenta que possibilite a tomada de decisões para melhoria e promoção da caminhabilidade e acessibilidade de espaços urbanos interconectando-os e integrando-os, interna e externamente.

Para demonstrar a aplicabilidade da metodologia híbrida escolhida se pretende realizar análise comparativa entre os valores que serão encontrados com a aplicação do iCam 2.0 e os resultados encontrados na análise gráfica utilizando a metodologia da SE. O iCam 2.0 apresenta uma ampla variedade de fatores que tem influência direta nas decisões de caminhada, com seus atuais 15 indicadores distribuídos em 06 categorias, que irão avaliar as medidas de qualificação.

Figura 7 – Fluxograma metodológico



Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

E se destaca por considerar fatores referentes à mobilidade, como: distâncias até o transporte coletivo, dimensões das quadras e rede cicloviária existente (ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas), não considerados em outras metodologias, por exemplo. Porém, o iCam 2.0 o faz sempre levando em conta a ótica do pedestre, sua percepção ao percorrer os segmentos de calçadas a pé, além das condições físicas e de conservação destas – qualitativas e quantitativas.

Já a SE tratará especificamente neste estudo, da configuração espacial das vias caminháveis, calçadas e travessias, internas e externas ao MPPoa, através da análise das seguintes medidas sintáticas topológicas: integração global, integração local, conectividade e controle, através da geração de gráficos ou “grafos” de visibilidade, entre outros. E a análise comparativa e/ou complementar de ambas as metodologias – o que aqui denominamos de iCam 2.0 /SE – é que permitirá se chegar aos resultados pretendidos.

3.1 Delimitação da área – estudo de caso

O Mercado Público de Porto Alegre (MPPoa), é um prédio histórico sesquicentenário que foi tombado pelo Patrimônio Histórico e Cultural da cidade através da Lei 4.317/77, em 12 de dezembro de 1979 (ver Figura 8).

Figura 8 – Vista frontal do MPPoa a partir de esquina da Av. Júlio de Castilhos



Fonte: sítio da Prefeitura de Porto Alegre

Entre 1990 e 1997 passou por um processo de reforma e restauração, na tentativa de resgatar sua concepção arquitetônica original. Edificação emblemática para os **portalegrenses**, mas acima de tudo resiliente, por ter passado por quatro incêndios (1912, 1976, 1979 e 2013), uma grande enchente (1941), que o destruíram parcial ou quase totalmente, e várias tentativas de demolição por parte de prefeitos anteriores. Além de ter sofrido diversas ampliações e pequenas reformas, internas ou

externas em suas fachadas e estilos arquitetônicos, a depender dos gostos em voga nas épocas atravessadas. Nesses seus 150 anos de história viveu momentos de glória e abandono, no entanto, foi sempre ponto de encontro de artistas, boêmios, políticos, pessoas comuns, clientes, fornecedores, comerciantes proprietários/locatários, e até a antiga realeza imperial brasileira. Participou ativamente da história da capital e foi palco de incontáveis histórias, ordinárias ou não, do azafama o cotidiano de provedor de mercadorias (inicialmente instaladas nos “quartos”, depois boxes), refeições (e até hospedagem em seus primórdios), lazer, cultura e diversão. Durante todo esse período uma multidão de pelo menos seis gerações de gaúchos e visitantes percorreu a pé diariamente suas instalações e seus arredores imediatos, para lá acorrendo inicialmente em bondes de tração animal, depois elétricos, e hoje em ônibus e metrô (GUIMARAENS, 2012) – (ver Figura 9).

O Mercado Público de Porto Alegre (MPPoa) tem como endereço oficial a Galeria Mercado Público, Centro Histórico, de acordo com o Portal Correios. O Mercado Público de Porto Alegre, que ocupa um quarteirão inteiro, tem como limites o Largo Glênio Peres, a Avenida Borges de Medeiros, a Avenida Júlio de Castilhos e a Praça Pereira Parobé, em pleno centro histórico da capital do estado do RS.

Figura 9 – Vista aérea do MPPoa a partir de esquina da Praça Glênio Peres

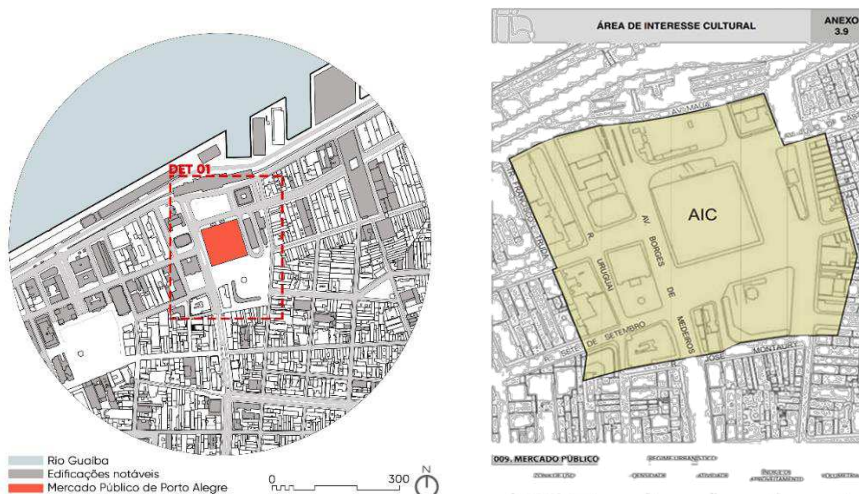


Fonte: sítio da Prefeitura de Porto Alegre

No Plano Diretor da Prefeitura de Porto Alegre (PPA, 2022), no seu Anexo 3.9, está delimitado graficamente – ver mapa abaixo (Figura 10) – a Área de Interesse

Cultural (AIC) do MPPoa, que serviu de ponto de partida para delimitação da área de pesquisa, de acordo com o outro mapa a seguir (Figura 11).

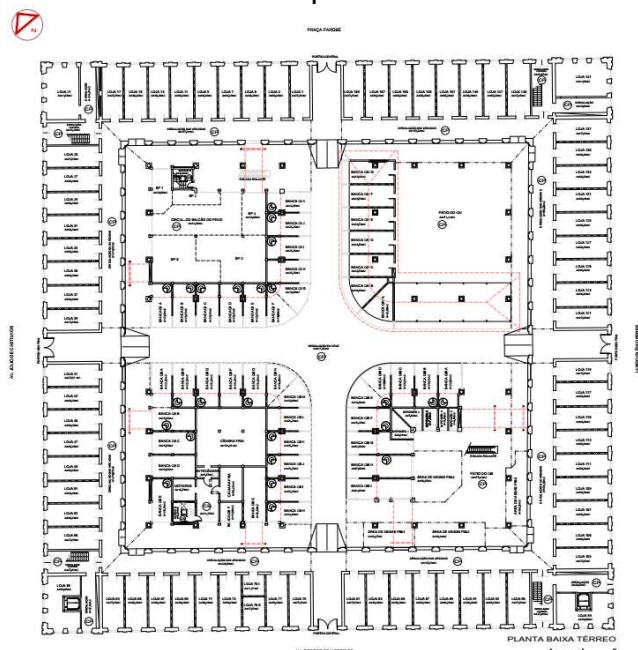
Figuras 10 e 11 – Entorno do MPPoa (Centro Histórico de Porto Alegre)



Fontes: elaborado pelo Autor (2021) – (Figura 10) e sítio PMPA (2022) – (Figura 11)

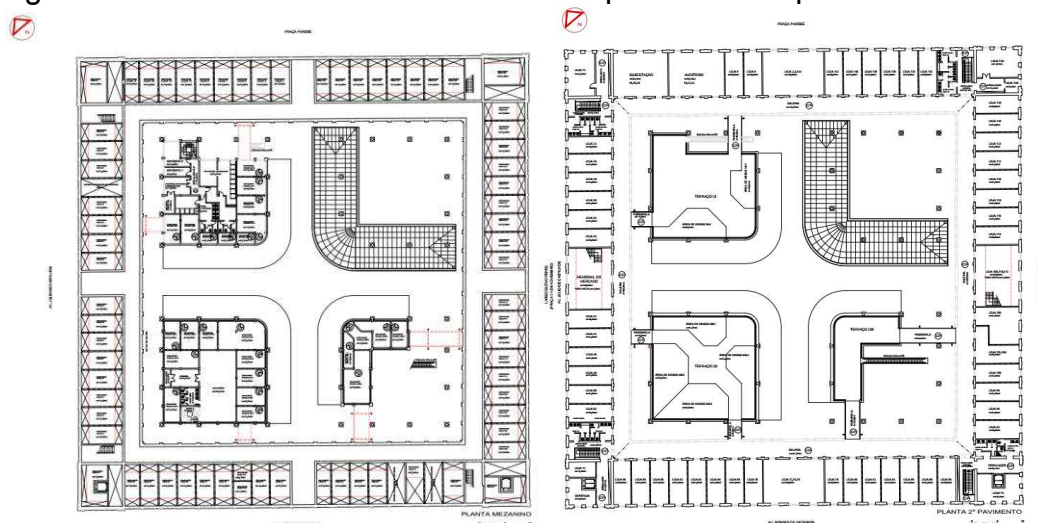
A seguir são apresentadas as plantas baixas do levantamento cadastral arquitetônico atualizado dos pavimentos térreo, mezanino e superior, realizados pela Equipe Técnica do Projeto de Restauração do Mercado Público de Porto Alegre e adaptada pelo Autor – vide Figuras 12 e 13 abaixo.

Figura 12 – Planta baixa do pavimento térreo do MPPoa



Fonte: Equipe Técnica do Projeto de Restauração, adaptado pelo Autor (2021)

Figura 13 – Plantas baixas do mezanino e pavimento superior do MPPoa



Fonte: Equipe Técnica do Projeto de Restauração, adaptado pelo Autor (2021)

3.2 Ferramenta Índice de Caminhabilidade

O Índice de Caminhabilidade (iCam) é uma ferramenta que permite mensurar as características do ambiente urbano determinantes para a circulação dos pedestres, bem como apresentar recomendações a partir dos resultados obtidos na avaliação.

A primeira versão do Índice de Caminhabilidade (iCam) foi lançada em 2016 pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil). Resultante da parceria com o Instituto Rio Patrimônio da Humanidade (IRPH/PCRJ), órgão da Prefeitura do Rio de Janeiro, e a Pública Arquitetos, com o apoio financeiro do Instituto Clima e Sociedade (iCS). Os indicadores foram discutidos e ajustados em encontros periódicos entre ITDP, IRPH e a Pública durante o ano de 2015. Em paralelo foi realizada a primeira aplicação piloto no entorno da Praça Tiradentes, centro histórico do Rio de Janeiro. A segunda versão é a 2.0, de fevereiro de 2018, e a atual, vigente, é a versão 2.2, revisada em março de 2019.

A publicação Índice de Caminhabilidade Versão 2.0 – Ferramenta (ITDP, fev. 2018) apresentou detalhadamente a metodologia de avaliação, os formulários de levantamento de campo e as planilhas de cálculo dos índices. O objetivo do ITDP foi o de fornecer gratuitamente uma ferramenta de avaliação das condições físicas da caminhabilidade no espaço urbano e de monitoramento do impacto de futuras ações de qualificação do espaço para uso do pedestre. Ou seja, possibilitando comparar o

antes e o depois de uma intervenção de requalificação urbana, e permitindo uma posterior análise interpretativa qualitativa dos resultados quantitativos.

Um dos propósitos da evolução do estudo dos fenômenos ligados à caminhabilidade, foi o aperfeiçoamento de uma ferramenta que registrasse as condições dos espaços urbanos sob o ponto de vista do pedestre, da maneira mais fiel possível. Deste processo de depuração e desenvolvimento resultou uma composição mínima do índice, capaz de permitir a realização de um diagnóstico amplo e preciso da experiência do caminhar no contexto das cidades brasileiras.

A atual versão do iCam é composta por 15 indicadores agrupados em seis diferentes categorias (Quadro 1). Cada uma delas incorpora uma dimensão diferente da caminhabilidade. Elas são utilizadas como parâmetros centrais de referência para a avaliação e distribuição da pontuação. Para tanto, se fez necessário limitar o número de indicadores por categoria – dos 21 indicadores iniciais foram eliminados 6, restando os 15 atuais (categorias e/ou indicadores podem ser incluídos em versões futuras).

Quadro 1 - Descrição das Categorias e Indicadores do iCam 2.2

Categoria	Descrição da Categoria	Indicadores
Calçada	Dimensão da caminhabilidade interligada à infraestrutura, nos aspectos de dimensões, superfície e manutenção do piso mais adequadas ao pedestre.	Largura
		Pavimentação
Mobilidade	Disponibilidade e ao acesso ao transporte pública, assim como à permeabilidade da malha urbana.	Dimensão das Quadras
		Distância a Pé ao Transporte
Atração	Maneira como o uso do solo influencia na atração de pedestres, avaliando o grau de intensidade do impacto que do espaço urbano antrópico exerce na escolha das rotas dos pedestres no decorrer tanto nos turnos diurno e noturno.	Fachadas Fisicamente Permeáveis
		Fachadas Visualmente Ativas
		Uso Público Diurno e Noturno
		Usos Mistos
Segurança Viária	Percepção de segurança de pedestres – ao tráfego de veículos e as travessias – quanto aos requisitos de conforto e acessibilidade universal.	Tipologia da Rua
		Travessias
Segurança Pública	Percepção de segurança na utilização da rua e outros espaços públicos influenciada pelo desenho urbano.	Iluminação
		Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno
Ambiente	Aspectos ambientais que possam afetar a caminhabilidade – poluição sonora, limpeza urbana, além de sombra e abrigo,	Sombra e Abrigo
		Poluição Sonora
		Coleta de Lixo e Limpeza

Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 6)

Eram esses os 21 indicadores iniciais da ferramenta iCam na sua versão 1.0 (ITDP, 2016): (A) Segurança viária: (1) Travessias, (2) Velocidade máxima permitida de veículos motorizados, (3) Atropelamentos; (B) Atração: (4) Fachadas fisicamente permeáveis, (5) Fachadas visualmente permeáveis, (6) Usos mistos, (7) Uso público

diurno e noturno; (C) Calçada: (8) Tipologia da rua, (9) Material do piso, (10) Condição do piso, (11) Largura; (D) Ambiente: (12) Coleta de lixo e limpeza, (13) Qualidade do ar, (14) Poluição sonora, (15) Sombra e abrigo; (E) Mobilidade: (16) Dimensão das quadras, (17) Rede cicloviária, (18) Distância a pé ao transporte de média e alta capacidade; (F) Segurança Pública, (19) Iluminação, (20) Fluxo de pedestres diurno e noturno, (21) Incidência de crimes.

A unidade básica padrão para coleta de dados e avaliação de indicadores do cálculo final do iCam 2.2 é o segmento de calçada, ou seja, “parte da rua situada entre cruzamentos adjacentes em uma rede de pedestres – inclusive cruzamentos não motorizados – levando em consideração somente um lado da calçada (ITDP, 2019)” (Quadro 2). A sua escolha como escala da unidade de análise teve como propósito fundamental espelhar a experiência do caminhar do pedestre.

Quadro 2 - Unidades de análise para cálculo do Índice e fontes de dados

Categorias	Indicadores	Unidades de análise para cálculo do Índice		Fonte de dados primários		Fonte de dados secundários	
		SC	FC	ACP	AC	Geo	DAP
Calçada	Pavimentação	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não
	Largura	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não
Mobilidade	Dimensão da quadra	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
	Distância a pé ao transporte	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
Atração	Fachadas fisicamente permeáveis	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
	Fachadas visualmente ativas	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
	Uso público diurno e noturno	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
	Usos mistos	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Segurança Viária	Tipologia da rua	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim
	Travessias	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não
Segurança Pública	Iluminação	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não
	Fluxo de pedestres diurno e noturno	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não
Ambiente	Sombra e abrigo	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
	Poluição sonora	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não
	Coleta de lixo e limpeza	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não
Legenda das abreviaturas		SC	Segmento de calçada				
		FC	Face de quadra				
		ACP	Levantamento de campo, ambiente de circulação de pedestre				
		AC	Levantamento de campo, ambiente de construído				
		Geo	Fotografias aéreas / satélite e recursos de georreferenciamento				
		DAP	Documentos de administração pública				

Fonte: ITDP Brasil (2019)

A aplicação do iCam 2.2 é baseada em três tipos de dados de acordo com a origem dos dados levantados. São eles: primários de pesquisa de campo (largura das calçadas), secundários de documentação preexistente (fotografias aéreas/satélite georreferenciadas), e secundários de agências públicas (hierarquização viária).

Cada segmento de calçada avaliado recebe uma pontuação de 0 (zero) a 3 (três) – insuficiente (0), suficiente (1), bom (2) ou ótimo (3) – para cada indicador, em seguida para cada categoria e por fim para o índice final iCam 2.2. Tal pontuação é função de uma métrica que leva em consideração a avaliação qualitativa sob a ótica do pedestre em sua experiência ao caminhar.

No entanto, para cada categoria, essa pontuação é resultante da média aritmética simples entre o resultado individual de cada um dos indicadores que a compõem. Já para o 'iCam 2.2 final', a pontuação é o resultado da média aritmética simples entre as categorias que o compõem. Entretanto, em ambos os casos, os valores encontrados devem ser arredondados para cada segmento de calçada enquadrando-os na escala dos quatro níveis: insuficiente (de < 1), suficiente (≥ 1 e < 2), bom (≥ 2 e < 3) ou ótimo ($= 3$).

Portanto, para se chegar à pontuação final em análises que contenham vários segmentos de calçada, calcula-se inicialmente a proporção que cada segmento de calçada em relação ao comprimento total dos segmentos avaliados, sendo sua pontuação proporcional. Dessa maneira quanto mais comprido o segmento de calçada tanto maior será o seu peso na composição da pontuação final de cada categoria e do iCam 2.2, daí o cálculo ser ponderado. O mesmo será feito para cada segmento de calçada, seguindo-se um roteiro prévio até se chegar a pontuação final:

De cada indicador:

- a) dividir comprimento de cada segmento pela soma total de todos os segmentos analisados e multiplicar por 100, para obter o percentual da extensão de cada segmento de calçada em relação à extensão total (cálculo ponderado);
- b) multiplicar esse percentual por segmento pela pontuação que lhe foi atribuída;
- c) o resultado final do indicador é obtido por meio da soma das pontuações ponderadas de cada segmento de calçada, divididas por 100.

De cada categoria:

- d) calcular a média aritmética entre as pontuações ponderadas dos indicadores obtida no item anterior, para obter a pontuação ponderada total de cada categoria;

- e) dividir essa soma das pontuações ponderadas por 100.

Do iCam 2.2:

- f) o resultado final do índice é obtido pela média aritmética simples do somatório das categorias obtido segundo o item anterior.

3.2.1 Calçada

Nesta categoria os indicadores “material do piso” e “condição do piso” do iCam 1.0, na versão original de 2016, foram excluídos desta versão – iCam 2.2 (2019). Os atuais indicadores são: “pavimentação” e “largura”, conforme descrição a seguir.

A pavimentação de um segmento de calçada é fundamental para permitir a circulação segura e universal de pessoas (Quadro 3). Será considerada suficiente caso esteja totalmente pavimentada. Por outro lado, a quantidade de buracos, desníveis ou a desuniformidade dificulta sobremaneira a circulação de idosos, crianças e pessoas com deficiência. Portanto, a calçada recebe a pontuação máxima se sua pavimentação estiver livre destas imperfeições superficiais.

A metodologia do levantamento de campo (ITDP, 2019), levando em conta cada segmento de calçada, é identificar se ele apresenta pavimentação e classificar em: totalmente pavimentada (1), ou, sem pavimentação em determinados trechos (0). Além de quantificar os buracos com mais de 15 centímetros em seu menor diâmetro e a quantidade de desníveis superiores a 1,5 centímetro, quando não se tratar de degraus de escadas.

Por seu turno, a largura da faixa livre de um segmento de calçada é avaliada pelo seu trecho menos favorável, desde que permita a circulação de pedestres (Quadro 3). Esta faixa livre não deve apresentar obstáculos (permanentes ou temporários), a exemplo de mobiliário urbano, placas de sinalização vertical, vegetação, veículos estacionados, entre outros. E sua largura deve prever a possibilidade de circulação de cadeiras de rodas simultaneamente a outra pessoa passando por ela, no mesmo sentido ou em sentido contrário, permitindo um fluxo de 25 pedestres por minuto por metro de largura. São basicamente três as tipologias de vias que são aqui consideradas: exclusivas para pedestres, “calçadas”; ruas

compartilhadas por pedestres, ciclistas e veículos motorizados, ou com calçadas segregadas fisicamente e circulação de veículos motorizados.

Quadro 3 - Critérios de avaliação e pontuação da categoria Calçada

CATEGORIA – CALÇADA					
Indicador	Métrica	3 (Ótimo)	2 a 2,9 (Bom)	1 a 1,9 (Suficiente)	0 a 0,9 (Insuficiente)
Pavimentação	Toda pavimentada – quantidade de buracos ou desníveis a cada 100 m de comprimento	sim – sem ambos	sim – ≤ 5 / 100 m	sim – ≤ 10 / 100 m	não – ≤ 10 / 100 m
Largura	Largura mínima com fluxo de pedestres, via exclusiva ou via compartilhada	≥ 2 m e sim (exclus.)	≥ 1,5 m e sim (comp.)	≥ 1,5 m e não para ambas	< 1,5

Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 8)

3.2.2 Mobilidade

Na atual versão 2.2 do iCam (ITDP) o indicador “rede cicloviária”, originário do iCam 1.0 de 2016, foi excluído, permanecendo os indicadores “dimensão de quadra” e “distância a pé ao transporte”, descritos em seguida.

A dimensão da quadra, que é a unidade básica da malha urbana demarcada por cruzamentos e travessias, e que colabora para uma mobilidade mais efetiva dos pedestres, permitindo oportunidades de caminhabilidade através de rotas mais diretas (Quadro 4). A extensão do segmento de calçada é medida levando-se também em consideração passagens públicas de pedestres entre edifícios de uma mesma quadra, desde que permaneça aberto a todas as pessoas por no mínimo 15 horas diárias.

Em relação ao indicador distância a pé ao transporte a proximidade é fator fundamental para facilitar o acesso das pessoas a estes modos. Ele avalia a distância a ser percorrida pelos pedestres para alcançarem as estações de transporte (de média ou alta capacidade), ou caso não existam, para as de ônibus – em corredores exclusivos (BRTs) ou de ônibus convencionais (Quadro 4).

Em campo, o levantamento de dados deve inicialmente demarcar todas as estações ou paradas citadas no perímetro da área de estudo. Em seguida deve-se estimar o comprimento da lateral da quadra (o mesmo do segmento de calçada) e verificar se existem passagens de acesso público de pedestres que subdividindo a quadra em duas. Por último, tem-se que estimar a distância a pé entre o ponto médio do segmento de calçada e a estação ou parada de transporte mais próxima. E o percurso deve ser simulado com o comportamento usual de um pedestre ao longo dos

segmentos de calçada, e não tomando-se o caminho mais curto em linha reta (Quadro 5).

Quadros 4 e 5 - Critérios de avaliação e pontuação da categoria Mobilidade

CATEGORIA – MOBILIDADE					
Indicador	Métrica	3 (Ótimo)	2 a 2,9 (Bom)	1 a 1,9 (Suficiente)	0 a 0,9 (Insuficiente)
Dimensão da quadra	Lateral de quadra (extensão)	≤ 110 m	≤ 150 m	≤ 190 m	> 190 m
Distância a pé ao transporte	Distância máxima até uma estação de transporte de alta ou média capacidade	≤ 500 m	≤ 750 m	≤ 1.000 m	> 1.000 m

CATEGORIA – MOBILIDADE (opcional)					
Indicador	Métrica	3 (Ótimo)	2 a 2,9 (Bom)	1 a 1,9 (Suficiente)	0 a 0,9 (Insuficiente)
Distância a pé ao transporte	Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus exclusivas	≤ 200 m	≤ 300 m	≤ 400 m	> 400 m
	Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque de ônibus convencional	X	≤ 200 m	≤ 300 m	> 300 m

Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 8)

Essa categoria – Mobilidade – será dispensada para este estudo, posto que seus dois únicos indicadores não têm influência direta na restrita área aqui delimitada, uma vez que envolve no máximo um quarteirão além do MPPoa, em qualquer direção, e por estar muito bem servida de terminais de transportes coletivos de passageiros bastante próximos, tanto rodoviários quanto metroviários.

3.2.3 Atração

Nesta atual versão 2.2 do iCam do ITDP, todos indicadores do iCam 1.0 da versão original de 2016 foram mantidos: são os relacionados a fachadas – “fisicamente permeáveis” e “visualmente ativas”, e a usos – “público diurno e noturno” e “mistos”.

Para o indicador fachadas fisicamente permeáveis procede-se a avaliação dos acessos e entradas – esquadrias nas frentes (fachadas) de comércios, entradas de parques, entre outros, e seus acessos de serviço – que exercem atratividade nos pedestres (Quadro 6). Saídas de emergência e acessos veiculares, não são levados em consideração, salvo se forem realmente utilizados como acesso de pessoas às edificações.

A coleta de dados em campo é feita através da identificação e contagem dessas entradas e acessos por face de quadra, desconsiderando as exceções explicitadas.

O segundo indicador o de fachadas visualmente ativas é definido por meio da extensão da face da quadra em seus elementos que permitem conexão visual das pessoas que transitam nos segmentos de calçada com as atividades no interior das edificações, nos pavimentos térreo e primeiro (Quadro 6). Os referidos elementos são as janelas e fachadas transparentes (parcial ou totalmente), além das aberturas do indicador anterior. Como exemplos deste último pode-se citar: cortinas ou venezianas (interiores ou exteriores, manobráveis ou automatizadas), e recuos frontais com espaços com uso público (a exemplo de playgrounds e parques).

Em ruas com a largura útil de calha máxima de dez metros (medida pela menor distância entre as fachadas frontais) as fachadas ativas de ambos lados propiciam o somatório da extensão de seus elementos que permitem conexão visual interna. Ao final, atribui-se a mesma nota para cada segmento de calçada pertencente à via.

Quanto ao indicador de uso público diurno e noturno, o objetivo é avaliar se a combinação de usos e atividades complementares coexiste da maneira mais equilibrada possível (Quadro 6). Um ambiente é atrativo ao pedestre quando seu uso público pode ocorrer nos mais variados horários diurnos e noturnos. E uso público, neste contexto, significa que as atividades de utilização pública (em áreas públicas ou privadas) permitem que a ocupação dos espaços públicos seja mais frequente, qualitativa e quantitativamente. Para tanto leva-se em consideração a quantidade de estabelecimentos com uso público de todas as edificações confrontantes ao segmento de calçada, em todos os seus pavimentos. No entanto, como critério mínimo de pontuação, exige-se que pelo menos um dos usos públicos seja noturno a cada 100 metros de face de quadra analisada, dada a sua relevância na influência da percepção da vulnerabilidade à violência de seus frequentadores.

No levantamento de campo busca-se quantificar os estabelecimentos com uso e áreas de acesso públicos, durante o dia (das 8:00 h as 18:00h) e à noite (das 19:00 h as 21:30 h), para cada segmento de calçada e/ou face de quadra.

No quarto e último indicador desta categoria – usos mistos – também é analisado se há uma combinação (ou um *mix*, no jargão de marketing dos *shopping centers*) equilibrada de usos e atividades complementares (Quadro 6). Posto ser essa a situação ideal capaz de oferecer um ambiente adequado ao pedestre permitindo-lhe deslocamentos e encurtamento das distâncias a serem percorridas. Além de trazer

vida aos espaços públicos em diferentes períodos diurnos e noturnos. São 4 as categorias de uso (predominante em cada pavimento dos edifícios) que apresentam entradas diretamente para a calçada analisada: residencial, comercial e de serviços, equipamentos públicos e institucionais (incluindo estações de transportes coletivos), e industrial e logístico.

Quadro 6 - Critérios de avaliação e pontuação da categoria Atração

CATEGORIA – ATRAÇÃO					
Indicador	Métrica	3 (Ótimo)	2 a 2,9 (Bom)	1 a 1,9 (Suficiente)	0 a 0,9 (Insuficiente)
Fachadas fisicamente permeáveis	Número médio de entradas de pedestres por cada 100 m de quadra	≥ 5	≥ 3	≥ 1	< 1 entrada
Fachadas visualmente ativas	% do comprimento de face de quadra com conexão visual com o interior dos edifícios	≥ 60%	≥ 40%	≥ 20%	< 20% da extensão
Uso público diurno e noturno	Número médio de estabelecimentos e áreas públicas c/ uso público diurno e noturno a cada 100 m de quadra	≥ 3	≥ 2	≥ 1	< 1 Estabelecimento
Usos mistos	% do total de pavimentos com uso predominante nas edificações	≤ 50%	≤ 70%	≤ 85%	> 50% dos pavimentos

Fonte: BECKER *et al.* (2020, p.11)

No levantamento de campo deve-se, portanto, levar em consideração, para cada segmento de calçada, o uso predominante em cada pavimento das edificações confrontantes ao segmento de calçada analisado classificando-os, de acordo com o descrito no parágrafo anterior. E avaliar se a face de quadra do segmento calçada apresenta menos de 50% do seu comprimento com terrenos vazios ou contendo edificações sem uso, e classificar em sim (1), não (0). Para tanto, pode-se fazer uso de recursos de imagens aéreas obtidas na internet (Quadros 7 e 8).

