

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

**VANESSA BOCK DE CARVALHO**

**DIAGNÓSTICO DE MOBILIDADE URBANA: OS EFEITOS DA COVID-19 NO  
TRANSPORTE PÚBLICO DE PORTO ALEGRE**

**Porto Alegre**

**2024**

**VANESSA BOCK DE CARVALHO**

**DIAGNÓSTICO DE MOBILIDADE URBANA: OS EFEITOS DA COVID-19 NO  
TRANSPORTE PÚBLICO DE PORTO ALEGRE**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito para obtenção do título Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Donadio Miebach

**Porto Alegre**

**2024**

### CIP - Catalogação na Publicação

Carvalho, Vanessa Bock de  
Diagnóstico de mobilidade urbana: Os efeitos da  
COVID-19 no transporte público de Porto Alegre /  
Vanessa Bock de Carvalho. -- 2024.  
75 f.  
Orientador: Alessandro Donadio Miebach.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Ciências Econômicas, Curso de Ciências Econômicas,  
Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Mobilidade urbana. 2. Transporte público. 3.  
Subsídio. 4. Externalidade negativa. 5. COVID-19. I.  
Miebach, Alessandro Donadio, orient. II. Título.

**VANESSA BOCK DE CARVALHO**

**DIAGNÓSTICO DE MOBILIDADE URBANA: OS EFEITOS DA COVID-19 NO  
TRANSPORTE PÚBLICO DE PORTO ALEGRE**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito para obtenção do título Bacharel em Economia.

Aprovada em: Porto Alegre, 13 de agosto de 2024.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Alessandro Donadio Miebach – Orientador

UFRGS

---

Prof. Dr. Fabian Scholze Domingues

UFRGS

---

Prof. Dr. Daniel Lemos Jeziorny

UFRGS

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em especial, ao meu companheiro e amigo de longa data, Eduardo. Nada disso seria possível sem você, amor. Obrigada por todo apoio, paciência e parceria durante o TCC e ao longo do curso.

À minha mãe, Elen, toda gratidão pelo amor e carinho. À minha irmã, Bianca, agradeço a companhia e parceria.

Aos amigos que fiz durante a graduação e aos que vieram antes ou depois dela, vocês são muito importantes. Obrigada por todos os momentos felizes, de amizade, risadas e descontração.

Agradeço ao professor Alessandro, por quem sempre tive grande admiração, e que prontamente aceitou meu convite para ser meu orientador. Obrigada pelas sugestões, incentivos e toda a atenção.

Por fim, gostaria de agradecer à política de cotas sancionada durante o governo Dilma, que me permitiu entrar na universidade. Sem ela, eu não teria chegado até aqui. Sinto-me orgulhosa por essa conquista, alcançada em meio a tantas dificuldades e que jamais imaginei ser possível quando criança e adolescente.

## RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar a mobilidade urbana em Porto Alegre, com foco no transporte público entre 2019 e 2022, buscando entender o impacto da pandemia de COVID-19. Utilizando metodologias exploratórias, analíticas e descritivas, a pesquisa revisou a literatura relevante e analisou dados demográficos e operacionais do transporte público, fornecidos pela prefeitura, EPTC e outras entidades responsáveis. Os resultados indicam uma deterioração significativa no serviço, com aumento de tarifas e subsídios mal utilizados, impossibilitando uma melhora na qualidade do transporte público e agravando a situação das populações de baixa renda, dependentes deste modal. Apesar de avanços tecnológicos e incrementos na acessibilidade, a falta de políticas eficazes a melhoria da mobilidade urbana e de investimentos para o aprimoramento do transporte coletivo são evidentes. O processo de privatização da Carris em 2023, é o mais recente exemplo da tendência de sucateamento do sistema. O estudo destaca a necessidade urgente de políticas públicas eficientes para reverter o declínio do transporte público e promover uma mobilidade urbana mais sustentável em Porto Alegre.

**Palavras-chave:** Mobilidade urbana. Transporte público. Subsídio. Externalidade negativa. COVID-19.

## **ABSTRACT**

This study aims to analyze urban mobility in Porto Alegre, focusing on public transportation between 2019 and 2022, and seeking to understand the impact of the COVID-19 pandemic. Using exploratory, analytical, and descriptive methodologies, the research reviewed relevant literature and analyzed demographic and operational data on public transportation provided by the city government, EPTC, and other responsible entities. The results indicate a significant deterioration in service, with fare increases and misused subsidies preventing improvements in public transportation quality and worsening the situation for low-income populations dependent on this mode. Despite technological advancements and improvements in accessibility, the lack of effective policies for improving urban mobility and investments to enhance public transportation are evident. The privatization process of Carris in 2023 is the most recent example of the system's deterioration trend. The study highlights the urgent need for efficient public policies to reverse the decline of public transportation and promote more sustainable urban mobility in Porto Alegre.

**Keywords:** Urban mobility. Public transportation. Subsidy. Negative externality. COVID-19.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1 – Mortes por sinistros de trânsito no Brasil, comparação dos períodos 2000-2009 e 2010-2019.....      | 19 |
| Gráfico 2 – Consumo de combustíveis na atividade de transporte.....   | 21 |
| Gráfico 3 – Distribuição das emissões de CO <sub>2</sub> por modo na média dos centros urbanos brasileiros..... | 23 |
| Gráfico 4 – Despesa familiar x Gastos com transporte – em Porto Alegre.....                                     | 29 |
| Gráfico 5 – Tempo de deslocamento médio casa-trabalho das capitais em 2015 (em minutos)...                      | 32 |
| Gráfico 6 – Frota de ônibus por consórcio em Porto Alegre - 2024 .....  | 41 |
| Gráfico 7 – Viagens registradas nas catracas de ônibus – 2019 a 2022 .....                                      | 46 |
| Gráfico 8 – Composição da tarifa de ônibus – 2019, 2021 e 2022.....   | 47 |
| Gráfico 9 – Concessão de subsídio para consórcios – 2022 a 2022 .....   | 49 |
| Gráfico 10 – Passageiros isentos por ano – 2019 a 2022 .....  | 50 |
| Gráfico 11 – Passe livre em Porto Alegre – 2019 a 2022.....   | 50 |
| Gráfico 12 – Frota total de ônibus e linhas em circulação – 2019 a 2022.....                                    | 52 |
| Gráfico 13 – Inclusões, substituições e exclusões da frota de ônibus – 2019 a 2022 .....                        | 53 |
| Gráfico 14 – Reclamações dos usuários durante a pandemia – 2020 e 2021 .....                                    | 54 |
| Gráfico 15 – Frota de ônibus com acessibilidade e ar-condicionado – 2019 a 2022 .....                           | 55 |
| Gráfico 16 – Idade média da frota de ônibus – 2019 a 2022.....  | 56 |
| Gráfico 17 – índice de reprovação da frota de ônibus por lotes – 2019 a 2022 .....                              | 57 |
| Gráfico 18 – Fluxo de veículos X vias congestionadas (Km) em dias úteis – 2020 e 2021 .....                     | 58 |
| Gráfico 19 – Total de acidentes X % de ônibus envolvidos – 2019 a 2022.....                                     | 59 |



## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Modais utilizados pela população porto alegreense em 2023 ..... | 33 |
| Tabela 2 – Valores das tarifas de ônibus em Porto Alegre por ano .....     | 48 |
| Tabela 3 – Frota e passageiros transportados pela Carris.....              | 53 |
| Tabela 4 – Quantidade de assaltos no transporte público.....               | 57 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|          |  |
|----------|--|
| AE       | Áreas Estudadas  |
| ANTP     | Associação Nacional dos Transportes Públicos               |
| APD      | Acessibilidade para Pessoas com Deficiência                |
| ATP      | Associação dos Transportadores de Passageiros              |
| BRT      | <i>Bus Rapid Transit</i>                                   |
| CLT      | Consolidação das Leis do Trabalho                          |
| CO2      | Dióxido de Carbono   |
| CONAMA   | Conselho Nacional de Meio Ambiente                         |
| DETRAN   | Departamento de Trânsito do Rio Grande do Sul              |
| EPTC     | Empresa Pública de Transporte e Circulação de Porto Alegre |
| EUA      | Estados Unidos da América                                  |
| GPS      | <i>Global Positioning System</i>                           |
| IBGE     | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística            |
| IDH      | Índice de Desenvolvimento Humano                           |
| IPEA     | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada                   |
| IPI      | Imposto Sobre Produtos Industrializados                    |
| PDDU     | Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano                    |
| PEMOB    | Pesquisa Nacional de Mobilidade Urbana                     |
| PNMU     | Política Nacional de Mobilidade Urbana                     |
| PIB      | Produto Interno Bruto                                      |
| PNAD     | Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios                |
| POA      | Porto Alegre   |
| POF      | Pesquisa de Orçamentos Familiares                          |
| PROCONVE | Programa de Controle da Poluição Veicular                  |
| OMS      | Organização Mundial de Saúde                               |
| ONU      | Organização das Nações Unidas                              |
| OPS      | Organização Pan-Americana de Saúde                         |
| SMT      | Secretaria Municipal de Transportes                        |
| VT       | Vale Transporte  |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>2 MOBILIDADE URBANA .....</b>   | <b>13</b> |
| 2.1 MOBILIDADE URBANA NAS CIDADES: CONCEITOS E DEFINIÇÕES .....                | 13        |
| 2.2 CONCEITOS RELACIONADOS A MOBILIDADE URBANA .....                           | 16        |
| <b>2.2.1 Congestionamento .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>2.2.2 Acidentes .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>2.2.3 Poluição do meio ambiente .....</b>                                   | <b>19</b> |
| <b>2.2.4 Externalidade negativa .....</b>                                      | <b>22</b> |
| <b>2.2.5 Vias urbanas e o planejamento urbano .....</b>                        | <b>23</b> |
| <b>2.2.6 Acessibilidade.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>2.2.7 Tecnologia e inovação.....</b>  | <b>26</b> |
| 2.3 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS .....   | 27        |
| <b>3 MOBILIDADE URBANA EM PORTO ALEGRE.....</b>                                | <b>28</b> |
| 3.1 DADOS DEMOGRÁFICOS DE PORTO ALEGRE.....                                    | 28        |
| 3.2 CENTRALIDADE URBANA EM PORTO ALEGRE.....                                   | 30        |
| <b>3.2.1 Tempo de Deslocamento – Casa/Trabalho/Casa .....</b>                  | <b>31</b> |
| <b>3.2.2 Pesquisa sobre divisão de modais em Porto Alegre.....</b>             | <b>32</b> |
| 3.3 AUTOMÓVEIS.....  | 35        |
| <b>3.3.1 Motorização.....</b>  | <b>35</b> |
| <b>3.3.2 Efeito na circulação de veículos – estacionamento e pedágio .....</b> | <b>36</b> |
| 3.4 TRANSPORTE PÚBLICO DE PORTO ALEGRE .....                                   | 38        |
| <b>3.4.1 Subsídios .....</b>   | <b>42</b> |
| <b>3.4.2 Crise do transporte público em Porto Alegre e pandemia .....</b>      | <b>43</b> |
| 3.5 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS .....   | 44        |
| <b>4 DIAGNÓSTICO DO TRANSPORTE PÚBLICO: ANÁLISE DE DADOS .....</b>             | <b>45</b> |
| 4.1 DELINEAMENTO LONGITUDINAL .....  | 45        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.2 DEMANDA POR ÔNIBUS .....  | 45        |
| <b>4.2.1 Tarifa, subsídio e gratuidade.....</b>                                 | <b>47</b> |
| <b>4.2.2 Redução da frota e frequência de viagem .....</b>                      | <b>51</b> |
| <b>4.2.3 Parâmetros de qualidade do transporte público .....</b>                | <b>55</b> |
| <b>4.2.4 Transporte público X automóvel: congestionamento e acidentes .....</b> | <b>58</b> |
| 4.3 CONCLUSÃO PARCIAL.....  | 59        |
| <br>  |           |
| <b>5 CONCLUSÃO.....</b>   | <b>61</b> |
| <br>  |           |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>63</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Porto Alegre, uma das grandes metrópoles do Brasil, enfrenta um desafio crescente: otimizar o transporte urbano de forma sustentável e econômica. Em 2022, a cidade contava com uma população de 1.332.845 habitantes e uma densidade demográfica de 2.690,5 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022). Essa alta concentração populacional está distribuída por diferentes regiões da cidade, mas a maioria dos serviços, comércio e lazer está concentrada em áreas específicas da capital.

Diversos projetos foram implementados ao longo dos anos para melhorar a mobilidade urbana em Porto Alegre, incluindo a criação de faixas exclusivas para ônibus e o aumento da frota de veículos. Contudo, essas medidas não foram suficientes para resolver os problemas de mobilidade na cidade. A falta de prioridade das autoridades e a preferência crescente pelo transporte particular, somados às condições precarizadas do transporte público e políticas que incentivam a compra de veículos particulares desestimulam ainda mais o uso do transporte coletivo.

As externalidades negativas de uma mobilidade urbana mal planejada vão além dos congestionamentos e acidentes, afetando o bem-estar social e intensificando as desigualdades, pois as populações que vivem nas áreas periféricas enfrentam dificuldades para acessar regiões centrais.

