



A (IN) sustentabilidade nossa de cada dia: serviços, comuns urbanos e ferramentas digitais voltados para a mobilidade na cidade

Our daily (IN) sustainability: services, urban commons and digital tools for mobility in the city

DOI: 10.55905/rdelosv16.n42-015

Recebimento dos originais: 01/01/2023

Aceitação para publicação: 01/03/2023

Ludmilla Francisca Duarte

Mestranda em Mudança Social e Participação Política

Instituição: Universidade de São Paulo

Endereço: São Paulo - SP, Brasil

E-mail: ludmilla@usp.br

Caio Fernandes Matsuoka

Bacharel em Gestão Ambiental

Instituição: Universidade de São Paulo

Endereço: São Paulo - SP, Brasil

E-mail: caiomatsuoka@usp.br

Silvia Stuchi Cruz

Doutora em Política Científica e Tecnológica

Instituição: Universidade de São Paulo

Endereço: São Paulo - SP, Brasil

E-mail: silviastuchi@usp.br

Sônia Regina Paulino

Doutora em Ciências Econômicas

Instituição: Universidade de São Paulo

Endereço: São Paulo - SP, Brasil

E-mail: sonia.paulino@usp.br

RESUMO

O trabalho tem vínculo ao Programa Aprender na Comunidade por meio de projeto desenvolvido na EACH/USP. O objetivo principal é articular conceitos, métodos e ferramentas para abordar a mobilidade urbana sustentável, enfatizando a mobilidade ativa. Para isso, analisou-se as finalidades e modos dos deslocamentos no bairro Vila Cisper, São Paulo - SP, nas proximidades da EMEF Profa. Rosângela Rodrigues Vieira. O percurso metodológico contou com a coleta de dados da área, a partir de ferramentas digitais, como Geosampa e Google Earth, e de monitoramento participativo. A partir de mapas e imagens digitais, avaliou-se as seguintes características do entorno da EMEF: localização de pontos de ônibus e cruzamentos semafóricos; linhas de ônibus de acesso ao local; estado de qualidade e largura das calçadas; quantidade e localização da arborização viária; pontos de iluminação. Além de uma análise das principais



características das viagens obtidas pelo tratamento dos dados da Pesquisa Origem e Destino (Zonas 174 e 180), intencionando propor melhorias na infraestrutura urbana deste local. Como resultado da análise de imagens digitais e dados, constatou-se que as calçadas passaram por medidas corretivas a partir do Plano Emergencial de Calçadas (PEC), executado em 2020; há iluminação local, conferindo maior segurança e qualidade nos deslocamentos, sobretudo considerando que a maior parte das viagens até o local é realizada por crianças, utilizando meios de transporte ativo. Por fim, apesar dos mapas e imagens digitais permitirem a obtenção e coleta de dados em tempo real, estas carecem de melhor detalhamento e desagregação para compreensão mais efetiva do cenário real local.

Palavras-chave: mobilidade urbana sustentável, mobilidade ativa, finalidade e modos dos deslocamentos, ferramentas digitais.

ABSTRACT

This work is linked to the Learning in the Community Program through a project developed at EACH/USP. The main objective is to articulate concepts, methods and tools to address sustainable urban mobility, emphasizing active mobility. For this, the purposes and modes of displacements in the Vila Cisper neighborhood, São Paulo - SP, near the EMEF Profa. Rosângela Rodrigues Vieira. The methodological path included the collection of data from the area, using digital tools such as Geosampa and Google Earth, and participatory monitoring. From maps and digital images, the characteristics of the surroundings of the EMEF were evaluated in terms of: location of bus stops and traffic lights; bus lines to access the site; state of quality and width of sidewalks; quantity and location of road afforestation; lighting points. In addition to an analysis of the main characteristics of the trips obtained by processing the Origin and Destination Survey data (Zones 174 and 180), intending to propose improvements in the urban infrastructure of this location. As a result of the analysis of digital images and data, it was found that the sidewalks underwent corrective measures from the Emergency Sidewalk Plan (PEC), executed in 2020; there is local lighting, providing greater safety and quality when traveling, especially considering that most trips to the site are made by children using active means of transport. Finally, although maps and digital images allow real-time data collection and collection, they lack better detailing and disaggregation for a more effective understanding of the real local scenario.

Keywords: sustainable urban mobility, active mobility, purpose and modes of displacements, digital tools.