Quadros 7 e 8 - Critérios de avaliação e pontuação do indicador Usos mistos

Indicador	Descrição do condicionante	0 a 0,9 (Insuficiente)
Usos mistos	Uso residencial ≥ 15% dos pavimentos para cada face de quadra	Sim, se não cumprir dois dos condicionantes
	Uso residencial < 15% dos pavimentos, com 3 ou mais estabelecimentos de uso público noturno por 100 metros de quadra	
	Uso residencial ≥ 15% dos pavimentos para cada face de quadra	

Indicador	Requisitos para atribuição de pontuação	1 a 1,9 (Suficiente)	0 a 0,9 (Insuficiente)
Usos mistos	Uso residencial ≥ 15%	Sim	Não
	Uso residencial < 15% e um ou mais estabelecimentos com uso público noturno por 100 metros de quadra		
	Largura dos lotes sem uso ≤ 50% da extensão da quadra		

Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 9)

Já os dois indicadores de usos – público diurno e noturno, e mistos – a exemplo da categoria Mobilidade, também serão dispensados no presente estudo. O primeiro por conta do fato de que o MPPoa não funcione no turno da noite, e, portanto, neste período não seria possível a integração com a caminhabilidade do seu entorno urbano imediato. E o segundo, pelo simples fato de que no interior do MPPoa não mais existir o uso “residencial” como nos seus primórdios em que haviam acomodações de alojamento.

3.2.4 Segurança Viária

“Velocidade máxima permitida de veículos motorizados” e “atropelamentos” foram os indicadores do iCam 1.0 de 2016, excluídos na versão atual. Nesta versão atual do iCam 2.2 (ITDP, 2019) houve o acréscimo do indicador “tipologia de rua” e mantido “travessia”.

O indicador tipologia da rua tem grande importância na experiência do pedestre que é afetada por diversos fatores externos. Não será suficientemente adequada caso não lhe seja segura, ou lhe proteja do tráfego de veículos motorizados, principalmente quando a velocidade destes for incompatível com a circulação de pedestres (Quadro 9). Segurança essa que é principalmente condicionada pela velocidade imprimida pelos os veículos em vias públicas, sendo exponencialmente danosa e potencialmente letal a partir de 30 km/h. A ponto da Organização Mundial da Saúde (OMS) recomendar a redução dos limites de velocidade em áreas urbanas para velocidades em torno de 50 km/h. Essa indicação se deve ao fato de estudos apontarem que velocidades mais altas tem causado cerca de um terço dos óbitos por acidentes automobilísticos ao redor do mundo.

São três as tipologias de vias que fazem parte na avaliação dessa categoria: exclusivas para pedestres (“calçadas” e ruas abertas), compartilhadas com veículos motorizados ou não, e com calçadas segregadas destes.

Como metodologia de levantamento de dados em campo recomenda-se inicialmente a identificação visual da tipologia da rua para cada segmento de calçada a ser analisado e a seguir a velocidade regulamentada das sinalizações existentes (verticais ou horizontais). Se não, considera-se a velocidade do trecho imediatamente anterior, a prescrita na legislação de hierarquização viária, ou em último caso, podem ser adotados: 30 km/h (vias locais), 40 km/h (coletoras) e 60 km/h (arteriais).

Quadro 9 - Critérios de avaliação e pontuação da categoria Segurança viária

CATEGORIA – SEGURANÇA VIÁRIA					
Indicador	Métrica	3 (Ótimo)	2 a 2,9 (Bom)	1 a 1,9 (Suficiente)	0 a 0,9 (Insuficiente)
Tipologia da rua	vias exclusivas para pedestres – compartilhadas ou segregadas	Exclusivas	≤ 20 e 30 km/h	≤ 30 e 50 km/h	> 30 e 50 km/h
Travessias	Porcentual de travessias que cumprem os requisitos de qualidade	100%	≥ 75%	≥ 50%	< 50%

Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 10)

Travessias são elementos essenciais nas interconexões da malha urbana e imprescindíveis para que uma rede de calçadas proporcione trajetos seguros aos pedestres, desde que atendam aos regulamentos ou normas locais de acessibilidade (Quadro 9).

Na ferramenta iCam 2.2 (ITDP, 2019) para que se atinja a pontuação máxima (ótima), na ótica do pedestre, todas travessias a partir de um segmento de calçada devem apresentar alguns requisitos prévios de qualidade. São eles: faixa de travessia de pedestres visível e inteligível, acesso irrestrito a cadeiras de rodas, piso podotátil de alerta e direcional (e eventualmente sinalização sonora), tempos de travessia adequados aqueles que possuem mobilidade reduzida. No entanto, a avaliação das travessias deve ser realizada independentemente da existência de demarcação ou das condições supracitadas (Quadros 10, 11 e 12).

Quadro 10 - Requisitos para o indicador Travessias

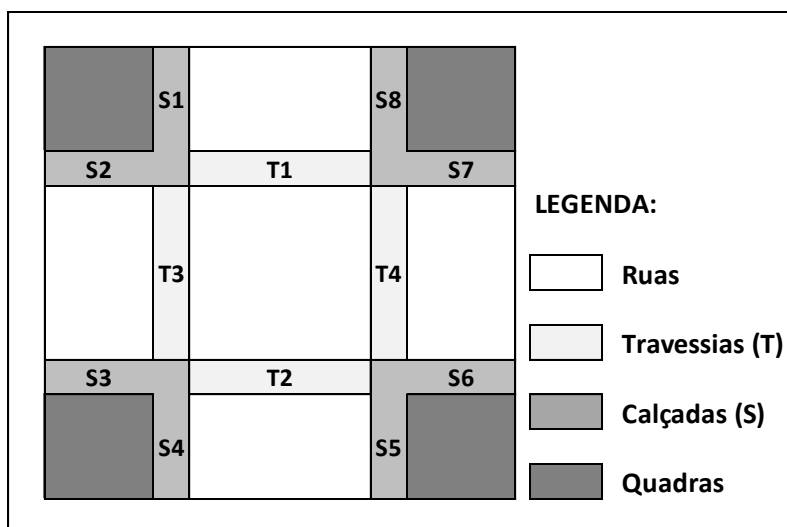
Identificação de pontos de travessia em levantamento de campo	0	1	2
Travessia semaforizada	X		
Travessia não semaforizada		X	
Pedestre não atravessa veículos motorizados			X
Passarelas e passagens subterrâneas			

Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 10)

No Quadro 11 abaixo, as quatro travessias incidem sobre seus respectivos segmentos de calçada, que são respectivamente:

- a) T1 – S1, S2, S7, S8
- b) T2 – S3, S4, S5, S6
- c) T3 – S1, S2, S3, S4
- d) T4 – S5, S6, S7, S8

Quadro 11 - Identificação de travessias e segmentos de calçada



Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 10)

E no Quadro 12 a seguir, estão descritos os critérios para acréscimos da pontuação individual por travessia.

Quadro 12 - Identificação de travessias e segmentos de calçada

+ / -	Descrição dos acréscimos de nota	
Nota +30	Faixa de travessia de pedestres visível ou via com baixo volume de veículos motorizados	
	Duração da fase “verde” (pedestres) > 10 segundos e a “vermelha” < 60 segundos	Ilhas de refúgio ou canteiros centrais para a travessia com distância superior a duas faixas de circulação de automóveis
Nota +25	Rampas com inclinação apropriada para cadeiras de rodas ou travessia no nível da calçada	
Nota +15	Piso tátil direcional de alerta no acesso as travessias	

Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 11)

3.2.5 Segurança Pública

O indicador original “incidência de crimes” do iCam 1.0 de 2016, foi excluído nesta versão (2.2 de 2019). São dois os atuais indicadores: “iluminação” e “fluxo de pedestres diurno e noturno”. A iluminação adequada de um segmento calçada cria as condições ideais de utilização noturna e espaços públicos favorecendo a experiência e a percepção de segurança dos e pelos pedestres (Quadro 13). Ademais, é fundamental na promoção da segurança pública. De acordo com o ITDP (2018) a ocorrência de crimes, com o investimento em iluminação pública, pode diminuir em até 20%, enquanto a redução originada de um sistema de vigilância por câmeras é de

apenas de 5%. Recomenda-se que avaliação da qualidade da iluminação noturna, com a coleta de dados de iluminância no ambiente de circulação pública de pedestres, seja efetivada no mesmo período. A iluminância é a quantidade de fluxo luminoso que incide sobre um determinado ponto de uma superfície. Sua unidade de medida é o lux (lx), equivalente a um lúmen por metro quadrado (lm/m²), e seu instrumento de medição é o luxímetro. Admite-se uma avaliação diurna dos critérios de qualidade da infraestrutura de iluminação pública, no caso de segurança pública local inadequada para a pesquisa/medição da iluminância noturna ou impossibilidade do uso deste instrumento.

Na metodologia deste indicador, o levantamento de campo e processamento de dados realizados preferencialmente no período noturno, devem diagnosticar a existência de postes de iluminação pública. Posteriormente deve-se realizar a medição de iluminância no ponto mais desfavorável do segmento de calçada, e o resultado deve ser extrapolado para todo o segmento de calçada.

O outro indicador desta categoria, o fluxo de pedestres diurno e noturno, engloba a presença dos pedestres em diferentes horários do dia e da noite (Quadro 13). É este afluxo, que quando constante e distribuído ao longo do tempo, tem o poder da vigilância natural e possibilita a atração de outros pedestres, retroalimentando virtuosamente a utilização da rua. Em contrapartida, aglomerações excessivas em horários e locais específicos, podem ocasionar desconfortos e/ou riscos à segurança pública, e mais recentemente em tempos de pandemia, também à saúde pública. Por estes motivos, o fluxo de pedestres deve ser preferencialmente medido nos horários de pico da movimentação de pedestres (em três horários diferentes de um mesmo dia útil): 08:00 h / 10:00h, 12:00 h / 14:00 h, e 20:00 h / 22:00 h.

Quadro 13 - Critérios de avaliação e pontuação da categoria Segurança pública

CATEGORIA – SEGURANÇA PÚBLICA					
Indicador	Métrica	3 (Ótimo)	2 a 2,9 (Bom)	1 a 1,9 (Suficiente)	0 a 0,9 (Insuficiente)
Iluminação	Iluminância	≥ 20 Lux	≥ 15 Lux	≥ 10 Lux	< 10 Lux
	Levantamento alternativo – atende aos requisitos mínimos para o pedestre (*)	= 100	= 90	= 60	< 60
Fluxo de pedestres diurno e noturno	Quantidade de pedestres / minuto	≥ 10 ≤ 30	≥ 5	≥ 2	< 2 >30

Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 11)

Para o levantamento de dados em campo recomenda-se realizar a contagem de pedestres em cada segmento de calçada a ser analisado durante 15 minutos, nestes mesmos três horários diferentes de um mesmo dia útil. Admite-se, no entanto, a coleta em apenas dois destes períodos do dia, desde que sejam os de maior afluxo de pedestres (Quadro 14).

Quadro 14 - Requisitos para o indicador Iluminação

+ / -	Descrição dos acréscimos/redução de nota
Nota +40	Pontos de iluminação dedicados ao pedestre, iluminação exclusiva da calçada
	Pontos de iluminação nas extremidades do segmento, iluminando a travessia (nota +20 se houver em somente uma das extremidades)
Nota +20	Pontos de iluminação voltados para rua (faixas de circulação de veículos)
Nota -10	Obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas danificadas

Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 11)

A categoria Segurança Pública também não será utilizada na presente pesquisa pelo mesmo motivo que a anterior e alguns indicadores: não é relevante no estudo e análise da interação pedonal entre o MPPoa e seu entorno imediato, notadamente pelo não funcionamento noturno do Mercado. Embora, a percepção de segurança pública interna na edificação faça toda a diferença como polo atrator da caminhabilidade.

3.2.6 Ambiente

O indicador “qualidade do ar” do iCam 1.0 (ITDP, 2016) foi excluído na sua atual versão, a 2.2 de 2019. São três os seus indicadores vigentes – “sombra e abrigo”, “poluição sonora” e “coleta de lixo e limpeza (urbana)”.

O indicador sombra e abrigo remete a calçadas sombreadas onde pedestres se beneficiam de sombra adequada principalmente nos períodos mais quentes do ano (Quadro 15). Entretanto, sombreamentos podem advir de diversas origens, tais como árvores, mobiliário urbano (a exemplo de abrigos de transportes públicos coletivos), além das próprias edificações (incluindo galerias, marquises, arcadas e toldos). Se os edifícios proverem sombra aos segmentos de calçadas durante a maior parte do dia, elas poderão ser consideradas como tendo sombreamento adequado.

Para cada segmento de calçada, como metodologia de levantamento de dados *in loco*, deve-se inicialmente identificar e quantificar o comprimento de todos os elementos citados capazes de promover sombra ou abrigo. Como maneiras

alternativas de medição, admitem-se o uso de passos largos (referência métrica) e o uso de imagens digitais de satélite atualizadas, do programa *Google Earth*.

Graças a poluição sonora o nível de ruído urbano tem sido paulatinamente elevado, notadamente nas últimas décadas. Tal fenômeno vem contribuindo para o surgimento de ambientes, internos e externos, cada vez mais degradados e desagradáveis (Quadro 15). O resultado provável é o incremento da incidência de patologias laborais ou não, a exemplo de estresse, depressão, insônia, entre outras, gerando agressividade e irritabilidade nas pessoas. Este tipo de poluição é proveniente da combinação das mais diversas fontes sonoras – alarmes, sirenes, atividades comerciais e serviços, indústrias, obras e tráfego de veículos motorizados. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), um ambiente urbano é adequado com o nível de intensidade sonora máximo de 55 dB(A) (ITDP, 2018).

Recomenda-se coletar esses dados de poluição sonora em horário crítico diurno no ponto mais desfavorável (média do nível de ruído por pelo menos 20 segundos consecutivos), como metodologia de levantamento de campo. O valor obtido deverá ser extrapolado para todo o segmento de calçada estudado. O instrumento adequado para a medição do nível de ruído é o sonômetro ou decibelímetro. Admite-se o uso de aplicativos simuladores (aplicativos em *smartphones*, por exemplo), desde que previamente testados e calibrados.

Um aspecto fundamental para quem percorre a cidade a pé é certamente a presença de lixo nas ruas e calçadas, ou seja, a adequada coleta de lixo e limpeza (urbana). Os serviços de limpeza e coleta de resíduos sólidos são essenciais para qualquer ambiente urbano, seja ele público ou privado, e necessitam ser feitos regular e sistematicamente. A limpeza se refere às vias públicas (varredura, capina e limpeza das vias públicas) e a coleta de lixo ao recolhimento de resíduos sólidos (Quadro 15).

Quadro 15 - Critérios de avaliação e pontuação da categoria Ambiente

4 CATEGORIA – AMBIENTE					
Indicador	Métrica	3 (Ótimo)	2 a 2,9 (Bom)	1 a 1,9 (Suficiente)	0 a 0,9 (Insuficiente)
Sombra e abrigo	Porcentual do comprimento do segmento da calçada com elementos sombra/abrigo (*)	≥ 75%	≥ 50%	≥ 25%	< 25%
Poluição sonora	Nível de ruído do ambiente no segmento da calçada	≤ 55 dB(A)	≤ 70 dB(A)	≤ 80 dB(A)	> 80 dB(A)
Coleta de lixo e limpeza	Limpeza urbana adequada ao – resultado da avaliação	= 100	= 90	= 80	< 80 ou inadequada

Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 12)

Para a correta coleta e processamento de dados em campo, deve-se realizar o levantamento dos requisitos de qualidade destacados a seguir, classificá-los em ‘sim’ ou ‘não’ vinculando-lhes os pesos definidos para cada requisito (isso deverá ser feito para cada segmento de calçada). O cálculo se dá pela subtração das notas a partir da nota +100 (valor de referência para um ambiente limpo e adequado ao pedestre) (Quadro 16).

Quadro 16 - Requisitos para o indicador Coleta de lixo e limpeza

Desconto	Descrição dos redutores de nota
Nota -10	Presença de 3 ou mais sacos de lixo espalhados ou concentrados ao longo da calçada
Nota -20	Mais de um detrito a cada metro de extensão na calçada
Nota -30	Presença de entulho no trecho, no ambiente de circulação de pedestres.
Nota -40	Presença de lixo crítico ou presença de animal morto no ambiente de circulação de pedestres.

Fonte: Adaptado pelo autor (2020, p. 12)

3.2.7 Planilhas de cálculo da Ferramenta e de Coleta de Dados de Campo

Tem-se aqui duas maneiras de calcular os índices dos indicadores (15) para cada segmento de calçada, e para se obter o índice por indicador, depois por categoria (6) e finalmente o índice de caminhabilidade final da área urbana estudada. Uma é utilizando-se planilhas eletrônicas (em *Excel*) elaboradas pelo autor para este fim, opção aqui adotada (vide item 4. Resultados e Análise), e a outra, através de planilhas fornecidas pelo ITDP (2018), que calcularão *online* todos os índices citados. As referidas planilhas do ITDP estão disponíveis sob demanda no sítio do ITDP.

E para também facilitar o trabalho de tabular os dados do levantamento e coleta, foram inseridas colunas na supracitada tabela, que é válida para cada uma das seis categorias do iCam 2.2, em que os campos podem ser preenchidos *in loco* – notadamente os que se referem a pontuação de cada segmento de calçada. Isso ocorre para cada um dos 15 indicadores, que no presente caso se resumem a 9 (nove). Essa também foi a opção adotada pelo autor. Muito embora a publicação “Índice de Caminhabilidade Versão 2.0 – Ferramenta” (ITDP, 2018) apresente além da metodologia de avaliação, formulários para o levantamento de campo e planilhas de cálculo para os resultados finais, que permitem preenchimento *online*, evitando-se o preenchimento tradicional e o cálculo manual.

Tanto a Planilha de cálculo da Ferramenta, quanto o Formulário de Campo, estão igualmente disponíveis sob demanda no sítio do ITDP.

3.3 Ferramenta Sintaxe Espacial (SE)

Assim como foi feito com a aplicação da metodologia iCam 2.0 do ITDP na versão de 2017, aperfeiçoada em 2019 no iCam 2.2, procurou-se analisar o interior e o entorno imediato do MPPoa, com vistas na busca da compreensão da possível interconexão espacial da caminhabilidade.

Para tanto, foram gerados gráficos com gradação de cores, no aplicativo DepthmapX versão 0.8.0, já citado anteriormente: os mapas axiais e os grafos, conforme descritos adiante. Essa simbologia cromática adotada pela SE relaciona as cores mais quentes às mais frias, do vermelho até o azul, em uma gradação de “alta” “a baixa”, a depender do tipo de ligação analisada – ver Figura 14.

Figura 14 – Simbologia cromática da SE



O Laboratório de Sintaxe Espacial da UCL – *University College London* é o criador da disciplina de pesquisa sobre a SE, e se constitui no centro internacional do desenvolvimento e disseminação de sua teoria metodológica. Ele está associado ao seu braço comercial a *Space Syntax Limited*, empresa de transferência aplicada da tecnologia da SE.

Consta no sítio da UCL – *Space Syntax*, que são três os modos de distâncias passíveis de medições nas relações espaciais: i) topológica, ii) angular e iii) métrica. A primeira (i) diz respeito ao número de voltas entre espaços (linhas axiais) diferentes, a segunda (ii) é a mudança angular entre eles e a última (iii) a distância euclidiana entre os mesmos, medida em metros lineares.

Esses três diferentes tipos de medições resultarão em diversas medidas sintáticas ou padrões espaciais, descritas a seguir.

3.3.1 Integração global

Integração global, ou assimetria relativa, é uma das mais relevantes (ZAMPIERI, 2006), pois analisa a proximidade matemática entre axiais, ao relacionar

cada espaço do sistema a todos os demais. É uma distância em passos topológicos – ou profundidade – de um espaço em relação a todos os espaços de um mesmo sistema, sempre se baseando nos menores caminhos a serem percorridas.

A sua natureza topológica indica o menor ou maior nível de integração entre as partes do sistema e é obtida através do mapa axial de uma região urbana ou edificação, ou ainda entre ambas. Já Hillier (1984) afirma que essa relação de profundidade denota a assimetria do espaço, pois o sistema é possuidor de espaços intermediários entre origem e destino.

3.3.2 Integração local

Já a integração local equivale a medida topológica de profundidade de um espaço relativa a seus vizinhos imediatos. Que também de acordo com Zampieri (2006) tem origem a partir do mapa axial que identifica o grau de integração de uma linha com todas as demais do sistema, até um determinado raio de abrangência especificado neste estudo como sendo de três passos topológicos, ou seja, 'R3'.

3.3.3 Conectividade

E a Conectividade é o número de ligações entre uma linha axial e as outras do sistema analisado. Zampieri (2006) afirma que essa medida topológica está relacionada “à quantidade de linhas diretamente conectadas a uma linha qualquer”. Já Hillier (1993) deixa claro que é “uma propriedade local que mostra o grau de vínculo de uma linha com as linhas que se conectam a ela”.

3.3.4 Controle

É a medida do grau de controle com que uma linha axial exerce sobre as linhas adjacentes. Ou seja, uma linha conectada somente a uma outra, terá valor de controle igual a 1, e se for conectada diretamente a duas linhas, cada uma delas terá a metade desse valor, ou seja 0,5, e assim por diante. As linhas axiais cujo valor seja mais próximo de 1, terão maior controle sobre as outras linhas, e o inverso, menor. o controle menor (HILLIER, 1993).

3.3.5 Profundidade

É o valor médio de passos topológicos mínimos necessários de que uma linha axial seja capaz de alcançar as demais do sistema.

3.3.6 Constituições

O sistema composto pelos espaços públicos é frequentado pelas pessoas através da composição entre os espaços convexos e das entradas das edificações que controlam o acesso ao movimento natural determinando a sua interligação aos espaços externos. Estas transições entre os espaços recebe o nome de Constituições na SE, e funcionam como elo entre a parte pública do sistema urbano (vias e espaços públicos abertos) e a privada (edificações). Com isso, temos um potencial de pedestres que é dado a uma via por conta do seu grau de permeabilidade, função preponderantemente do número médio de entradas por espaço convexo, que é exatamente o caso das quatro fachadas do MPPoa e seus inúmeros acessos.

3.3.7 Atratores

Hillier em 1993, ao estudar a movimentação de pedestres em centros urbanos, definiu a configuração urbana como sendo a fonte original de geração desse movimento. Observou também a importância dos 'atratores', que são a parte não pública da malha urbana formada por conjuntos de edificações, que regulam os padrões da configuração, e muitas vezes, o multiplicam. Deste modo, os atratores em um sistema urbano funcionam como a parte privada, formados pelas edificações que permeiam o espaço público. E um exemplo relevante disso é o MPPoa.

Estes dois últimos tipos de medidores sintáticos – constituições e atratores – não serão apresentados graficamente em 4 RESULTADOS E ANÁLISE a seguir, pois já estão aqui explícitos.

E, para analisar graficamente as distâncias topológicas acima descritas, tanto internamente ao MPPoa, quanto em relação a seu entorno imediato, visando averiguar a interconexão entre ambos, se fez uso do aplicativo DepthmapX 0.8.0 – disponível em código aberto para várias plataformas operacionais. Originalmente foi criação de Alasdair Turner, tendo sido desenvolvido por Tasos Varoudis do *Space Syntax Laboratory*. Essa versão é um *software* multiplataforma utilizado para realização de diversos tipos de análises de redes espaciais criadas com a intenção de entender os processos sociais dentro do ambiente antrópico urbano. Ela funciona nas mais variadas escalas, desde em edificações até em pequenas cidades ou regiões. Em cada dessas escalas, seu objetivo é o de produzir mapas e 'grafos'. Tais produtos tem por finalidade realizar a análise gráfica da rede resultante das diversas simulações para cada uma das distâncias topológicas descritas, possibilitando o entendimento do significado social ou experiencial do espaço estudado.

4. RESULTADOS E ANÁLISE

Concluído o levantamento de campo e a coleta de dados de caminhabilidade na área delimitada do estudo – internamente no MPPoa e no seu entorno imediato, em duas ocasiões diferentes no ano de 2021, conforme descrito anteriormente, foram preenchidas as planilhas da metodologia iCam 2.0, a seguir apresentadas e analisadas. Concomitantemente, foram feitos registros fotográficos que estão listados e expostos no APÊNDICE A, ao final deste trabalho.

Em paralelo foram feitas ainda simulações computacionais gráficas de SE que resultaram em mapas axiais e grafos que são aqui também mostrados e analisados. Em seguida, os resultados de ambas as metodologias – foram analisados conjunta e comparativamente complementando-se.

4.1 iCam 2.0 (ITDP) – adaptado

Para tanto, será utilizada uma versão adaptada da metodologia iCam 2.0 (ITDP, 2018), com a supressão de algumas categorias e indicadores de caminhabilidade, conforme previsto e permitido pelo próprio ITDP (2018, p. 52-59), com o intuito de melhor adequá-la a essa pesquisa.

Por outro lado, embora também prevista esta opção, por conta da pandemia e da impossibilidade de maiores interações humanas devido ao distanciamento social exigido, não foi possível a consecução de entrevistas originalmente previstas no projeto de pesquisa proposto. A metodologia iCam 2.0 prevê a possibilidade de utilização de “ferramenta de auxílio multicritério” para permitir a decisão de priorização de categorias e/ou indicadores em função da sua relevância, após consulta aos usuários e permissionários, neste caso, do MPPoa e seu entorno.

Existem alguns métodos para esse fim, como o AHP (Processo de Análise Hierárquica) previsto pelo iCam 2.0 ou o FPP (Fator de Ponderação de Pedestres). Sendo este último embasado em dados que são coletados com a aplicação de questionário adaptado da metodologia IQC (Índice de Qualidade de Calçadas) de Ferreira e Sanches (2001) – vide item F de Métodos de Avaliação da Caminhabilidade e Acessibilidade deste trabalho. Qualquer um deles, se aqui empregados, seriam capazes de indicar a atribuição de pesos diferenciados para cada indicador, e

consequentemente para cada categoria, influenciando no resultado final do índice de caminhabilidade.

Outra modificação aqui incluída, foi a inversão da gradação original do ITDP em relação as cores dos critérios de avaliação e pontuação adotadas na metodologia iCam 2.0, por uma questão de coerência com a mesma gradação oriunda da SE. Como lá as cores mais quentes (próximas do vermelho) são as que simbolizam as mais altas gradações – ver item 4.2 Sintaxe Espacial, adiante – aqui optou-se por utilizar a mesma coloração, na legenda das planilhas iCam 2.0 a seguir, para pontuações mais altas correspondentes a ‘pontuação 3 – ótimo’. O mesmo ocorrendo para extremidade oposta: azul, cor fria, tanto baixas gradações na SE, quanto para ‘pontuação 0 – insuficiente’ no iCam 2.0, incluindo-se as gradações intermediárias.

4.1.1 Calçada

Para o indicador Largura da categoria Calçada, do iCam 2.0, após de dados *in loco*, do ambiente de circulação de pedestres do Quarteirão do MPPoa, preencheu-se a planilha abaixo (Figura 15)

Figura 15 – Planilha iCam 2.0 – Calçada / Largura

CALÇADA - Largura											
SEGMENTOS DE CALÇADA (Entorno MPPoa)											
Número	Quadra	Comp. (m)	Localização	Largura (m)	Fluxo (quant./1')		Tipologia de rua	Pontuação		Ponderada	
					Calçada	Acesso		Calçada	Acesso	Calçada	Acesso
01	A	101	Av. Júlio de Castilhos (fachada nordeste MPPoa)	2,5	21	8	Calçadas segregadas (iii)	1	1	0,26	0,26
02	A	94	Praça Pereira Parobé / Terminal Urbano (fachada sudeste MPPoa)	1,5	62	9	Calçadas segregadas (iii)	2	1	0,48	0,24
03	A	105	Largo Glênio Peres (fachada sudoeste MPPoa)	2,0	29	13	Calçadas segregadas (iii)	3	1	0,80	0,27
04	A	94	Av. Borges de Medeiros (fachada noroeste MPPoa)	2,0	18	10	Calçadas segregadas (iii)	1	1	0,24	0,24
05	B	93	Praça Revolução Farroupilha	X	X	X	Calçadas segregadas (iii)	X	X	X	X
06	C	49	Av. Júlio de Castilhos	X	X	X	Calçadas segregadas (iii)	X	X	X	X
07	D	16	Rua Marechal Floriano Peixoto (Praça Pereira Parobé)	X	X	X	Calçadas segregadas (iii)	X	X	X	X
08	E	116	Praça Quinze de Novembro (Rua Marechal Floriano Peixoto)	X	X	X	Calçadas segregadas (iii)	X	X	X	X
09	E	107	Praça Quinze de Novembro (Rua José Montaury)	X	X	X	Calçadas segregadas (iii)	X	X	X	X
10	E	102	Praça 15 de Novembro (Av. Borges de Medeiros)	X	X	X	Calçadas segregadas (iii)	X	X	X	X
11	F	44	Rua Sete de Setembro (Av. Borges de Medeiros)	X	X	X	Calçadas segregadas (iii)	X	X	X	X
12	F	49	Av. Borges de Medeiros	X	X	X	Calçadas segregadas (iii)	X	X	X	X
13	G	48	Rua Siqueira Campos (Av. Borges de Medeiros)	X	X	X	Calçadas segregadas (iii)	X	X	X	X
14	G	46	Travessa Mário Cinco Paus (Rua Uruguai / Av. Borges de Medeiros)	X	X	X	Calçadas segregadas (iii)	X	X	X	X
15	G	47	Av. Borges de Medeiros (Av. Júlio de Castilhos)	X	X	X	Calçadas segregadas (iii)	X	X	X	X
Comprimento (m)		1.111	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares com no máximo 120 m) / Largura dos portões dos 4 acessos principais do MPPoa = 2,0					1,75	1,00	1,77	1,00
TRAVESSIAS (entre segmentos de calçada)											
Número	Quadra	Comp. (m)	Localização	Largura (m)	Fluxo (quant./1')		Tipologia de travessia	Pontuação	Ponderada		
I	A / B	16	Av. Júlio de Castilhos (Praça Revolução Farroupilha / MPPoa)	4,0	3		Compartilhada c/ pedestres	1	0,09		
II	B / C	20	Palácio do Comércio / Praça Revolução Farroupilha	2,5	X		Compartilhada c/ pedestres	1	X		
III	C / D	18	Palácio do Comércio / Praça Pereira Parobé (Terminal Urbano)	3,0	X		Compartilhada c/ pedestres	1	X		
IV	A / D	75	Praça Pereira Parobé (Terminal Urbano) / MPPoa	3,0	7		Compartilhada c/ pedestres	1	0,42		
V	A / D	40	Pça. Pereira Parobé (Term. Urbano) / Lgo. Jornalista Glênio Peres	3,0	8		Compartilhada c/ pedestres	1	0,22		
VI	A / F	22	Praça Montevideo / Largo Jornalista Glênio Peres	4,0	6		Compartilhada c/ pedestres	1	0,12		
VII	A / F	27	Praça Montevideo (Pinacoteca Aldo Locatelli) / MPPoa	4,0	5		Compartilhada c/ pedestres	1	0,15		
VIII	F / G	23	Praça Montevideo (Pinacoteca Aldo Locatelli) / Paço Municipal	3,5	X		Compartilhada c/ pedestres	X	X		
IX	B / G	27	Paço Municipal (PMPA) / Praça Revolução Farroupilha	3,5	X		Compartilhada c/ pedestres	X	X		
Comprimento (m)		268	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares com no máximo um quarteirão de distância)					1,00	1,00		

LEGENDA:

3	Ótimo (2,50 a 3,00)
2	Bom (1,50 a 2,49)
1	Suficiente (0,50 a 1,49)
0	Insuficiente (0,00 a 0,49)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

Esta está subdividida em duas – a primeira se refere aos segmentos de calçada da área de estudo delimitada, e a segunda consta das travessias que as interligam entre si. Note-se que quase todas receberam, após análise das métricas e critérios de avaliação do indicador Largura como sendo insuficientes, sendo que apenas duas foram classificadas acima: o segmento 02, que recebeu pontuação suficiente, e o 03, bom (vide localizações na referida planilha).