A questão central deste estudo é investigar a situação da mobilidade urbana em Porto Alegre e qual o impacto que o transporte público sofreu durante a pandemia de COVID-19. Para responder a essa questão, foi definido como objetivo geral a elaboração de um diagnóstico da mobilidade urbana, com foco no transporte público, entre os anos de 2019 e 2022 em Porto Alegre. Os objetivos específicos do trabalho são: discutir os conceitos pertinentes à mobilidade urbana, levantando uma base teórica sobre o tema, na qual será embasada a análise; realizar um diagnóstico detalhado do transporte em Porto Alegre, identificando os principais modais utilizados, sua organização e problemas atuais; por fim, analisar os indicadores de qualidade do transporte público na cidade e como esses indicadores se comportaram durante a pandemia de COVID-19 entre os anos de 2019 e 2022, avaliando os impactos e mudanças ocorridas nesse período.

O trabalho foi estruturado utilizando três tipos de metodologia para abordar o tema de maneira exploratória, analítica e descritiva. Para contextualizar a mobilidade urbana e explicar conceitos relevantes, foi realizada uma revisão de literatura, utilizando artigos científicos, livros, revistas científicas, documentos institucionais, periódicos e bibliotecas digitais. Após revisar os conceitos sobre o tema, foi feita uma análise empírica dos estudos sobre mobilidade urbana, tanto

no país quanto em Porto Alegre. Dentro desse corpo de estudos, destacam-se dados demográficos relacionados à mobilidade urbana, análises comparativas dos modos de transporte entre cidades, estudos para a implementação de políticas públicas para a melhoria do sistema de transporte, planos de urbanização, notícias e relatórios divulgados por entidades responsáveis pelo sistema de transporte. Por fim, foi realizada uma análise de dados acerca da mobilidade urbana em Porto Alegre, entre os anos de 2019 e 2022, com foco no transporte público coletivo, utilizando-se de dados disponibilizados pela prefeitura de Porto Alegre e a EPTC.

A pesquisa se justifica pela necessidade de um diagnóstico detalhado do transporte público após o período de crise sanitária causada pelo COVID-19. Estabelecer um diagnóstico sobre um período relevante como a pandemia, pode contribuir para a formulação de políticas públicas, além de fornecer dados para o planejamento urbano, visando a melhoria do sistema de transporte de Porto Alegre.

## 2 MOBILIDADE URBANA

Neste capítulo será explorado o conceito de mobilidade urbana, assim como tópicos pertinentes que se relacionam com o tema. Serão discutidos problemas intrínsecos ou associados a esse fenômeno social em conjunto a conceitos econômicos relevantes.

### 2.1 MOBILIDADE URBANA NAS CIDADES: CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Mobilidade urbana refere-se à maneira como a população se desloca em um determinado local. Este amplo tema abrange questões como motivações, necessidades e preferências dos cidadãos, bem como o planejamento urbano e estrutura das soluções criadas para facilitar esses deslocamentos. Trata-se de um assunto de grande relevância na atualidade e que deve ser priorizado em debates, especialmente nas capitais e regiões metropolitanas do Brasil. O tema pode ter diversos conceitos, a autora Florentino (2011), afirma que:

A mobilidade é uma dimensão crucial do direito à cidade, permitindo a integração entre pessoas e espaços. [...] A mobilidade urbana refere-se à capacidade de se deslocar dentro de um espaço urbano, considerando a integração e alternância entre tipos modais (carros particulares, bicicletas e fretados, por exemplo) (Florentino, 2011, p.47).

Para Vargas (2008), há uma série de variáveis que condicionam o deslocamento das pessoas, como a distância percorrida, o tempo médio utilizado, os transportes disponibilizados, além do custo e da segurança. A mobilidade urbana nos cerca a todo instante, pois precisamos ativamente ir a lugares da cidade, seja para trabalhar, estudar, ter momentos de lazer entre outros, e para usufruirmos desse sistema da melhor forma, é preciso reforçar a necessidade de manutenção dele, através de planejamento e investimentos públicos.

Crea-PR (2016, p.10), discute a mobilidade urbana como “um atributo associado a atores econômicos no meio urbano que, de diferentes formas, buscam atender e suprir suas necessidades de deslocamento para a realização das atividades cotidianas.” Essas necessidades nem sempre são supridas da melhor forma, pois há um conjunto de fatores determinantes como congestionamentos, falta de disponibilidade de transportes públicos e acessibilidade que prejudicam esse deslocamento e geram imposições para que a população usufrua desse direito.

No diagnóstico da mobilidade no município de Porto Alegre, que teve sua atualização em 2019, é visto que:

A mobilidade é característica intrínseca à condição humana e à vida nas cidades, cotidianamente são realizados diversos deslocamentos, por diferentes razões, de diferentes modos. A escolha, aparentemente individual, da forma como se deslocar na cidade é amplamente influenciada pela infraestrutura existente e pela oferta de alternativas adequadas aos interesses múltiplos da população (Porto Alegre, 2019, p.6).

Segundo Carvalho; Pereira; Vasconcellos, (2011, p. 7), “[...] as pessoas que moram nas cidades realizam, em média, dois deslocamentos por dia (média entre as que se deslocam e as que não se deslocam)”. Há uma série de componentes na mobilidade urbana que a tornam tão importante para o funcionamento da cidade, segundo os autores Câmara e Parenza (2022) definem que:

Dentre os elementos que constituem a mobilidade urbana, há os meios de transporte, responsáveis por proporcionar o deslocamento das pessoas e das mercadorias pelo espaço. Eles possibilitam o acesso aos dispositivos de saúde, educação, consumo, lazer e trabalho, e, por outro lado, quando não disponíveis e acessíveis, limitam o direito à cidade e criam desigualdades sociais (Câmara; Parenza, 2022, p. 2).

É necessário observar que o conceito de mobilidade urbana não se restringe ao objeto de locomoção, já que envolve também as noções de acessibilidade, planejamento, infraestrutura etc. que são essenciais para o desenvolvimento de um plano coeso e bem estruturado de mobilidade urbana. Por ser um dos principais indicadores de bem-estar social da população, as dificuldades de acesso aos diferentes locais da cidade são um constante problema que afeta principalmente populações que residem nas regiões mais extremas do centro urbano. A alta concentração do comércio, serviços e lazer, em regiões específicas ajuda a promover um cenário de segregação de populações periféricas. As dificuldades do acesso a bens e serviços são privações que comprometem o bem-estar e a qualidade de vida local.

Os principais meios de transporte utilizados nas capitais brasileiras são os transportes públicos e coletivos como: o ônibus, o metrô e o *Bus Rapid Transit* (BRT), assim como o automóvel particular, incluindo carro e motocicleta, além de outros meios menos utilizados como a bicicleta ou andar a pé. O transporte ferroviário e o BRT são utilizados em poucas capitais do Brasil, visto que o elevado custo de manutenção e a falta de infraestrutura tornam mais difícil sua implementação. Já o contingente de ônibus é bastante expressivo em todos os estados, tanto metrópoles quanto cidade interioranas, por realizarem viagens mais curtas e apresentarem menores custos fixos e variáveis para a administração. Porém, é o automóvel particular que detêm maior



volume de deslocamento no Brasil, causando grandes efeitos colaterais, que serão vistos adiante (Ferreira e Ribeiro, 2002).

A promulgação da Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, conhecida como Lei da Mobilidade Urbana, demonstra o quanto uma política nacional de mobilidade urbana é importante para a manutenção e o planejamento de cidades com soluções de tráfego de transportes motorizados e não motorizados. A lei tem como objetivo estabelecer normas e diretrizes para o poder público, tanto na esfera municipal, estadual e principalmente federal, realizar estudos e implementações de políticas públicas a fim de aliviar os crescentes problemas de infraestrutura, congestionamento e circulação de pessoas na cidade.

No Art. 5 da Lei, são estabelecidas as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), que tem como objetivo assegurar os itens abaixo:

- a) Integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;
- b) Prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;
- c) Integração entre os modos e serviços de transporte urbano;
- d) Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;
- e) Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;
- f) Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado;
- g) Integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa de fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional;
- h) Garantia de sustentabilidade econômica das redes de transporte público coletivo de passageiros, de modo a preservar a continuidade, a universalidade e a modicidade tarifária do serviço. (Brasil, Lei nº 13.683, de 2018).

No entanto, verifica-se uma realidade bastante diferente da estabelecida pela Lei Nº 12.587, por diversos problemas como: o constante aumento de congestionamento nas principais vias da

cidade, o aumento de automóveis que geram maior quantidade de poluentes do ar, falta de acessibilidade para pessoas com necessidades especiais, acidentes etc. (Ipea, 2011).

## 2.2 CONCEITOS RELACIONADOS A MOBILIDADE URBANA

Nesta seção serão abordados os principais conceitos relacionados a mobilidade urbana, em um panorama geral.

### 2.2.1 Congestionamento

De acordo com Vallim (2023, p.6), o congestionamento urbano é resultante do “aumento repentino do número de veículos nas ruas e avenidas durante os horários de pico” das capitais. Segundo Zerbini *et al.* (2009), há uma redução gradativa da velocidade dos automóveis nas ruas. Esse horário de pico tende a ocorrer duas vezes ao dia, o primeiro momento quando as pessoas estão indo para o trabalho ou escola, e o segundo momento quando estão retornando para casa. Nessas horas, o fluxo de automóveis particulares e transportes públicos tem um grande aumento nas principais avenidas da cidade, o que faz com que a população passe horas no trânsito.

Um dos principais motivos para o aumento do congestionamento no centro urbano é a expansão da frota de veículos particulares frente ao uso de transporte público, que se dá pelo aumento de crédito e financiamento oferecido às pessoas, assim como a piora na qualidade de modais públicos e coletivos. Para Pero e Stefanelli (2015):

O problema de locomoção individual dentro das cidades apresenta características que contradizem a noção clássica smithiana de que a busca pelos interesses individuais levaria, em geral, à melhoria do bem comum. O indivíduo, perseguindo seu interesse particular, soluciona o problema da locomoção optando pelo transporte motorizado privado, comumente o carro. Embora resolva seu problema particular, agrava a situação coletiva: ao adicionar mais um carro ao fluxo de automóveis na cidade, eleva o custo marginal para todo o restante da sociedade, pois haverá uma diminuição na velocidade média e um aumento no congestionamento (Pero e Stefanelli, 2015, p.3).

Outro motivo para a piora no trânsito seria o crescimento da região urbana, tanto em aumento territorial quanto populacional, causado pelas migrações e oportunidades econômicas que os centros urbanos concentram. Santos *et al.* (2016), descreve que essa expansão está dissociada do planejamento urbano, dificultando a mobilidade de pessoas e mercadorias, essas mercadorias

que transitam pelo meio urbano através de caminhões, disputando espaço com os demais meios de transporte de pessoas.

O congestionamento é a principal externalidade negativa causada pelo trânsito nas capitais. De modo geral, os congestionamentos provocam poluição do meio ambiente, fazem com que as pessoas desperdicem tempo e dinheiro, além de estimular uma piora na saúde mental. Para Resende e Souza (2009), quanto maior a renda da população, maior o desejo das pessoas de usar o transporte individualmente, e isso tem-se agravado nos últimos anos, pois os automóveis individuais permitem às pessoas a viajarem sozinhas, além disso, o conforto, a privacidade, a flexibilidade e rapidez, diferentemente do que elas experimentariam se usassem o transporte público, são muito atraentes. Conforme definido pelos autores:

Os sistemas de transporte público dominantes nas cidades brasileiras, como ônibus, metrô e trens, funcionam eficientemente somente quando conseguem atender a áreas com alta densidade. Como resultado, o transporte público é concentrado em poucas partes e ausente na maioria das regiões (Resende e Souza, 2009, p.11).

Cintra (2014), discorre sobre os vários custos que o congestionamento causa para a cidade e a produtividade das pessoas, dentre eles o principal seria o “custo de oportunidade” que representa o valor que as pessoas perdem ao estarem presas no trânsito. Esse tempo perdido poderia ser utilizado para coisas importantes, ou apenas tempo de qualidade ou descanso. Outro fator de perda importante é o monetário, como o preço da gasolina e os poluentes de ar, que aumentam com o trânsito parado. Vianna e Young (2015), calculam uma estimativa de perda total de 2,6% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional no ano de 2010 relacionado ao congestionamento.

Um estudo conduzido por Machado e Vianna (2017) investiga o impacto econômico do tempo perdido em deslocamentos para o trabalho. Analisando uma variedade de capitais e regiões metropolitanas do país, o estudo dividiu as áreas em duas categorias diferentes: as 'Áreas Estudadas' (AEs) e as áreas não estudadas. Nos resultados da análise, foram identificadas grandes desigualdades na perda percentual do PIB entre as capitais e a média nacional, tanto dentro quanto fora das AEs, até o ano de 2009. Após o período de 2009, houve uma mudança significativa nesse cenário, com as AEs aumentando essa perda de PIB em 4,9%.