1 INTRODUÇÃO

O termo mobilidade urbana remete a um espaço que possibilite que todos realizem seus deslocamentos de forma igualitária, independentemente do meio de transporte, da condição física, motivos e necessidades (ALVES, 2014). Por consequência, a mobilidade urbana não pode ser pensada de um modo excludente e não acessível, pois o resultado seriam “cidades não acessíveis, não inclusivas e insustentáveis”.



Isso posto, confere-se ao termo “mobilidade urbana” um significado mais abrangente que, simplesmente, “facilidade nos deslocamentos na cidade”. Ele passa a se relacionar ao conceito de acessibilidade, compreendendo os aspectos físicos da infraestrutura viária, bem como os sistemas e os modos de transportes envolvidos nesses deslocamentos.

Sob o enfoque da sustentabilidade, a mobilidade urbana sustentável passa a exercer um papel fundamental na minimização e mitigação dos impactos ambientais, no acesso universal de toda população à cidade e às suas oportunidades, e na contribuição para o desenvolvimento econômico e social (BANISTER, 2008). Para isso, é priorizado o deslocamento das pessoas e não dos veículos, considerando, de modo especial, os pedestres que venham a possuir mobilidade reduzida (ALVES, 2014), pessoas com deficiência e públicos mais vulneráveis como pessoas idosas, mulheres e crianças. Quanto ao papel na minimização e mitigação dos impactos ambientais destaca-se o transporte público, que também faz parte da mobilidade urbana sustentável, sendo essencial para o bom funcionamento das cidades, principalmente considerando que o transporte é a principal fonte de poluição do ar nas cidades, além de também ter sua importância no oferecimento de condições equitativas de acessibilidade à maioria da população que não utiliza veículos particulares (DOMÍNGUEZ, BASTIDAS e BORRELL, 2009).

No âmbito da mobilidade urbana sustentável, o transporte ativo (não motorizado) aparece em posição de destaque no cenário internacional. Ele é definido como “qualquer forma de transporte humano, como caminhar, pedalar, cadeira de rodas, com o auxílio de muletas, enfim todos os deslocamentos feitos de forma autônoma pelos cidadãos, mesmo com o uso de dispositivos auxiliares” (SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA, 2007, p.88).

A importância do transporte ativo é evidenciada quando analisados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) na Agenda 2030. Nela, a incorporação da sustentabilidade nas diversas áreas de conhecimento foi definida como o principal desafio para o século XXI e quatro dos seus 17 objetivos (ODS: 3, 6, 11 e 16) apresentam relação direta ou indireta com a temática.

Segundo Lisboa, Ramón e Hernández (2018), estes Objetivos apresentam propostas ambiciosas, cuja concretização demanda muita criatividade e inovação. Os autores acreditam na importância de se definirem novas modalidades de desenvolvimento, que sejam capazes de reunir



tecnologias de apoio, pesquisa e participação pública, de modo que a própria população contribua para com as soluções dos problemas que a envolvem. Para isso, é necessário que se tenham novos modelos de desenvolvimento socioeconômico, os quais sejam inclusivos, socialmente justos e sustentáveis, com soluções ecossociais capazes de reduzir os impactos negativos nos ecossistemas e nas atividades socioeconômicas, além de promover inovação e pesquisa para a aplicação de processos integrados à gestão ambiental, idealizados pelos cidadãos.

O ODS 11, intitulado “Cidades e Comunidades Sustentáveis”, enfatiza a necessidade de “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”. Um dos modos para alcançar essa meta é por meio da mobilidade urbana sustentável, combinando modos de deslocamento ativo (a pé e por bicicleta) com o transporte público coletivo e, assim, podendo contribuir na redução da poluição atmosférica. Tal medida vai ao encontro do ODS 3, intitulado “saúde e bem-estar”, que prevê “assegurar uma vida saudável e promover o bem estar para todas e todos, em todas as idades”; ao ODS 13 “Ação contra a mudança global do clima”, que pretende “tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos”; e ao ODS 16 “Paz, justiça e instituições eficazes”, que intenciona “promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável” (IPEA, 2018).

Em conformidade com os objetivos estabelecidos na Agenda 2030, o Brasil publicou a Lei N°12.587 de 3 de janeiro de 2012, mais conhecida como Política Nacional da Mobilidade Urbana (PNMU), que institui as diretrizes para a melhora da acessibilidade e mobilidade das pessoas no âmbito municipal com base nos Planos Municipais de Mobilidade (PlanMobs). Conforme o Art° 5 da PNMU que fundamenta os seus princípios, é possível observar no inciso II a sua preocupação com o “desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais”. Para tanto, ficam definidas diretrizes que priorizam os meios de transporte não motorizados, em relação aos motorizados, e os coletivos, em relação aos individuais (BRASIL, 2012).