Além disso, à direita da primeira planilha – a de ‘segmentos de calçada’ – existem duas colunas – ‘calçada’ propriamente dita e ‘acesso’, esta última relacionada com o interior do MPPoa.

Já na Figura 16 estão os dados levantados em campo, relativos ao indicador Pavimentação desta mesma categoria Calçada, também representada por uma subdivisão em duas planilhas, ambas sobre os segmentos de calçada estudados: uma do entorno do MPPoa e a outra do seu interior. Para este indicador os resultados de pontuação obtidos foram equilibrados entre ‘bom’ e ‘suficiente’, com ligeira predominância deste último, conforme localização planilhada abaixo.

Figura 16 – Planilha iCam 2.0 – Calçada / Pavimentação

CALÇADA - Pavimentação								
SEGMENTOS DE CALÇADA (Entorno MPPoa)								
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Pavimentado	Buracos	Desníveis	Pontuação	Ponderada
01	A	101	Av. Júlio de Castilhos (fachada nordeste MPPoa)	S	0	1	2	0,18
02	A	94	Praça Pereira Parobé / Terminal Urbano (fachada sudeste MPPoa)	S	0	2	2	0,17
03	A	105	Largo Glênio Peres (fachada sudoeste MPPoa)	S	0	1	2	0,19
04	A	94	Av. Borges de Medeiros (fachada noroeste MPPoa)	S	0	0	3	0,25
05	B	93	Praça Revolução Farroupilha	S	0	0	3	0,25
06	C	49	Av. Júlio de Castilhos	S	0	0	3	0,13
07	D	16	Rua Marechal Floriano Peixoto (Praça Pereira Parobé)	S	0	0	3	0,04
08	E	116	Praça Quinze de Novembro (Rua Marechal Floriano Peixoto)	S	0	3	2	0,21
09	E	107	Praça Quinze de Novembro (Rua José Montauri)	S	0	1	2	0,19
10	E	102	Praça 15 de Novembro (Av. Borges de Medeiros)	S	1	0	2	0,18
11	F	44	Rua Sete de Setembro (Av. Borges de Medeiros)	S	0	0	3	0,12
12	F	49	Av. Borges de Medeiros	S	0	0	3	0,13
13	G	48	Rua Siqueira Campos (Av. Borges de Medeiros)	S	0	0	3	0,13
14	G	46	Travessa Mario Cinco Paus (Rua Uruguai / Av. Borges de Medeiros)	S	2	0	2	0,08
15	G	47	Av. Borges de Medeiros (Av. Júlio de Castilhos)	S	0	2	2	0,08
Comprimento (m)		1.111	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares com no máximo 120 m)				2,47	2,35
SEGMENTOS DE CALÇADA (Interior MPPoa)								
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Pavimentado	Buracos	Desníveis	Pontuação	Ponderada
01	A	94	Entre a Av. Júlio de Castilhos ao Largo Glênio Peres	s	0	2	2	0,40
02	A	94	Entre a Av. Borges de Medeiros e o Terminal Parobé	s	0	2	2	0,40
03	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Júlio de Castilhos	s	3	4	2	0,30
04	A	71	Paralelo a entrada pela Praça Parobé	s	2	4	2	0,30
05	A	71	Paralelo a entrada pelo Largo Glênio Peres	s	1	4	2	0,30
06	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Borges de Medeiros	s	0	4	2	0,30
Comprimento (m)		472	Interior MPPoa (corredores de acesso as lojas do pavimento térreo)				2,00	2,00

LEGENDA:

3	Ótimo (2,50 a 3,00)
2	Bom (1,50 a 2,49)
1	Suficiente (0,50 a 1,49)
0	Insuficiente (0,00 a 0,49)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

E como determinado anteriormente na metodologia deste estudo, após efetivada a pontuação dos segmentos de calçada, internas e externas ao MPPoa (e travessias), através dos critérios de avaliação estabelecidos pelo ITDP (2018), calculou-se a média ponderada para cada um deles, conforme planilhas apresentadas acima. Para o indicador Largura o resultado ponderado obtido foi de 1,77 para 'calçada' e 1,00 para 'acesso', respectivamente 'bom' e 'suficiente'. Já para 'travessias' foi mantido o resultado ponderado em 1,00 ou 'suficiente'. E, em relação ao indicador Pavimentação obteve-se pontuação ponderada também mantida em 1,00 e 'suficiente'.

Lembrando que vários segmentos de calçada e algumas travessias não receberam pontuação (estão marcados com 'X'), e, portanto, não foram avaliados, uma vez que não foi feita medição de fluxo de pedestres com a utilização de aplicativo de contagem, de acordo com a métrica do ITDP (2018). Isto ocorreu por não serem vias diretamente conectadas com os acessos ao MPPoa, não sendo relevantes, neste caso.

Há que se ressaltar ainda, que no APÊNDICE A existe um extenso registro fotográfico, com a localização e data em que foram feitas as imagens, devidamente planilhadas, onde se pode verificar a situação das vias caminháveis, tanto externas quanto internas ao MPPoa, para todas categorias e indicadores do iCam 2.0 constantes nesta parte 3 MÉTODO.

4.1.2 Atração

De acordo com informação anterior neste estudo, os indicadores de 'Usos Público Diurno' e 'Noturno e Usos Mistos', desta categoria Atração, não foram aqui considerados por conta da sua irrelevância e inadequação nesta pesquisa. Por conseguinte, só foram coletados dados em campo dos seus outros dois indicadores: 'Fachadas Fisicamente Permeáveis' e 'Fachadas Visualmente Ativas', planilhados a seguir.

Na Figura 17 está a pontuação para o primeiro dos indicadores analisados – o de Fachadas Fisicamente Permeáveis – que receberam de 'insuficiente' a 'bom', para os segmentos de calçada do entorno imediato do MPPoa e 'bom' para todos os do seu interior (suas circulações internas são aqui consideradas como segmentos de calçadas por se constituírem em vias pedonais).

Os resultados, após cálculo ponderado, da pontuação foi respectivamente de 1,27 ('suficiente') e 3,00 ('bom') para o entorno imediato e para o interior do MPPoa. Relembrando que este cálculo ponderado é feito em função do comprimento de cada segmento de calçada e/ou circulação interna (MPPoa) em relação a soma total destes que consta na segunda coluna da direita, em 'comprimento (m)', de todas as planilhas aqui apresentadas.

Figura 17 – Planilha iCam 2.0 – Atração / Fachadas Fisicamente Permeáveis

ATRAÇÃO - Fachadas Fisicamente Permeáveis							
SEGMENTOS DE CALÇADA (Entorno MPPoa)							
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Entradas (unid.)	FFP (média entradas)	Pontuação	Ponderada
01	A	101	Av. Júlio de Castilhos (fachada nordeste MPPoa)	19	18,8	3	0,27
02	A	94	Praça Pereira Parobé / Terminal Urbano (fachada sudeste MPPoa)	20	21,3	3	0,25
03	A	105	Largo Glênio Peres (fachada sudoeste MPPoa)	21	20,0	3	0,28
04	A	94	Av. Borges de Medeiros (fachada noroeste MPPoa)	19	20,2	3	0,25
05	B	93	Praça Revolução Farroupilha	2	2,2	1	0,08
06	C	49	Av. Júlio de Castilhos	1	2,0	1	0,04
07	D	16	Rua Marechal Floriano Peixoto (Praça Pereira Parobé)	0	0,0	0	0,00
08	E	116	Praça Quinze de Novembro (Rua Marechal Floriano Peixoto)	0	0,0	0	0,00
09	E	107	Praça Quinze de Novembro (Rua José Montaury)	3	2,8	1	0,10
10	E	102	Praça 15 de Novembro (Av. Borges de Medeiros)	4	3,9	2	0,18
11	F	44	Rua Sete de Setembro (Av. Borges de Medeiros)	1	2,3	1	0,04
12	F	49	Av. Borges de Medeiros	0	0,0	0	0,00
13	G	48	Rua Siqueira Campos (Av. Borges de Medeiros)	1	2,1	1	0,04
14	G	46	Travessa Mario Cinco Paus (Rua Uruguai / Av. Borges de Medeiros)	0	0,0	0	0,00
15	G	47	Av. Borges de Medeiros (Av. Júlio de Castilhos)	0	0,0	0	0,00
Comprimento (m)		1.111	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares com no máximo 120 m)			1,27	1,55
SEGMENTOS DE CALÇADA (Interior MPPoa)							
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Entradas (unid.)	FFP (média entradas)	Pontuação	Ponderada
01	A	94	Entre a Av. Júlio de Castilhos ao Largo Glênio Peres	18	19,1	3	0,60
02	A	94	Entre a Av. Borges de Medeiros e o Terminal Parobé	23	24,5	3	0,60
03	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Júlio de Castilhos	19	26,8	3	0,45
04	A	71	Paralelo a entrada pela Praça Parobé	20	28,2	3	0,45
05	A	71	Paralelo a entrada pelo Largo Glênio Peres	21	29,6	3	0,45
06	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Borges de Medeiros	19	26,8	3	0,45
Comprimento (m)		472	Interior MPPoa (corredores de acesso as lojas do pavimento térreo)			3,00	3,00

LEGENDA:

3	Ótimo (2,50 a 3,00)
2	Bom (1,50 a 2,49)
1	Suficiente (0,50 a 1,49)
0	Insuficiente (0,00 a 0,49)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

A seguir, na Figura 17 a planilha do indicador Fachadas Visualmente Ativas, também subdivida entre entorno e interior do MPPoa, apresenta a pontuação por segmentos de calçada (externas e internas) que vai de ‘insuficiente’ a ‘bom’ passando por ‘suficiente’ (com predominância de ‘insuficiente’) na primeira subdivisão, e, integralmente ‘ótimo’ na segunda.

A totalidade de pontuação ‘ótimo’ para o interior do MPPoa se deve ao fato de que este equipamento urbano público-privado, privado por conta dos permissionários e seus comércios, mas de uso público pelos usuários, é inteiramente ocupado por pequenas lojas, restaurantes, lancherias e bares. E, portanto, por conta dessa contingência é que se explica a pontuação máxima dada a todos segmentos de calçada do interior do MPPoa em ambos os indicadores.

Mas retornando a Figura 18, tem-se como pontuação ponderada para a totalidade das calçadas do entorno imediato do MPPoa, o valor numérico de 0,71, o que as posiciona na faixa 1 como ‘suficiente’. E, por seu turno, os segmentos de circulações internas do MPPoa como sendo valorados como sendo ‘ótimo’ recebendo também (como no indicador anterior) a pontuação ponderada máxima de 3,0. Fato este decorrente do uso predominantemente comercial do MPPoa, o que lhe confere “fachadas” fisicamente permeáveis, principalmente nos comércios voltados para as fachadas externas, e visualmente ativas por conta de suas

inúmeras aberturas e e grande quantidade de balcões, especialmente voltados para os seus dois eixos caminháveis principais.

Figura 18 – Planilha iCam 2.0 – Atração / Fachadas Visualmente Ativas

ATRAÇÃO - Fachadas Visualmente Ativas							
SEGMENTOS DE CALÇADA (Entorno MPPoa)							
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Elementos (m)	FVA (%)	Pontuação	Ponderada
01	A	101	Av. Júlio de Castilhos (fachada nordeste MPPoa)	38	37,6	1	0,09
02	A	94	Praça Pereira Parobé / Terminal Urbano (fachada sudeste MPPoa)	40	42,6	2	0,17
03	A	105	Largo Glênio Peres (fachada sudoeste MPPoa)	42	40,0	2	0,19
04	A	94	Av. Borges de Medeiros (fachada noroeste MPPoa)	38	40,4	2	0,17
05	B	93	Praça Revolução Farroupilha	0	0,0	0	0,00
06	C	49	Av. Júlio de Castilhos	4	8,2	0	0,00
07	D	16	Rua Marechal Floriano Peixoto (Praça Pereira Parobé)	0	0,0	0	0,00
08	E	116	Praça Quinze de Novembro (Rua Marechal Floriano Peixoto)	0	0,0	0	0,00
09	E	107	Praça Quinze de Novembro (Rua José Montaury)	12	11,2	0	0,00
10	E	102	Praça 15 de Novembro (Av. Borges de Medeiros)	32	31,4	1	0,09
11	F	44	Rua Sete de Setembro (Av. Borges de Medeiros)	4	9,1	0	0,00
12	F	49	Av. Borges de Medeiros	0	0,0	0	0,00
13	G	48	Rua Siqueira Campos (Av. Borges de Medeiros)	6	12,5	0	0,00
14	G	46	Travessa Mario Cinco Paus (Rua Uruguai / Av. Borges de Medeiros)	0	0,0	0	0,00
15	G	47	Av. Borges de Medeiros (Av. Júlio de Castilhos)	0	0,0	0	0,00
Comprimento (m)		1.111	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares com no máximo 120 m)			0,53	0,71
SEGMENTOS DE CALÇADA (Interior MPPoa)							
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Elementos (m)	FVA (%)	Pontuação	Ponderada
01	A	94	Entre a Av. Júlio de Castilhos ao Largo Glênio Peres	74	78,7	3	0,60
02	A	94	Entre a Av. Borges de Medeiros e o Terminal Parobé	72	76,6	3	0,60
03	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Júlio de Castilhos	66	93,0	3	0,45
04	A	71	Paralelo a entrada pela Praça Parobé	58	81,7	3	0,45
05	A	71	Paralelo a entrada pelo Largo Glênio Peres	48	67,6	3	0,45
06	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Borges de Medeiros	52	73,2	3	0,45
Comprimento (m)		472	Interior MPPoa (corredores de acesso as lojas do pavimento térreo)			3,00	3,00

LEGENDA:

3	Ótimo (2,50 a 3,00)
2	Bom (1,50 a 2,49)
1	Suficiente (0,50 a 1,49)
0	Insuficiente (0,00 a 0,49)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

Para concluir, reitera-se que os indicadores de 'Usos' desta categoria não entrarão no cômputo da sua pontuação total pelo simples fato de o MPPoa não ter uso residencial (Usos Mistos) e não ter funcionamento noturno (Uso Público Diurno e Noturno), o que por si só não permitiria o comparativo entre interior e entorno.

4.1.3 Segurança Viária

Esta categoria – a de Segurança Viária – é composta pelos indicadores 'Tipologia de Ruas' e 'Travessias'. Para este primeiro indicador, mais uma vez, para efeito comparativo, e até integrativo, considera-se que as circulações internas do MPPoa funcionam com vias de pedestres, tal e qual o são nos segmentos de calçadas e travessias do seu entorno imediato. Por este motivo mantem-se essa subdivisão na planilha da Figura 19:

Figura 19 – Planilha iCam 2.0 – Segurança Viária / Tipologia da Rua

SEGURANÇA VIÁRIA - Tipologia da rua									
SEGMENTOS DE CALÇADA (Entorno MPPoa)									
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Tipologia	Velocidade máx. (km/h)	Pontuação	Ponderada		
01	A	101	Av. Júlio de Castilhos (fachada nordeste MPPoa)	Calçada segregada	50	1	0,09		
02	A	94	Praça Pereira Parobé / Terminal Urbano (fachada sudeste MPPoa)	Calçada segregada	50	1	0,08		
03	A	105	Largo Glênio Peres (fachada sudoeste MPPoa)	Calçada segregada	50	1	0,09		
04	A	94	Av. Borges de Medeiros (fachada noroeste MPPoa)	Calçada segregada	50	1	0,08		
05	B	93	Praça Revolução Farroupilha	Calçada (praça)	50	3	0,25		
06	C	49	Av. Júlio de Castilhos	Calçada segregada	50	1	0,04		
07	D	16	Rua Marechal Floriano Peixoto (Praça Pereira Parobé)	Calçada segregada	50	1	0,01		
08	E	116	Praça Quinze de Novembro (Rua Marechal Floriano Peixoto)	Calçada (praça)	50	3	0,31		
09	E	107	Praça Quinze de Novembro (Rua José Montauri)	Calçada (praça)	50	3	0,29		
10	E	102	Praça 15 de Novembro (Av. Borges de Medeiros)	Calçada segregada	50	1	0,09		
11	F	44	Rua Sete de Setembro (Av. Borges de Medeiros)	Calçada (praça)	50	3	0,12		
12	F	49	Av. Borges de Medeiros	Calçada segregada	50	1	0,04		
13	G	48	Rua Siqueira Campos (Av. Borges de Medeiros)	Calçada (praça)	50	3	0,13		
14	G	46	Travessa Mario Cinco Paus (Rua Uruguaí / Av. Borges de Medeiros)	Calçada (praça)	50	3	0,12		
15	G	47	Av. Borges de Medeiros (Av. Júlio de Castilhos)	Calçada segregada	50	1	0,04		
Comprimento (m)		1.111	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares com no máximo 120 m)				1,80	1,82	
SEGMENTOS DE CALÇADA (Interior MPPoa)									
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Tipologia	Velocidade máx. (km/h)	Pontuação	Ponderada		
01	A	94	Entre a Av. Júlio de Castilhos ao Largo Glênio Peres	Calçada (corredor)	X	3	0,60		
02	A	94	Entre a Av. Borges de Medeiros e o Terminal Parobé	Calçada (corredor)	X	3	0,60		
03	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Júlio de Castilhos	Calçada (corredor)	X	3	0,45		
04	A	71	Paralelo a entrada pela Praça Parobé	Calçada (corredor)	X	3	0,45		
05	A	71	Paralelo a entrada pelo Largo Glênio Peres	Calçada (corredor)	X	3	0,45		
06	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Borges de Medeiros	Calçada (corredor)	X	3	0,45		
Comprimento (m)		472	Interior MPPoa (corredores de acesso as lojas do pavimento térreo)				3,00	3,00	

LEGENDA:

3	Ótimo (2,50 a 3,00)
2	Bom (1,50 a 2,49)
1	Suficiente (0,50 a 1,49)
0	Insuficiente (0,00 a 0,49)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

A pontuação desse indicador está distribuída igualmente como 1 ou 'insuficiente' e 3 ou 'ótimo', para o entorno do MPPoa, e, totalmente com 3 ou 'ótimo' para seu interior. E a pontuação ponderada daí decorrente está calculada respectivamente como 1,82, passando para 'bom', e 3,00, mantendo-se como 'ótimo'.

Figura 20 – Planilha iCam 2.0 – Segurança Viária / Travessias

SEGURANÇA VIÁRIA - Travessias										
TRAVESSIAS (entre segmentos de calçada)			Travessia		Requisitos de qualidade (%)				Pontuação	Ponderada
Número / Quadras	Comprimento (m)	Tipologia (faixa de pedestres / segmentos)	Semaforizada	+30	+25	+15	Soma			
I (A/B)	16	Faixa de pedestres em 1 segmento	S	60	25	15	100	3	0,18	
II (B/C)	20	Faixa de pedestres em 2 segmentos	S	60	0	15	75	2	0,15	
III (C/D)	18	Faixa de pedestres em 1 segmento	S	60	0	0	60	1	0,07	
IV (A/D)	75	Faixa de pedestres em 3 segmentos	S	60	25	15	100	3	0,84	
V (A/D)	40	Faixa de pedestres em 2 segmentos	S	60	0	0	60	1	0,15	
VI (A/F)	22	Faixa de pedestres em 1 segmento	S	60	25	0	85	2	0,16	
VII (A/F)	27	Faixa de pedestres em 2 segmentos	S	60	25	0	85	2	0,20	
VIII (F/G)	23	Faixa de pedestres em 1 segmento	S	60	0	0	60	1	0,09	
IX (B/G)	27	Faixa de pedestres em 1 segmento	N	60	25	0	85	2	0,20	
Comprimento (m)	268	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares com no máximo um quarteirão de distância)							1,89	2,04

LEGENDA:

3	Ótimo (2,50 a 3,00)
2	Bom (1,50 a 2,49)
1	Suficiente (0,50 a 1,49)
0	Insuficiente (0,00 a 0,49)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

O segundo indicador, o de Travessias, que é apresentado na Figura 20 acima, considera apenas as próprias, que são em número de 9 (nove). Sua pontuação acha-se distribuída de 1 ('suficiente'), passando por 2 ('bom') e alcançando até o 3 ('ótimo'), sendo que a pontuação ponderada é de 2,04 ('bom').

4.1.4 Ambiente

Para esta terceira categoria Ambiente existem 3 diferentes indicadores que apresentam seus dados planilhados a seguir. São eles 'Sombra e Abrigo', 'Poluição Sonora' e 'Coleta de Lixo e Limpeza'.

Na Figura 21 abaixo, do indicador Sombra e Abrigo, aparece discriminada a pontuação para os segmentos de calçada externos (entorno imediato) e internos ao MPPoa, sendo no primeiro distribuídos em sua maioria como 'insuficiente' (0), 'suficiente' (1), chegando até 'bom' (2), e, o segundo inteiramente como 'ótimo' (3). Por conseguinte, a ponderação levou respectivamente as pontuações a 'suficiente' (0,84) e 'ótimo' (3,00).

Figura 21 – Planilha iCam 2.0 – Ambiente / Sombra e Abrigo

AMBIENTE - Sombra e abrigo							
SEGMENTOS DE CALÇADA (Entorno MPPoa)							
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Comprimento (m)	Sombra e abrigo (%)	Pontuação	Ponderada
01	A	101	Av. Júlio de Castilhos (fachada nordeste MPPoa)	0	0	0	0,00
02	A	94	Praça Pereira Parobé / Terminal Urbano (fachada sudeste MPPoa)	55	59	2	0,17
03	A	105	Largo Glênio Peres (fachada sudoeste MPPoa)	26	25	1	0,09
04	A	94	Av. Borges de Medeiros (fachada noroeste MPPoa)	0	0	0	0,00
05	B	93	Praça Revolução Farroupilha	48	52	2	0,17
06	C	49	Av. Júlio de Castilhos	24	49	1	0,04
07	D	16	Rua Marechal Floriano Peixoto (Praça Pereira Parobé)	0	0	0	0,00
08	E	116	Praça Quinze de Novembro (Rua Marechal Floriano Peixoto)	0	0	0	0,00
09	E	107	Praça Quinze de Novembro (Rua José Montauray)	55	51	2	0,19
10	E	102	Praça 15 de Novembro (Av. Borges de Medeiros)	48	47	1	0,09
11	F	44	Rua Sete de Setembro (Av. Borges de Medeiros)	0	0	0	0,00
12	F	49	Av. Borges de Medeiros	0	0	0	0,00
13	G	48	Rua Siqueira Campos (Av. Borges de Medeiros)	0	0	0	0,00
14	G	46	Travessa Mario Cinco Paus (Rua Uruguai / Av. Borges de Medeiros)	25	54	2	0,08
15	G	47	Av. Borges de Medeiros (Av. Júlio de Castilhos)	0	0	0	0,00
Comprimento (m)		1.111	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares com no máximo 120 m)			0,73	0,84
SEGMENTOS DE CALÇADA (Interior MPPoa)							
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Comprimento (m)	Sombra e abrigo (%)	Pontuação	Ponderada
01	A	94	Entre a Av. Júlio de Castilhos ao Largo Glênio Peres	94	100	3	0,60
02	A	94	Entre a Av. Borges de Medeiros e o Terminal Parobé	94	100	3	0,60
03	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Júlio de Castilhos	71	100	3	0,45
04	A	71	Paralelo a entrada pela Praça Parobé	71	100	3	0,45
05	A	71	Paralelo a entrada pelo Largo Glênio Peres	71	100	3	0,45
06	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Borges de Medeiros	71	100	3	0,45
Comprimento (m)		472	Interior MPPoa (corredores de acesso as lojas do pavimento térreo)			3,00	3,00

LEGENDA:

3	Ótimo (2,50 a 3,00)
2	Bom (1,50 a 2,49)
1	Suficiente (0,50 a 1,49)
0	Insuficiente (0,00 a 0,49)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

Já na Figura 22 a seguir, do indicador Poluição Sonora, está novamente relacionada a pontuação para as calçadas externas e internas ao MPPoa. No primeiro constam quatro

pontuações 'suficiente' (1), e exatamente o mesmo ocorre em todo segundo – também a pontuação 'suficiente' (1), conseqüentemente, a ponderação manteve-se 'suficiente' (1,00), em ambos.

Na planilha de subdivisão do entorno do MPPoa, os quatro segmentos de calçada considerados de um total de 15 (quinze), devem-se ao fato de que foram feitas medições de nível de intensidade sonora através de aplicativo tipo sonômetro em dois horários de pico nos dias 22 e 23/11/2021, interna e externamente a cada um dos quatro acessos principais do MPPoa. Os resultados obtidos, de acordo com o prescrito na métrica do iCam 2.0 para este indicador, variaram de 67 até 79 dB, em função do natural movimento de pessoas entrando e saindo e utilizando o Mercado.

Figura 22 – Planilha iCam 2.0 – Ambiente / Poluição Sonora

AMBIENTE - Poluição sonora						
SEGMENTOS DE CALÇADA (Entorno MPPoa)						
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Medição sonômetro (dB(A))	Pontuação	Ponderada
01	A	101	Av. Júlio de Castilhos (fachada nordeste MPPoa)	77	1	0,26
02	A	94	Praça Pereira Parobé / Terminal Urbano (fachada sudeste MPPoa)	71	1	0,24
03	A	105	Largo Glênio Peres (fachada sudoeste MPPoa)	76	1	0,27
04	A	94	Av. Borges de Medeiros (fachada noroeste MPPoa)	75	1	0,24
05	B	93	Praça Revolução Farroupilha	X	X	X
06	C	49	Av. Júlio de Castilhos	X	X	X
07	D	16	Rua Marechal Floriano Peixoto (Praça Pereira Parobé)	X	X	X
08	E	116	Praça Quinze de Novembro (Rua Marechal Floriano Peixoto)	X	X	X
09	E	107	Praça Quinze de Novembro (Rua José Montauru)	X	X	X
10	E	102	Praça 15 de Novembro (Av. Borges de Medeiros)	X	X	X
11	F	44	Rua Sete de Setembro (Av. Borges de Medeiros)	X	X	X
12	F	49	Av. Borges de Medeiros	X	X	X
13	G	48	Rua Siqueira Campos (Av. Borges de Medeiros)	X	X	X
14	G	46	Travessa Mario Cinco Paus (Rua Uruguai / Av. Borges de Medeiros)	X	X	X
15	G	47	Av. Borges de Medeiros (Av. Júlio de Castilhos)	X	X	X
Comprimento (m)		1.111	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares com no máximo 120 m)		1,00	1,00
SEGMENTOS DE CALÇADA (Interior MPPoa)						
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Medição sonômetro (dB(A))	Pontuação	Ponderada
01	A	94	Entre a Av. Júlio de Castilhos ao Largo Glênio Peres	76	1	0,20
02	A	94	Entre a Av. Borges de Medeiros e o Terminal Parobé	78	1	0,20
03	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Júlio de Castilhos	73	1	0,15
04	A	71	Paralelo a entrada pela Praça Parobé	71	1	0,15
05	A	71	Paralelo a entrada pelo Largo Glênio Peres	72	1	0,15
06	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Borges de Medeiros	71	1	0,15
Comprimento (m)		472	Interior MPPoa (corredores de acesso as lojas do pavimento térreo)		1,00	1,00

LEGENDA:

3	Ótimo (2,50 a 3,00)
2	Bom (1,50 a 2,49)
1	Suficiente (0,50 a 1,49)
0	Insuficiente (0,00 a 0,49)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

E por fim, na Figura 23 abaixo, do indicador Coleta de Lixo e Limpeza, está planilhada mais uma vez a pontuação para os segmentos de calçada do entorno imediato e internos ao MPPoa, sendo que no primeiro são distribuídos na sua totalidade como 'bom' (2), e, no segundo o são em sua maioria 'bom' (2), e em menor proporção como 'ótimo' (3). No entanto, na ponderação ambos receberam pontuações 'bom', respectivamente 2,00 e 2,40.