O estresse é uma consequência do congestionamento, visto que quanto mais tempo uma pessoa passa no trânsito, maior cansaço e sensação de perda ela terá. Uma pesquisa feita no município de São Paulo, sobre trânsito como fator de estresse para trabalhadores, traz os resultados

de uma avaliação de motoristas e passageiros, onde é possível notar o aumento no nível de estresse causado pelos congestionamentos, onde quanto mais estressadas as pessoas, menor rendimento no trabalho e piora da qualidade de vida delas, resultando em riscos à saúde (Zerbini *et al.*, 2009).

### 2.2.2 Acidentes

Um tema relevante consequente do grande número de veículos nas vias urbanas são os acidentes de trânsito. Os acidentes de trânsito no Brasil resultaram em 45 mil mortes e deixaram mais de 300 mil pessoas feridas no ano de 2014. Esse número de acidentes indica um custo de cerca de R\$ 40 bilhões para a sociedade brasileira, enquanto nas áreas urbanas esse custo é de aproximadamente R\$ 10 bilhões. A maior parte desses custos está relacionada à perda de produção, quando há fatalidades, seguida pelos gastos hospitalares (Carvalho, 2020).

Os acidentes de trânsito resultam não só em prejuízos ao indivíduo (deficiências físicas, problemas financeiros e profissionais), como também a sociedade, já que consequentemente são necessários gastos hospitalares, custos previdenciários, além de causar uma diminuição da produção. Segundo dados da Organização Pan-Americana de Saúde (OPS), 6% das deficiências físicas são causadas por acidentes de trânsito (Marin e Queiroz, 2000). Os autores afirmam que:

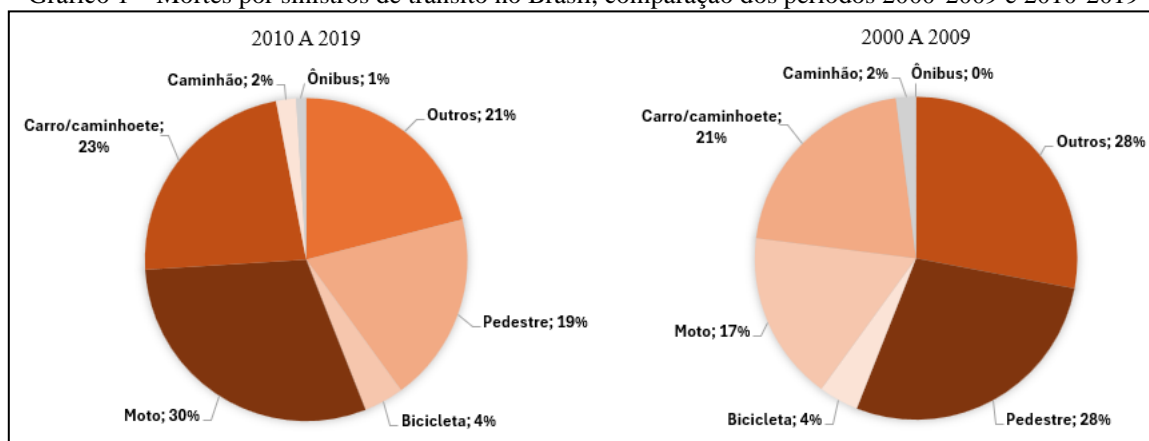
Esses números expressam bem o drama social decorrente da motorização em sociedades em desenvolvimento, como o Brasil, e a necessidade premente de se trabalhar a questão da segurança no trânsito. Em âmbito mundial, essa questão só passou a ser examinada com interesse correspondente à sua importância a partir da década de 50; no Brasil, porém, é ainda mais recente, e está sendo implementada por meio de campanhas em nível federal, estadual e municipal. A aprovação pelo Congresso Nacional do novo Código de Trânsito em 1998 é um começo promissor de mudança quanto a esses altíssimos números. Contudo, programas adicionais são imprescindíveis para criar uma cultura no trânsito e, nesse aspecto, somente os municípios maiores nas regiões mais desenvolvidas têm encontrado condições de implementar tais programas (Marin e Queiroz, 2000, p.8-9).

Jorge e Latorre (1994) destacam que os homens estão mais suscetíveis a acidentes de trânsito, com índices de mortalidade até três vezes maiores do que as mulheres. Os adultos jovens representam as principais vítimas, resultando em uma significativa perda para a população economicamente ativa. Santos *et al.* (2021) destaca que a partir da década de 1990, houve um aumento expressivo no uso de motocicletas por esse grupo de pessoas, facilitado pelos produtores e subsidiado pelo governo. Embora o uso desse transporte traga maiores riscos de acidentes, muitos ainda dependem dele. Segundo uma pesquisa desenvolvida no Hospital João XXIII, a motocicleta

é amplamente utilizada tanto para trabalho quanto para lazer. Isso inclui trabalhar diretamente com a motocicleta ou usá-la para deslocamentos diários ao trabalho. As principais motivações para o uso contínuo da motocicleta são o ganho de tempo, a praticidade e a economia, já que a motocicleta é um veículo mais barato que o carro, por exemplo (Santos *et al.*, 2021).

Apesar da implementação de leis mais rigorosas e aplicação de multas mais altas, somadas de um esforço para educação no trânsito, os índices de mortalidade e hospitalização decorrentes de acidentes de trânsito persistiram, ou até mesmo aumentaram. De acordo com matéria publicada no jornal Brasil de Fato (Ferreira, 2023), o plano proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2010 à diversos países para diminuição em 50% do número de acidentes não surtiram efeito no Brasil. Entre os anos de 2010 e 2019, as mortes no trânsito aumentaram em 13,5%. Conforme ilustrado pelo gráfico abaixo, houve um aumento expressivo no número de acidentes envolvendo motocicletas na última década (representando 30% das mortes), quando comparadas aos anos de 2000 a 2009 (17%). As mortes de pedestres diminuíram de 28% para 19% (Carvalho; Guedes, 2023).

Gráfico 1 – Mortes por sinistros de trânsito no Brasil, comparação dos períodos 2000-2009 e 2010-2019



Fonte: Elaboração própria baseado em Carvalho; Guedes (2023).

### 2.2.3 Poluição do meio ambiente

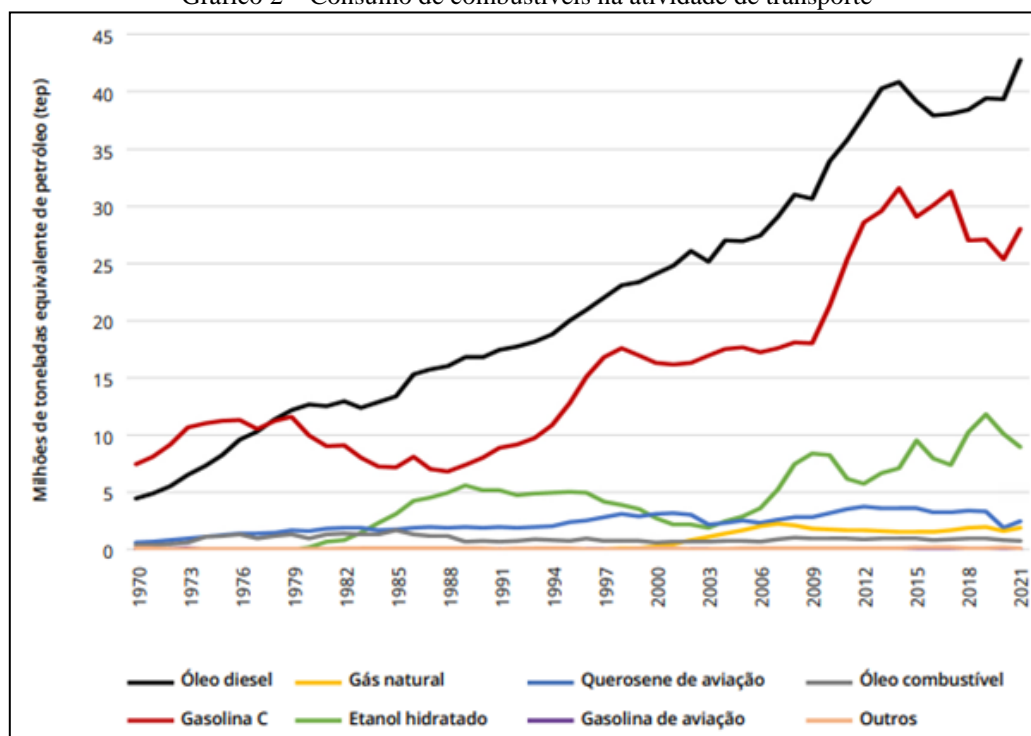
O uso exacerbado de combustíveis fósseis como principal fonte de energia nos transportes motorizados representa um grave problema para o meio ambiente. Os combustíveis fósseis contribuem para a emissão de gases de efeito estufa na atmosfera, o principal sendo o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Esses gases intensificam os impactos das mudanças climáticas globais, além de

afetar a qualidade do ar nas cidades, prejudicando a saúde pública e a qualidade de vida das pessoas. Outras fontes de energia não são incentivadas ou muito pouco incentivadas, como a fonte elétrica, sendo uma fonte muito mais cara para os indivíduos e para o sistema de transporte público. Carvalho, Pereira e Vasconcellos (2011), destacam:

Esse aumento tem sido em parte compensado pelo fato de os novos veículos produzidos pela indústria nacional emitirem menor quantidade de poluentes por quilômetro rodado, em consequência da regulamentação estabelecida pelo Programa de Controle da Poluição Veicular (Proconve) e de controles estabelecidos em algumas cidades brasileiras, sobre a emissão de poluentes por veículos nas ruas. Apesar desses avanços, o problema da poluição atmosférica é grave, principalmente nas regiões metropolitanas com grandes frotas de veículos automotores, sendo expressa pelos prejuízos à saúde da população em geral e dos idosos e crianças, em particular (Carvalho, Pereira e Vasconcellos, 2011, p.13).

Segundo dados da análise de emissão de gases do efeito estufa realizada pelo Observatório do Clima, o consumo de óleo diesel utilizado principalmente por veículos pesados (caminhões e ônibus) contribuiu para o incremento de 10% nos níveis de emissão de poluentes por transportes nos últimos anos, com aproximadamente 45 milhões de toneladas equivalentes de petróleo. Os automóveis aparecem em segundo lugar entre os maiores emissores, com pouco menos de 30 milhões de toneladas. Os dois grupos de combustíveis somam aproximadamente 73% de toda a emissão de gases de efeito estufa. Etanol hidratado, querosene e gasolina de aviação, óleo combustível etc. Representam os demais 27% de emissão de poluentes (Potenza *et al.*, 2023).

Gráfico 2 – Consumo de combustíveis na atividade de transporte



Fonte: Potenza *et al.* (2023).

A saúde da população é uma das variáveis mais afetadas pelo uso de gases de efeito estufa em transportes e, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 91% da população mundial respira ar poluído e inseguro para saúde, e o setor de transportes é uma das principais fontes de poluição do ar nas cidades, sendo responsável por 41,25% da emissão de gases poluentes (ITDP Brasil, 2021). Câmara e Parenza (2022, p.3), discutem os principais impactos negativos dos automóveis e motocicletas na saúde das pessoas. Segundo eles, esses veículos “aumentam o sedentarismo, agravam problemas no sistema respiratório, contribuem para a elevação das taxas de doenças cardíacas, causam uma grande quantidade de acidentes de trânsito, ampliam a poluição sonora e visual e diminuem o uso de espaços coletivos na cidade”.

O Programa de Controle da Poluição Veicular (Proconve), foi criado pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) em 1986, e tem como principais objetivos reduzir emissões de poluentes por automóveis para atender o Padrão de Qualidade do Ar e promover o desenvolvimento tecnológico na engenharia a fim de criar equipamentos e controles de qualidade do ar que possam ser utilizados nas capitais e regiões metropolitanas (IBAMA, 2021).

Para combater a poluição atmosférica é preciso adaptar os meios de transporte em fontes renováveis, e a utilização de modelos elétricos é um bom ponto de partida, pois segundo Lima,

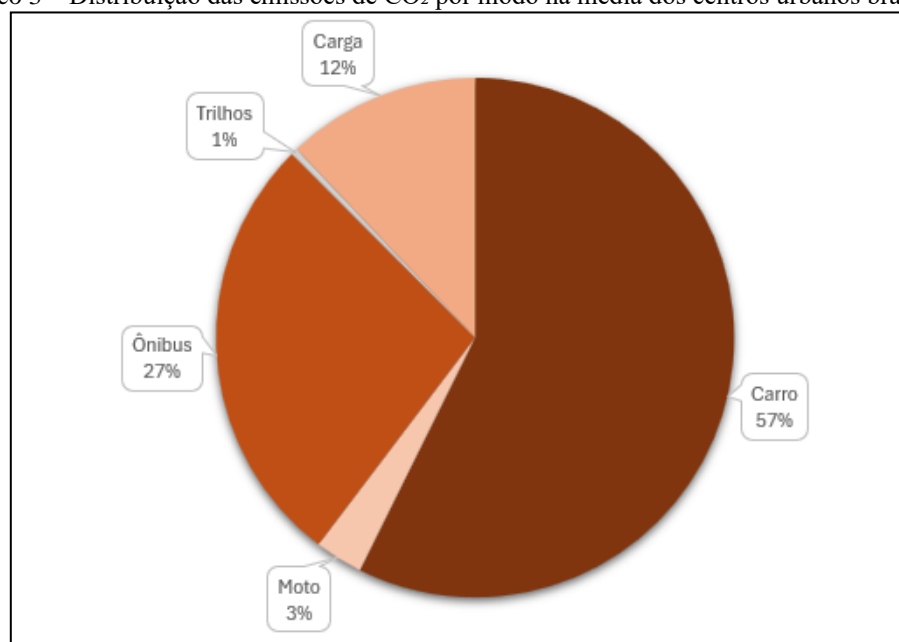
Neto e Silva (2019, p.56) “Os veículos totalmente elétricos utilizam a eletricidade armazenada nas baterias embarcadas para a alimentação do motor elétrico de tração ou propulsão. Essas baterias são recarregadas conectando o veículo a carregadores externos ou na rede”. E como não há combustão, o modelo não emite gases de efeito estufa.