Corroborando a relevância da PNMU, segundo dados levantados pelo Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público (ANTP, 2017), das 66,1 bilhões de viagens realizadas, 28 bilhões (42%) foram por mobilidade ativa, 19,6 bilhões (30%) por transporte individual motorizado, automóveis e motocicletas, e 18,5 bilhões (28%) por transporte coletivo. Em relação ao consumo de energia, medido em tonelada equivalente de petróleo (TEP), temos que os automóveis respondem por cerca de 62% do total



de energia consumida na mobilidade urbana, mesmo representando uma menor parte das viagens e percorrendo distâncias menores que o transporte coletivo.

Apesar dos dados da ANTP (2017) e da PNMU (2012), o que se observa atualmente na divisão dos espaços públicos viários destinados à mobilidade no Brasil é a incompatibilidade entre a área designada em proporção ao volume de viagens realizadas por eles. Como postulado por Malatesta (2017, p. 72), “a injustiça é observada na desproporcionalidade do uso segregado dos trechos de espaço destinados aos modais distintos e no conflito existente no decurso dos momentos de utilização comum. Isso acontece quando parte desses espaços tem seu uso dividido entre formas de mobilidade veicular motorizada e a pé, a exemplo da travessia ou transposição de pedestres entre esses dois espaços – momento responsável pela maioria dos atropelamentos”.

Tendo em vista esse contexto, o presente trabalho busca, articular conceitos, métodos e ferramentas para abordar a mobilidade urbana sustentável, enfatizando a mobilidade ativa. Para isso, analisou-se as finalidades e modos dos deslocamentos no bairro Vila Cisper, São Paulo - SP, nas proximidades da EMEF Profa. Rosangela Rodrigues Vieira.

O artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os procedimentos metodológicos; a seção 3 apresenta os resultados; por fim, a seção 4 apresenta as considerações finais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa proposta tem como recorte geográfico a cidade de São Paulo, mais precisamente as proximidades da EMEF Profa. Rosangela Rodrigues Vieira, e baseia-se, primordialmente, na coleta de informações pertinentes sobre as temáticas de impactos ambientais, finalidade dos deslocamentos e modos de deslocamento.

Para a coleta de dados da comunidade, intenciona-se fazer uso de ferramentas digitais (quadro 1) e de monitoramento participativo. Estas serviram de base para a elaboração de mapas e imagens digitais, a fim de permitir avaliar algumas características do entorno da escola, considerando a localização de pontos de ônibus e cruzamentos semaforicos, estado de qualidade e largura das calçadas, quantidade e localização da arborização viária, pontos de iluminação.



Quadro 1 - Ferramentas digitais utilizadas e a aplicação neste trabalho

Ferramentas digitais	Aplicação
Geosampa	Verificação de classificação viária, arborização, calçadas reformadas pelo PEC (Plano Emergencial de Calçadas).
Google Earth	Verificação das dimensões de comprimento das calçadas e de perímetro do quarteirão.
Google Street View	Percepção do estado das calçadas e porte das árvores, em maio de 2019 (data de disponibilização das imagens).
Info Siga	Averiguação de sinistros ocorridos em 2020 e 2021.
Largura do Passeio	Verificação da largura total das calçadas, com legenda de classificação quanto ao comprometimento de os pedestres realizarem distanciamento social.
Tableau Ciclocidade-Multiplicidade	Análise das finalidades dos deslocamentos na Vila Cisper (trabalho, escola, serviços públicos e privados), a partir do estudo de duas zonas (174 - Rui Barbosa; 180 - Ermelino Matarazzo).

Fonte: Elaboração própria.