Figura 23 – Planilha iCam 2.0 – Ambiente / Coleta de Lixo e Limpeza

AMBIENTE - Coleta de lixo e limpeza										
SEGMENTOS DE CALÇADA (Entorno MPPoa)										
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	Requisitos de qualidade (%)					Pontuação	Ponderada
				-10	-20	-30	-40	Subtração		
01	A	101	Av. Júlio de Castilhos (fachada nordeste MPPoa)	10	0	0	0	90	2	0,18
02	A	94	Praça Pereira Parobé / Terminal Urbano (fachada sudeste MPPoa)	10	0	0	0	90	2	0,17
03	A	105	Largo Glênio Peres (fachada sudoeste MPPoa)	10	0	0	0	90	2	0,19
04	A	94	Av. Borges de Medeiros (fachada noroeste MPPoa)	10	0	0	0	90	2	0,17
05	B	93	Praça Revolução Farroupilha	10	0	0	0	90	2	0,17
06	C	49	Av. Júlio de Castilhos	10	0	0	0	90	2	0,09
07	D	16	Rua Marechal Floriano Peixoto (Praça Pereira Parobé)	10	0	0	0	90	2	0,03
08	E	116	Praça Quinze de Novembro (Rua Marechal Floriano Peixoto)	10	0	0	0	90	2	0,21
09	E	107	Praça Quinze de Novembro (Rua José Montaury)	10	0	0	0	90	2	0,19
10	E	102	Praça 15 de Novembro (Av. Borges de Medeiros)	10	0	0	0	90	2	0,18
11	F	44	Rua Sete de Setembro (Av. Borges de Medeiros)	10	0	0	0	90	2	0,08
12	F	49	Av. Borges de Medeiros	10	0	0	0	90	2	0,09
13	G	48	Rua Siqueira Campos (Av. Borges de Medeiros)	10	0	0	0	90	2	0,09
14	G	46	Travessa Mario Cinco Paus (Rua Uruguai / Av. Borges de Medeiros)	10	0	0	0	90	2	0,08
15	G	47	Av. Borges de Medeiros (Av. Júlio de Castilhos)	10	0	0	0	90	2	0,08
Comprimento (m)		1.111	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares com no máximo 120 m)					2,00	2,00	
SEGMENTOS DE CALÇADA (Interior MPPoa)										
Número	Quadra	Comprimento (m)	Localização	10	20	30	40	Subtração	Pontuação	Ponderada
01	A	94	Entre a Av. Júlio de Castilhos ao Largo Glênio Peres	0	0	0	0	100	3	0,60
02	A	94	Entre a Av. Borges de Medeiros e o Terminal Parobé	0	0	0	0	100	3	0,60
03	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Júlio de Castilhos	10	0	0	0	90	2	0,30
04	A	71	Paralelo a entrada pela Praça Parobé	10	0	0	0	90	2	0,30
05	A	71	Paralelo a entrada pelo Largo Glênio Peres	10	0	0	0	90	2	0,30
06	A	71	Paralelo a entrada pela Av. Borges de Medeiros	10	0	0	0	90	2	0,30
Comprimento (m)		472	Interior MPPoa (corredores de acesso as lojas do pavimento térreo)					2,33	2,40	

LEGENDA:

3	Ótimo (2,50 a 3,00)
2	Bom (1,50 a 2,49)
1	Suficiente (0,50 a 1,49)
0	Insuficiente (0,00 a 0,49)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

4.1.5 iCam 2.0 – pontuação final

A planilha resumo abaixo com o comparativo das pontuações, fruto da avaliação em campo, das quatro categorias do iCam 2.0 aqui consideradas (Figura 24), por segmentos de calçadas (internas e no entorno do MPPoa) e travessias, aponta cromaticamente onde há necessidade de intervenção da gestão pública para requalificação da caminhabilidade na área estudada.

Nesta planilha resumo pode-se concluir que a caminhabilidade interna é mais bem qualificada que a do entorno imediato do MPPoa, incluindo-se calçadas e travessias, e, que parte dos indicadores é superior a outros conforme será descrito na sequência.

E a caminhabilidade, interna e externa, pode ter sua qualidade melhorada caso situações pontuais sejam sanadas como indicam os registros fotográficos do APÊNDICE A, na sua primeira e segunda seções – na visão geral das vias caminháveis e nos detalhes. Sendo que a requalificação da caminhabilidade externa

do entorno possivelmente irá impactar positivamente na caminhabilidade interna do MPPoa, por estarem intimamente interligadas, visto que funciona como polo gerador de viagens.

Figura 24 – Planilha iCam 2.0 – Calçada / Atração / Segurança Viária / Ambiente

Comparativo pontuação iCam 2.0		CALÇADA		ATRAÇÃO		SEGURANÇA VIÁRIA		AMBIENTE		
		Pavimentação	Largura	Fachadas Fisicamente Permeáveis	Fachadas Visualmente Ativas	Tipologia da Rua	Travessias	Sombra e Abrigo	Poliuição Sonora	Coleta de Lixo e Limpeza
Número	Localização									
SEGMENTOS DE CALÇADA (Entorno MPPoa)										
01	Av. Júlio de Castilhos (fachada nordeste MPPoa)	2	1	3	1	1	Ver planilha abaixo	0	1	2
02	Praça Pereira Parobé / Terminal Urbano (fachada sudeste MPPoa)	2	2	3	2	1		2	X	2
03	Largo Glênio Peres (fachada sudoeste MPPoa)	2	3	3	2	1		1	X	2
04	Av. Borges de Medeiros (fachada noroeste MPPoa)	3	1	3	2	1		0	X	2
05	Praça Revolução Farroupilha	3	X	1	0	3		2	X	2
06	Av. Júlio de Castilhos	3	X	1	0	1		1	X	2
07	Rua Marechal Floriano Peixoto (Praça Pereira Parobé)	3	X	0	0	1		0	X	2
08	Praça Quinze de Novembro (Rua Marechal Floriano Peixoto)	2	X	0	0	3		0	X	2
09	Praça Quinze de Novembro (Rua José Montauray)	2	X	1	0	3		2	X	2
10	Praça 15 de Novembro (Av. Borges de Medeiros)	2	X	2	1	1		1	X	2
11	Rua Sete de Setembro (Av. Borges de Medeiros)	3	X	1	0	3		0	X	2
12	Av. Borges de Medeiros	3	X	0	0	1		0	X	2
13	Rua Siqueira Campos (Av. Borges de Medeiros)	3	X	1	0	3		0	X	2
14	Travessa Mario Cinco Paus (Rua Uruguai / Av. Borges de Medeiros)	2	X	0	0	3		2	X	2
15	Av. Borges de Medeiros (Av. Júlio de Castilhos)	2	X	0	0	1		0	X	2
SEGMENTOS DE CALÇADA (Interior MPPoa)										
01	Entre a Av. Júlio de Castilhos ao Largo Glênio Peres	2	1	3	3	3	Ver planilha abaixo	3	1	3
02	Entre a Av. Borges de Medeiros e o Terminal Parobé	2	1	3	3	3		3	1	3
03	Paralelo a entrada pela Av. Júlio de Castilhos	2		3	3	3		3	1	2
04	Paralelo a entrada pela Praça Parobé	2		3	3	3		3	1	2
05	Paralelo a entrada pelo Largo Glênio Peres	2		3	3	3		3	1	2
06	Paralelo a entrada pela Av. Borges de Medeiros	2		3	3	3		3	1	2
TRAVESSIAS (entre segmentos de calçada)										
Número / Quadras		Largura	Travessias							
I (A/B)		1	3							
II (B/C)		1	2							
III (C/D)		1	1							
IV (A/D)		1	3							
V (A/D)		1	1							
VI (A/F)		1	2							
VII (A/F)		1	2							
VIII (F/G)		X	1							
IX (B/G)		X	2							

LEGENDA:

	Ótimo (2,50 a 3,00)
	Bom (1,50 a 2,49)
	Suficiente (0,50 a 1,49)
	Insuficiente (0,00 a 0,49)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

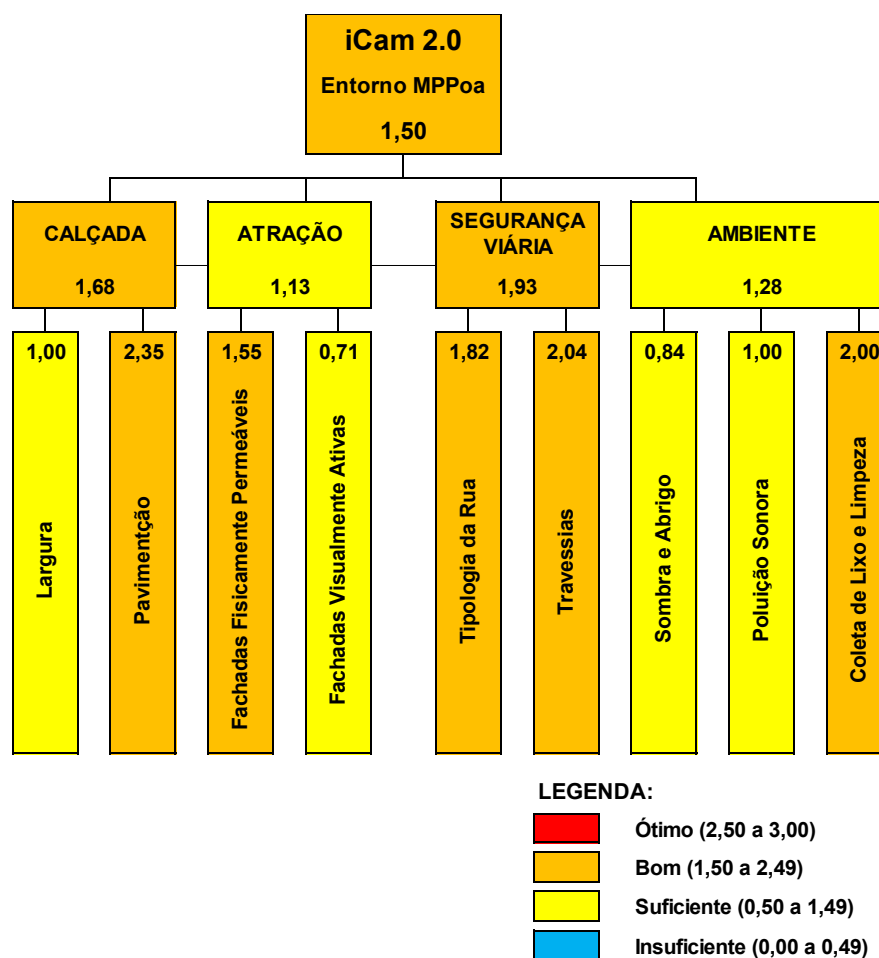
Tanto o é, que está cercado de estações de transbordo ou finais de transportes coletivos rodoferroviários, além de próxima de alguns edifícios garagem. Exatamente por este motivo, já exposto anteriormente, que a categoria Mobilidade não foi considerada relevante e por este motivo aqui incluída. E também por este motivo que

poder-se-ia cogitar a possibilidade de que o entorno do MPPoa possa ser ampliado para ocupação exclusiva e/ou compartilhada, a exemplo do que já acontece com o Largo Glênio Peres.

Para tornar realidade essa alteração do paradigma atual de mobilidade urbana no Quarteirão do MPPoa possivelmente teria-se que desviar o fluxo de veículos motorizados, tanto privados quanto coletivos. Ou ainda, criar situações onde a convivência pacífica destes com pedestres e ciclistas ocorreria através das estratégias do *traffic calming*, em que se permite o tráfego destes veículos em velocidades bastante reduzidas compatíveis com o pedestrianismo.

Inúmeros são os estudos que apontam claramente na direção da adoção das práticas da mobilidade ativa sustentável como meio eficaz da renovação urbana de áreas centrais degradadas, o que de uma certa maneira é caso do Centro Histórico de Porto Alegre, especialmente na área deste estudo.

Figura 25 – iCam 2.0 – Pontuação final do entorno do MPPoa

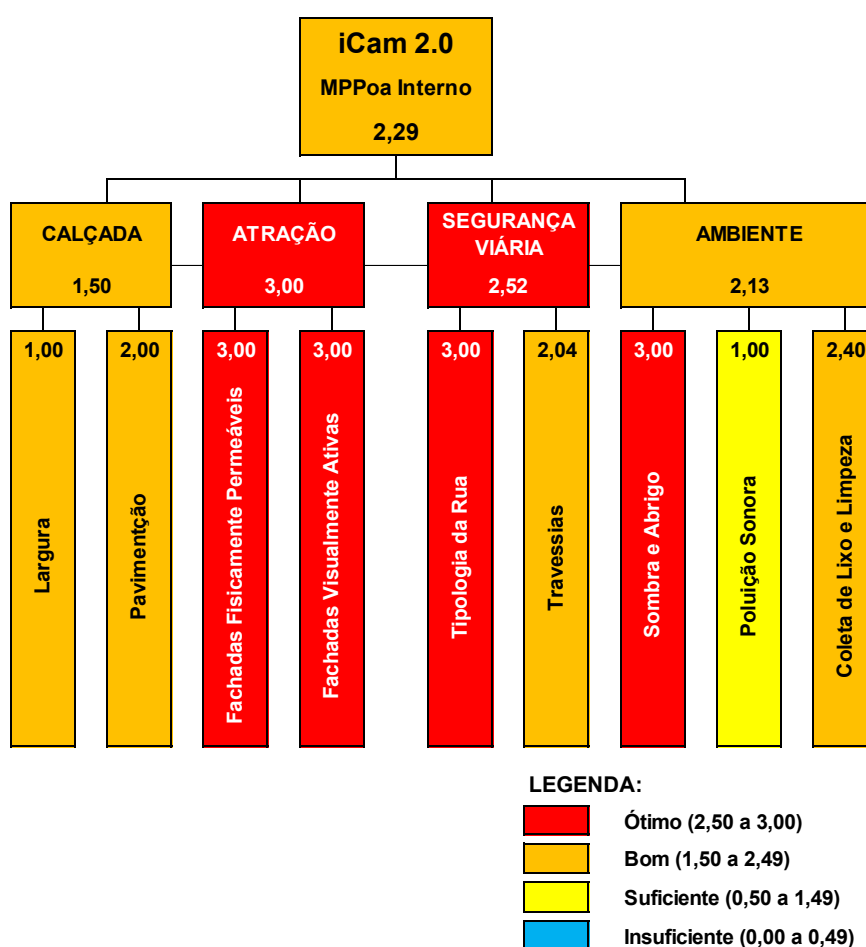


Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

Por fim, a seguir são apresentados os resultados do iCam 2.0 da pontuação ponderada final do entorno do MPPoa (Figura 25 acima) e de seu interior (Figura 26 abaixo), a partir das parciais das quatro categorias avaliadas. Na primeira – a do entorno do MPPoa – tem-se como iCam 2.0 ponderado final o valor de 1,50, o que o caracteriza como ‘bom’, porém no limiar mais baixo, próximo de se tornar ‘suficiente’.

Já na segunda – a do interior do MPPoa – tem-se como iCam 2.0 ponderado final o valor de 2,29, o que o caracteriza também como ‘bom’, mas no limiar superior, tendendo a se tornar ‘ótimo’.

Figura 26 – iCam 2.0 – Pontuação final do interior do MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

4.2 Sintaxe Espacial (DepthmapX 0.8.0)

Em relação a SE, metodologicamente, foi dispensada a apresentação aqui da parte correspondente a tabulação de dados numéricos, embora seu cálculo tenha gerado a parte gráfica, composta por mapas axiais e “grafos”, esta sim apresentada a seguir. Inicialmente foram traçadas as linhas axiais, ou seja, os eixos tanto das vias do entorno do Quarteirão do

MPPoa, quanto das suas “vias” internas (circulações sob forma de corredores de acesso aos comércios locais), na área inicialmente delimitada no projeto de pesquisa (Figura 27), que foi posteriormente restringida – vide início da parte 1 INTRODUÇÃO.

Como o intuito, já à época, era o de analisar ‘a interconexão’ entre o MPPoa e seu entorno imediato, revelou-se desnecessária a amplitude inicial de um raio de 500 metros a partir do centro geométrico do MPPoa (Figura 28). Portanto, optou-se por fazê-lo apenas nos segmentos de calçadas e travessias que lhe fossem vizinhos, seu ‘entorno imediato’, que desembocassem no referido Quarteirão, incluindo-o.

Figura 27 – Infográfico do MPPoa e seu entorno com linhas axiais



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

E, no interior do MPPoa foram considerados os quatro acessos principais, em suas quatro fachadas – das Avenidas Júlio de Castilhos e Borges de Medeiros, do Largo Glênio Peres e do Terminal Parobé – as duas circulações principais que se cruzam ortogonalmente e as outras quatro secundárias que o circundam internamente. Não foram considerados os acessos pelos comércios das citadas fachadas e nem os acessos secundários nos quatro cantos do MPPoa, por não se constituírem em circulações exclusivas para pedestres adentrarem e saírem.

Por conseguinte, foram elaborados sempre, para cada medida sintática a seguir – ‘integração global’, ‘integração local R3’ (com um raio equivalente a 3 passos topológicos) e ‘conectividade’ – dois mapas axiais diferentes: um levando em consideração a inserção da axialidade apontada anteriormente na imagem central da Figura 27, e a outra sem considerá-la. Assim foi pensado para efeito de comparação entre essas duas situações, afim de comprovar o grau da influência atratora a caminhabilidade exercida pelo MPPoa em seu entorno.

Na imagem da esquerda nesta mesma Figura 27 observa-se a interligação entre a malha das vias caminháveis internas (as principais descritas acima) e externas do quarteirão e circunvizinhas. Percebe-se também, destacado em amarelo os eixos axiais de ambas.

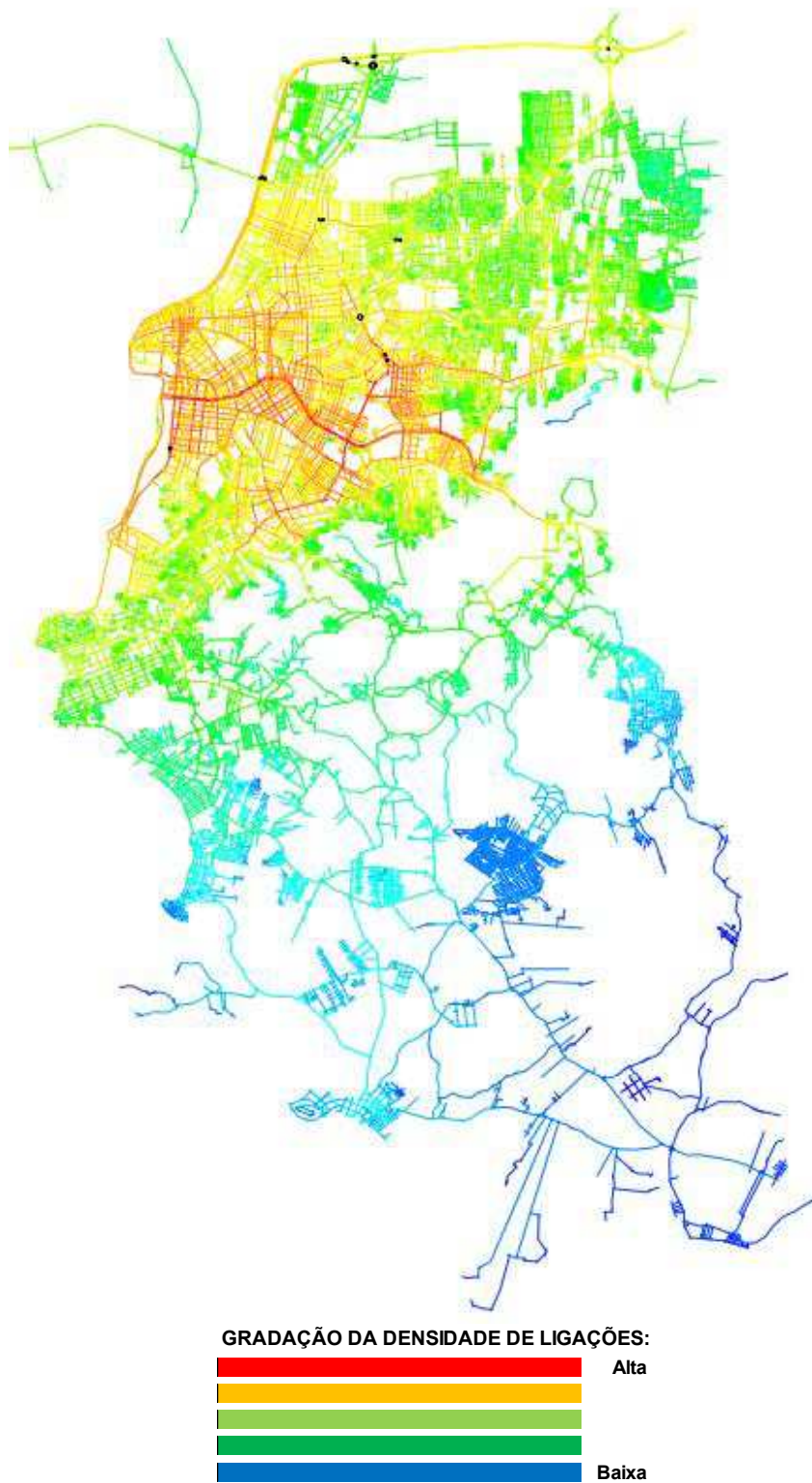
Figura 28 – Mapa de recorte com raio de 500 m a partir do centro do MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Porém, para efeito de início de análise sintático-espacial tomou-se o mapa axial completo da cidade de Porto Alegre (Figura 29), onde naturalmente está inserida a área delimitada pelo presente estudo. Note-se que a área mais conectada, isto é, com menos segregação, é justamente seu Centro Histórico – vide coloração da legenda abaixo do referido mapa.

Figura 29 – Mapa Axial Completo da cidade de Porto Alegre - RS



Ampliando-se o mapa da cidade com foco no seu centro histórico tem-se as axiais em vermelho representando as vias com maiores densidades de ligações que são as avenidas estruturantes – ver Figura 30 a seguir.

Figura 30 – Mapa Axial Recorte do Centro Histórico de Porto Alegre - RS



GRADAÇÃO DA DENSIDADE DE LIGAÇÕES:

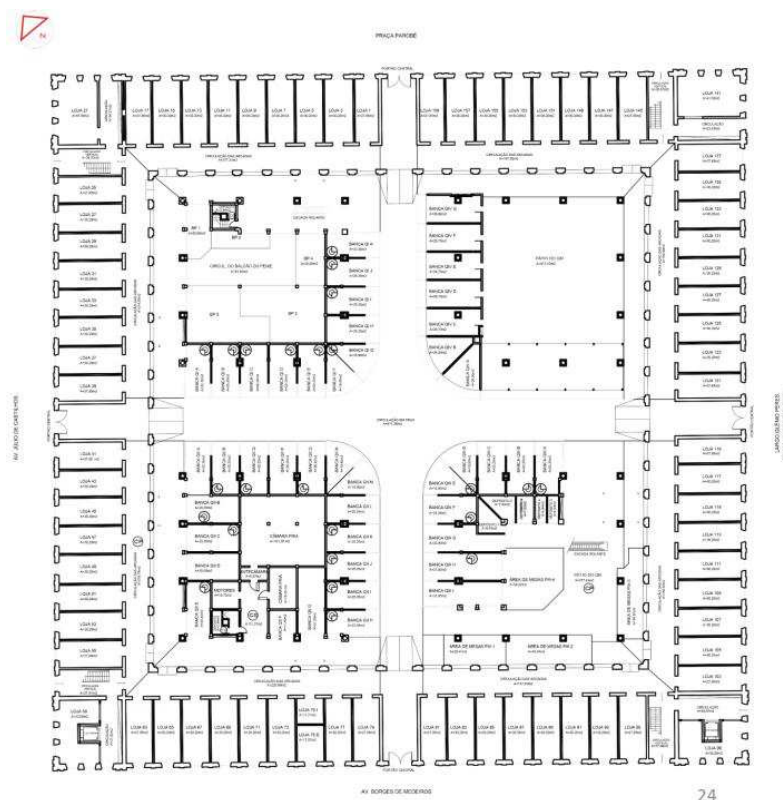


Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

E, como o ponto focal desta pesquisa é o MPPoa, a partir da planta baixa do pavimento térreo, elaborada pela Equipe Técnica do Projeto de Restauração, quando da última grande intervenção executada na edificação, adaptada pelo Autor (Figura 31), foi elaborada planta com o traçado axial levando-se em conta todos os possíveis acessos ao seu interior bem como a todos os boxes comerciais existentes (Figura 32).

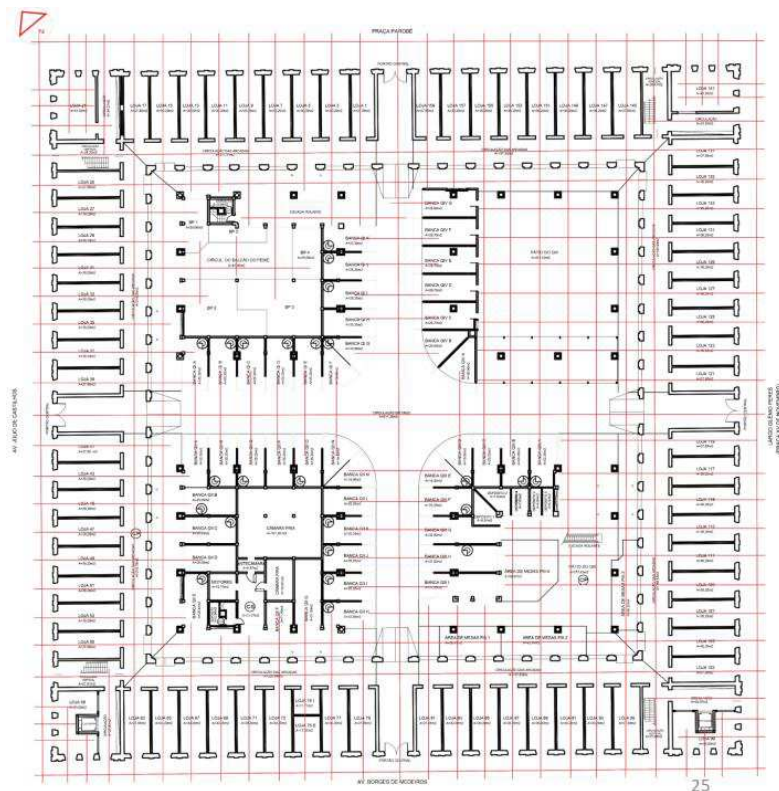
Note-se que praticamente todos os boxes de localização periférica ao MPPoa, em suas quatro fachadas, dão acesso ao seu interior, e, naturalmente, também todos os boxes internos possuem seus acessos próprios, vários deles abertos ao público.

Figura 31 – Planta baixa do pavimento térreo do MPPoa



Fonte: adaptado pelo Autor (2021)

Figura 32 – Linhas axiais do pavimento térreo do MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

A seguir serão apresentados os mapas axiais e grafos de visibilidade gerados pelo DepthmapX 0.8.0 de acordo com as medidas sintáticas detalhadas em 3 MÉTODO. Os mapas axiais envolverão a malha urbana da área de estudo delimitada, contendo as linhas axiais das vias públicas do entorno do MPPoa, com e sem a participação das seis linhas internas a esta edificação – os dois eixos ortogonais centrais e os quatro perimetrais internos. Estes mesmos mapas axiais também poderão contemplar a planta baixa do pavimento térreo do MPPoa, tanto para os citados seis eixos representando as vias caminháveis internas principais, quanto para todos as possíveis circulações conforme a Figura 38.

Já os grafos de visibilidade, ora serão internos ao MPPoa, ora externos tanto no seu quarteirão, quanto em entorno mais amplificado, de acordo com a necessidade de análise por medida sintática.

4.2.1 Integração Global

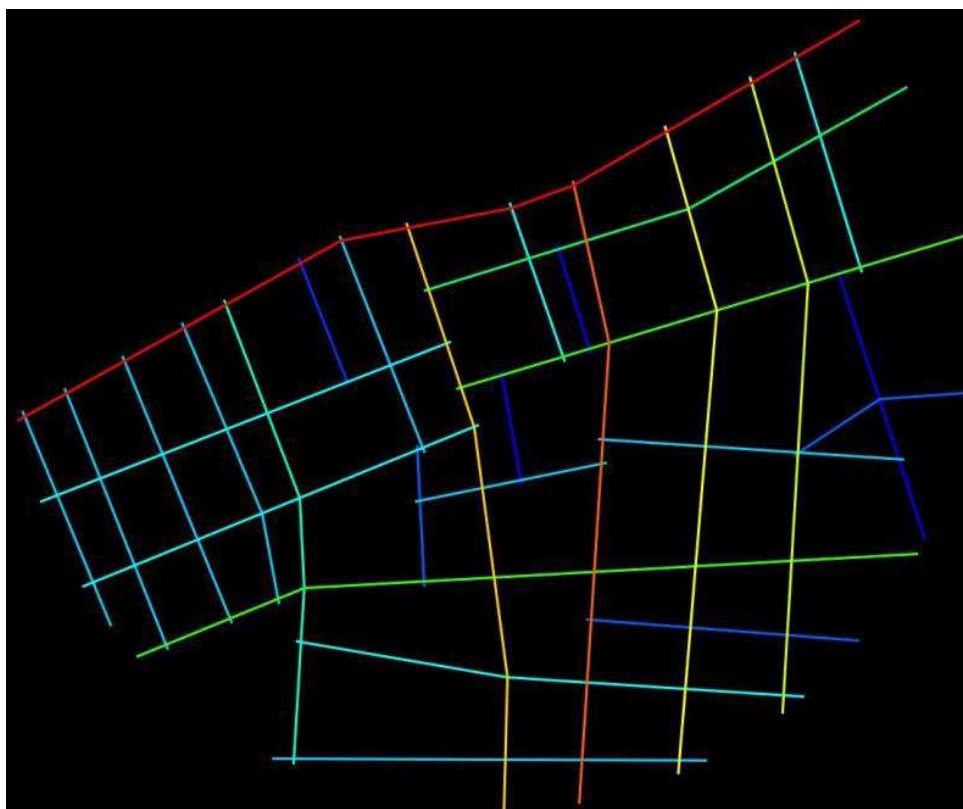
A seguir mapas axiais e grafo conforme descrição anterior, contendo a gradação cromática legendada, demonstrando o nível de integração entre as partes de cada sistema analisado (vide Figuras 33, 34, 35 e 36).