A expansão urbana de forma sustentável é fundamental, pois apenas dessa maneira se equilibra o crescimento populacional com a preservação ambiental, garantindo qualidade de vida tanto para os residentes da capital quanto das cidades metropolitanas. Para Japiassú e Lins (2014, p. 16): “Expansão urbana é um processo que se refere às dinâmicas da cidade que resultam ou justificam seu crescimento”. Porém, o modo mais fácil para favorecer o transporte público urbano e desestimular o uso de automóvel seria o maior adensamento de áreas próximas a corredores de ônibus e distribuir as atividades comerciais e urbanas, para uma maior fluidez de pessoas pelos bairros da capital (Ipea, 2016). Dessa forma, ocorreria uma minimização dos impactos ambientais e de emissão de CO<sub>2</sub> que temos hoje.

#### **2.2.4 Externalidade negativa**

A externalidade negativa é um princípio da economia, utilizado principalmente pelos economistas neoclássicos, que se relaciona muito com os tópicos apresentados até o momento, principalmente com a questão ambiental e a utilização de CO<sub>2</sub>. Segundo o economista Gregory Mankiw, em seu livro “Introdução à Economia”, uma externalidade ocorre quando uma pessoa realiza uma ação que afeta o bem-estar de outra pessoa não envolvida na situação, sem haver qualquer compensação por esse impacto, seja ele negativo ou positivo. Se for um impacto prejudicial para a pessoa não envolvida, é chamado de externalidade negativa. Se for um benefício, é uma externalidade positiva. Sempre que uma externalidade ocorre, há uma falha no equilíbrio de interesses da sociedade (Mankiw, 2019). Conforme Brasil e Ferreira (2020, p. 2), “O desenfreio crescimento populacional recente, combinado com a necessidade cada vez maior de consumo dos recursos naturais do planeta, vem se tornando uma equação perigosa.” No caso de emissões de dióxido de carbono, o interesse dos usuários de automóveis particulares opõe-se ao consumo consciente e contribui para o aquecimento global, visto que a demanda por deslocamento rápido, confortável e individual traz consigo um grande aumento na emissão de poluentes.



Gráfico 3 – Distribuição das emissões de CO<sub>2</sub> por modo na média dos centros urbanos brasileiros

Fonte: Elaboração própria baseado em Ipea (2011).

Em pesquisa do Ipea (2011), podemos observar a distribuição das emissões de CO<sub>2</sub> pelos modais nos centros urbanos. Os carros detêm o percentual de 57,4% das emissões, seguido de ônibus com 27,2%, carga com 12,1%, motos com 3% e trilhos com 0,4%.

A utilização de caminhões para o transporte de cargas é um exemplo de externalidade negativa para as pessoas. A tragédia dos comuns descreve uma situação em que indivíduos, agindo de acordo com seus próprios interesses racionais e egoístas, esgotam um recurso comum, apesar de compreenderem que isso é prejudicial a longo prazo para todos. A teoria dos jogos elucidada essa situação, como um dilema social. Nessa análise cada indivíduo enfrenta a escolha entre colaborar, usando o recurso de maneira sustentável ou agir de maneira egoísta, explorando o recurso excessivamente (Drumond, 2020).

### 2.2.5 Vias urbanas e o planejamento urbano

O Ministério das Cidades<sup>1</sup>, órgão federal criado com objetivo de combater a desigualdade social, ampliar o acesso da população à moradia, saneamento e transporte. Por isso, impõe restrições ao financiamento de obras destinadas à expansão de vias urbanas, pois é uma opção que

<sup>1</sup> O Ministério das Cidades foi descontinuado em 2016, durante o governo Temer, sendo retomado no governo Lula em 2022.

favorece diretamente apenas os automóveis em detrimento do trânsito urbano como um todo. Nas capitais e cidades metropolitanas, a prioridade deve ser direcionada para a eficiência do transporte público, destacando a importância de soluções que beneficiem a mobilidade geral, em vez de se concentrar exclusivamente no fluxo de veículos particulares (Brasil, 2024). “Ainda assim, essas tentativas de priorização ocorrem dentro de um contexto em que o modelo de desenvolvimento adotado pelo governo federal de fato prioriza o uso individual de automóvel e estimula o consumo deste bem” (Florentino, 2011, p.47).

De acordo com Araújo *et al.* 2011, o sistema de transporte em áreas urbanas não apenas acompanha a expansão das áreas residenciais, mas também tem grande influência sobre sua configuração. O crescimento das cidades é influenciado pela disponibilidade de transporte, gerando modificações significativas no uso do solo. A qualidade e a acessibilidade do transporte público influenciam diretamente o padrão de desenvolvimento urbano, assim como a localização de atividades comerciais, industriais e residenciais.

Para Dias, Drabik e Formighieri (2017, p.1), “O melhoramento do sistema viário implica na melhoria do dia a dia da população que utiliza aquele determinado local, podendo ser considerado um importante instrumento do planejamento urbano e influenciando na qualidade de vida da população.” O planejamento urbano deve antecipar e guiar o crescimento das cidades buscando padrões de ocupação do solo que incentivem o uso do transporte público e reduzam a dependência dos automóveis particulares.

### **2.2.6 Acessibilidade**

Um dos fatores determinantes para a queda na desigualdade socioespacial é o esforço para garantir acessibilidade. Conforme descrito no trabalho de Jesus (2021, p.22), a acessibilidade pode ser considerada uma forma de inclusão social, pois o seu objetivo é “atender pessoas com diversos tipos de capacidades e necessidades”. Sejam essas pessoas com deficiência em se locomover, deficientes físicos como os cadeirantes, com deficiência visual, entre outros.”

Para garantir uma mobilidade urbana inclusiva, precisamos de uma gestão de qualidade. Formular um conjunto de estratégias seria o primeiro passo para aumentar a acessibilidade dos transportes e dos locais para a população. Ipea (2016), expõe que:

A ineficiência dos sistemas de mobilidade piora as desigualdades socioespaciais, prejudicando os mais pobres, em termos de impactos sobre a renda, oportunidades de

emprego, estudo, lazer e condições de tratamento de saúde, além de pressionar as frágeis condições de equilíbrio ambiental no espaço urbano. Assim, os gestores públicos são demandados cada vez mais a adotar políticas públicas alinhadas com o objetivo maior de se construir uma mobilidade urbana sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental (Ipea, 2016, p.345).

Araújo *et al.* (2011), destaca que alguns fatores exercem influência na capacidade e qualidade da mobilidade para diferentes grupos, um desses fatores é a renda familiar. Observando que as classes A e B (camadas de maior renda na sociedade, indivíduos com rendimentos, acesso a bens de consumo de alto valor e maior capacidade de investimento em educação, saúde e lazer) possuem praticamente o dobro das classes D e E <sup>2</sup>(camadas de menor renda na sociedade, com acesso limitado a serviços e bens de consumo de alto custo, e geralmente em situações de maior vulnerabilidade socioeconômica), fica evidente que quanto maior a renda, maior é a capacidade de deslocamento individual, restando às classes menos favorecidas uma dependência do transporte público que se mostra insuficiente para suprir as necessidades dessas populações. Outra relação apontada pelos autores é a disparidade entre os sexos. Homens possuem entre 15% e 25% mais mobilidade do que mulheres, independente das classes de renda. Porém, o grau de escolaridade se mostra capaz de diminuir essa diferença.

Outro problema que deve ser discutido é a mobilidade para pessoas com deficiências. Barbosa (2016), destaca a necessidade de conduzir os planos de mobilidade de forma inclusiva:

Deve-se ressaltar que, neste processo de implementação da mobilidade urbana sustentável, é imprescindível a participação de todas as pessoas, inclusive daquelas que possuem deficiência; a mobilidade e a capacidade de ir e vir são fundamentais para a identidade das pessoas, suas experiências de vida e oportunidades, principalmente para aquelas cuja mobilidade e padrões de movimento são limitados por circunstâncias sociais ou situacionais mais amplas sobre as quais se tem pouco ou nenhum controle (Barbosa, 2016, p.143).

A autora traz alguns relatos de pessoas com deficiência nos quais elas elencam as principais dificuldades de locomoção que enfrentam em suas rotinas:

- a) ruas apertadas;
- b) calçadas cheias de obstáculos e que não comportam um cadeirante;
- c) transporte como barreira à locomoção;
- d) ausência de sinal sonoro dificulta mobilidade de pessoas com deficiência visual;

---

<sup>2</sup> Classes: A1 – R\$ 9.733,47; A2 – R\$6.563,73; B1 – R\$ 3.479,36; B2 – R\$ 2.012,67; C1 – R\$ 1.194,53; C2 – R\$ 726,26; D – R\$ 484,97 e E – R\$ 276,70 (ABEP, 2008).

- e) calçada malconservada, com buracos, com entulho, inacabada, ou inexistência de calçada;
- f) falha na construção de rampas rebaixadas nas calçadas;
- g) rampas que são obstruídas por postes, buracos, que estão pela metade, ou ainda que não têm ligação com o outro lado da rua.

### 2.2.7 Tecnologia e inovação

Nossa capacidade de locomoção está em constante evolução, devido aos avanços tecnológicos aos quais temos acesso. Essas inovações podem ser utilizadas para promover melhorias no transporte público, garantindo acesso igualitário para todos, e para estimular o surgimento de alternativas de transporte que atendam a necessidades específicas de diferentes grupos.

A Uber, empresa criada em 2009 nos EUA, explorou a oportunidade de consolidar o serviço de transporte privativo. Introduziu um modelo de negócio baseado em tecnologia para smartphones, conectando motoristas autônomos diretamente aos clientes por meio de um aplicativo (Diaz e Mariano, 2017). Esse meio de transporte encontrou um cenário de grande dificuldade de locomoção no Brasil, onde a empresa rapidamente se tornou uma opção relativamente acessível para a população. No entanto, é importante contextualizar que essa acessibilidade foi impulsionada, em parte, pelas dificuldades existentes no sistema de transporte público. Além disso, não podemos ignorar os impactos negativos associados ao surgimento da Uber, como o estímulo ao aumento da posse de veículos particulares e o conseqüente aumento do congestionamento urbano.

Para que o transporte público volte a ser a priorizado entre os usuários, planos de mobilidade estão sendo desenvolvidos, incluindo o conceito de Cidades Inteligentes (*Smart Cities*). Esse conceito se refere a uma cidade interconectada por tecnologias de informação, em constante comunicação entre os diferentes modais disponíveis. Isso é alcançado por meio da coleta contínua de dados, visando gerenciar recursos e tratando a mobilidade como uma rede interdependente e conectada. Burlamaqui, Fonseca e Quaresma (2022) destacam:

Na mobilidade inteligente, várias tecnologias e serviços podem ser utilizados para facilitar e otimizar a circulação dos cidadãos e, assim, reduzir o tempo de viagem e as emissões de gases de efeito de estufa emitidos pelos veículos movidos à combustão. Desde serviços focados no monitoramento do tráfego, na assistência para otimizar o transporte público, assim como novos serviços e produtos que podem ser oferecidos aos viajantes ligados à

conectividade dos veículos (veículos elétricos e conectados, veículos automatizados, compartilhados ou privados) com os diversos sensores da cidade (a própria infraestrutura da cidade e os smartphones dos cidadãos). Estes serviços e tecnologias, quando bem alinhados, podem levar à mobilidade contínua (*seamless mobility*) necessária para uma cidade inteligente e sustentável (Burlamaqui, Fonseca e Quaresma, 2022, p.2).

## 2.3 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Neste capítulo foram apresentados alguns conceitos que se relacionam com a mobilidade urbana. O congestionamento e a poluição como fatores de externalidade negativa, além de problemas como acessibilidade e planejamento urbano, e por fim, possibilidade de melhorias com tecnologias. No próximo capítulo será discutida a mobilidade urbana na cidade de Porto Alegre e os principais meios de transporte utilizados na capital, apoiando-se nas teorias econômicas de custo, demanda e investimento público. Por fim, será discutido o panorama de transportes públicos antes e pós pandemia.