Figura 1 - Localização da área estudada na Vila Cisper

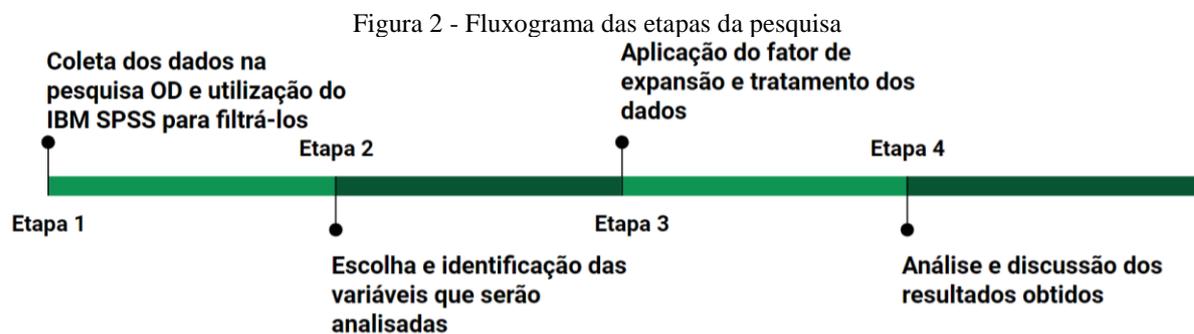


Fonte: Google Earth e Google Maps.

Foi realizada uma análise prévia sobre as dimensões de largura e comprimento total de cada calçada, além de informações referentes à arborização e aos pontos de acessibilidade da área. Considerando o contexto de realização do estudo, toda a atividade foi desenvolvida de modo remoto, não tendo acesso presencialmente à área para verificação desses quesitos *in loco*. Assim, para a definição dos parâmetros considerados, utilizou-se dados do ano de 2019, tomando como base a pesquisa de Paulino et al. (2019), e as imagens disponibilizadas pela ferramenta Street View, do Google Maps, de maio de 2019. Para a elaboração do fluxo de verificação da qualidade das calçadas, como composição da diretriz de embasamento desta atividade, isto é, o Sistema de Gestão de Qualidade de Calçadas (SGQC), foi utilizada a Cartilha de Calçadas 2020, elaborada pela Comissão Permanente de Acessibilidade (CPA), em parceria com a Prefeitura da cidade de São Paulo; além das normas NBR 9050:2015 e NBR 16537:2016.



Para a análise de dados e da Pesquisa Origem e Destino (OD), foi necessário a seleção das variáveis que passaram por tratamento, em vista das diversas possibilidades disponíveis na Pesquisa. Para o presente trabalho foram selecionadas as variáveis: tipo de viagem, sexo e idade predominantes. Feito isso, foi aplicado o fator de expansão a cada uma dessas variáveis, com o objetivo de aproximar ao máximo os seus dados da realidade. Por fim, os resultados obtidos foram tratados e discutidos na seção 3 do presente trabalho, em conjunto com os mapas e imagens digitais produzidas.



Fonte: Elaboração própria.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados e a discussão relativos à coleta em ferramentas digitais, seguido da coleta de dados de dados na pesquisa OD.

A) Coleta de dados em ferramentas digitais

Partindo da coleta de dados da comunidade, a fim de buscar uma maior compreensão sobre a área, realizou-se um mapeamento a partir de ferramentas digitais. Sobre as calçadas, foram coletados dados utilizando o Google Earth e a ferramenta Largura do Passeio, objetivando a obtenção das dimensões de comprimento e largura aproximados das calçadas do trecho da Av. Olavo Egídio de Souza Aranha e da quadra da EMEF, conforme demonstrado na tabela 1.



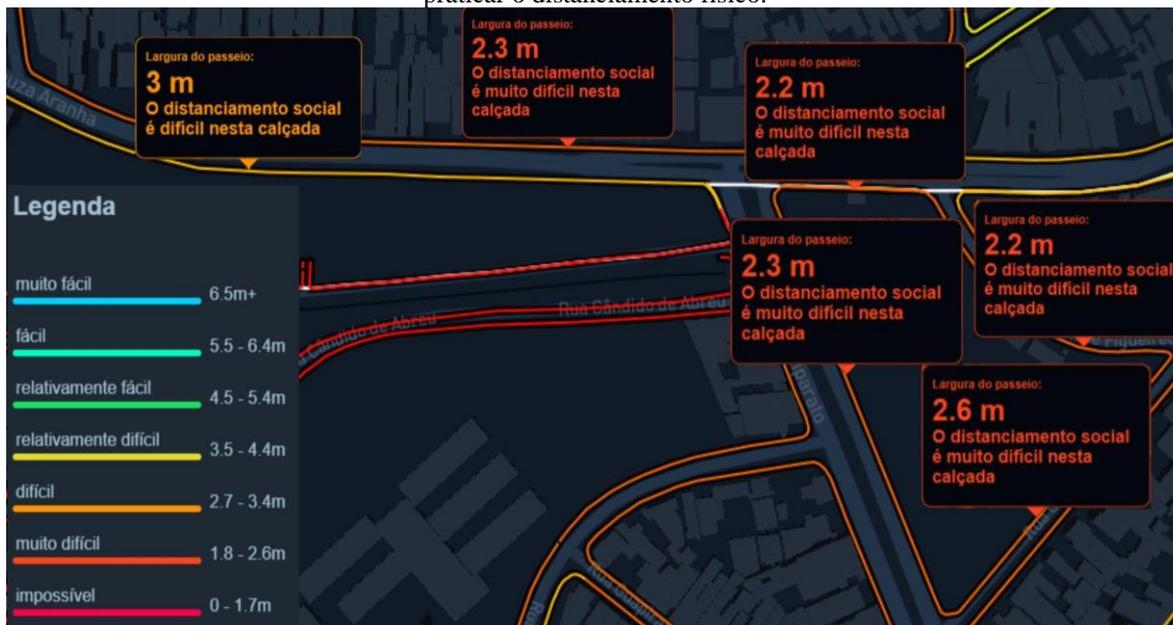
Tabela 1 - Dimensões aproximadas de comprimento e largura das calçadas do trecho da Av. Olavo Egídio de Souza Aranha e da quadra da EMEF (em metros)