Figura 33 – Mapa axial de Integração Global com linhas internas ao MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Figura 34 – Mapa axial de Integração Global sem linhas internas ao MPPoa



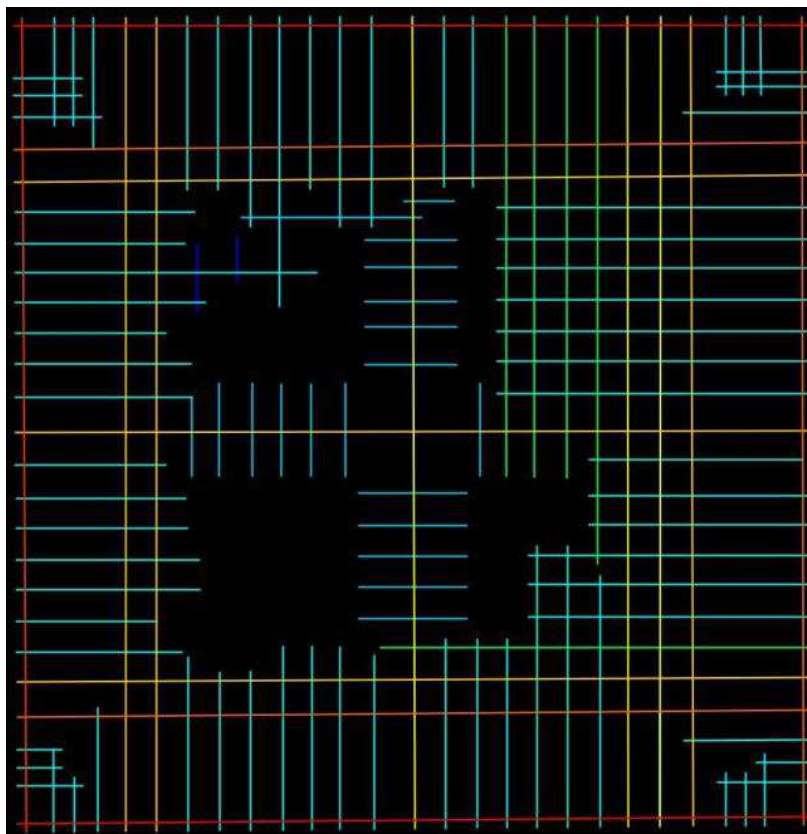
Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Nas Figuras 33 e 34 anteriores percebe-se a influência que o MPPoa é capaz de exercer sobre seu entorno imediato ao serem comparadas entre si:

- a) no primeiro mapa axial (Figura 33), com a participação das linhas axiais internas do MPPoa em conjunto com as do seu entorno imediato, verifica-se a tonalidade avermelhada para a Avenida Bento Gonçalves, amarelada para a Rua Floriano Peixoto, vizinha ao Terminal Parobé, e para a Rua Voluntários da Pátria até a calçada do quarteirão defronte ao Largo Glênio Peres;
- b) já no segundo mapa, sem contar com a influência do MPPoa, essas vias assumem colorações invertidas – a citada avenida passa para coloração amarelada, a primeira rua para avermelhada, e a segunda para esverdeada.

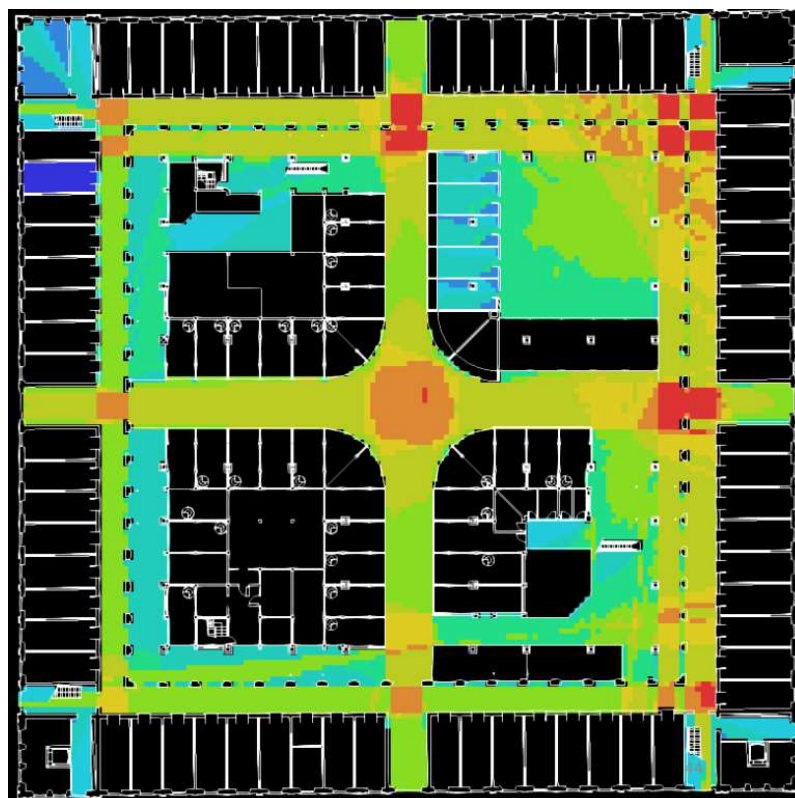
Há outras alterações, o que comprova a interferência espacial do MPPoa, mas em relação a vias mais extensas e próximas a edificação, estas três seriam as alterações mais relevantes – onde se percebe que a sua atratividade reforça a medida sintática de integração global.

Figura 35 – Mapa axial completo de Integração Global do MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Figura 36 – Grafo de visibilidade de Integração Global do MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Já no mapa axial da Figura 35, onde estão traçadas todas as linhas axiais dos possíveis escassos ao interior do MPPoa e das circulações internas, verifica-se a gradação cromática da integração global, onde pode-se confirmar o traçado considerado anteriormente como o mais caminhável – vide Figura 92 (na sua imagem central) – composto pelos seus dois eixos centrais e pelos perimetrais internos.

Em seguida, no grafo de visibilidade acima (Figura 36), confirma-se pela gradação de cores que as regiões de maior integração global do MPPoa são exatamente os encontros dos eixos principais, no Centro do Bará, e destes com o ‘anel’ perimetral interno, que coincidem com os quatro acessos a edificação.

4.2.2 Integração Local

São apresentados adiante os quatro mapas axiais de acordo com descrição anterior, contendo a gradação cromática legendada, onde o nível de integração entre as partes e demais linhas do sistema aqui analisado estão a um raio de 3 passos topológicos destas (R3), para tanto ver Figuras 37, 38, 39 e 40.

Nas Figuras 37 e 38 abaixo outra vez se verifica a influência que o MPPoa é capaz de exercer sobre seu entorno imediato ao serem ambas comparadas entre si.

Figura 37 – Mapa axial de Integração Local (R3) com linhas internas ao MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Figura 38 – Mapa axial de Integração Local (R3) sem linhas internas ao MPPoa



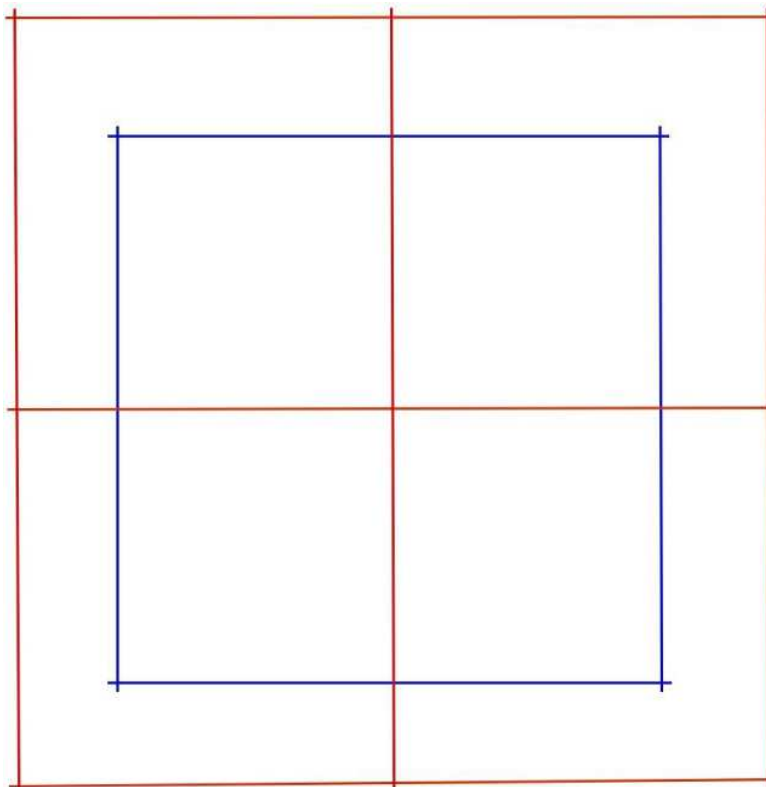
Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Os mapas axiais das Figuras 37 e 38 acima, denotam mais uma vez a influência que o MPPoa é capaz de exercer sobre seu entorno imediato, se comparadas entre si:

- a) no primeiro (Figura 37), com a participação das linhas axiais internas do MPPoa conjuntamente com as do seu entorno imediato, verifica-se a tonalidade amarelada da Rua Siqueira Campos que continua no eixo principal do prédio até o seu acesso principal ao Terminal Parobé, o mesmo ocorrendo com a Rua Floriano Peixoto, porém para a Avenida Borges de Medeiros a coloração é avermelhada;
- b) no segundo (Figura 38), no entanto, que não conta com a influência do MPPoa, essas mesmas axiais assumem respectivamente as seguintes colorações: azulada, esverdeada e amarelada.

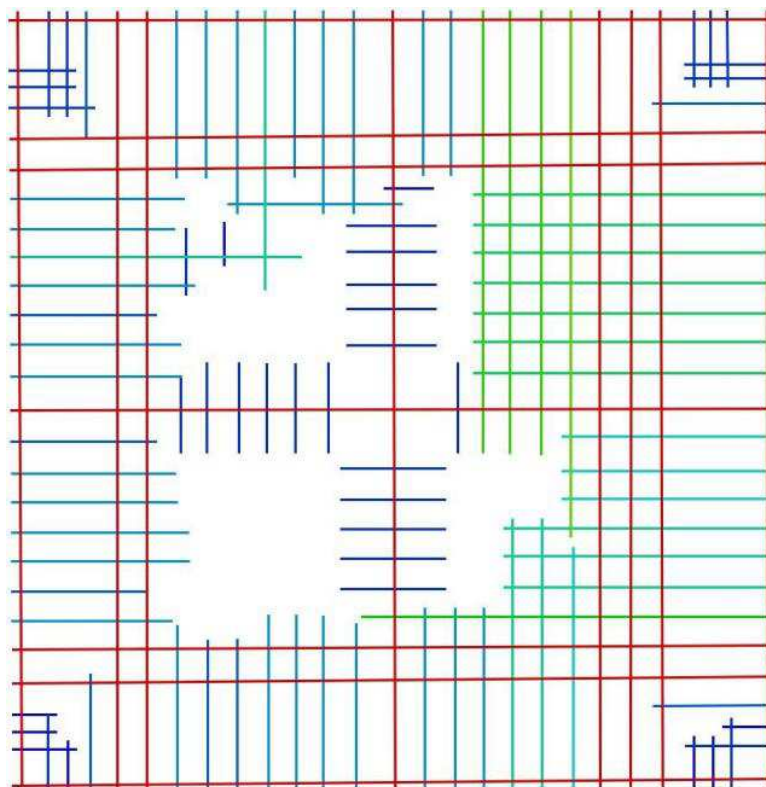
Aqui novamente ocorrem outras alterações, porém em comparação a essas três vias mais extensas e próximas a edificação, perdem a sua relevância e por isso não são citadas. Tais alterações cromáticas novamente comprovam a atratividade exercida pelo MPPoa, neste caso específico relativas à integração local. Notadamente na alteração ocorrida com a Rua Siqueira Campos, com e sem o eixo principal do MPPoa.

Figura 39 – Mapa axial simplificado de Integração Local (R3) do MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Figura 40 – Mapa axial completo de Integração Local (R3) do MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Nestes dois últimos mapas axiais do MPPoa, estão representadas as linhas principais na Figura 39, incluindo os dois eixos centrais e os dois ‘anéis’ quadrangulares das circulações perimetrais – o interno e o externo (os quatro segmentos de calçada do quarteirão), e, na Figura 40, as linhas que representam todas as circulações internas caminháveis incluindo novamente os citados segmentos de calçada.

Note-se que em relação a integração local R3, o “anel” de circulação interna, passa a ter a mesma coloração avermelhada, no segundo mapa axial (Figura 40), que o anel externo e os eixos principais do primeiro (Figura 39), por conta do significativo acréscimo de linhas axiais.

4.2.3 Conectividade

Seguem mapas axiais e grafos conforme descrição anterior, contendo a gradação cromática legendada, demonstrando o nível de conectividade demonstrando o grau de vínculos de uma axial com as que lhe são contíguas, de cada sistema analisado (Figuras 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 e 49), conforme descrito em seus títulos.

Figura 41 – Mapa Axial de Conectividade com linhas internas ao MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Verifica-se mais uma vez nas Figuras 41 (acima) e 42 (abaixo), a influência atratora de conectividade que o MPPoa é capaz de exercer sobre seu entorno imediato, comparando-as entre si.

Figura 42 – Mapa axial de Conectividade sem linhas internas ao MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

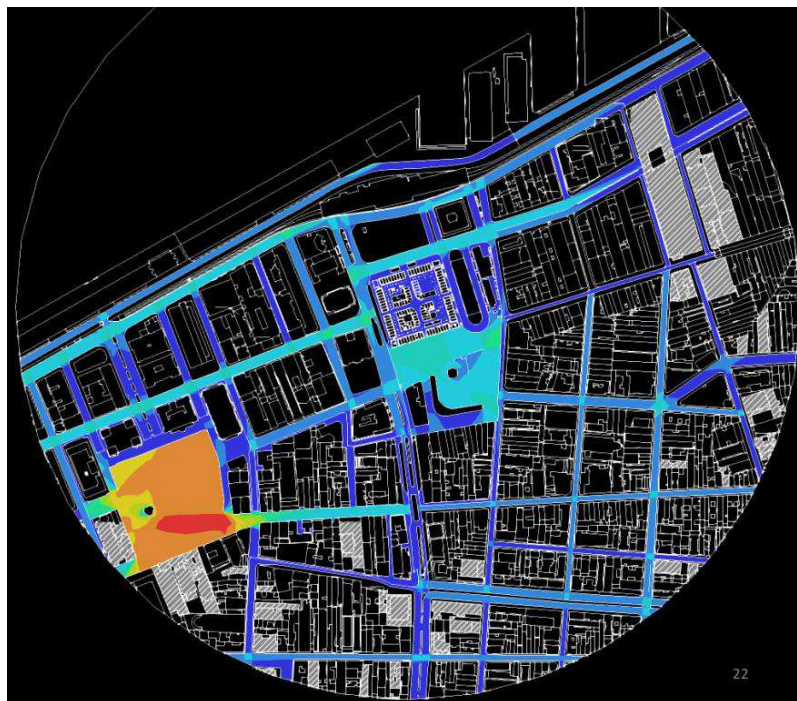
Nos mapas axiais das Figuras 41 e 42 acima, fica demonstrada novamente a atratividade que o MPPoa exerce sobre seu entorno imediato, quando ambos são confrontados:

- a) no mapa axial da Figura 41, onde há a participação das linhas axiais internas do MPPoa e do seu entorno imediato, percebe-se a tonalidade amarelada da Rua Siqueira Campos que continua no eixo principal do prédio até o seu acesso principal ao Terminal Parobé;
- b) já no segundo (Figura 42), que não conta com a influência do MPPoa, essa mesma linha axial passa a ter coloração esverdeada.

Mais uma vez ocorrem alterações, mas esta é a mais relevante das que são também extensas e próximas o MPPoa. Fica então outra vez comprovada a influência

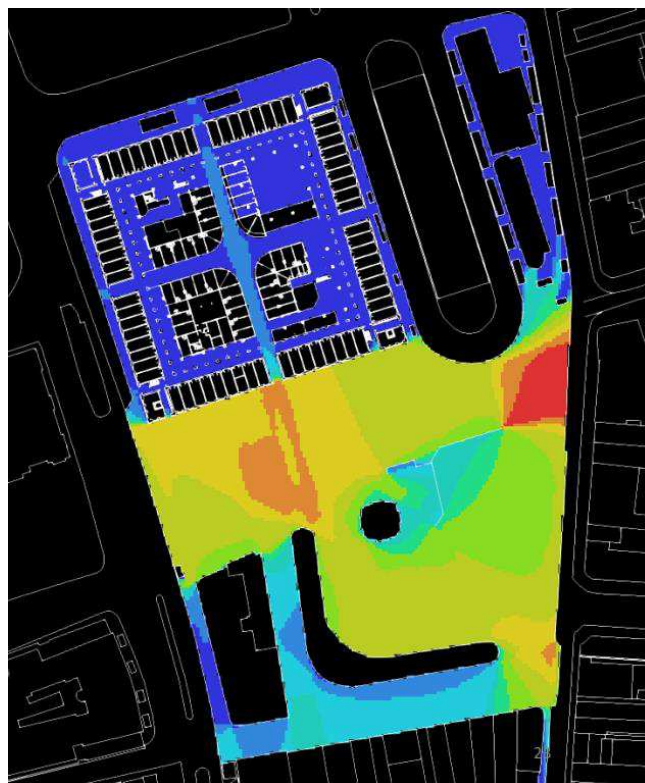
exercida por ele, também relacionada à integração local, e com a Rua Siqueira Campos e um dos eixos principais do MPPoa que lhe dá continuidade.

Figura 43 – Grafo de Conectividade com raio = 500 m a partir do centro do MPPoa



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Figura 44 – Grafo de Conectividade do Quarteirão e interior do MPPoa

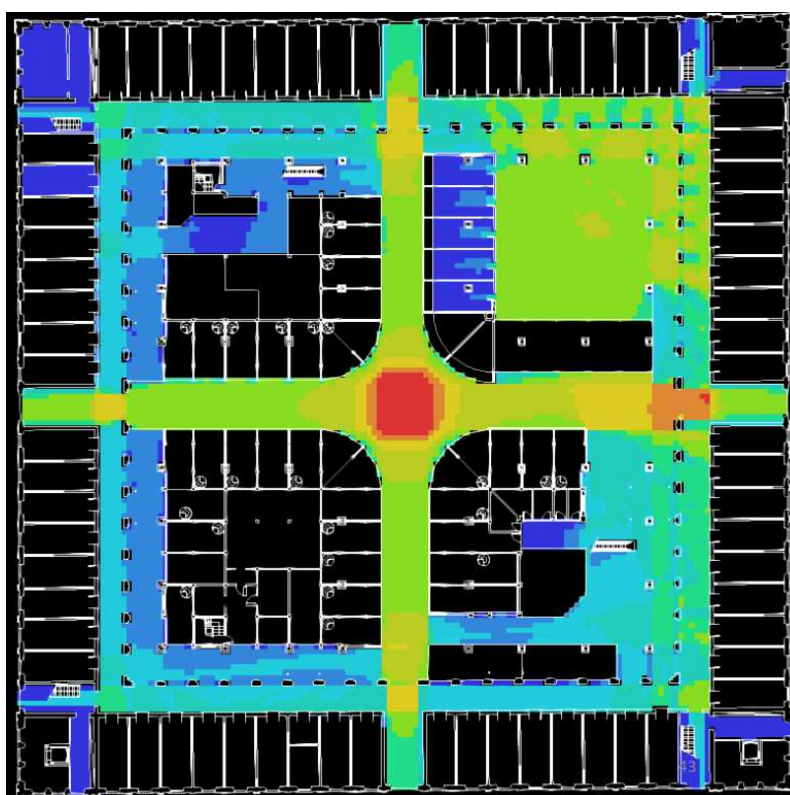


Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

E nos grafos de conectividade acima, tanto o do raio de 500 metros a partir do centro geométrico do MPPoa (Figura 43), quanto o do interior dessa edificação em relação ao seu quarteirão (Figura 44), percebe-se pela gradação de cores representadas, o grau de visibilidade em cada um deles.

No primeiro, no raio considerado, o MPPoa possui baixa conectividade visual, ao contrário do que ocorre no segundo, em seu quarteirão, no grande largo representado pelas praças Glênio Peres, Quinze de Novembro e Pereira Parobé (onde se localiza o Terminal de mesmo nome), podendo ser comprovada pelas cores quentes (do amarelo ao vermelho).

Figura 45 – Grafo de Conectividade interna do MPPoa MPPoa

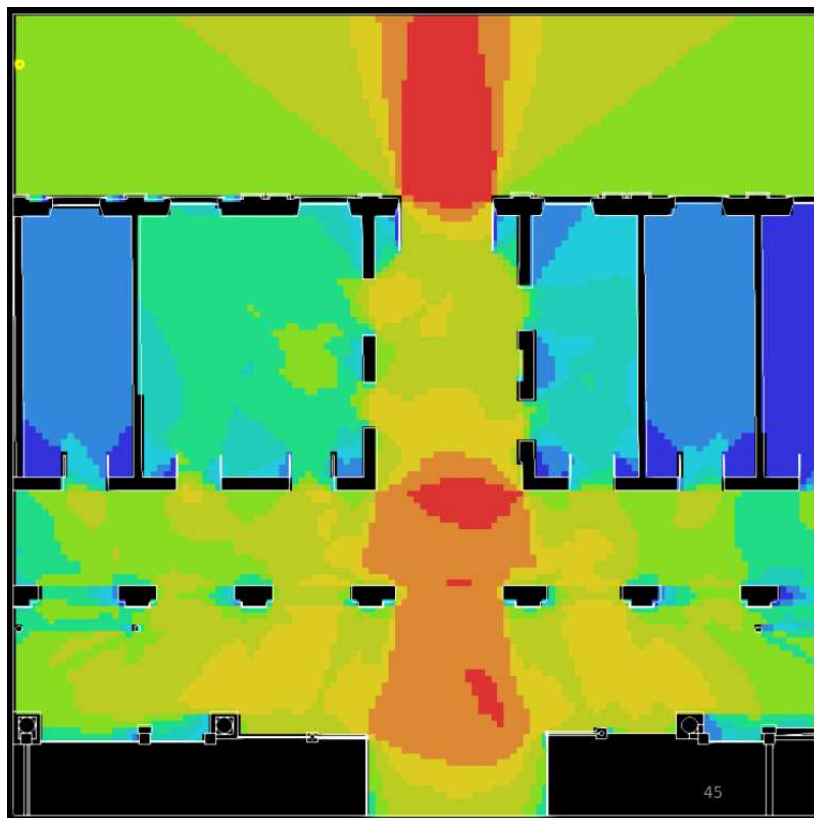


Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Já no grafo de conectividade interna do MPPoa da Figura 45 ocorrem semelhanças com o grafo de visibilidade integração global da Figura 36, com a diferença que no segundo a prevalência da tonalidade avermelhada mais escura e ocupando área dá-se internamente nos acessos principais da Avenida Júlio de Castilhos e Terminal Parobé, nesta ordem, e no primeiro acima no Centro do Bará.

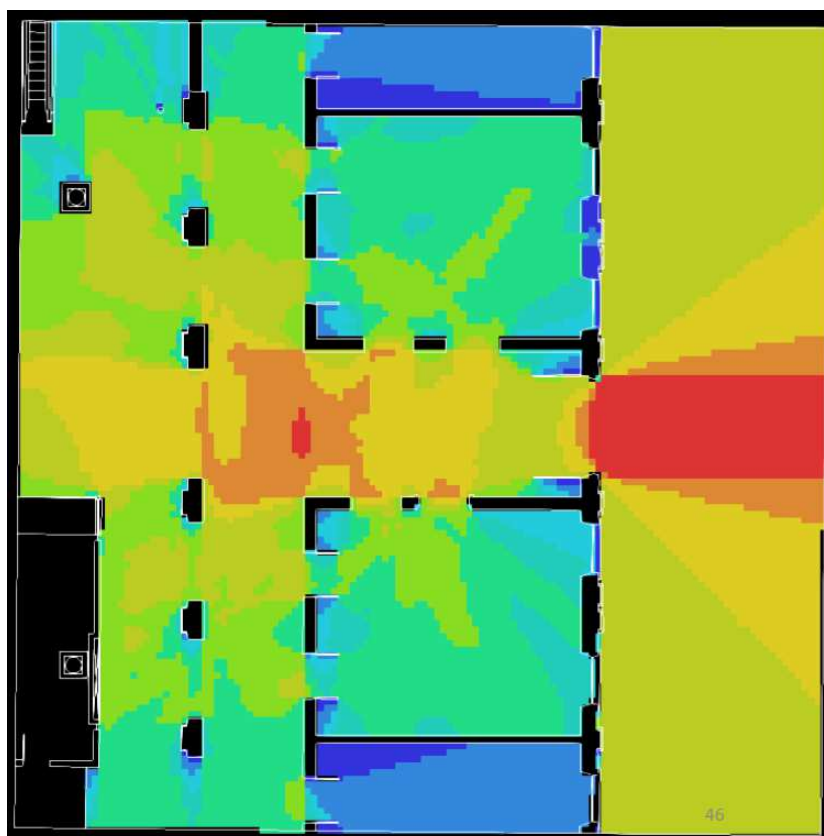
Entretanto, em ambos, o restante das circulações internas dessa edificação recebem tonalidades frias – esverdeadas no primeiro e verde azuladas no segundo – denotando baixa visibilidade em ambos casos, sendo maior no segundo.

Figura 46 – Grafo de Conectividade Acesso ao MPPoa pela Av. Júlio de Castilhos



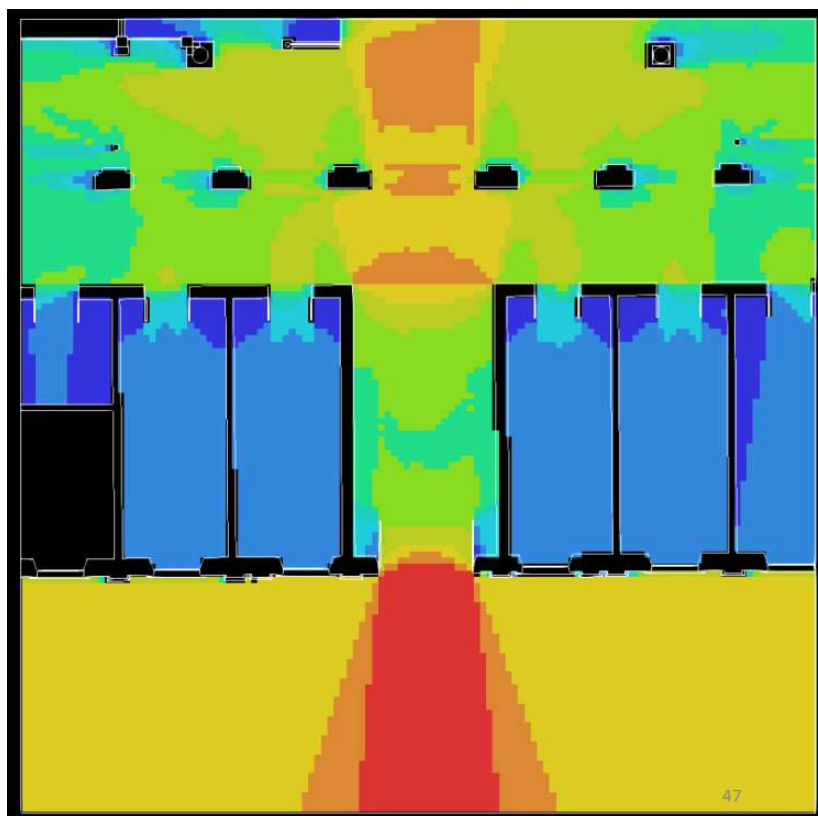
Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Figura 47 – Grafo de Conectividade Acesso ao MPPoa pela Praça Parobé



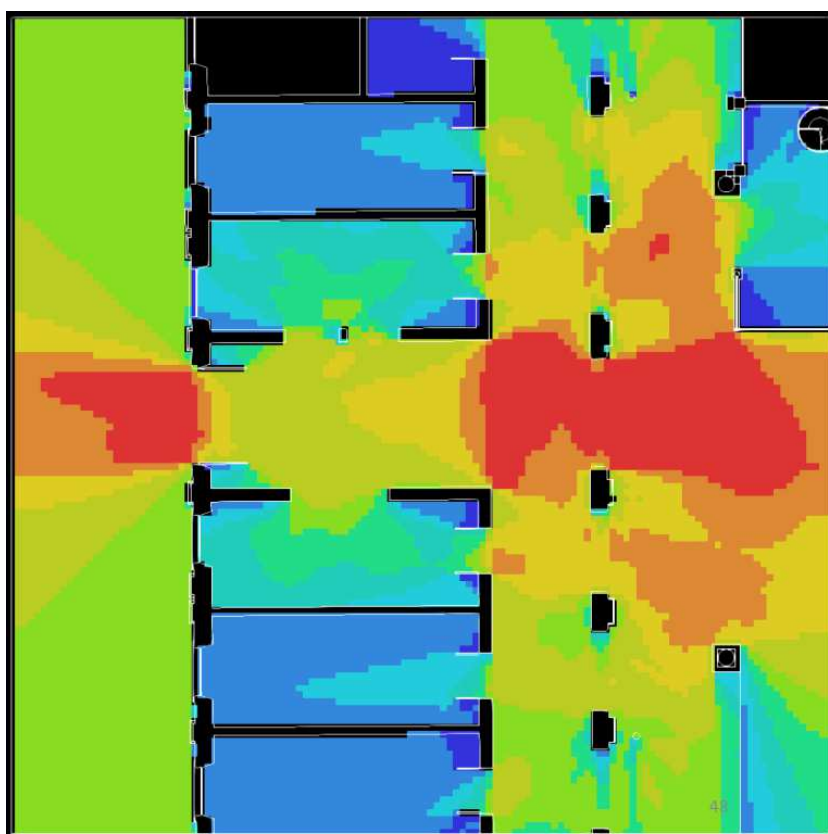
Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Figura 48 – Grafo de Conectividade Acesso ao MPPoa pelo Largo Glênio Peres



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Figura 49 – Grafo de Conectividade Acesso ao MPPoa pela Av. Borges de Medeiros



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Os grafos de conectividade das Figuras 46 a 49 foram analisados a partir de recortes em detalhe dos quatro acessos principais do MPPoa, nas fachadas que estão orientadas para as Avenidas Júlio de Castilhos e Borges de Medeiros, Largo Glênio Peres e Terminal Parobé, conforme indicado nos respectivos títulos.