### 3 MOBILIDADE URBANA EM PORTO ALEGRE

Este capítulo apresentará uma visão geral da estrutura da mobilidade urbana em Porto Alegre, incluindo detalhes sobre a frota de veículos e sua distribuição. Ademais, serão discutidos estudos empíricos relacionados ao tema.

#### 3.1 DADOS DEMOGRÁFICOS DE PORTO ALEGRE

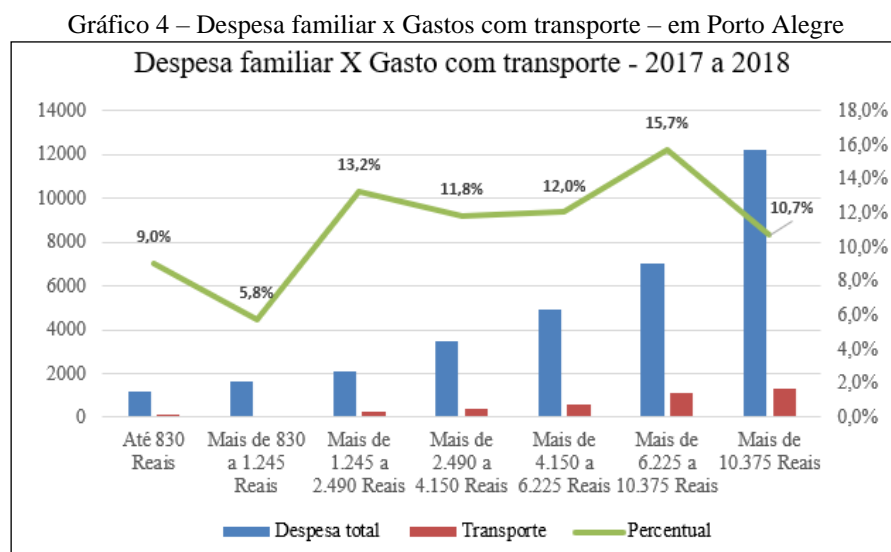
Segundo o IBGE (2022), através da publicação do Censo 2022, Porto Alegre ocupa a décima primeira posição no ranking das capitais mais populosas do Brasil. A cidade possui 1.332.845 habitantes, representando 12,25% da população do Estado do Rio Grande do Sul. Com área equivalente a 495km<sup>2</sup>, a capital possui uma densidade demográfica de 2.690,50 habitantes por quilômetros quadrados. Conforme o IBGE (2010), Porto Alegre possui 81 bairros oficiais, sendo Rubem Berta, Sarandi, Restinga e Lomba do Pinheiro os bairros mais populosos. Embora seja urbana, Porto Alegre dispõe de uma vasta área rural, quando comparada a outras capitais brasileiras. Segundo a Prefeitura de Porto Alegre (Vieira, 2024), a capital possui 8,28% do seu território municipal classificada como zona rural, ficando atrás apenas das capitais Palmas e São Paulo.

Conforme Censo do IBGE (2010), Porto Alegre está em sétimo lugar no ranking das capitais com o maior Índice de Desenvolvimento Humano, que busca mensurar os índices de longevidade, educação e renda. A cidade possui o rendimento médio mensal de 4,1 salários-mínimos dos trabalhadores formais. No ranking nacional de municípios, Porto Alegre encontra-se no 20º lugar em relação a renda média dos trabalhadores formais. Quanto a pessoas ocupadas, a cidade possui uma taxa de 51,23% de trabalhos formais, representando o 69º lugar no país. Entretanto, o nível de ocupação da capital, de acordo com Belandi (2024), está abaixo do nacional, 57,6%.

Os gastos das famílias brasileiras com transporte urbano podem comprometer até 15% de sua renda, somando despesas com transporte público e privado. No entanto, a proporção de gastos com transporte privado é, em média, cinco vezes maior do que com transporte público. Observa-se que as famílias do interior têm maior independência em relação ao transporte público, devido à renda familiar mais alta, enquanto nas regiões metropolitanas há uma maior dependência do transporte público, resultado da menor renda dessas famílias (Ipea, 2012).

Os gastos com transporte são inclusive maiores do que os gastos com alimentação na maior parte das famílias brasileiras. Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017-2018, realizada pelo IBGE, “a despesa per capita com transporte foi estimada em R\$ 234,08, enquanto o gasto com alimentação ficou em R\$ 219,44.” (Famílias [...], 2020).

A média de gastos com transporte na capital de Porto Alegre é de 11,17% da renda familiar, indicando um menor gasto comparado à média nacional. Observa-se que as famílias com renda de até 4,3 salários-mínimos apresentam diferentes níveis de gasto com transporte. Famílias que ganham até R\$ 830,00 tendem a gastar mais com transporte (9,0%) do que aquelas com renda de até R\$ 1.245,00 (5,8%). É possível que, devido à precarização das atividades trabalhistas na primeira faixa salarial, onde muitos trabalhadores não atingem o salário-mínimo, o benefício de Vale Transporte (VT), garantido pela CLT, não seja disponibilizado. Isso pode explicar a diferença observada entre as faixas salariais. A partir dessa faixa, o percentual de gasto com transporte não sofre variações significativas, até observarmos uma queda nos gastos para famílias com renda acima de R\$ 10.375,00 (10,7%), visto que, quanto maior a renda, menor o percentual de gasto com transporte (POF 2017-2018, IBGE).



Em resumo, Porto Alegre, como uma das capitais mais populosas do Brasil, necessita de atenção ao planejamento e gestão da mobilidade urbana devido à sua extensão territorial, densidade demográfica e diferenças econômicas. Embora a cidade tenha um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) elevado, os gastos com transporte continuam sendo uma preocupação,

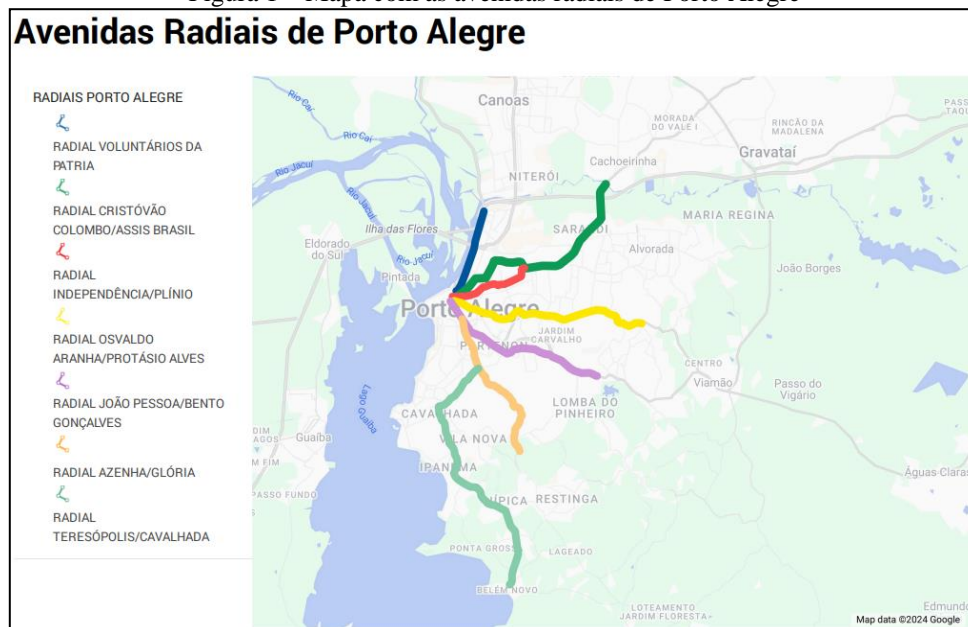
especialmente para famílias de baixa renda. Estes fatores apontam a necessidade de investimentos e incentivos governamentais para melhorar a infraestrutura de transporte público, buscando atender de forma eficiente as necessidades da população. Na sequência deste capítulo, será apresentada uma análise sobre como a mobilidade urbana está organizada em Porto Alegre, seus principais modais e da atual crise do transporte público na cidade.

### 3.2 CENTRALIDADE URBANA EM PORTO ALEGRE

Porto Alegre é o maior polo comercial do Rio Grande Sul, seu fluxo intenso de relações comerciais para a região central, desde o século XIX, induziu ao acúmulo de serviços, consumo e atividades de trabalho, cultura e lazer. Segundo Walter (2009), “o desenvolvimento urbano provocou a criação das vias transversais, com a função de alimentar os eixos principais de acesso ao centro da cidade. Com o passar do tempo o problema da saturação das vias acabou sendo reproduzido, também, nas áreas periféricas, principalmente pelo maior acesso ao transporte individual.” (Walter, 2009, p. 4)

A cidade se organiza por meio de *eixos radiais*, vias que se estendem do centro da cidade até as áreas periféricas, formando um padrão de raios em torno do centro urbano. No século XIX houve um movimento para a estruturação dos principais radiais da cidade:

Figura 1 – Mapa com as avenidas radiais de Porto Alegre



Fonte: Elaboração própria baseado em Vargas (2003).



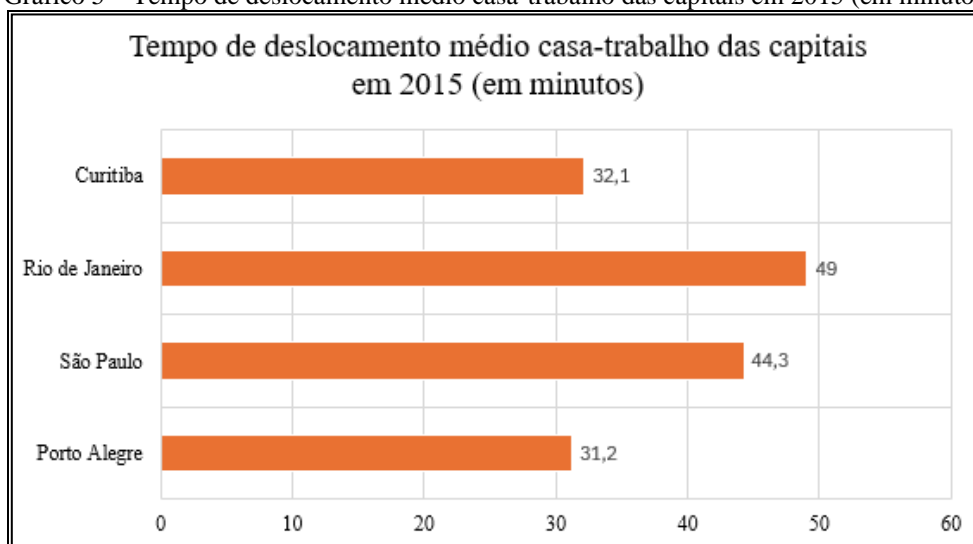
- a) Avenida Voluntários da Pátria – acesso a zona norte;
- b) Avenida Cristóvão Colombo/Benjamin Constant – acesso a zona norte;
- c) Avenida Independência – acesso a zona norte;
- d) Avenida Osvaldo Aranha/Protásio Alves – acesso a zona leste;
- e) Avenida João Pessoa/Bento Gonçalves – acesso a Viamão;
- f) Avenida Azenha – acesso a Estrada da Cascata até o Belém Velho;
- g) Avenida Teresópolis – acesso a Estrada da Cavahada até o Belém Novo.

Em razão dessas vias de acesso, a população começou a ocupar o território ao longo dos eixos principais, gerando uma grande movimentação de ida e volta ao centro, convergindo avenidas com grandes fluxos de transporte em um centro relativamente pequeno. Além disso, a topografia da cidade impediu a formação de ruas circunferenciais com boas condições técnicas (Vargas, 2006). Essa estrutura se torna um problema de trânsito, especialmente quando levados em consideração a grande quantidade de modais de transporte nessas avenidas, principalmente automóveis individuais, causando congestionamento e aumento de poluição.

### **3.2.1 Tempo de Deslocamento – Casa/Trabalho/Casa**

Alexandrino e Lima (2021) ressaltam que o tempo médio de deslocamento entre casa e trabalho no Brasil aumentou de 28,4 minutos em 1992 para 30,2 minutos em 2012. Nas áreas metropolitanas, esse aumento foi ainda mais significativo, passando de 36,4 para 40,8 minutos. Os autores se baseiam na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada pelo IBGE em 2015, para determinar o tempo médio de deslocamento entre casa e trabalho das principais capitais do Brasil. Porto Alegre tem uma média de 31,2 minutos, valor muito próximo à média de Curitiba, que é de 32,1 minutos. Ambas as cidades possuem dados demográficos semelhantes. Já as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, caracterizadas como megalópoles, ficam a frente com 49 e 44,3 minutos respectivamente (Alexandrino e Lima, 2021).

Gráfico 5 – Tempo de deslocamento médio casa-trabalho das capitais em 2015 (em minutos)



Fonte: Elaboração própria baseado em Alexandrino e Lima (2021).

O tempo de deslocamento em Porto Alegre, quando comparado as demais, não é exatamente preocupante, porém os autores destacam o potencial que a redução no tempo de deslocamento tem na vida das pessoas, “possibilitando que elas dediquem mais tempo para outras atividades, de lazer ou de estudo, além de contribuir para um estilo de vida mais saudável e maiores níveis de bem-estar.” Alexandrino e Lima (2021, p.4).