	Comprimento	Largura
Trecho da Av. Olavo Egídio de Souza Aranha		
Lado da via de números pares	310 m	2,3 m
Lado da via de números ímpares	270 m	3 m
Quadra da EMEF		
Av. Olavo Egídio de Souza Aranha	65 m	2,2 m
Rua Caetano e Figueiredo	110 m	2,2 m
Rua Otto Cordes	108 m	2,6 m
Av. Luís Imparato	167 m	2,3 m

Fonte: Elaboração própria, com base em Largura do Passeio e Google Earth.

Ressalta-se que as medidas informadas de largura da calçada fazem referência à largura total, e não somente à largura da faixa livre, justificando a legenda indicada pela ferramenta Largura do Passeio (figura 5), a qual identifica o trecho como muito difícil assegurar distanciamento físico em todas as calçadas desta área, o que se faz importante principalmente no momento de pandemia pela Covid-19.

Figura 5 - Ilustração sobre como a largura das calçadas, na área, comprometem a capacidade dos pedestres em praticar o distanciamento físico.



Fonte: Elaboração própria, com base em Largura do passeio. Disponível:

<<http://www.larguradopasseio.com/#17.12/-23.49755/-46.496307/58.4>>. Acesso em 24 mai. 2021.



Quanto à existência de arborização na área, segundo a plataforma de mapas GeoSampa e a ferramenta Street View, do Google Maps, notou-se apenas duas árvores em todo o trecho considerado da Av. Olavo Egídio, localizadas na calçada de número par. Já nas calçadas da quadra da EMEF foram contabilizadas 77 árvores (figura 6), as quais estão distribuídas conforme demonstrado na tabela 2. Foi perceptível a existência de arborização na quadra da escola voltada à Av. Olavo Egídio, apenas pelo Google maps, não estando aparente na plataforma GeoSampa, provavelmente porque as árvores podem ter sido plantadas em data mais recente em relação aos dados disponibilizados nas ferramentas. Ressalta-se que as informações a respeito do porte das árvores foram coletadas por meio de observação das imagens disponibilizadas pelo Street View, estando todas datadas de maio de 2019.

Figura 6 - Mapa de arborização viária, e enfoque, com maior escala, na quadra da EMEF



Fonte: GeoSampa.



Tabela 2 - Informações sobre a arborização das calçadas do trecho da Av. Olavo Egídio de Souza Aranha e da quadra da EMEF (por quantidade e porte)

	Quantidade	Porte das árvores
Trecho da Av. Olavo Egídio de Souza Aranha		
Lado da via de números pares	2	pequeno e médio porte
Lado da via de números ímpares	0	
Quadra da EMEF		
Av. Olavo Egídio de Souza Aranha	7	pequeno porte
Rua Caetano e Figueiredo	19	pequeno porte
Rua Otto Cordes	14	pequeno e médio porte
Av. Luís Imparato	37	pequeno e médio porte

Fonte: Elaboração própria, com base em GeoSampa e Google Maps.

Segundo análises do trecho da Av. Olavo Egídio de Souza Aranha, realizadas por Paulino et al. (2019), notou-se que no ano de 2019 as calçadas de ambos os lados da via apresentavam buracos quase que em sua totalidade. Além disso, nenhuma das calçadas era adaptada com pisos táteis sinalizando uma rota segura a pedestres com deficiência visual. Contudo, essas irregularidades às normativas de acessibilidade já passaram por medidas corretivas a partir do Plano Emergencial de Calçadas (PEC), executado de julho a novembro de 2020 (figura 7).