E suas características de gradação cromática são analisadas a seguir, obedecendo o sentido horário a partir do acesso defronte a Praça Revolução Farroupilha:

- a) Avenida Júlio de Castilhos (Figura 46) – cores avermelhadas em maiores intensidade e área ocupada externamente, na calçada, e em menores, internamente na interseção do acesso com a circulação anelar perimetral do MPPoa;
- b) Terminal Parobé (Figura 47) – o mesmo ocorre;
- c) Largo Glênio Peres (Figura 48) – o mesmo também ocorre;
- d) Avenida Borges de Medeiros (Figura 49) – idem.

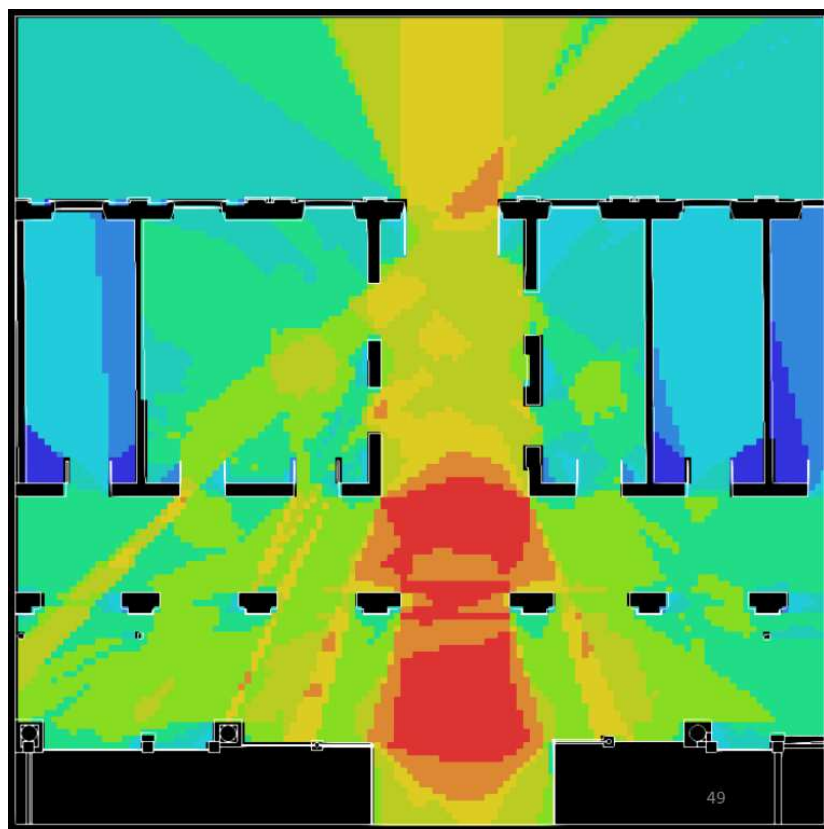
O que diferencia as quatro situações itemizadas acima é a intensidade da coloração avermelhada e a área ocupada. O mesmo se dá para o restante onde prevalecem as cores frias verdes e azuis.

Fica, portanto, demonstrada que há uma maior conectividade, nos quatro acessos principais ao MPPoa, e em maior grau externamente do que internamente, o que pode ser explicado pelo fato de que na primeira situação exista a natural possibilidade de confluência e contribuição das pessoas que circulam pelas calçadas limítrofes aos referidos acessos, e que podem optar ou não por adentrar ao MPPoa, a depender de suas necessidades e/ou preferências.

4.2.4 Visibilidade

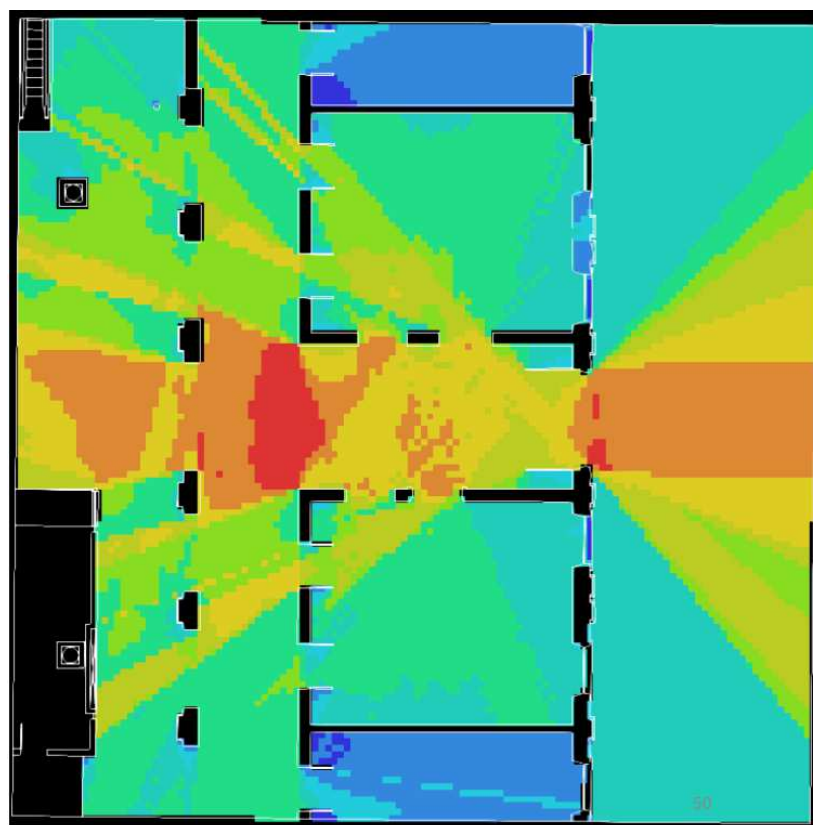
Por último, adiante estão os grafos de visibilidade sintática de integração local (R3), também conforme descrição anterior, contendo a gradação cromática legendada, de acordo com seus respectivos títulos, para cada sistema analisado (Figuras 50, 51, 52 e 53). Esses grafos foram analisados a partir de recortes em detalhe dos quatro acessos principais do MPPoa, nas fachadas que estão orientadas para as Avenidas Júlio de Castilhos e Borges de Medeiros, Largo Glênio Peres e Terminal Parobé, conforme indicado nos respectivos títulos.

Figura 50 – Grafo de Visibilidade Acesso ao MPPoa pela Av. Júlio de Castilhos



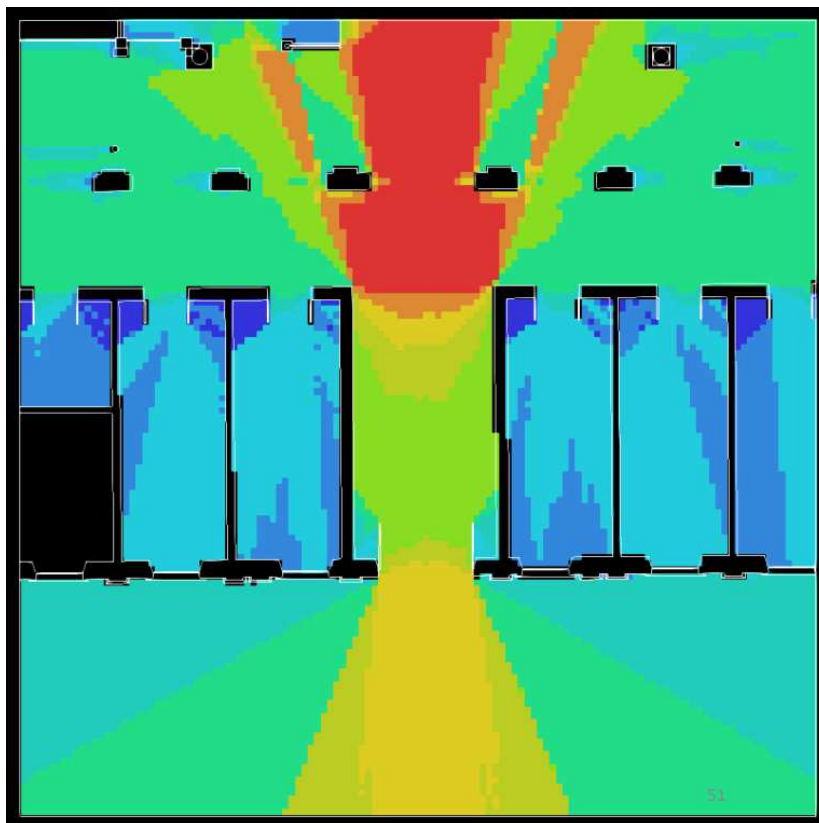
Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Figura 51 – Grafo de Visibilidade Acesso ao MPPoa pela Praça Parobé



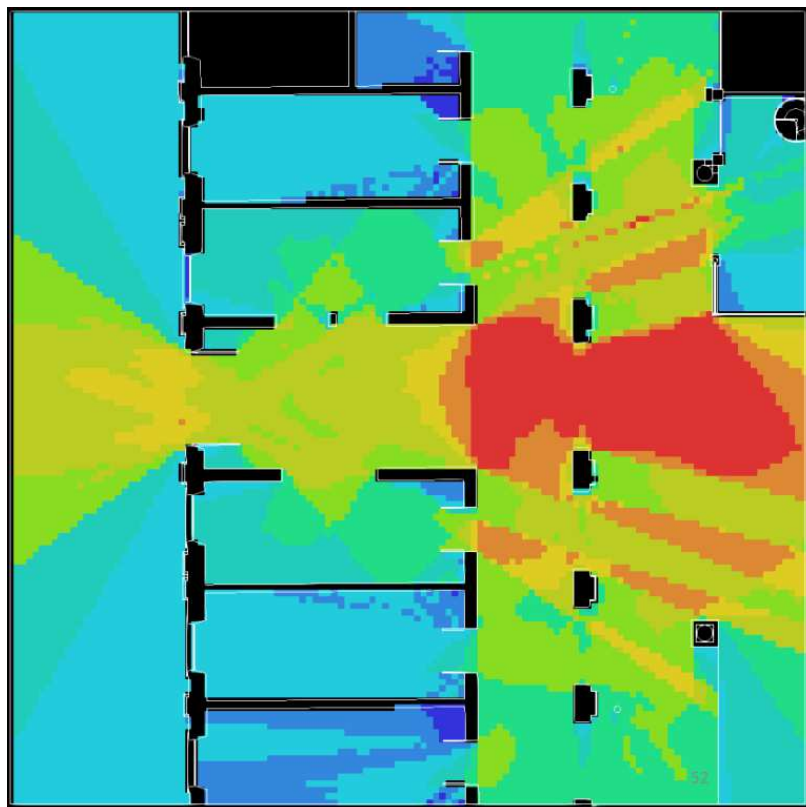
Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Figura 52 – Grafo de Visibilidade Acesso ao MPPoa pelo Largo Glênio Peres



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Figura 53 – Grafo de Visibilidade Acesso ao MPPoa pela Av. Borges de Medeiros



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

Os grafos de visibilidade das Figuras 50 a 53 também foram analisados a partir de recortes em detalhe dos quatro acessos principais do MPPoa, nas fachadas que estão orientadas para as Avenidas Júlio de Castilhos e Borges de Medeiros, Largo Glênio Peres e Terminal Parobé, conforme indicado nos respectivos títulos.

E da mesma maneira, suas características de gradação cromática são analisadas em seguida, também obedecendo o sentido horário a partir do acesso defronte a Praça Revolução Farroupilha.

Tanto para o acesso da Avenida Júlio de Castilhos (Figura 50), quanto do Terminal Parobé (Figura 51), do Largo Glênio Peres (Figura 52) e da Avenida Borges de Medeiros (Figura 53), ocorre a ‘visibilidade’ de maneira semelhante a ‘conectividade’ relatada nas Figuras 45, 47, 48 e 49. Apenas a prevalência passa a ser interna, uma vez que passado o corredor que afunila os quatro acessos se descortina o interior do MPPoa através principalmente dos seus dois eixos principais.

4.3 Interconexão

As edificações são elementos articuladores do movimento natural das pessoas – influenciando-o, estimulando ou desestimulando a caminhabilidade. E a tipologia, a forma arquitetônica, é adaptável as demandas e necessidades programáticas, no decorrer de sua vida útil, podendo fazê-la mudar de aparência, tanto interna quanto externa, porém mantendo sua essência arquitetural.

Este é exatamente o caso do MPPoa, que já enfrentou diversos incêndios e uma enchente, sofreu reformas, ampliações, sucessivos descasos e abandonos por parte do poder público, inclusive tentativas frustradas de demolição em nome da ‘modernidade’.

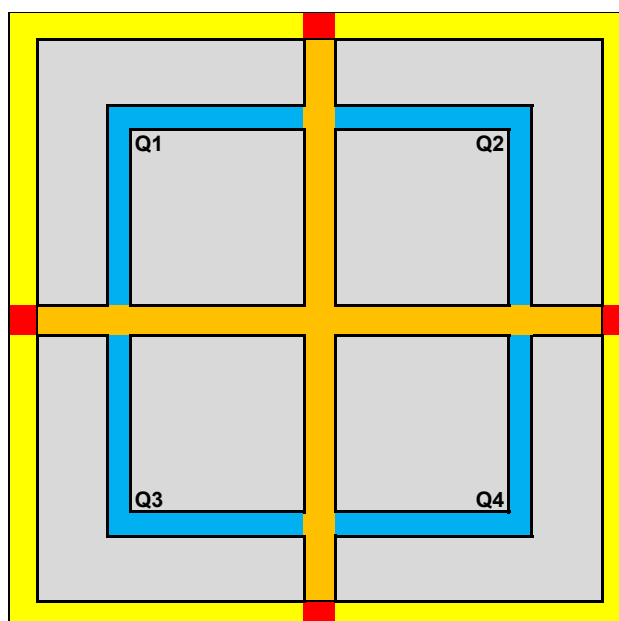
Descrevendo-se o MPPoa sob o aspecto da mobilidade interna pode-se afirmar que, é uma edificação com formato de um quadrado em planta, que possui um traçado de circulações que acompanha este formato. Está dividido em dois eixos principais que dividem o pavimento térreo em quatro quadrantes, também quadrangulares, que se encontram em seu centro geométrico, denominado de Largo do ‘Bará’, que funciona como uma espécie de centralidade edilícia.

São exatamente estes dois eixos que são os corredores principais do MPPoa, espécie de calçadas internas que servem de vias de circulação de pedestres. E por

serem hierarquicamente principais possuem as maiores larguras das existentes. Estas duas calçadas internas principais interligam os quatro portais de acesso ao MPPoa, conforme demonstrado anteriormente. Além delas existem quatro outras, secundárias, portanto de menor largura, sob forma de 'anel' quadrangular, que acessa internamente os comércios que estão localizados nas quatro fachadas. Além deste 'anel' interno, excentricamente existe outro, formado pelos quatro segmentos de calçadas do quarteirão, lindeiros as mesmas fachadas citadas.

Estes percursos qualificam modificando a paisagem urbana do entorno do MPPoa, principalmente devido a sua dimensão e acessibilidade, disponibilizando as pessoas o deslocamento entre as Avenidas Júlio de Castilhos e Borges de Medeiros, Largo Glênio Peres e Terminal Parobé, além do terminal de Metrô, e todo entorno imediato do quarteirão. Para efeito de melhor compreensão segue o diagrama configuracional abaixo (Figura 54).

Figura 54 – Diagrama configuracional das vias caminháveis do quarteirão do MPPoa

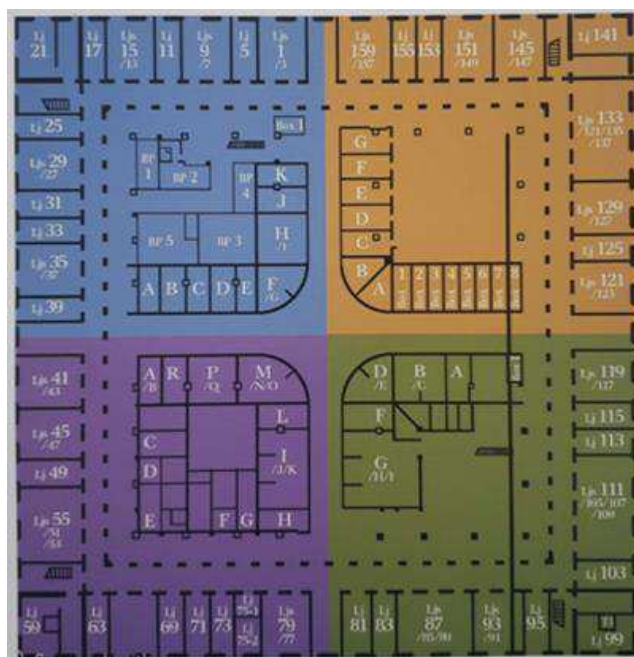


Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

No diagrama acima os dois eixos centrais ortogonais do MPPoa estão representados em laranja, e os dois 'anéis' quadrangulares – o interno em cada um dos quatro quadrantes MPPoa (Q1, Q2, Q3 e Q4) em azul, e o externo (os quatro segmentos de calçadas do quarteirão) em amarelo. Sendo que os quatro acessos principais, confluências dos eixos centrais com as fachadas e suas calçadas lindeiras, estão demarcados em vermelho.

Para efeito comparativo, segue abaixo imagem digitalizada extraída do livro Mercado Público: Palácio do Povo de Guimaraens (2012), onde estão localizados os boxes comerciais do pavimento térreo do MPPoa e seus quadrantes (Figura 55).

Figura 55 – Planta baixa ilustrativa do pavimento térreo do MPPoa



Fonte: Guimaraens (2012, p. 154)

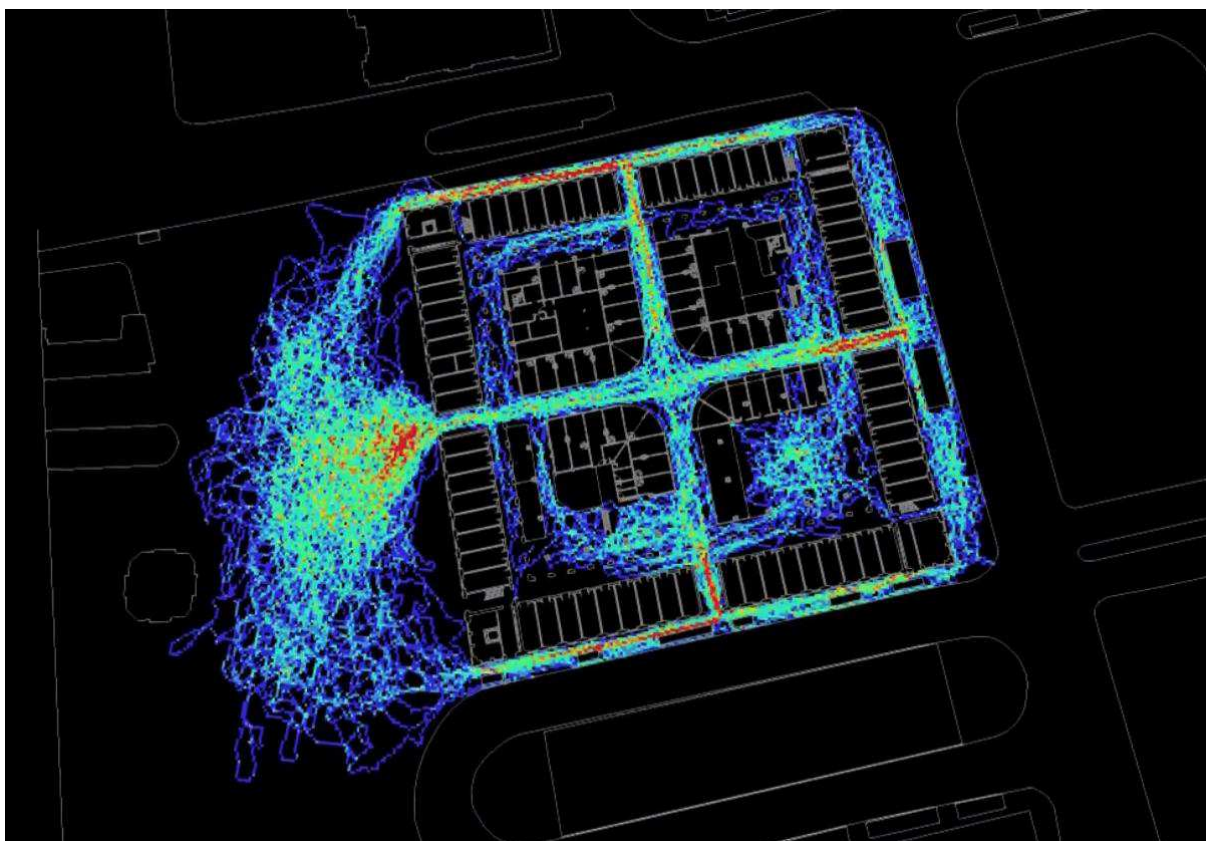
No caso específico deste estudo, intitulado de “Interconexões do movimento de pessoas em ambientes internos e entorno imediato”, a palavra ‘interconexões’ passa a ter a acepção relacional do fenômeno da caminhabilidade entre os mercados públicos, aqui representados pelo MPPoa, e seu entorno imediato (o seu Quarteirão), que o utilizam como destino e/ou passagem.

Já a Figura 56 abaixo demonstra graficamente, confirmando os resultados da presente pesquisa, as interconexões de pedestres no MPPoa para e através de seu ambiente interno (no pavimento térreo) e seu entorno imediato (no quarteirão), através de simulação com o uso de agentes autômatos. Essa simulação, baseada no conceito de ‘movimento natural’ de pessoas, revela aqui o grau de integração entre malha urbana e ambiente edificado, entre público e privado, entre ambiente aberto e fechado, entre calçadas externas e internas.

Fica demonstrado graficamente que ambos se integram e complementam, interconectando-se. Sendo uma continuidade natural do outro, interior e exterior, complementando-se. O que anteriormente se confirmou nas Figuras 33, 34, 37, 38, 41

e 42, onde os mapas axiais comparam a integração global, local R3 e conectividade do entorno do MPPoa, com e sem sua participação – onde se pode verificar sua influência ao modificar a gradação de cores das vias caminháveis de acesso direto ao seu Quarteirão.

Figura 56 – Autômatos e seu movimento natural no MPPoa e entorno imediato



Fonte: elaborado pelo Autor a partir do DepthmapX 0.8.0 (2022)

Espera-se com este trabalho, contribuir para a inclusão do *indoor walkability*, ou caminhabilidade interna, em métodos existentes de análise de índices de caminhabilidade, notadamente no iCam 2.0 (ITDP, 2018), ou versão posterior que o venha a substituir. Assim como, que este venha a ter serventia para estudos semelhantes em grandes centros comerciais, a exemplo de outros mercados públicos centrais e *shopping centers*.

5. CONCLUSÕES

Apesar da conjuntura vigente à época (pandemia), esta pesquisa foi feita com a intenção de compreender a real dimensão da relevância comportamental da integração sinérgica entre espaços privados construídos e espaços públicos do seu entorno urbano, sob a ótica do pedestre. E, especificamente, tendo como estudo de caso o Mercado Público de Porto Alegre – o MPPoa.

Além desse objetivo primordial, foram sugeridos critérios quali-quantitativos de análise dessas interconexões do deslocamento a pé das pessoas, ao se conceituar o termo *indoor walkability* (caminhabilidade interna) aqui proposto. Ficou aqui demonstrada a integração entre ambiente interno e entorno imediato, cujo intuito foi o de contribuir para sua aplicabilidade em situações semelhantes em espaços públicos edificados e/ou urbano.

E, como resultados do presente trabalho podem ser consideradas as seguintes possíveis contribuições mais relevantes, sob forma de sugestões para futura replicação:

- (1) Espera-se que esta pesquisa auxilie na busca de possíveis respostas para questão da interconexão da caminhabilidade interna e externa aos mercados públicos municipais, como polos geradores de viagens, notadamente em outras cidades gaúchas que também possuam mercados públicos municipais de relevância histórica, e que o mesmo ocorra na aplicação destas para situações urbanas brasileiras semelhantes.
- (2) Possibilidade de fornecimento de subsídios que permitam o desenvolvimento de futuros aplicativos digitais, intuitivos e lúdicos, com metodologias especificamente voltadas para análise de caminhabilidade em áreas centrais de cidades, interna e externamente.
- (3) Sugere-se, em relação a metodologia iCam 2.0 do ITDP, na categoria 'Ambiente', incluir indicadores referentes a poluição ambiental (atmosférica), olfativa e visual. E, na categoria 'Mobilidade' acrescentar-se um indicador específico baseado em acessibilidade universal e inclusiva, por sua relevância no mundo atual e no contexto da mobilidade ativa sustentável. Neste último indicador, poderão ser criadas métricas

específicas para cada público de usuários e suas respectivas deficiências, conforme descrito no início da parte 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.

- (4) Ainda, nesta metodologia iCam 2.0 revisada e revisitada, sugere-se que além do segmento de calçada como seu ponto focal de partida, se incluam também “calçadas” internas em edifícios públicos (‘corredores’, circulações e acessos já descritos anteriormente) a exemplo das existentes nos pavimentos térreos dos mercados públicos municipais. Além de serem incluídos também os caminhos internos, ‘*promenades*’ e alamedas de praças e parques, quando também de uso público.
- (5) Recomenda-se ainda que, sejam elaborados estudos de viabilidade socioeconômica de utilização do MPPoa em horários estendidos, talvez até em alguns dias da semana em regime de 24 horas, para melhor aproveitamento do espaço edílico existente e de seu entorno, bem como para ressignificar seu uso. Possivelmente isso contribuiria para a almejada ‘revitalização’ do Centro Histórico da capital gaúcha, e, melhor aproveitaria a gastronomia e o lazer neste seu importante equipamento urbano.

Ademais, este trabalho aponta algumas destas deficiências e possíveis caminhos a serem seguidos para se alcançar a requalificação do espaço urbano do entorno imediato e interior do MPPoa, integrando-os através da mobilidade sustentável, da caminhabilidade.

Uma vez que o princípio da teoria do movimento natural é da configuração urbana atuando como o primeiro nos padrões de movimento, gerando-os. E são os ‘atratores’, a exemplo do MPPoa, que regulam esses padrões configuracionais pelo seu efeito multiplicador. Tal efeito tem a capacidade de moldar o tecido urbano a ponto de permitir ultrapassar os padrões de movimento natural.

Toda edificação carrega em sua tipologia espacial inúmeras informações históricas – culturais e sociais inclusive – principalmente quando adequadamente projetada em relação a sua mobilidade interna e o arranjo entre rotas e atividades ali desenvolvidas. E essa função distributiva é facilmente reconhecida no arranjo espacial das linhas de movimento (nas circulações internas) do MPPoa, como ficou demonstrado neste estudo. Portanto, o Mercado Público Central de Porto Alegre é um espaço ‘que funciona, ’é de fácil leitura’, é ‘inteligível’.

O princípio da teoria do movimento natural é o da configuração urbana atuando como sendo o primeiro dos padrões de movimento, gerando-os. E são os 'atratores', a exemplo do MPPoa, que regulam esses padrões configuracionais pelo seu efeito multiplicador. Tal efeito tem a capacidade de moldar o tecido urbano a ponto de permitir ultrapassar esses padrões de movimento natural.

Reitera-se, no entanto, que a elaboração de projetos e políticas públicas neste sentido, necessitarão da coparticipação dos 'stakeholders' envolvidos – gestores públicos, população, e permissionários e usuários do MPPoa – para que de maneira colaborativa e proativa possam identificar deficiências. E a partir daí formularem estratégias para saná-las por meio do uso dos recursos disponíveis e de planos de ação mutuamente pactuados. Planos esses que precisarão contemplar também mecanismos de monitoramentos futuros (ITDP, 2018, p. 58).

O mérito deste trabalho foi o de buscar agregar conhecimentos para a compreensão da relevância da interação sinérgica entre os espaços físicos internos de mercados públicos municipais e os segmentos de calçadas do seu entorno urbano. Através do estudo de caso do Mercado Público de Porto Alegre, pesquisou-se a sua integração e interconexão com os pedestres e sua movimentação, interna e externamente.

A partir da metodologia híbrida proposta de coleta de dados e análise destes – aqui denominada de 'iCam 2.0 / SE' – foram sugeridos novos critérios de avaliação, além da própria união desses dois métodos distintos: o índice de caminhabilidade iCam 2.0 do ITDP e a Sintaxe Espacial. A junção dos critérios quali-quantitativos de análise de ambos, é que tornaram a metodologia capaz de compreender as interconexões dos deslocamentos a pé das pessoas, interna e externamente, ao MPPoa, possibilitando estendê-la a outros grandes centros comerciais urbanos, preferencialmente públicos.

Cabe ainda ressaltar que a caminhabilidade em áreas abertas públicas – em parques, praças e outros espaços urbanos ao ar livre – teve aqui sua inclusão sugerida nas metodologias de análise de índices de caminhabilidade existentes (em específico no iCam 2.0 do ITDP), além dos segmentos de calçadas dos quarteirões da malha urbana. Ao mesmo tempo em que, propôs-se a introdução do conceito de 'caminhabilidade interna' (*indoor walkability*) em grandes centros comerciais públicos,

a exemplo de mercados públicos centrais municipais, cujos acessos e circulações comprovaram ser continuidade natural do seu entorno imediato.