Carvalho (2024), faz uma correlação entre tempo de deslocamento para o trabalho e o recebimento ou não de auxílio transporte, baseado em dados da POF/IBGE 2018. Os resultados indicam que pessoas que não recebem o auxílio acabam passando menos tempo em deslocamento para o trabalho (25,2 minutos), do que pessoas que recebem o auxílio (37,9 minutos). Quando comparado as demais cidades estudadas, Porto Alegre apresenta a maior diferença entre as médias de tempo (50,4%).

### 3.2.2 Pesquisa sobre divisão de modais em Porto Alegre

A tabela 1, retirada da Pesquisa Nacional de Mobilidade Urbana (PEMOB) em capitais com mais de 250 mil habitantes, apresenta dados sobre o uso de modais pela população porto alegrense em 2022, a maior parcela dos respondentes utiliza o transporte público coletivo, seguida pelo uso de automóveis particulares e posteriormente pelo deslocamento a pé. Motos e bicicletas representam apenas 2% dos respondentes.

Tabela 1 – Modais utilizados pela população porto alegreense em 2023

| Modal       | Percentual |
|-------------|------------|
| Bicicleta   | 1%         |
| Ônibus      | 38%        |
| Automóvel   | 36%        |
| Motocicleta | 1%         |
| Outros      | 24%        |

Fonte: Elaboração própria com base em Brasil (2023).

Como observamos, o transporte motorizado é imensa maioria e está subdividido principalmente entre ônibus e carro. De um lado, o transporte público que deveria suprir a necessidade de deslocamento da população, com 38% de utilização. De outro lado, o carro, sendo a principal alternativa para locomoção. Câmara e Parenza (2022), realizaram um estudo transversal buscando avaliar a relação entre a percepção de qualidade de vida com o meio de transporte utilizado entre três grupos de usuários, são eles:

- a) G1 – veículo particular/aplicativo de automóveis;
- b) G2 – transporte público coletivo;
- c) G3 – bicicleta/caminhada.

O estudo teve como amostra 417 moradores da cidade de Porto Alegre, de 18 a 60 anos de idade, sendo 57,8% residentes das áreas centrais que utilizam do transporte urbano em sua rotina semanal, seja para trabalho, estudo ou lazer. Os resultados foram os seguintes:

- a) grupo 1 (Carro e aplicativos): percepção de maior qualidade de vida associada à boa disponibilidade de locais para alimentação, maior idade, e a consideração de que o transporte é sustentável para o meio ambiente. Elevada escolaridade (46,5% com pós-graduação) e renda (40,4% recebem entre quatro e dez salários-mínimos). Menor taxa de estudantes (54,4%), indicando maior estabilidade financeira;
- b) grupo 2 (Transporte público coletivo): percepção positiva de qualidade de vida ligada à relação afetiva com a cidade e sua estrutura agradável, e possibilidade de realizar outras atividades durante o trajeto. Fatores negativos incluem a falta de escolha e maior tempo de deslocamento. Uso do ônibus permite observação passiva da cidade e realização de outras atividades, contribuindo para o bem-estar;

- c) grupo 3 (Bicicleta e caminhada): maior qualidade de vida associada à interação social, uso do transporte por necessidades diárias, sustentabilidade, facilidade de locomoção e menor tempo de deslocamento. 83,2% vivem em zonas centrais, facilitando o acesso a serviços essenciais. Maior sensação de bem-estar e identificação grupal entre ciclistas e caminhantes.

O estudo chegou às seguintes conclusões: A escolha do modal de transporte está relacionada à percepção deste como uma ferramenta facilitadora da rotina, afetando a qualidade de vida; Automóveis ampliam o acesso a bens da cidade e representam estabilidade de vida; Ônibus proporcionam relaxamento e contemplação da cidade; Bicicletas e caminhada promovem socialização e qualidade de vida (Câmara; Parenza, 2022).

No entanto, o aspecto mais interessante do estudo, que se alinha ao objetivo deste trabalho, é observar os fatores que influenciam a preferência por um modal em detrimento de outro. O ônibus, por exemplo, permite uma contemplação passiva da cidade e a realização de outras atividades durante o percurso, sendo a opção ideal, se não fossem as percepções de dificuldade de locomoção (tempo) e de escolha. Há pessoas que preferem usar bicicletas ou caminhar devido à sustentabilidade, socialização e facilidade de locomoção que esses modos oferecem. Contudo, como observado no estudo, essa preferência está limitada a uma parcela de pessoas que vivem nas zonas centrais.

Nesse contexto, o carro torna-se a opção preferida para aqueles que residem em áreas mais distantes, pois oferece independência e conforto na rotina diária. O uso do automóvel melhora diretamente a qualidade de vida dos indivíduos que o possuem. No entanto, do ponto de vista coletivo, o grande incentivo à aquisição de automóveis pode gerar problemas no funcionamento do sistema de mobilidade urbana.

Além dos automóveis particulares, os aplicativos de transporte sob demanda (*ride-hailing*), são altamente utilizados em Porto Alegre. Segundo Pereira e Warwar (2022), a taxa de utilização de aplicativos como Uber e 99 chega a 17% dos residentes da cidade. Esse número destoa em 13,9% quando comparado a média nacional, de 3,1%. Entre as principais capitais do país, Porto Alegre ocupa a primeira posição no ranking de usuários de aplicativo, representando 8,9% do total de utilizados entre as capitais.

### 3.3 AUTOMÓVEIS

O incentivo a aquisição de automóveis não é novidade, políticas de facilitação a compra de automóveis já estão presentes desde o regime militar. Augustin (2022), destaca que no governo Lula (2003-2010), houve fortes incentivos tributários à indústria automobilística. Um exemplo foi a isenção de IPI para carros 1.0 em 2008, como medida para enfrentar a crise internacional. Além dos incentivos fiscais, outros fatores importantes no aumento de vendas de carros durante o governo Lula foram o maior acesso ao crédito e o crescimento do emprego e dos salários. Essa combinação entre renda mais alta e preços mais baixos fez as vendas de carros atingirem um patamar recorde.

Na década de 2000, devido a este incentivo, a frota de veículos brasileiros dobrou, passando de 19,9 milhões para 40 milhões (Pero; Stefanelli, 2015).

Segundo dados do Detran (2024), a frota total em circulação (somados todos os tipos de modais) em Porto Alegre chegou ao marco de 860.079 veículos, quando comparado ao ano de 2007, que teve 591.598 veículos registrados, representam um aumento de 45,38% na frota. De acordo com os dados mais recentes disponibilizados pelo Observa POA, em relação à disposição dos modais, no ano de 2022 os carros representavam 74,05% de toda frota em circulação, já as motocicletas representavam 12,11%, sendo o segundo maior contingente da categoria de modais.

#### 3.3.1 Motorização

Porto Alegre apresenta um crescimento na sua taxa de motorização há alguns anos. Conforme o Detran (2024), a categoria B, de motoristas habilitados a conduzir veículos de pequeno porte (carro) utilizados para locomoção particular dos indivíduos, possui 538.388 condutores registrados em 2024. Para analisarmos o crescimento de condutores nesta categoria, em 2007 tínhamos 442.164 motoristas, uma variação positiva de 21,7%. Porto Alegre continua com forte tendência de crescimento de condutores, o que possivelmente aumentará o tempo médio de deslocamento casa-trabalho, o congestionamento e o risco de acidentes de trânsito.

### 3.3.2 Efeito na circulação de veículos – estacionamento e pedágio

O grande fluxo de veículos particulares em direção ao centro da cidade, traz consigo dois problemas que se retroalimentam: o próprio volume de veículos nas avenidas que dão acesso ao centro ocasiona grandes congestionamentos, especialmente em horários de pico, que compreendem entre 6h e 9h da manhã, e 17h e 20h da tarde/noite. A EPTC (2024) informou que no dia 9 de dezembro de 2021 circularam 25.321 veículos contabilizados a partir das sete horas da manhã até as oito horas da noite na Avenida Mauá, um dos principais acessos ao centro da capital. Como referência a Avenida Baltazar de Oliveira Garcia, extensão de uma das principais avenidas radiais de Porto Alegre, registrou no mesmo dia 32.943 veículos. Embora o trânsito na Avenida Mauá seja menor quando comparada a esta radial, o fluxo de veículos ainda é considerado alto, especialmente se levado em conta que se trata uma via de mão única (trânsito em uma direção).

Consequentemente, surge então uma demanda por locais para estacionamento, sejam eles nas próprias ruas do bairro ou em garagens com este fim específico. A “Área Azul”, através do Decreto 21.714/2022, é uma estratégia que regulamenta a cobrança de uma tarifa para estacionamento temporário em locais públicos, operada por uma empresa privada através de concessão. Este sistema, além de ser uma maneira de desestimular o uso do veículo particular, também auxilia para democratizar a utilização do espaço público, pois o prazo máximo de permanência dos veículos em áreas comuns é de duas horas e de quatro horas para a área de praças e parques, tendo este horário estendido somente para os fins de semana e feriados. Esta rotatividade permite que mais pessoas consigam estacionar, entretanto, possuem um tempo limite para deixar o local. Este programa também possui o intuito de incentivar e subsidiar o uso do transporte coletivo urbano, pois cada hora de estacionamento rotativo despense R\$4,50 ao usuário, sendo que deste valor, R\$2,87 é receita da empresa que administra e R\$1,63 é receita do município de Porto Alegre. Contudo, a prefeitura cobra uma outorga de 37,32% sob a receita da empresa em concessão, portanto, a prefeitura de Porto Alegre arrecada R\$2,70 a cada usuário que utilizar 1 hora de estacionamento rotativo na “Área Azul” e os valores arrecadados serão para subsidiar o transporte coletivo.

É impossível escapar da necessidade de locais para estacionamento com um fluxo de veículos tão grande, conforme observado anteriormente. Porém, a presença destes, acaba indiretamente estimulando a permanência dos veículos na região. Existem políticas de dissuasão, que buscam solucionar esse problema, como *park and ride*, um sistema que, conforme o ITDP

(2017), são muito utilizados nas cidades europeias e norte-americanas. Estes estacionamentos são instalados junto a estações de transporte público, para incentivar que as pessoas utilizem o transporte coletivo para chegar as zonas centrais da cidade. Este sistema busca que os indivíduos estacionem os seus carros em áreas mais afastadas, utilizando o transporte coletivo urbano para se deslocarem ao seu destino, diminuindo o congestionamento, a poluição e a disputa por vagas de estacionamento na área central. Cybis, Ferreira e Montarelli (2001), realizaram um estudo para implantar um estacionamento dissuasório em Porto Alegre, realizando uma pesquisa quantitativa com possíveis usuários deste local. No resultado da pesquisa, os respondentes definiram que a localização adequada do estacionamento é a característica que preponderou para este sistema, tendo facilidade de acesso ao transporte coletivo e que o estacionamento possua uma distância suficiente do centro para fundamentar uma troca de modal.

Outra proposta com mesmo objetivo, foi debatido pela Câmara Municipal de Vereadores de Porto Alegre (Godoy; Bittencourte, 2020), com autoria do prefeito Nelson Marchezan Junior, visa implementar um pedágio urbano na região central da cidade. Esta medida iria auxiliar a reduzir o congestionamento e facilitar a locomoção das pessoas. Nesta proposta, os veículos seriam taxados para circular no centro da cidade, sendo uma forma de arrecadar recursos para subsidiar o transporte coletivo e diminuir o custo social ocasionado pelos veículos. O projeto de pedágio urbano ficou em evidência com a sua implementação em Londres. Os ingleses, que começaram a operar em 2003, buscaram reduzir os níveis de congestionamento na região central da cidade e arrecadar recursos para investimentos na área de transportes. Conforme Câmara e Macedo (2000), este programa conseguiu reduzir 30% do congestionamento na área central de Londres. Concluiu-se que o pedágio de Londres auxiliou à população em utilizar mais vezes o transporte coletivo para acessar a região central da cidade e, como consequência, ajudou a melhorar a qualidade do ar da região, devido a diminuição de tráfego de veículos. O projeto do ex-prefeito sofreu grande rejeição por parte de vereadores, prefeitos de cidade metropolitanas e inclusive de candidatos à eleição de 2020, como resultado a política não chegou a ser votada na câmara municipal.

Independente das diversas possibilidades de intervenção deste problema, é interessante observar o que leva a decisão individual da utilização do carro, mesmo com a dificuldade na circulação, congestionamento, escassez de locais para estacionamento e as tarifas cobradas nestes em detrimento do uso do transporte público. A seguir, será analisado como o transporte público está estruturado e quais as dificuldades encontradas por esse sistema.

### 3.4 TRANSPORTE PÚBLICO DE PORTO ALEGRE

O primeiro modelo de ônibus começou a circular nas ruas de POA em 1926, o chamado “Chevrolet Pavão 1926” de Amador dos Santos Fernandes, seu itinerário compreendia o então chamado “Caminho Novo” (atual avenida Voluntários da Pátria) até o bairro São João.