Figura 7 - Mapa das calçadas reformadas pelo Plano Emergencial de Calçadas, em 2020



Fonte: GeoSampa.

Notou-se também que a largura das calçadas não permanece constante em todo seu comprimento, tendo alguns segmentos cuja largura mínima da faixa livre é menor ou igual a 1,2 m e não comporta o fluxo de pedestres, enquanto outros possuem, ainda, largura menor que 1,2 m nesta



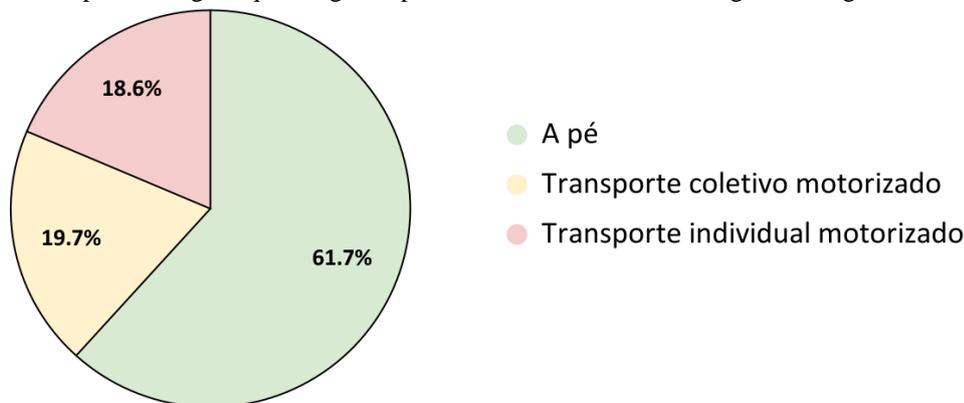
faixa.

B) Dados da Pesquisa OD

Os dados da comunidade serviram também para a atividade das principais características das viagens obtidas pelo tratamento dos dados da Pesquisa Origem e Destino. Utilizando a ferramenta IBM SPSS Statistics, foi possível identificar um número de 26 viagens que chegam e partem da EMEF, seguidas dos seus respectivos fatores de expansão, que simbolizam a sua representatividade na totalidade das viagens realizadas no período analisado, além de suas principais características, como o tipo de viagem, o sexo e a idade predominantes.

Analisando os dados obtidos pela Pesquisa Origem e Destino, referentes às viagens que chegam e partem da EMEF Profa. Rosangela Rodrigues Vieira e relacionando-os com os resultados obtidos a partir do mapeamento por imagens digitais, observou-se o seguinte panorama: Relativo ao tipo de viagem realizada, notou-se uma predominância significativa do transporte a pé em relação aos demais, seguido do transporte coletivo motorizado e individual motorizado, conforme observado no gráfico 1. A proporção observada no gráfico evidencia a necessidade de investimentos para a melhoria da qualidade do transporte ativo no entorno da escola. Conforme apresentado anteriormente, praticamente na totalidade da região, verificou-se irregularidades no nivelamento do piso e largura do passeio inadequada, com alguns segmentos cuja largura mínima da faixa livre é menor ou igual a 1,2 m, não atendendo as demandas do fluxo de pedestres e dificultando o distanciamento físico. Portanto, resolver essas deficiências melhoraria as condições para o deslocamento a pé, que é muito expressivo na região, conforme apresenta o gráfico 1, e estimulando ainda mais o uso de transporte ativo.

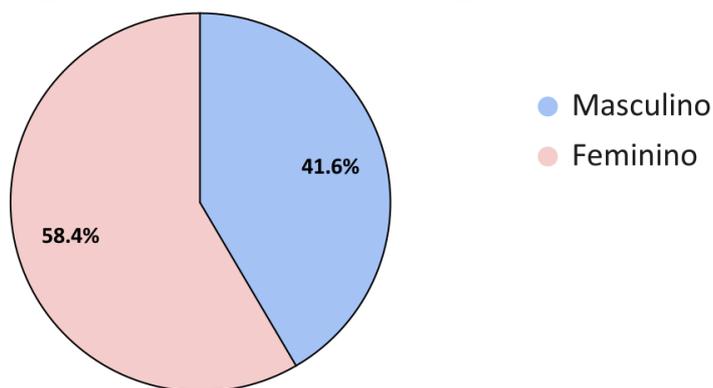
Gráfico 1 - Tipo das viagens que chegam e partem da EMEF Profa. Rosangela Rodrigues Vieira



Fonte: Elaboração própria com base na Pesquisa OD (2017).