A escalabilidade adotada na avaliação simultânea da caminhabilidade e da movimentação de pessoas, através da metodologia de análise proposta, permitiu o enfoque que foi desde o macroespaço, representado pelo entorno imediato do MPPoa (urbanismo), até o microespaço, representado pelo seu interior edilício (arquitetura).

Embora algumas capitais brasileiras, e Porto Alegre se acha incluída, tenham recentemente se voltado para o estímulo a mobilidade ativa sustentável, principalmente nos centros históricos, o tenham feito para a ciclabilidade e nem tanto para a caminhabilidade. Tem-se prioritariamente investido na ampliação da rede urbana de vias para bicicletas trafegarem, tais como ciclorrotas, ciclofaixas e até ciclovias. Porém, o mesmo não tem ocorrido também com investimentos na requalificação de vias caminháveis – calçadas, travessias, alamedas de parques e praças, e circulações internas de edificações de uso público. E são exatamente esses modos de deslocamento ativo e sustentável que mais contribuem para propiciar vida às cidades, sendo, portanto, de relevância inquestionável, e, por conseguinte, investir em sua infraestruturação, tanto para pedestres quanto para ciclistas, deveria ser uma das principais prioridades nas gestões municipais.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA DE NOTÍCIAS IBGE. PNAD 2016: população idosa cresce 16,0% frente a 2012 e chega a 29,6 milhões. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/18263-pnad-2016-populacao-idosa-cresce-16-0-frente-a-2012-e-chega-a-29-6-milhoes>>. Acesso: 05 mar. 2019.
- AGUIAR, Douglas Vieira de. Alma espacial: o corpo e o movimento na arquitetura. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2010.
- AGUIAR, Douglas. (2016). O papel da caminhada na arquitetura e urbanismo. Revista Políticas Públicas & Cidades. 4. 10.23900/2359-1552.2016v4n2-dx. DOI: 10.23900/2359-1552.2016v4n2-dx. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315175693_O_papel_da_caminhada_na_arquitetura_e_urbanismo
- AGUIAR, Douglas. (2017). Corpografia arquitetônica: o método do observador e das linhas. Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP. 24. 12. 10.11606/issn.2317-2762.v24i42p12-31 DOI: 10.11606/issn.2317-2762.v24i42p12-31. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/316900594_Corpografia_arquitetonica_o_metodo_do_observador_e_das_linhas
- AGUIAR, Fabiola de Oliveira. Análise de Métodos para Avaliação da Qualidade de Calçadas. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Carlos. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana. São Carlos. 2003.
- ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. (2020). Sistema de Informação da Mobilidade Urbana (SIMOB). São Paulo. Relatório Geral de Mobilidade Urbana, 2018. Disponível em: <http://www.antp.org.br/relatorios-a-partir-de-2014-nova-metodologia.html>. Acesso em: 13 Mai. 2022.
- ASADI-SHEKARI, Zohreh; MOEINADDINI, Mehdi; SHAH, Muhammad Zaly. Pedestrian safety index for evaluating street facilities in urban areas. Safety science, v. 74, p. 1-14, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, p. 162. 2015. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_gerico_i_magens-filefield-description%5D_24.pdf > Acesso em: 6 mar. 2018.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. Sistema de Informações de Mobilidade Urbana – Simob/ANTP. Relatório geral 2016. Maio de 2018. Disponível em: < <http://www.antp.org.br/relatorios-a-partir-de-2014-nova-metodologia.htm> | >. Acesso em: 03 set. 2018.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos

– Simob / ANTP – Relatório Geral 2016. Mai. 2018. Disponível em:
<http://files.antp.org.br/simob/simob-2016-v6.pdf>

BARAUSE, Letícia; PETERS DE SOUZA, Gustavo. Vitalidade, movimento e interface interior x exterior nos centros das cidades. *Revista de Morfologia Urbana*, V. 7, p. e00041, Florianópolis, 2019. DOI: 10.47235/rmu.v7i1.41.

BARBOSA, Adriana Silva. Mobilidade urbana para pessoas com deficiência no Brasil: um estudo em blogs. *Urbe*, V. 8, p. 142-154, UNICAMP, Campinas, 2016. DOI: 10.1590/2175-3369.008.001.AO03. ISSN: 21753369.

BARROS, Inês Raquel Corgas Duarte. WALKABLE CITIES – a relação da caminhabilidade com a morfologia urbana caso de estudo: Lisboa. FAU Lisboa. Dissertação, 2018.

BECKER, R. B.; SILVA, A. de S. Análise de Calçadas e Fachadas de um Trecho de Orla de Praia Urbana. *Anais do Simpósio Brasileiro Online de gestão Urbana – ANAP*, 4ª. Edição, 2020. ISBN: 878-65-86753-13-4. Disponível em:
<https://www.eventoanap.org.br/eventos/paginas/evento/21/pagina/250/iv-sibogu-simposio-brasileiro-online-de-gestao-urbana/sobre-o-evento>

BECKER, R. B. Requisitos Mínimos de Caminhabilidade em Programas de Habitação Social como Reconhecimento da Relevância da Mobilidade Urbana Ativa. *Anais do Simpósio Brasileiro de Cidade, Paisagem e a Natureza – ANAP*, 2ª. Edição, 2021. ISBN: 878-65-86753-40-0. Disponível em:
<https://www.eventoanap.org.br/eventos/paginas/evento/29/pagina/336/ii-simposio-brasileiro-de-cidade-paisagem-e-a-natureza/destaque>

BOARNET, Marlon; DAY, Kristen; ALFONZO Mariela; FORSYTH Ann. The Irvine Minnesota Inventory to measure built environments - reliability testing. *American Journal of Preventive Medicine*. v. 30, p. 144-159. 2006.

BRADSHAW, Chris (1993) - A rating system for neighborhood walkability - Ottawa, Canada, (presented to the 14th International Pedestrian Conference, Boulder CO)

BRASIL. Política Nacional de Mobilidade Urbana. Lei no 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm Acesso em: 15 out. 2020.

_____. Ministério das Cidades. Política nacional de mobilidade urbana sustentável. Brasília. 2004.

_____. (1988, 05 de outubro). Constituição da República Federativa do Brasil de 1998. Brasília: Diário Oficial da União. Recuperado em 01 de fevereiro de 2012, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>.

_____. (2004, 3 de dezembro). Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis No 10.048 e 10.098. Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, p. 5.

_____. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/>

CAMBIAGHI, Silvana. Desenho universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

CARVALHO, Jefferson da Silva; DA COSTA, Aline Couto. Caminhabilidade e Acessibilidade Urbana para População Idosa: uma análise em Campos dos Goytacazes-RJ. *Humanas Sociais & Aplicadas*, V. 9, p. 14-30, Abr. 2019. DOI: 10.25242/887692420191722. ISSN: 2236-8876.

CAVALCANTE, Camila Bandeira; LOPES, André Soares; CAPASSO, Marcelo Mota; LOUREIRO, Carlos Felipe Grangeiro. Análise dos planos diretores de Fortaleza sob o paradigma do planejamento da acessibilidade e mobilidade da Urbe Sustentável. *Urbe*, V. 12, p. 1-16, Universidade Federal do Ceará / UNIFOR, 2020. DOI: 10.1590/2175-3369.012.E20190271. ISSN: 21753369.

DAGNONI, V. H.; PFUTZENREUTER, A. H. Aplicação do Índice de Caminhabilidade do ITDP na Cidade de Joinville. *Fórum Habitar*. Belo Horizonte. 2017.

DAY, Kristen; BOARNET, Marlon; ALFONZO, Mariela; FORSYTH, Ann. The Irvine Minnesota Inventory to measure built environments: Development. *American Journal of Preventive Medicine* v. 30, p. 144-152. 2006.

DIXON, Linda. Bicycle and pedestrian Level of Service performance measures and standards for congestion management systems. *TRB 1996 Annual Meeting*. 1996.

DUARTE, C. R. S., & Cohen, R. (2006). Proposta de metodologia de avaliação da acessibilidade aos espaços de ensino fundamental. In *Anais do NUTAU: Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade*. São Paulo: USP.

DUARTE, Cristiane Rose; COHEN, Regina. Acessibilidade como fator de construção do lugar. In: Ornstein et al. (Orgs.). *Desenho Universal: caminhos da acessibilidade no Brasil* (pp. 81 – 94). São Paulo: Ed. Annablume, 2010.

EWING, Reid; HANDY, Susan; BROWNSON, Ross; CLEMENTE, Otto; WINSTON, Emily. 2006. Identifying and Measuring Urban Design Qualities Related to Walkability. *Journal of Physical Activity and Health*, 3(s1): p.223-240.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FIRJAN. Quanto custa o deslocamento casa-trabalho-casa no estado do Rio de Janeiro? Publicações do Sistema Firjan. Pesquisas e Estudos socioeconômicos. Ambiente de Negócios. Agosto/2016. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8A56DB92D40156E0EC77F03A75>> . Acesso em: 01 Nov. 2018.

FERNANDES JÚNIOR, José Leomar; LOPES, Simone Becker. Uso de modelagem dinâmica de sistemas conectada a um SIG para a gerência de pavimentos urbanos para a gerência de pavimentos urbanos. Recife, XXXI Congresso Nacional em Pesquisa de Transporte da ANPET, Atena Editora, Cap. 1, p. 1-14, 2019. E-book

disponível em: [https://www.atenaeditora.com.br › uploads › 2019/05](https://www.atenaeditora.com.br/uploads/2019/05). Acesso em: 02 Mai. 2022

FERREIRA, Marcos Antonio Garcia; SANCHES, Suely da Penha. Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. Revista dos Transportes Públicos. Ano 23. n. 91. p. 47-60. 2001.

FIGUEIREDO, L. Sintaxe Espacial: uma revisão crítica. In: Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo – II ENANPARQ, 2. Anais... Natal: UFRN, 2012.

FRUIN, J.J. (1971) Pedestrian planning and design, Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners, New York.

GALLIN, Nichole. Quantifying Pedestrian Friendliness: Guidelines for assessing Pedestrian Level of Service. In: International Walking Conference, Feb. 20 to 22, 2001, Austrália.

GEHL, Jan. Cidade para Pessoas. São Paulo: Perspectiva, 2015.

GEHL, Jan; SVARRE, Birgitte. A vida na cidade: como estudar. São Paulo: Perspectiva, 2018.

GHIDINI, Roberto. A caminhabilidade: medida urbana sustentável. Revista dos Transportes Públicos, v. 33, p. 21-33, 2011.

GOMIDE, A. Á.; GALINDO, E. P. (2013). A mobilidade urbana: uma agenda inconclusa ou o retorno daquilo que não foi. Estudos Avançados, 27(79), p. 27-39. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142013000300003>>.

GORI, Stefano; NIGRO, Marialisa; PETRELLI, Marco. Walkability Indicators for Pedestrian-Friendly Design. Journal of the Transportation Research Board, 2464: p. 38-45. 2014.

GUIMARAENS, Rafael. Mercado Público: Palácio do Povo. Porto Alegre: Libretos, 2012.

GUO, Zhan; LOO, Becky PY. Pedestrian environment and route choice: evidence from New York City and Hong Kong. Journal of Transport Geography, 28, p. 124–136. 2013.

HALL, Richard A. HPE's Walkability Index – Quantifying the Pedestrian Experience. ITE2010 Technical Conference and Exhibit compendium of technical papers: Savannah.2010.

HCM - HIGHWAY CAPACITY MANUAL. Transportation Research Board. National Research Council, Washington, DC, 2010.

HILLIER, B. et al. Space syntax: a different urban perspective. Architecture Journal, London, n.4, p.47-63. 1983. HILLIER, B. et al. Natural movement – or, configuration and attraction in urban pedestrian movement, Environment and Planning B, v. 20 n. 1, p. 29-66, 1993.

HILLIER, B. Space is the machine. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

HILLIER, B.; HANSON, J. The social logic of space. Cambridge: Cambridge University Press, 1984 (rev. 2005).

HILLIER, B.; HANSON, J. The social logic of space. Cambridge: Cambridge University Press, 1984. HOLANDA, F. de. O espaço de exceção. Brasília: Ed. UnB, 2002.

HILLIER, B.; HANSON, J.; PENN, A.; GRAJEWSKI, T; XU, J. Natural Movement: or configuration and attraction in the pedestrian movement urban. Environment and Planning B: Planning and Design. London vol.20, 1993.

HRB (1965) Highway Capacity Manual. Highway Research Board, Washington, D.C INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS (ITE). Traffic Calming Measures. Washington, DC; 2014. Disponível em: <<https://www.ite.org/technical-resources/trafficalming/traffic-calming-measures/>>. Acesso em: 29 ago. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). População estimada da cidade de Porto Alegre / RS. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/porto-alegre.html>. Acesso em: 13 Mai. 2022.

_____. (2010). Censo Demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>. Acesso em: 13 Mai. 2022.

IMRIE, R. Disability and discourses of mobility and movement. Environment & Planning, 32(9), 1641-1656, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1068/a331>>.

ITDP – Instituto De Políticas de Transporte e Desenvolvimento. Índice de Caminhabilidade: Ferramenta. Versão: 09 de setembro de 2016. Disponível em: <<http://2rps5v3y8o843iokettbxnya.wpengine.netdnacloud.com/wpcontent/uploads/2016/09/2016-09-ITDP-caminhabilidade-ferramenta.pdf>>. Acesso em: 04 Set. 2018.

_____. Índice de Caminhabilidade – Aplicação em Santo Cristo, Rio de Janeiro. Aplicação versão 2.0 dez. 2017. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/02/ITDP-Brasil-TA-iCam-Applicacao2.0-2018-02-20.pdf>

_____. Índice de Caminhabilidade: Ferramenta. Versão 2.0. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wpcontent/uploads/2018/01/ITDP_TA_CAMINHABILIDADE_V2_ABRIL_2018.pdf>. Acesso em: 04 Set. 2018.

_____. Índice de Caminhabilidade – Aplicação Piloto na área da Praça Tiradentes, Rio de Janeiro. Aplicação versão 2.0 set. 2016. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2016/09/2016-09-ITDP-caminhabilidadeaplicacao.pdf>

_____. Padrão de Qualidade DOTS – TOD STANDARD. Aplicação versão 3.0 2017. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/12/DU-Padrao-de-Qualidade-DOTS2017.pdf>

JACOBS, J. Morte e vida de grandes cidades. São Paulo: Martins Fontes, 2011. (Obra originalmente publicada em 1961).

JACQUES, P. Corpografias urbanas. *Arquitextos*, ano 08, fev.2008. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.093/165>>

KEPPE JUNIOR, Celso Luis Guimarães. Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos. 2007.

KHISTY, C. J. Evaluation of Pedestrian Facilities: Beyond the Level-of-Service Concept. *Transportation Research Record*, n. 1438, p. 45 -50, 1995.

KRUSE, L. (1997). Evolving the concept of sustainability. In *Proceedings from Conference of the International Association for People-environment Studies* (Vol. 1, p. 10-12). Stockholm: Department of Architecture and Town planning, Royal Institute of Technology.

LANDIS, Bruce W.; VATTIKUTI, Venkat R.; OTTENBERG, Russel M.; MCLEOD, Douglas S.; GUTTENPLAN, Martin. Modelling the roadside walking environment: A pedestrian level of service. *Transportation Research Record*. 1773, p. 82–88. 2001.

LITMAN, Todd. Traffic, Mobility and Accessibility. In: *Measuring Transportation*. Victoria Transport Policy Institute (VTPI). 2008. Disponível em: www.vtpi.org

MACHADO, Mariza Helena; LIMA, Josiane Palma. Avaliação multicritério da acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida: um estudo na região central de Itajubá (MG). *Urbe*, V. 7, p. 368-382, Universidade Federal de Itajubá (Unifei), Itajubá, 2015. Doi: 10.1590/2175-3369.007.003.AO08. ISSN: 21753369.

MAGAGNIN, Renata Cardoso; FONTES, Maria Solange Gurgel de Castro; SALCEDO, Rosio Fernandez Baca. Spatial quality evaluation of pedestrian streets. *Journal of Civil Engineering and Architecture* (Print), v. 8, p. 1574-1584, 2014.

MAGAGNIN, Renata Cardoso. Cidades Acessíveis: o planejamento da infraestrutura para a circulação de pedestres. In: Maria Solange G. de C. Fontes, Norma R. T. Constantino e Luis Cláudio Bittencourt (Org.). *Arquitetura e Urbanismo: novos desafios para o século XXI*. Canal 6. Bauru. 2009.

MC KINNEY, O. A. (2014) An Investigation of Methodologies for Determining Walkability and its Association with Socio-Demographics: An Application to the Tampa - St. Petersburg Urbanized Area. University of South Florida, 2014. ProQuest Dissertations and Theses, p. 299. Disponível em: <https://scholarcommons.usf.edu/etd/5422/>

Ministério da Infraestrutura. Frota nacional de automóveis. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/frota-de-veiculos>. Acesso em: Jun. 2022.

MORI, M.; TSUKAGUCHI, H. A New Method for the Evaluation of Level of Service in Pedestrian Facilities. *Transportation Research A*, vol. 21A, n.3, p.223-234, 1987.

MURALEETHARAN, Thambiah; ADACHI, T.; HAGIWARA, T.; KAGAYA, S. Method to determined overall Level of Service of pedestrians on sidewalk and crosswalks based on total utility value, TRB 2004 Annual Meeting. 2004.

NANYA, Luciana Mayumi; SANCHES, Suely da Penha. Proposta de Instrumento para auditoria e avaliação da caminhabilidade. Anais... XXIX Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da Anpet. Ouro Preto. 2015.

NETTO, V. M. Cidade & Sociedade: as tramas da prática e seus espaços. Porto Alegre: Editora Sulina, 2014.

_____. O efeito da arquitetura: impactos sociais, econômicos e ambientais de diferentes configurações de quarteirão, *Arquitextos*, v. 07907, ano 7, dez. 2006. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.079/290>

_____. (2013). O que a sintaxe espacial não é? *Arquitextos*. 161. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259602048_O_que_a_sintaxe_espacial_na_o_e

_____, Vinicius; VARGAS, Júlio; SABOYA, Renato. (2012). (Buscando) Os efeitos da morfologia arquitetônica. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*. 4. 261-282. ISSN 2175-3369. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7213/urbe.7400>

_____, Vinicius; MEIRELLES, Joao; RIBEIRO, Fabiano. (2018). Cidade e interação: o papel do espaço urbano na organização social. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*. vol.10 no.2 Curitiba: Epub, 2018. ISSN 2175-3369. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.010.002.ao06>

PALNERO, J.; ZELNIK, M. (2002). Dimensionamento humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos. Barcelona: Gustavo Gili.

PEREIRA, R. H. M.; BARROS, A. P. B. G.; HOLANDA, F. R. B.; MEDEIROS, V. A. S.; O uso da sintaxe especial na análise do desempenho do transporte urbano: limites e potencialidades. Rio de Janeiro. IPEA, 2011. ISSN 1415-4765.

PIRES, Isabela Batista; GEBARA, Tatiana Rayra Jacon; MAGAGNIN, Renata Cardoso. Métodos para avaliação da caminhabilidade. Editora ANAP, Tupã / SP, *Revista Ambiente Construído e Sustentabilidade*, 1ª Ed., 2016, Cap. 5 – Espaços Acessíveis.

PITILIN *et al.* A Caminhabilidade: Uma Análise Bibliométrica. Anais do 32º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, Gramado, v. 1, 2018, p. 2677–2688.

PORTUGAL, Licínio da Silva. Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano. Rio e Janeiro, Elsevier, 2017.

PREFEITURA DE PORTO ALEGRE – PPA. Áreas de Interesse Cultural (AIC) – Anexo 3.9 (Mercado Público) do Plano Diretor. Disponível em: https://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?reg=16&p_secao=218. Acesso em: 13 Mai. 2022.

_____. Secretaria de Desenvolvimento Econômico – Mercado Público de Porto Alegre (imagem). Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/smde/noticias/mercado-publico-comemora-150-anos-nesta-quinta-feira>. Acesso em: 13 Mai. 2022.

_____. Diretoria de Promoção Econômica – Mercado Público de Porto Alegre (imagem). Disponível em: https://www2.portoalegre.rs.gov.br/smic/default.php?p_secao=194. Acesso em: 13 Mai. 2022.

REIS, A. (2002). Aparência, qualidade e habitação sustentável. In Anais do IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (p. 1105-1112). Foz do Iguaçu: ANTAC.

REIS, A. T. L.; LAY, M. C. D. (2010). O projeto da habitação de interesse social e a sustentabilidade social. *Ambiente Construído*, 10(3), 99-119. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-86212010000300007>.

RODRIGUES, A. R. P. A Mobilidade dos Pedestres e a Influência da Rede de Caminhos. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós graduação em Engenharia de Transportes. Rio de Janeiro. 2013.

RUBULOTTA, E. IGNACCOLO, M. INTURRI, G., ROFÈ, Y. (2013) Accessibility and centrality for sustainable mobility: regional planning case study. *Journal of Urban Planning and Development*.

SABOYA, R.T. Sintaxe Espacial. *Urbanidades*, 2007. Disponível em: <https://urbanidades.arq.br/2007/09/03/sintaxe-espacial/>. Acessado em: 17 Mai. 2022.

SANTIAGO, Zilsa Maria Pinto; SANTIAGO, Cibele Queiroz de; SOARES, Thais Silveira. Acessibilidade no Espaço Público: O caso das praças de Fortaleza. In Anais do 15º Ergodesign. Recife, 2015.

SARKAR, Sheila. Qualitative evaluation of comfort needs in urban walkways in major activity centers. Anais... TRB 2003 Annual Meeting. 2003.

SARKAR, S. Evaluation of Different Types of Pedestrian-Vehicle Separations.

SILVA, A. S. A (Trans) Formação Urbana de Porto Alegre e sua Influência no Movimento das Pessoas. *CIDADES*, v. 1, n. 4, 2004, p. 2333. S. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/revistacidades/article/view/479/509>

SILVA, J. L. (2007a). Índice de acessibilidade: IA. In Anais da LXIV Semana Oficial da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia. Rio de Janeiro.

SILVA, J.; LOCH C.; SILVA S. A Sintaxe Espacial de Curitiba. *Revista Brasileira de Cartografia* No 61/02, 2009. (ISSN 0560-4612), 2009.

SILVEIRA, Plínio Renan Gonçalves da; GOES, Gérsica Vasconcelos. Acessibilidade e Caminhabilidade no Roteiro da Fé em Juazeiro do Norte-CE. *ENEAC*, Fortaleza, p. 339-350, Mai. 2018. DOI: 10.5151/eneac2018-024

SOUTHWORTH, M. (2005) Designing the Walkable City. *Journal of Urban Planning and Development*, v. 131, n. 4, 2005, p. 246–257.

SPECK, Jeff. *Cidade Caminhável*. São Paulo: Perspectiva, 2017

UCL – *Space Syntax*. Disponível em: https://www-spacesyntax-online.translate.goog/software-and-manuals/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc. Acesso em: 25 Mai. 2022.

UCL – Grupo Espacial / mapa de profundidade x. *Download* do *software* DepthmapX na versão 0.8.0. Disponível em: https://github-com.translate.goog/SpaceGroupUCL/depthmapX/releases/tag/v0.8.0?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc. Acesso em: 25 Mai. 2022.

UCL – Grupo Espacial / qgisSpaceSyntaxToolkit. *Download* a ferramenta *Toolkit Space Syntax* para o QGIS. Disponível em: https://github-com.translate.goog/SpaceGroupUCL/qgisSpaceSyntaxToolkit?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc. Acesso em: 25 Mai. 2022.

VELOZO, Thammy Raysa Vieira. Estudo de metodologias para avaliação de calçadas em bairros de Niterói, RJ. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

YOSHIDA, Débora Mituuti; ALONGE, Fernanda Aparecida; MAGAGNIN, Renata Cardoso. Qualidade da acessibilidade espacial do pedestre em um eixo comercial. In: *Anais... 7o Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano e Regional, Integrado e Sustentável*. Maceió: Viva Editora, 2016. p. 01-12.

ZABOT, Camila de Mello. Critérios de avaliação da caminhabilidade em trechos de vias urbanas: considerações para a região central de Florianópolis. Dissertação (Mestrado). Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina. 2013.

ZAMPIERI, Fábio Lúcio Lopes. Modelo Estimativo de Movimento de Pedestres Baseado em Sintaxe Espacial, Medidas de Desempenho e Redes Neurais Artificiais. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional. Dissertação. Porto Alegre, 2006.

APÊNDICE A – REGISTRO FOTOGRÁFICO

Foram tiradas fotografias durante a coleta de dados nas saídas de campo que ocorreram durante duas ocasiões diferentes no segundo semestre de 2021: dias 10 e 11 de setembro e dias 20 a 23 de novembro. As numeradas de 01 a 20 são do interior do MPPoa, já as de 21 a 47 são do seu entorno imediato, no perímetro delimitado neste estudo de caso, e as I a IX correspondentes as travessias.

Essas 56 fotografias seguem listadas em planilhas e discriminadas com as respectivas datas e horários em que foram obtidas e sua localização (Figuras 57 e 59), e devidamente marcadas na planta baixa do pavimento térreo do MPPoa (figura 58) e no mapa do seu entorno (figura 60).

A seguir a planilha das 20 – fotografias numeradas de 01 a 20 – que se referem ao interior do MPPoa retratando as duas circulações centrais ortogonais que interligam os quatro acessos principais e se encontram no Centro do Bará, e as quatro circulações internas paralelas as quatro fachadas:

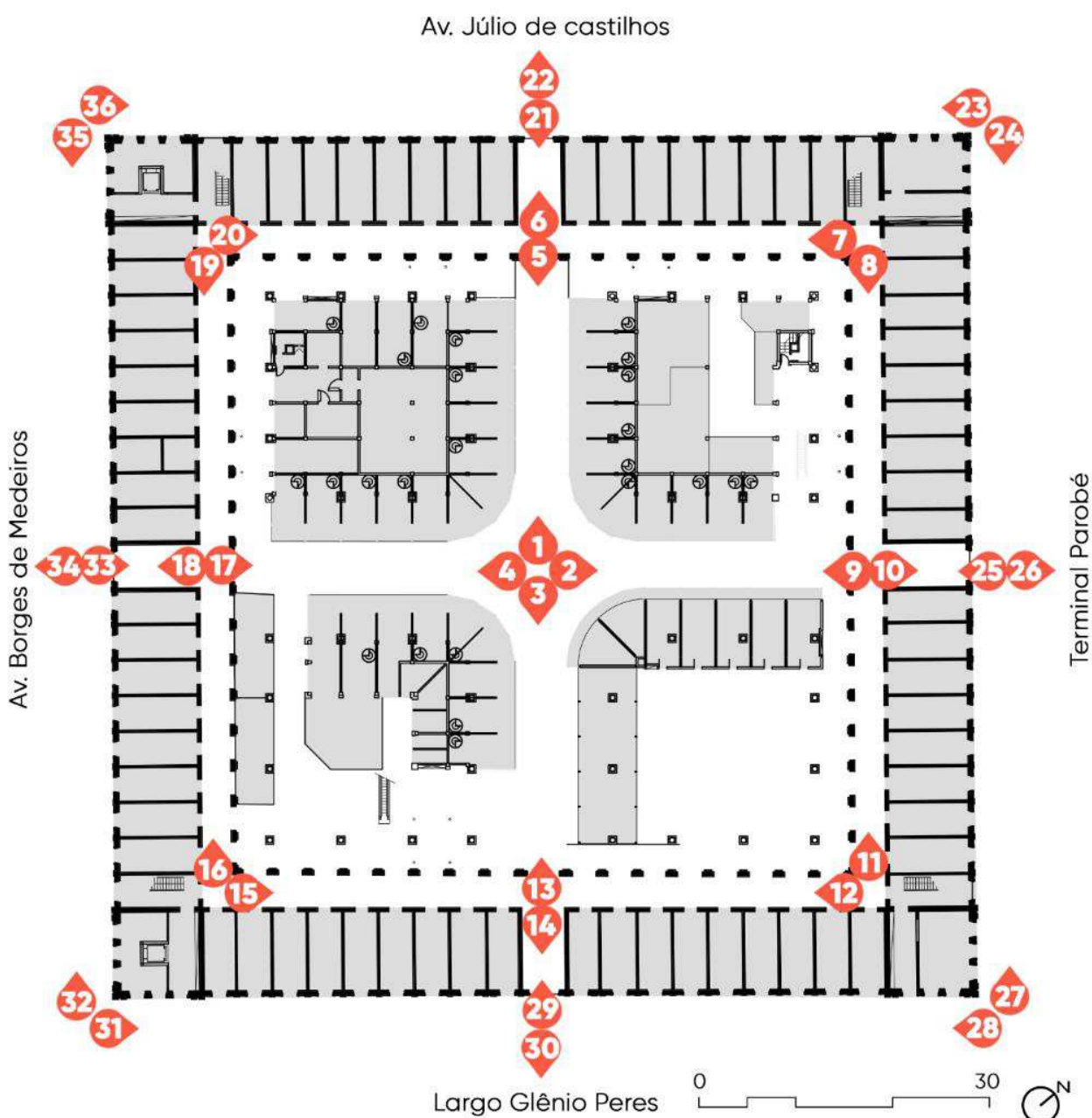
Figura 57 – Planilha com lista de fotografias do interior do MPPoa

FOTOGRAFIAS - Localização (Interior MPPoa) - Quarteirão A			
Nº	Data	Horário	Localização
01	10/09/2021	13:24 h	Centro do Bará em direção a Entrada da Av. Júlio de Castilhos
02	10/09/2021	13:24 h	Centro do Bará em direção a Entrada do Terminal Parobé
03	10/09/2021	13:24 h	Centro do Bará em direção a Entrada do Largo Glênio Peres
04	10/09/2021	13:24 h	Centro do Bará em direção a Entrada da Av. Borges de Medeiros
05	10/09/2021	13:25 h	Corredor lateral em direção ao Centro do Bará (Largo Glênio Peres)
06	10/09/2021	13:33 h	Corredor lateral em direção a Entrada da Av. Júlio de Castilhos
07	10/09/2021	13:26 h	Esquina do corredor lateral em direção a Av. Borges de Medeiros
08	10/09/2021	13:26 h	Esquina do corredor lateral em direção ao Largo Glênio Peres
09	10/09/2021	13:27 h	Corredor lateral em direção ao Centro do Bará (Av. Borges de Medeiros)
10	10/09/2021	13:35 h	Corredor lateral em direção ao Terminal Parobé
11	10/09/2021	13:28 h	Esquina do corredor lateral em direção a Av. Júlio de Castilhos,
12	10/09/2021	13:28 h	Esquina do corredor lateral em direção a Av. Borges de Medeiros
13	10/09/2021	13:29 h	Corredor lateral em direção ao Centro do Bará (Av. Júlio de Castilhos)
14	10/09/2021	13:36 h	Corredor lateral em direção a Entrada do Largo Glênio Peres
15	10/09/2021	13:30 h	Esquina do corredor lateral em direção ao Terminal Parobé
16	10/09/2021	13:30 h	Esquina do corredor lateral em direção a Av. Júlio de Castilhos,
17	10/09/2021	13:31 h	Corredor lateral em direção ao Centro do Bará (Terminal Parobé)
18	10/09/2021	13:38 h	Corredor lateral em direção a Entrada da Av. Borges de Medeiros
19	10/09/2021	13:31 h	Esquina do corredor lateral em direção ao Largo Glênio Peres
20	10/09/2021	13:32 h	Esquina do corredor lateral em direção ao Terminal Parobé
TOTAL (fotos)		20	Interior MPPoa (corredores de acesso as lojas do pavimento térreo)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

Abaixo estão localizadas direcionalmente, além de numeradas, as fotografias do interior do MPPoa (de 01 a 20), incluindo as de seus quatro acessos principais vistos interna e externamente à edificação, e as das quatro esquinas das fachadas, tiradas externamente em direção aos referidos acessos (de 21 a 36), sempre no sentido horário (conforme orientação geográfica da planta baixa), do centro ao perímetro edifício.