No entanto, o modal mais utilizado pela população era o bonde, da companhia Carris, que permaneceu como um dos principais meios de transportes até os anos 1970, embora a empresa enfrentasse dificuldades financeiras. Após a estatização da Carris, nos anos 1950, houve uma iniciativa a empresa para reverter essa situação, iniciando a substituição gradual das linhas de bondes por ônibus. A verdadeira transformação que começou a reverter essa situação foi a criação das linhas transversais em 1976. Estas linhas, conhecidas como Ts, proporcionaram uma nova dinâmica ao transporte público de Porto Alegre, conectando bairros sem a necessidade de passar pelo centro da cidade. A implementação das linhas T1, T2, T3 e T4 representou uma revolução no sistema de transporte urbano. Os passageiros tinham uma alternativa para se deslocar entre os bairros, evitando a sobrecarga de veículos na região central. Esse novo sistema foi bastante aceito pela população, e sua popularidade ocasionou a ampliação das linhas, até as linhas do T11 em 2006 e por fim as linhas T12 e T13 em 2016 (Carris, 2020). Outras empresas privadas também surgiram ao longo dos anos, criadas para alimentar a necessidade de deslocamento dos bairros diretamente para o centro da cidade, que não eram supridas pelas linhas da Carris, que só circulavam ao redor do centro.

Essas empresas, por transitarem nos radiais da cidade em direção ao centro, onde o fluxo de veículos era maior, acabavam disputando o espaço com automóveis, motocicletas e outros veículos motorizados. Surgiu então a necessidade da criação de faixas exclusivas para ônibus, a fim de otimizar seu tempo de viagem. De acordo com Motta, Portugal e Ribeiro (2007, p. 45):

O processo de segregação do tráfego, utilizado no Brasil sob diferentes denominações (“faixas exclusivas”, “canaletas”, “corredores”, dentre outras), voltado à priorização do transporte coletivo, envolve ações de engenharia de tráfego que possibilitam que os ônibus circulem com maior fluidez, livres de congestionamentos e da disputa pelo espaço viário com o tráfego geral.

Zioni (2014), em estudo realizado na cidade de São Paulo, observando o comportamento do trânsito após 10 anos da implementação de corredores de ônibus, relata que a reserva de espaço dedicado aos veículos de transporte coletivo traz melhorias significativas em seu desempenho,



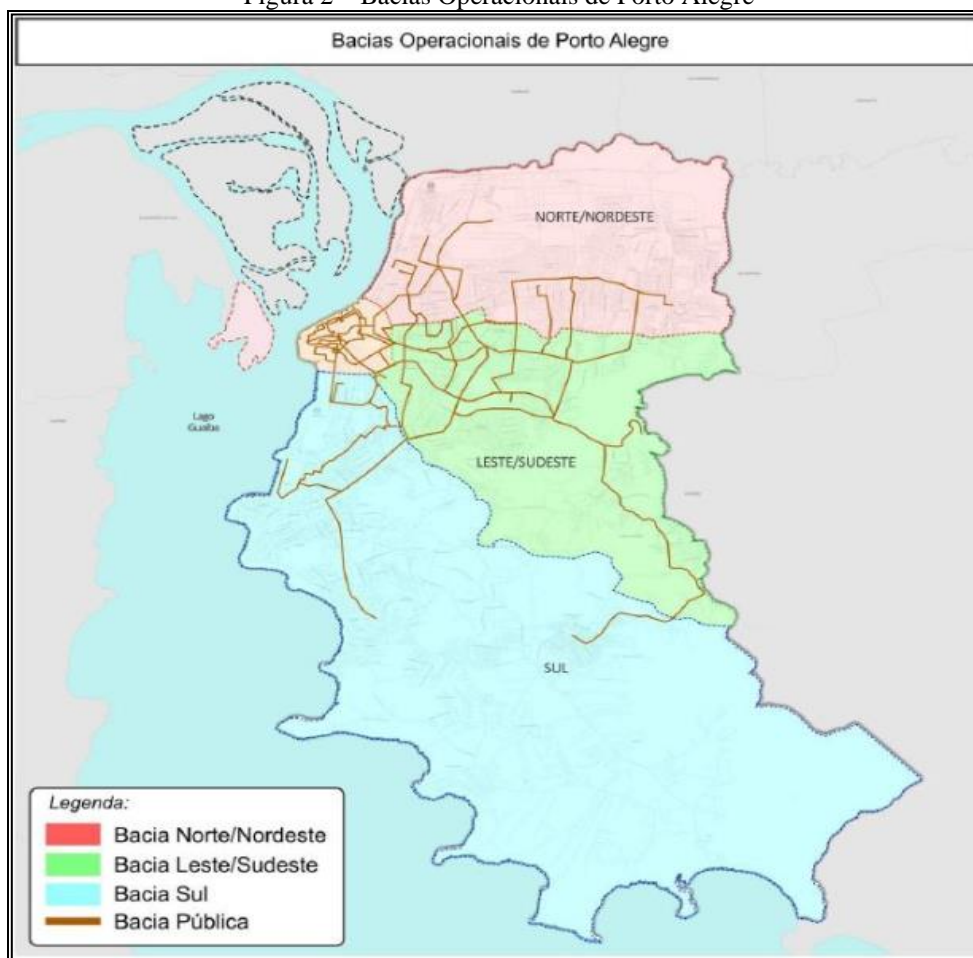
possibilitando que o percurso seja completado em menor tempo. Ainda assim, há críticas quanto ao real benefício da implementação dessa política, as quais acreditam que ela acaba por restringir a circulação de automóveis particulares.

Em uma análise na cidade de Curitiba, Albertin *et al.* (2020), destacam o efeito positivo na implementação dessa política. Os autores entendem que os corredores exclusivos como fundamentais para o bom funcionamento do sistema de transporte, pois ordenam o crescimento linear da cidade, melhoram a infraestrutura urbana, reduzem o tempo de viagem dos usuários.

Em Porto Alegre, os corredores de ônibus possuem uma extensão total 46,5km, conforme dados divulgados pela Associação Nacional de Transportes Públicos, em 2007 (ANTP, 2010). Essa extensão representa 1,5% de todo o sistema viário da cidade. Além disso, a porcentagem das vias usadas pelo transporte público é de 8,5% do total.

O trânsito de ônibus na capital está organizado por meio de bacias operacionais (Figura 2), divididas nas três regiões da capital, que são comandadas por concessionárias que possuem o direito e obrigação de atender a demanda na sua região, por meio de licitação com a prefeitura. Além das bacias regionais, existe a bacia transversal, comandada pela Carris. A infraestrutura dos corredores de ônibus facilita a operação dessas bacias, permitindo que as concessionárias ofereçam um serviço mais ágil e bem estruturado às regiões da cidade.

Figura 2 – Bacias Operacionais de Porto Alegre



Fonte: Porto Alegre (2024).

A seguir estão descritas as empresas e os eixos principais nos quais elas operam:

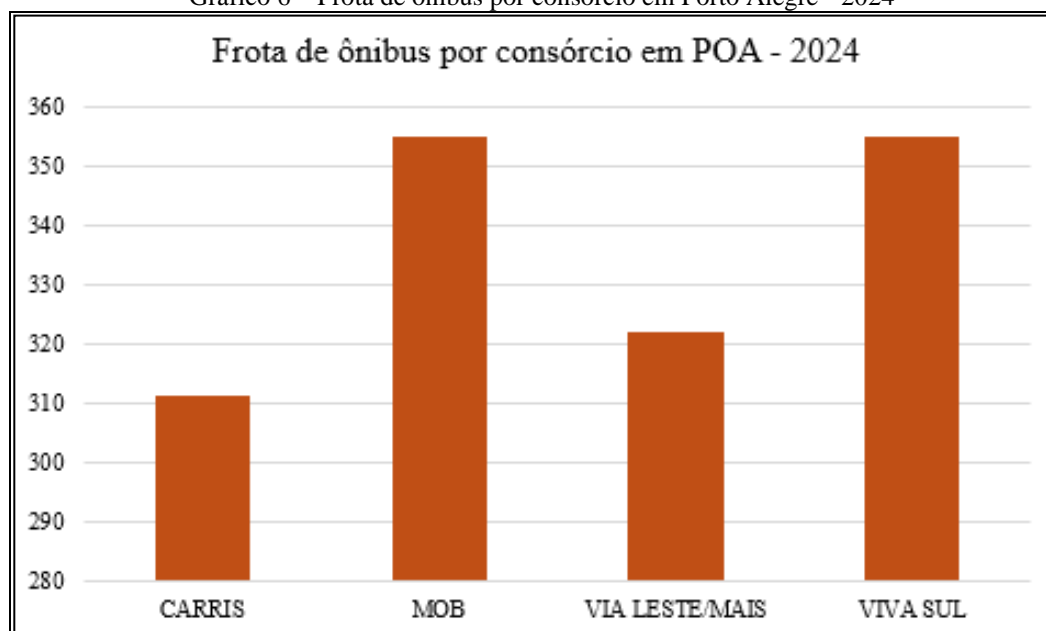
- a) MOB (Bacia Norte/Nordeste) – Eixos: Av. Baltazar de Oliveira Garcia, Av. Assis Brasil, Av. Benjamim Constant, Av. Cristóvão Colombo, Av. Farrapos, Av. Voluntários da Pátria e Av. Castello Branco;
- b) VIVA SUL (Bacia Sul) – Eixos: Av. do Lami, Av. João Antônio da Silveira, Av. Edgar Pires de Castro, Av. Juca Batista, Av. Coronel Marcos, Av. Wenceslau Escobar, Av. Icaraí, Av. Diário de Notícias, Av. Padre Cacique, Av. Borges de Medeiros, Av. Praia de Belas, Av. Eduardo Prado, Av. Cavallhada, Av. Teresópolis, Av. Carlos Barbosa, Av. Azenha, Av. João Pessoa, Av. Oscar Pereira e Av. Érico Veríssimo;
- c) VIA LESTE/MAIS (Bacia Leste/Sudeste) – Eixos: Av. João de Oliveira Remião, Av. Bento Gonçalves, Av. João Pessoa, Av. Ipiranga, Av. Protásio Alves, Av. Osvaldo Aranha, Av. Oscar Pereira, Av. Azenha e Av. Érico Veríssimo;

d) Carris (Bacia transversal) - Linhas circulares da área central e linhas transversais.

De acordo com dados da EPTC, somadas, as empresas atenderam no ano de 2022, o total de 152.908.250 viagens por passageiros. A bacia sul foi a que mais atendeu, representando 27,53% do total de passageiros, as bacias norte e transversal representam 25,04% e 24,75% respectivamente, e a bacia leste representa 22,67%.

Em paralelo, a frota de ônibus disponibilizada pelas concessionárias para atender a demanda desses passageiros, no mesmo período, era de 1.334 veículos, com 293 linhas diferentes, tendo como maior contingente de veículos as concessionárias VIVA SUL e MOB, ambas com 355. As concessionárias Via Leste/Mais e Carris contavam com 322 e 311 veículos, respectivamente (EPTC, 2024).

Gráfico 6 – Frota de ônibus por consórcio em Porto Alegre - 2024



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2024).

A divisão entre bacias para operação de cada concessionária é uma estratégia para melhorar o serviço de transporte público urbano na capital. Esse tipo de organização foi escolhido com objetivo de encerrar uma disputa entre as empresas que operavam nas diferentes regiões da cidade. Conforme Gomes (2019), através de matéria para o Sul 21, é descrito que, até 2019, cada empresa tinha independência para escolher bairros específicos nos quais somente ela atuava, impedindo outras de acessarem aquele bairro. Quem sofria por esta prática eram os moradores dos bairros,

que enfrentavam o encarecimento a tarifa e um atendimento de baixa qualidade sem nenhuma alternativa.

O resultado da implementação dessa divisão foi a unificação da tarifa social, a racionalização dos custos e inclusive o aumento na remuneração das concessionárias, já que as empresas conseguiram novas linhas sem elevar o custo do sistema e, portanto, sem a necessidade de aumentar a tarifa. Em paralelo, a ampliação dos corredores de ônibus também facilitou o aumento na remuneração das concessionárias, especialmente com a construção da Terceira Perimetral, já que agora os veículos eram capazes de percorrer maiores distancias, atendendo a alta demanda em menor tempo.

A Carris foi a primeira empresa de transporte coletivo do Brasil, tendo sido estatizada há mais de 70 anos e atuando ininterruptamente na cidade desde então. A empresa já foi eleita a melhor no ramo de transporte coletivo do Brasil, prêmio concedido pela ANTP, no ano de 1999 (Porto Alegre, 2024). Porém, seguindo as tendências de outros estados, a prefeitura de Porto Alegre anunciou sua privatização em 2023.