No que se refere às características das pessoas que desempenham essas viagens, observa-se uma predominância de mulheres em relação aos homens, demonstrada no gráfico 2. Essa proporção indica a necessidade de se promoverem políticas públicas que confirmem maior segurança ao grupo contra crimes, como agressão verbal e sexual, na região realizando investimentos em infraestrutura viária. Calçadas com maior largura de faixa livre e pontos de iluminação que atendam as demandas do local são exemplos de melhorias capazes de facilitar a circulação e oferecer menor risco às mulheres deste local.

Gráfico 2 - Proporção de gênero das pessoas que realizam as viagens até a EMEF, e a partir dela

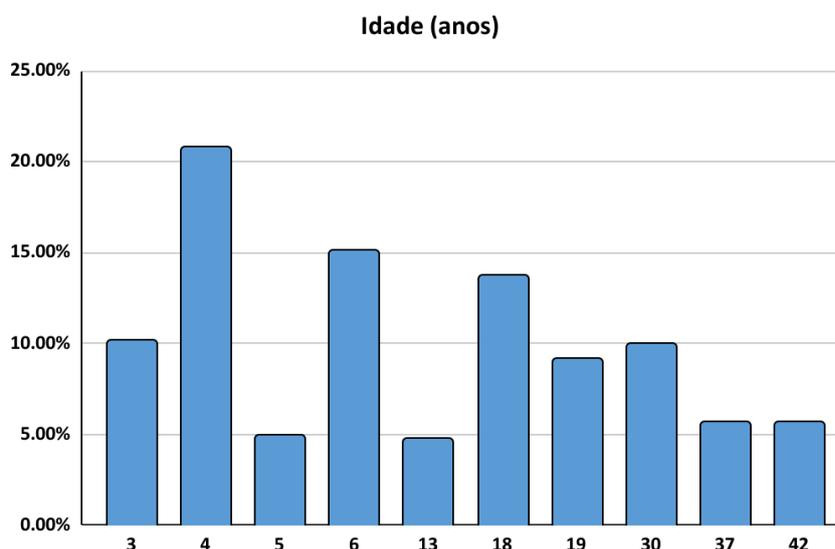


Fonte: Elaboração própria com base na Pesquisa OD (2017).

Por fim, ao analisar a distribuição das viagens realizadas por essas pessoas em grupos divididos pelas suas idades, obteve-se o gráfico 3. Por ele, estima-se que 50% possuem idade igual ou inferior a seis anos.



Gráfico 3 - Percentual da idade das pessoas que realizam as viagens até a EMEF, e a partir dela



Fonte: Elaboração própria com base na Pesquisa OD (2017).

Tal informação é pertinente para orientar políticas que garantam maior conforto e segurança, de modo a diminuir o volume de ocorrências como quedas e atropelamentos. Nesse sentido, arborização viária, acessibilidade das calçadas (com redução de buracos e outras irregularidades), aumento da faixa livre, elementos de acessibilidade (rampas, piso tátil etc) e sinalização (horizontal e vertical) clara bem localizada, apresentam potencial para que o número de ocorrências desse tipo diminua no entorno da EMEF.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conceito de mobilidade urbana relaciona-se ao conceito de acessibilidade, englobando os aspectos físicos da infraestrutura viária, bem como os sistemas e os modos de transportes envolvidos nesses deslocamentos. Derivado dele, tem-se a mobilidade urbana sustentável, que exerce um papel fundamental na minimização e mitigação dos impactos ambientais, no acesso universal da população à cidade e às suas oportunidades, contribuindo, portanto, para o desenvolvimento econômico e social.

Para isso, é priorizado o deslocamento das pessoas e não dos veículos individuais motorizados, conforme promulgado pela PNMU (2012) e em conformidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Organização das Nações Unidas na



Agenda 2030, nos quais quatro dos seus 17 objetivos (ODS: 3, 6, 11 e 16) apresentam relação direta ou indireta com o transporte ativo.