Figura 58 – Pavimento térreo do MPPoa com localização das fotografias



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)

E em seguida a planilha, também com localização e direção, das 27 fotografias – numeradas de 21 a 47 – que se referem ao exterior do MPPoa, incluindo o seu entorno imediato, retratando-o de outros ângulos, além dos acessos e fachadas citados anteriormente, os segmentos de calçada que estão localizados nos quarteirões que o cercam:

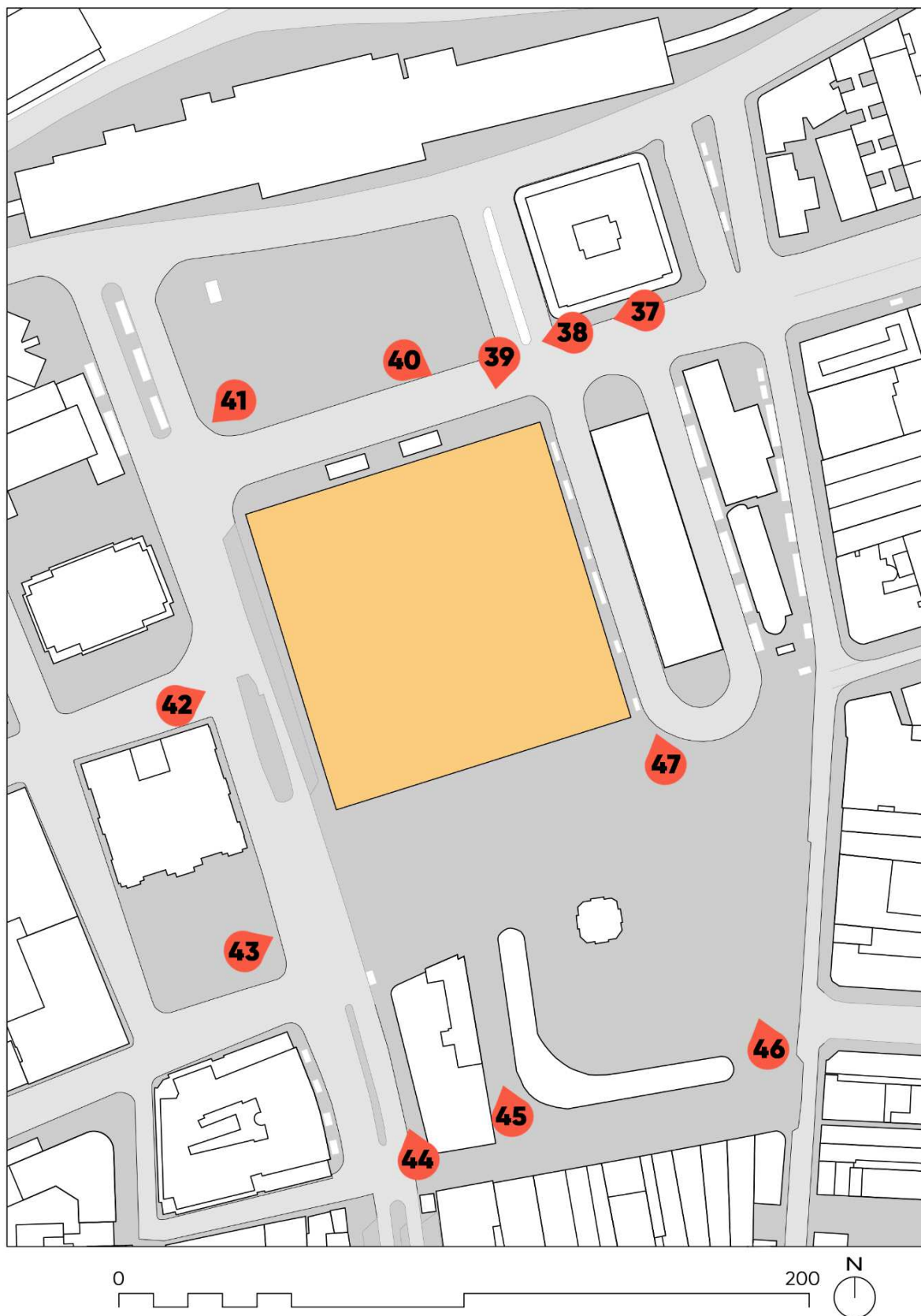
Figura 59 – Planilha com lista de fotografias do entorno do MPPoa

FOTOGRAFIAS - Localização (Entorno MPPoa) - Quarteirões B, C, D, E, F, G e H			
Nº	Data	Horário	Localização
21	10/09/2021	13:33 h	Acesso pela Av. Júlio de Castilhos para o Centro do Bará
22	20/11/2021	10:12 h	Acesso pela Av. Júlio de Castilhos para Praça Revolução Farroupilha
23	20/11/2021	16:18 h	Esquina da Av. Júlio de Castilhos em direção a Av. Borges de Medeiros
24	20/11/2021	16:18 h	Esquina da Av. Júlio de Castilhos em direção ao Largo Glênio Peres
25	10/09/2021	13:35 h	Acesso pelo Terminal Parobé para o Centro do Bará
26	20/11/2021	10:14 h	Acesso pelo Terminal Parobé para Praça Pereira Parobé
27	11/09/2021	11:18 h	Esquina da Av. Júlio de Castilhos em direção a Av. Borges de Medeiros
28	11/09/2021	11:18 h	Esquina da Av. Júlio de Castilhos em direção ao Largo Glênio Peres
29	10/09/2021	13:37 h	Acesso pelo Largo Glênio Peres para o Centro do Bará
30	20/11/2021	10:16 h	Acesso pelo Largo Glênio Peres para Praça Quinze de Novembro
31	11/09/2021	11:17 h	Esquina do Largo Glênio Peres em direção ao Terminal Parobé
32	11/09/2021	11:16 h	Esquina do Largo Glênio Peres em direção a Av. Júlio de Castilhos
33	10/09/2021	13:38 h	Acesso pela Av. Borges de Medeiros para o Centro do Bará
34	20/11/2021	10:17 h	Acesso pela Av. Borges de Medeiros para Praça Quinze de Novembro
35	20/11/2021	16:25 h	Esquina da Av. Borges de Medeiros em direção ao Largo Glênio Peres
36	20/11/2021	16:25 h	Esquina da Av. Borges de Medeiros em direção ao Terminal Parobé
37	11/09/2021	10:41 h	Calçada 06 / Quarteirão C em direção ao MPPoa
38	11/09/2021	10:41 h	Calçada 06 / Quarteirão C em direção a Praça Revolução Farroupilha
39	11/09/2021	10:41 h	Calçada 05 / Quarteirão B em direção ao MPPoa
40	11/09/2021	10:42 h	Calçada 05 / Quarteirão B em direção ao Terminal Parobé
41	11/09/2021	10:42 h	Calçada 05 / Quarteirão B em direção ao Paço da Prefeitura Municipal
42	11/09/2021	10:47 h	Calçada 12 / Quarteirão F em direção ao MPPoa
43	11/09/2021	10:54 h	Calçada 11 / Quarteirão F em direção a Praça Glênio Peres
44	11/09/2021	11:01 h	Calçada 10 / Quarteirão E em direção ao MPPoa e Praça Glênio Peres
45	11/09/2021	11:04 h	Calçada 09 / Quarteirão E em direção a Brigada Militar e ao MPPoa
46	11/09/2021	11:06 h	Calçada 08 / Quarteirão E em direção ao MPPoa e ao Terminal Parobé
47	11/09/2021	11:10 h	Calçada 08 / Quarteirão E em direção ao Terminal Parobé
TOTAL (fotos)		27	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares distantes até 120 m)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

A localização direcional dessas fotografias está constando no mapa da Figura 60, com sua respectiva numeração, de 37 a 47, desta vez em sentido anti-horário. E todas as dez fotografias seguindo um provável caminho a ser seguido pelo pedestre, por conta da menor distância a percorrer, sempre se direcionando para o acesso principal do MPPoa, ou a travessia que dá acesso ao segmento de calçada do Quarteirão A (onde se localiza o prédio), que lhe são mais próximos.

Figura 60 – Mapa do entorno do MPPoa com localização das fotografias



Fonte: elaborado pelo Autor (2021)



Foto 01



Foto 02



Foto 03



Foto 04



Foto 05



Foto 06

Das fotografias de 01 a 06 acima, internas ao MPPoa, as quatro primeiras retratam a visão do Centro do Bará, que também é o centro geométrico da edificação e confluência dos dois eixos ortogonais principais de circulação de pedestres, em direção aos seus quatro acessos principais. As pessoas que circulam pelo pavimento térreo do MPPoa são visitantes, passantes ou turistas, além de permissionários, fornecedores e funcionários, em compras, trabalhando ou a passeio.



Foto 07



Foto 08



Foto 09



Foto 10



Foto 11



Foto 12

Nestas outras seis fotografias aparecem os corredores ou circulações internas que compõem o 'anel' perimetral interior em formato quadrangular, paralelo as quatro fachadas, que dão acesso tanto aos boxes que dão para as calçadas do quarteirão, quanto aos comércios dos quatro quadrantes internos subdivididos pelos dois eixos principais.

Vê-se também na Fotografia 10 a vista interna de um dos acessos principais.



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18

Nesta nova sequência de fotografias, de 13 a 18, mais uma vez veem-se em outros ângulos imagens dos corredores do 'anel' perimetral interno e de mais dois dos acessos principais do prédio, além de retratarem trechos dos dois eixos que cortam o Centro do Bará.

Note-se que há sempre mais pessoas circulando nestes eixos principais e/ou nas proximidades dos quatro acessos prediais. Tal fato se deve ao *layout* edilício.



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



Foto 23



Foto 24

Nestas seis fotografias mostradas acima (numeradas de 19 a 24), aparecem as cenas derradeiras do interior do MPPoa nas três iniciais, e as primeiras do exterior, nas três seguintes, tiradas das calçadas que o contornam, tanto a partir dos seus quatro acessos principais, quanto das quatro esquinas do quarteirão.

Percebe-se outra vez nas fotografias de número 19 e 20, ambas do corredor perimetral interno, sob forma de 'anel' quadrangular, que a circulação de pessoas é mais escassa por conta de servir como acesso local aos boxes das fachadas.



Foto 25



Foto 26



Foto 27



Foto 28



Foto 29



Foto 30

Nestas seis fotografias, numeradas de 25 a 30, aparecem mais duas dos acessos principais em direção ao Centro do Bará e outras quatro das calçadas do quarteirão.

Sendo que a 26 retrata o Terminal Parobé a partir do acesso principal que lhe é próximo e as de número 27, 28 e 30, avistam o Largo Glênio Peres a partir da calçada da fachada que lhe é fronteira.



Foto 31



Foto 32



Foto 33



Foto 34



Foto 35



Foto 36

Aqui nesta nova sequência de fotografias externas, a 31 e a 36 são da calçada da Avenida Júlio de Castilhos, a 32 do Terminal Parobé, e a 34 e 35 da Avenida Bento Gonçalves.

A única que retrata o interior do MPPoa, a de número 33, foi a última das quatro tiradas de uma das portadas de acesso principal para o seu interior, em direção ao Centro do Bará.



Foto 37



Foto 38



Foto 39



Foto 40



Foto 41



Foto 42

Já estas seis outras fotografias – de 37 a 42 – são em sua maioria na Praça Revolução Farroupilha. As duas primeiras direcionadas ao embarque principal da estação de metrô que fica abaixo desta praça, as duas seguintes estão apontadas para esquina do MPPoa entre a Avenida Júlio de Castilhos e o Terminal Parobé, a de número 41 com vistas para a Prefeitura Municipal de Porto Alegre, e a 42, desta última visando o acesso principal do Mppoa que dá para Avenida Borges de Medeiros.



Foto 43



Foto 44



Foto 45



Foto 46



Foto 47

Esta última série apresenta as fotografias numeradas de 43 a 47, que foram feitas em pontos diferentes no Largo Glênio Peres e em sua circunvizinhança, com o intuito de retratar o movimento natural de pessoas nesta área do entrono do MPPoa.

A próxima planilha de 9 fotografias (Figura 61) – numeradas de I a IX – se reporta ao exterior do MPPoa, especificamente retratando as travessias, que interligam segmentos de calçadas dos quarteirões vizinhos a calçada que lhe é perimetral, e, portanto, aos seus quatro acessos principais.



Foto I



Foto II



Foto III



Foto IV



Foto V



Foto VI

São travessias ao nível das avenidas e ruas, com algumas de suas demarcações horizontais já desgastadas, exceção da de número VI acima, única em nível com as calçadas confrontantes.

Apenas uma parte delas possuem rampas de acesso a pedestres que se locomovem com auxílio de cadeiras de rodas em suas cabeceiras, porém algumas com piso inadequado, a exemplo de pavimentação com pedra portuguesa e/ou em mau estado de conservação.

Além disso, as poucas que são semaforizadas possuem tempo de passagem para pedestres inadequadamente curto, privilegiando o fluxo de tráfego de veículos.



Foto VII



Foto VIII



Foto IX

Figura 61 – Planilha com lista de fotografias das Travessias no entorno do MPPoa

FOTOGRAFIAS - Travessias (entre segmentos de calçada)			
Nº	Data	Horário	Localização
I	20/11/2021	09:52 h	Travessia na Av. Júlio de Castilhos entre os Quarteirões A e B
II	20/11/2021	09:52 h	Travessia na Trav. J. Carlos Dias de Oliveira entre os Quarteirões B e C
III	20/11/2021	09:53 h	Travessia na Av. Júlio de Castilhos entre os Quarteirões C e D
IV	20/11/2021	09:55 h	Travessia no Terminal Parobé entre os Quarteirões A e D
V	20/11/2021	09:59 h	Travessia na Praça Glênio Peres entre os Quarteirões E e D
VI	23/11/2021	10:37 h	Travessia no Paço da Prefeitura Municipal entre os Quarteirões E e F
VII	23/11/2021	10:04 h	Travessia no Pinacoteca Aldo Locatelli entre os Quarteirões A e F
VIII	23/11/2021	10:04 h	Travessia no Paço da Prefeitura Municipal entre os Quarteirões F e G
IX	20/11/2021	10:04 h	Travessia na Praça da Revolução Farroupilha entre os Quarteirões B e G
TOTAL (fotos)		9	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares com no máximo 120 m)

Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

Já as 18 fotografias seguintes – numeradas de 01 a 18 – foram tiradas no entorno imediato do MPPoa focadas nos mais diversos detalhes relevantes à pesquisa, relacionados aos pisos das calçadas, a sinalização tátil direcional e rampas

de acesso a travessias, semáforos, degraus, buracos, entre outros, indicados e especificados na próxima planilha (Figura 62):

Figura 62 – Planilha com lista de fotografias de detalhes do entorno do MPPoa

FOTOGRAFIAS - Detalhes do entorno (MPPoa)			
Nº	Data	Horário	Localização
01	23/11/2021	10:28 h	Semáforo da Travessia III no Quarteirão D no Terminal Parobé
02	22/11/2021	09:00 h	Sinalização tátil direcional no Quarteirão G em frente a Pinacoteca
03	22/11/2021	08:59 h	Sinalização tátil direcional no Quarteirão G em frente a Pinacoteca
04	23/11/2021	10:29 h	Sinalização vertical de velocidade máxima no Quarteirão D
05	23/11/2021	10:29 h	Sinalização vertical de velocidade máxima na Av. Júlio de Castilhos
06	23/11/2021	10:03 h	Degraus na Praça Quinze de Novembro na Quarteirão E (calçada 08)
07	23/11/2021	10:16 h	Semáforo na esquina do Quarteirão F entre as Travessias VII e VIII
08	22/11/2021	08:49 h	Buraco na calçada em frente a Brigada Militar no Quarteirão E
09	20/11/2021	17:11 h	Rampa de acesso para cadeirante na Travessia IV no Quarteirão A
10	20/11/2021	16:24 h	Pavimentação irregular próxima a Travessia VII no Quarteirão A
11	20/11/2021	16:18 h	Rampa de acesso para cadeirante na Travessia IV no Quarteirão A
12	20/11/2021	10:08 h	Rampa de acesso para cadeirante na Travessia IX no Quarteirão B
13	20/11/2021	10:08 h	Rampa de acesso para cadeirante no canteiro central da Travessia IX
14	20/11/2021	10:06 h	Rampa de acesso para cadeirante no Quarteirão G em frente a Pinacoteca
15	20/11/2021	09:05 h	Containers para coleta seletiva próximas a Travessia IX no Quarteirão G
16	20/11/2021	10:11 h	Sinalização tátil direcional no acesso ao metrô na calçada 01 no Quarteirão A
17	20/11/2021	10:09 h	Sinalização tátil direcional no acesso ao metrô na calçada 05 no Quarteirão B
18	23/11/2021	10:03 h	Rampa de acesso aa Praça Quinze de Novembro na Quarteirão E
TOTAL (fotos)		18	Entorno imediato MPPoa (vias perpendiculares distantes até 120 m)

Fonte: Autor

A seguir, para as próximas 6 fotografias – dos Detalhes numerados de 01 a 06 – serão esclarecidas as relevâncias que levaram a utilizá-las para ilustrar essa pesquisa.

- a) Detalhe 01 – do semáforo da travessia da calçada do Palácio do Comércio em direção ao Terminal Parobé, onde se verifica o tempo exíguo para o cruzamento de pedestres sobre a Avenida Júlio de Castilhos, notadamente crianças, idosos e portadores de alguma deficiência física.
- b) Detalhe 02 – do piso tátil direcional situado sobre a calçada em frente do prédio da Pinacoteca Aldo Locatelli. A questão é que essa sinalização horizontal não existe em todos os segmentos de calçada na área delimitada deste estudo, o que configura inadequada e dificulta a sua continuidade e a integração como via para pedestres portadores de deficiências visuais.
- c) Detalhe 03 – o mesmo ocorre nesta sinalização tátil em outro ângulo destas deste mesmo segmento de calçada do detalhe anterior.

- d) Detalhe 04 – uma das poucas placas de sinalização vertical de velocidade máxima permitida existente na área em uma rua de acesso local.
- e) Detalhe 05 – outro exemplo, sendo este na Avenida Júlio de Castilhos. Aqui mais uma vez, como ocorre com a sinalização tátil direcional, inexistente uma linguagem única, pensada de maneira uniforme e global. Ao que parece, foram executadas em épocas diferentes.
- f) Detalhe 06 – degraus em extensa área, embora haja também uma pequena rampa, proporcionalmente, para vencer desníveis no Largo Glênio Peres (Praça Quinze de Novembro).
- g) Detalhe 07 – semáforo na esquina dos fundos do Paço Municipal, entre a Rua Siqueira Campos e a Avenida Borges de Medeiros em direção ao acesso principal próximo do MPPoa, onde ocorre exatamente o mesmo que no detalhe 01, embora exista um pequeno canteiro central entre as faixas de rolamento.
- h) Detalhe 08 – Um dos inúmeros buracos, quer seja por falta de manutenção nos diversos tipos de pavimentos das calçadas, quer por conta de caixas de inspeção as mais diversas com tampas danificadas ou simplesmente sem elas – este está localizado próximo a um Posto da Brigada Militar na Rua José Montauray.
- i) Detalhe 09 – exemplo de rampa para pessoas portadoras de deficiência física, também mal estado de conservação e manutenção, onde poder-se-ia ter uma travessia em nível evitando-a – localizado na calçada do acesso do MPPoa pela Av. Júlio de Castilhos vindo do Terminal Parobé.
- j) Detalhe 10 – outro exemplo da qualidade de serviço das calçadas da área estudada em que se verificam desníveis, fissuras e buracos, sendo clara a descontinuidade entre tipos de pavimentações existentes.
- k) Detalhe 11 – idem ao detalhe 09 acima, onde permanecem os mesmos problemas, sendo que esta fotografia foi feita em outro ângulo, mas no mesmo local.
- l) Detalhe 12 – ibidem, porém localizada na Praça Revolução Farroupilha dando acesso a travessia em direção ao prédio da Prefeitura Municipal de Porto Alegre



Detalhe 01



Detalhe 02



Detalhe 03



Detalhe 04



Detalhe 05



Detalhe 06

- m) Detalhe 13 – mais uma rampa de acesso, porém no mesmo piso da calçada e sem a sinalização adequada, situada entre o canteiro central da Avenida Borges de Medeiros e a Praça Revolução Farroupilha, distante da travessia a qual deveria estar interligada.
- n) Detalhe 14 – outro exemplo de sinalização tátil discrecional, desta vez defronte ao prédio da Prefeitura Municipal de Porto Alegre. E novamente pode-se perceber a falta de comunicação entre as sinalizações existentes.



Detalhe 07



Detalhe 08



Detalhe 09



Detalhe 10



Detalhe 11



Detalhe 12

- o) Detalhe 15 – *containers* para depósito público de lixo reciclável próximo ao MPPoa, mas não para seu uso exclusivo. Sente-se falta de lixeiras menores adequadamente espalhadas pelas imediações para uso dos pedestres. Além da falta de locais maiores para descarte dos boxes, comércios e restaurantes do próprio MPPoa.
- p) Detalhe 16 – um dos dois acessos ao terminal do metrô, situado próximo ao acesso do MPPoa pela Avenida Borges de Medeiros. Portanto, há uma



Detalhe 13



Detalhe 14



Detalhe 15



Detalhe 16



Detalhe 17



Detalhe 18

- a) passagem subterrânea para pedestres que cruza a Avenida Júlio de Castilhos, ambas servidas por escada rolante.
- b) Detalhe 17 – terceiro e maior acesso a estação de metrô na Praça Revolução Farroupilha.
- c) Detalhe 18 – rampa de acesso do desnível existente na Praça Quinze de Novembro.

Por fim, as derradeiras 12 fotografias seguintes – numeradas de 19 a 30 – foram tiradas no interior do pavimento térreo do MPPoa também retratando diversos detalhes relacionados aos pisos das circulações, rampas, degraus, buracos, tampas de caixas de inspeção e/ou passagem desniveladas, entre outros, novamente indicados e especificados na planilha a seguir (Figura 63):

Figura 63 – Planilha com lista de fotografias de detalhes do interior do MPPoa

FOTOGRAFIAS - Detalhes do interior (MPPoa)			
Nº	Data	Horário	Localização
19	23/11/2021	10:33 h	Rampa, calha e irregularidades no piso entre acessos e o Centro do Bará
20	23/11/2021	10:34 h	Degrau entre os corredores laterais paralelos as fachadas e a área central
21	23/11/2021	12:16 h	Irregularidades no piso e caixas de passagens com tampas desniveladas
22	22/11/2021	09:37 h	Irregularidades no piso e caixas de passagens com tampas desniveladas
23	20/11/2021	17:03 h	Rampa e irregularidades no piso entre acessos e o corredor lateral
24	22/11/2021	09:35 h	Irregularidades no piso e caixas de passagens com tampas desniveladas
25	23/11/2021	12:16 h	Irregularidades no piso e caixas de passagens com tampas desniveladas
26	20/11/2021	17:03 h	Rampas metálicas removíveis e irregularidades no piso de acesso a lojas
27	22/11/2021	09:35 h	Tampa de caixa de inspeção isolada provisoriamente por uso inadequado
28	22/11/2021	09:34 h	Tampa de caixa de inspeção isolada provisoriamente por uso inadequado
29	20/11/2021	17:02 h	Irregularidades no piso e caixas de passagens com tampas desniveladas
30	20/11/2021	17:01 h	Irregularidades no piso e caixas de passagens com tampas desniveladas
TOTAL (fotos)		12	Interior MPPoa (corredores de acesso as lojas do pavimento térreo)

Fonte: Autor

- a) Detalhe 19 – rampas devido ao desnível entre os quatro acessos principais do MPPoa em direção ao Centro do Bará, contornadas por calhas na sua chegada ao nível mais baixo. O perímetro do prédio compreendido entre as quatro fachadas, passando pelos boxes que tem acesso externo ao MPPoa e pelas quatro circulações que o contornam internamente, conforme já descrito anteriormente na Figura 54, possui um desnível em relação ao restante interno da edificação, o que deveria ter sido evitado para facilitar a caminhabilidade.
- b) Detalhe 20 – o mesmo se dá nas quatro ‘esquinas’ desse ‘anel’ quadrangular interno em relação a porção interior do MPPoa, e neste caso específico existe um degrau em substituição as quatro rampas anteriores, o que se configura em uma solução ainda mais inadequada.
- c) Detalhe 21 – aqui tem-se um exemplo dos muitos existentes na pavimentação interna caminhável do MPPoa onde são encontrados buracos, placas soltas ou danificadas, ou ainda desniveladas. Além de ser

um piso inapropriado ao seu fim tanto em relação a durabilidade quanto ao tipo de tráfego.



Detalhe 19



Detalhe 20



Detalhe 21



Detalhe 22



Detalhe 23



Detalhe 24

d) Detalhe 22 – mais um retrato da situação em que se encontra a pavimentação das vias caminháveis internas da edificação, e são várias similares, mostrando tanto o piso quanto a tampa de uma caixa de inspeção / passagem.

- e) Detalhe 23 – mais um exemplo de rampa para vencer desnível interno ao MPPoa inadequada tanto na sua declividade quanto na pavimentação utilizada e no seu estado de conservação.
- f) Detalhe 24 – a exemplo do detalhe 22, desnivelamentos entre placas de piso e tampa metálica de caixa. Note-se que em vez de corrigir o desnível de uma placa, limita-se a tentar sinalizá-la.



Detalhe 25



Detalhe 26



Detalhe 27



Detalhe 28



Detalhe 29



Detalhe 30

- g) Detalhe 25 – nesta fotografia a situação é ainda mais crítica em relação ao nivelamento e conservação / manutenção dos corredores.
- h) Detalhe 26 – nesta imagem existem duas rampas metálicas removíveis para vencer o desnível entre o ‘anel’ de circulação perimetral interna e dois dos comércios fronteiros a uma das fachadas do MPPoa.
- i) Detalhe 27 – tentativa feita por funcionários de boxes próximos, para solucionar, mesmo que improvisada e provisoriamente, o odor de esgoto vindo provavelmente da galeria subterrânea de águas pluviais, com fita adesiva.
- j) Detalhe 28 – registro do momento relatado no detalhe 27, anterior. Parece que esses odores exalam com mais intensidade, pelas frestas das tampas das caixas, quando o lençol freático abaixo do MPPoa (que foi construído sobre área aterrada da laguna do Guaíba). Até porque, tudo indica que não exista sistema eficaz de drenagem de efluentes líquidos, no MPPoa.
- k) Detalhe 29 – mais um exemplo de descaso com a manutenção e conservação da pavimentação das circulações internas da edificação.
- l) Detalhe 30 – idem, só que desta vez a precariedade da sinalização com fitas adesivas amarelas retratada no detalhe 24, foi substituída por um pequeno totem plástico, também de maneira inadequada e precária.

APÊNDICE B – NUVEM DE PALAVRAS

A partir desta pesquisa foi extraída uma lista de palavras baseadas no grau de relevância e frequência textual, e através do uso do aplicativo *Pro Word Cloud* – suplemento fornecido gratuitamente pelo editor de texto *Word da Microsoft* – geradas duas “nuvens de palavras”. A utilização deste recurso gráfico tem a intenção de ilustrar que cada palavra tem seu tamanho regido pela relevância em determinado corpus de texto. Na Figura 64 abaixo, está a interpretação da relevância conferida pelo autor, e na Figura 65 em seguida, a extraída do texto completo.

Figura 64 – Nuvem de palavras I



Fonte: elaborado pelo Autor (2022)

Figura 65 – Nuvem de palavras II



Fonte: elaborado pelo Autor (2022)