Nos resultados das análises percebeu-se a predominância significativa do transporte a pé em relação aos demais, seguido do transporte coletivo motorizado e individual motorizado, o que evidencia a necessidade de investimentos para a melhoria da qualidade do transporte ativo no entorno da escola. Ademais, identificou-se que a maioria das viagens foi realizada por mulheres, apontando para a necessidade de se promover políticas públicas que confirmem maior segurança ao grupo contra crimes, como agressão verbal e sexual. No quesito idade, constatou-se que 50% das pessoas possuem seis anos ou menos, indicando a direção para o desenvolvimento de políticas que garantam maior conforto e segurança a esses pedestres que estão mais vulneráveis a ocorrências como quedas e atropelamentos.

O uso de ferramentas digitais e monitoramento participativo mostraram-se úteis para a obtenção de informações sobre a finalidade dos deslocamentos, tipos de deslocamento e as suas principais características e elaboração de mapas e imagens digitais. Apesar dos mapas e imagens digitais permitirem a obtenção e coleta de dados em tempo real, estas carecem de melhor detalhamento e desagregação para compreensão mais efetiva do cenário real local. Ainda, é importante ressaltar que não foi possível realizar uma vistoria presencial no local devido ao contexto de pandemia.

Por fim, há também uma lacuna no que tange à aferição de emissão da poluição do ar relacionada à mobilidade. A precisão da avaliação de poluentes locais demanda complexas modelagens e informações sobre dispersão de poluentes, condições meteorológicas, entre outras, que também são sensíveis a outras variáveis intrínsecas ao ambiente estudado. Por conta dessa complexidade, os estudos de avaliação de poluentes se restringem, basicamente, a mensuração por estações físicas e *top down*, com dados agregados. Na tentativa de realizar estudos de cenários, decorrente da avaliação das emissões evitadas por conta da substituição de um deslocamento motorizado pelo deslocamento ativo, podem ser utilizados dados extraídos da pesquisa Origem-Destino (OD), do Metrô de São Paulo, em conjunto com pesquisa com a comunidade da EMEF como um todo, para levantar mais detalhes e informações sobre os deslocamentos, as tecnologias e combustíveis utilizados, percurso percorrido. Assim, abrem-se também caminhos para pesquisas futuras, interdisciplinares, que visem aprofundar esse aspecto.



REFERÊNCIAS

ALVES, P. (2014). Mobilidade urbana sustentável: diretrizes da política brasileira. In: Governança e sustentabilidade nas cidades. Cadernos Adenauer xv (2014), nº2. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer. Disponível em: <<https://bit.ly/3isVGt4>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

ANTP. (2020). Relatório geral 2017. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público, São Paulo. Disponível em: <<http://files.antp.org.br/simob/sistema-de-informacao-de-mobilidade-urbana-da-antp--2017.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

BANISTER, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. Transport Policy. Transport Policy .Volume 15, Issue 2, Pages 73-80. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. (2012). Lei 12.587/12. Estabelece a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília: Diário Oficial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm>. Acesso em: 05 fev. 2023.

DOMÍNGUEZ, L. L. A. R.; BASTIDAS, E. L.; BORRELL, T. G. (2009). La necesidad de una correcta gestión ambiental urbana para la localidad. Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible. Vol 2. Nº 4. Disponível em: <<https://www.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/28/24>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2018). Agenda 2030: ODS – Metas Nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável. Brasília: IPEA. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/180801_ods_metas_nac_dos_obj_de_desenv_susten_propos_de_adequa.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2023.

LISBOA, J. L. C.; RAMÓN, M. A K.; HERNÁNDEZ, M. D. M. (2018). Agenda 2030 y Objetivos del Desarrollo Sostenible. Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible. Vol 11. Nº 31. Disponível em: <<https://www.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/461/448>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

MALATESTA, M. (2017). Caminhabilidade e segurança: O desafio do desenho urbano nas cidades brasileiras. In: ANDRADE, V.; LINKE, C. C., organizadores. Cidades pedestres: a caminhabilidade no Brasil e no mundo. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura, cap. 6, p. 69-81.

SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA. (2007). Planmob - caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana. Brasília: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/270/titulo/planmob---caderno-de-referencia-para-elaboracao-de-plano-de-mobilidade-urbana>>. Acesso em: 09 jun. 2021.

STM, Secretaria dos Transportes Metropolitanos. (2019). A mobilidade urbana da região metropolitana de São Paulo em detalhes. OD: Pesquisa Origem Destino 2017, 50 anos. Disponível em: <https://www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/arquivos/Ebook%20Pesquisa%20OD%202017_final_240719_versao_4.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2023.