Com a privatização da Carris, a qualidade do serviço tende a piorar, pois empresas privadas visam maximizar o lucro, frequentemente adotando cortes de custos que impactam negativamente o transporte. Isso pode resultar em menor frequência de ônibus, redução de linhas, cortes de pessoal e menos investimentos em manutenção e modernização da frota. Além disso, a lógica de mercado prioriza áreas e horários de maior demanda, prejudicando regiões periféricas e horários menos rentáveis, o que aumenta as desigualdades sociais e espaciais. Por outro lado, empresas públicas focam em oferecer um serviço acessível e de qualidade, atendendo às necessidades da população. O governo deve investir em subsídios e financiamentos adequados para garantir a operação e expansão do transporte público, promovendo a inclusão social e a mobilidade urbana sustentável. Políticas de subsídios permitiriam tarifas mais acessíveis e a melhoria contínua do serviço, contribuindo para a redução do trânsito e da poluição, e apoiando o desenvolvimento econômico da cidade.

### **3.4.1 Subsídios**

O economista Paul Samuelson aborda a teoria dos subsídios em sua obra no contexto de bens públicos e externalidades. Ele argumenta que os subsídios são uma ferramenta crucial para corrigir falhas de mercado, onde o mercado sozinho não consegue proporcionar um resultado

eficiente e igualitário. O autor destaca que os bens públicos, como o transporte público, possuem características de não exclusão e não rivalidade, o que justifica a intervenção governamental através de subsídios para garantir a oferta/manutenção do serviço.

O cenário encontrado no Brasil é de um serviço de transporte público com falhas em sua organização, além da falta de cobertura e acessibilidade para todos. O subsídio pode ser uma alternativa ao alcance do Estado para reestabelecer o funcionamento adequado do transporte público para a população, sem que para isso, o consumidor arque diretamente com os custos, visto que o valor subsidiado é realocado de outras fontes de recolhimento. O Estado intervém por meio da tarifa pública, que tem como objetivo baratear o custo para o consumidor, já que garante a cobertura parcial ou integral do valor da tarifa, conseqüentemente não afetando a remuneração da concessionária, que ainda recebe o mesmo valor total de tarifa, mas vindo de duas fontes, do consumidor e da entidade pública (Melo, 2022).

O impacto do subsídio governamental no transporte público não é apenas uma forma de aprimorar o sistema atual, mas também uma forma de possibilitar que certos grupos consigam acessar o serviço do qual tem direito, conforme Constituição Federal de 1988, Art. 208, que assegura que garante o transporte escolar e Lei 10.741/2003, que garante gratuidade para maiores de 65 anos no transporte coletivo. Devido ao valor bruto das tarifas praticado pelas concessionárias, populações vulneráveis não teriam acessibilidade financeira para usufruir do serviço. A existência do subsídio é, para muitos grupos, o que permite acesso a oportunidades de trabalho, lazer e estudo (Guimarães e Silva, 2019).

No caso de Porto Alegre, o subsídio já é fornecido para as empresas que atuam no transporte público. O prefeito da cidade, Sebastião Melo, anunciou que para o ano de 2024, a tarifa de R\$ 4,80 será mantida. O cálculo da tarifa técnica para o ano chegaria em R\$ 5,90, e essa diferença será custeada pelo governo, no montante de R\$ 132 milhões. O valor é o maior aporte nos últimos três anos, sendo em 2023, R\$ 124 milhões e em 2022, R\$ 115 milhões (Tarifa [...], 2024; Gomes, 2023).

### **3.4.2 Crise do transporte público em Porto Alegre e pandemia**

O transporte público continua sendo o meio de transporte mais utilizado na capital atualmente, superando automóveis particulares, aplicativos de transporte por demanda e outros meios. No entanto, como aponta Augustin (2022), o número de passageiros de ônibus vem declinando consideravelmente nas últimas duas décadas. Com exceção de picos de demanda, como

o aumento de trabalhadores formais e do uso de vale-transporte entre 2007 e 2012, o transporte coletivo tem gradualmente cedido espaço ao transporte individual.

Essa situação é agravada pelo aumento no uso de automóveis e motocicletas, evidenciando a insuficiência do transporte público. Estes problemas se retroalimentam, contribuindo para uma crise na mobilidade urbana. O aumento consequente nos níveis de congestionamento é intensificado pela maior taxa de motorização, elevando os índices de acidentes de trânsito e preocupações com a poluição, resultante do maior contingente de veículos em circulação (Pero; Mihessen, 2013). No entanto, esses fatores ainda não são suficientes para desestimular o uso do automóvel.

Em 2020, a pandemia de COVID-19 teve um impacto significativo no transporte público mundialmente. Desde o início da disseminação do vírus, autoridades de saúde e governos implementaram medidas rigorosas para conter sua propagação, medida que afeta diretamente o funcionamento e a utilização dos sistemas de transporte público. Em Porto Alegre, onde o transporte público já estava em declínio, os impactos foram ainda mais preocupantes, já que resultaram em reduções nas frotas de veículos disponíveis, nas frequências de viagens e na diminuição do número de passageiros, sem previsão de normalização (Augustin, 2022). No próximo capítulo, serão analisados dados relativos ao período em que a pandemia afetou a qualidade do transporte público, a fim de verificar quantitativamente como o sistema tem atendido seus passageiros.

### 3.5 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Neste capítulo foi discutido a organização do sistema de mobilidade urbana na cidade de Porto Alegre, partindo da análise da frota total de veículos, abordando o contingente de cada modal, bem como as preferências de escolha por parte dos usuários. Foi revisitado o histórico do transporte público da cidade, além de suas bacias operacionais, consórcios e políticas de estímulo à utilização deste modal. No próximo capítulo, será investigado o efeito da pandemia no transporte público, examinando as consequências na sua gestão.

## **4 DIAGNÓSTICO DO TRANSPORTE PÚBLICO: ANÁLISE DE DADOS**

Esse capítulo apresentará os resultados da pesquisa, analisando o transporte público no período de 2019 a 2022. Para isso serão coletados dados quantitativos e qualitativos sobre esse sistema a fim de embasar um diagnóstico da situação desse modal em Porto Alegre.

### **4.1 DELINEAMENTO LONGITUDINAL**

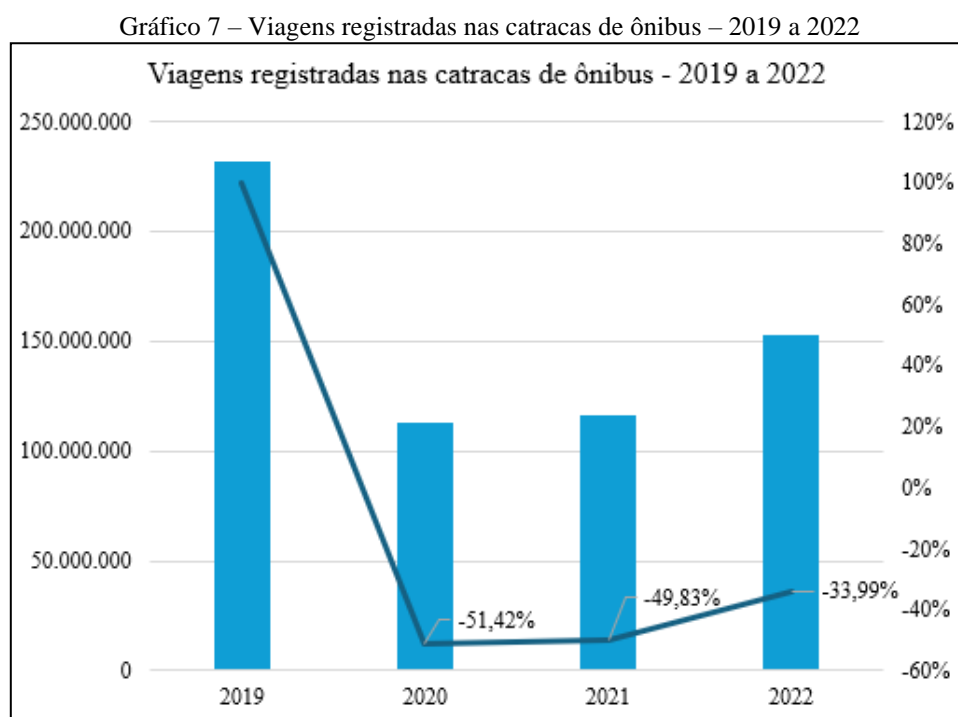
Esse capítulo tem por objetivo apresentar e analisar dados acerca da mobilidade urbana em Porto Alegre, entre os anos de 2019 e 2022, com foco no transporte público coletivo. Serão coletados dados provenientes de fontes públicas, acessíveis a toda a população, como: relatórios e indicadores operacionais de transporte público da Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC), séries históricas do Anuário Estatístico de Porto Alegre (2022), dados disponibilizados pela Secretaria Municipal de Transportes (SMT), tabelas de fontes jornalísticas com dados fornecidos pelo Poder Público, dados da Associação dos Transportadores de Passageiros (ATP), além de variáveis socioeconômicas e geográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para realizar uma análise relevante sobre o tema, foi escolhido um período específico para o estudo. Embora a contextualização aborde todo o referencial histórico da mobilidade em Porto Alegre, desde seu início até a atualidade, os dados analisados compreenderão apenas os anos de 2019 a 2022. A escolha desse período tem como principal motivação estabelecer uma comparação entre a situação do transporte público no ano pré-pandemia, em 2019, e os efeitos da COVID-19, juntamente com a crise que a mobilidade vinha enfrentando, até o ano de 2022. Além disso, uma seção será dedicada a destacar a relação entre os efeitos do transporte individual no transporte público. Para isso, serão analisados indicadores de fluxo veicular, níveis de congestionamento e números de acidentes.

### **4.2 DEMANDA POR ÔNIBUS**

A demanda por um bem ou serviço é determinada pelo número de pessoas interessadas em adquiri-lo. Ela está diretamente relacionada à oferta disponibilizada pela empresa ou pelo governo, bem como às preferências dos consumidores, que incluem a sua percepção sobre a qualidade do

serviço, além da disponibilidade e a quantidade ofertada. O transporte público de Porto Alegre apresentou uma queda nos índices de passageiros transportados, esse número inclui passageiros pagantes, isentos e aqueles que recebem desconto na tarifa.



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2022).

Entre os anos de 2019 e 2020, o número de viagens registradas nas catracas sofreu uma queda de 51,42%, passando de 231.635.612 para 112.536.787 viagens devido ao início da pandemia e as restrições impostas à circulação de pessoas, já que uma das primeiras medidas adotadas pelo governo foi o *lockdown* (confinamento), que restringia o funcionamento de atividades não essenciais à saúde e subsistência.

Embora o total de viagens contabilizadas tenha voltado a crescer em 2021 e 2022, a discrepância entre o ano pré-pandemia e o primeiro ano após o retorno à normalidade das atividades econômicas é significativa. Comparando esses anos especificamente, a diferença alcança 78.727.362 viagens a menos, representando uma redução de 33,99%.

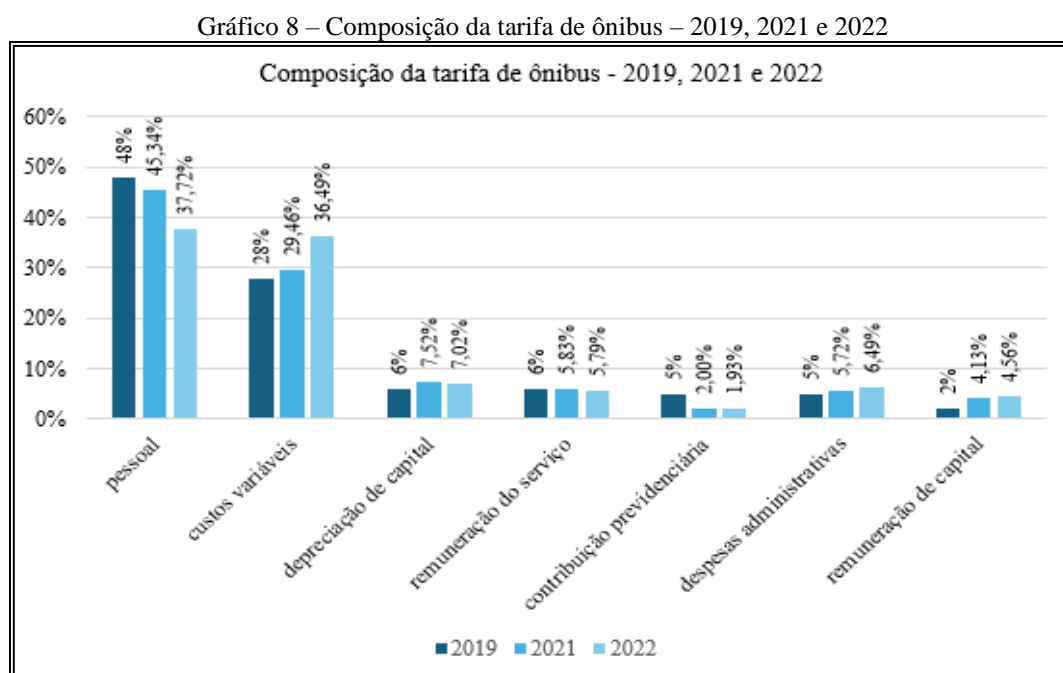
A pandemia teve diversos impactos na escolha por meios de transporte, sobretudo gerando receio por parte da população com a segurança em um transporte de característica coletiva. Entretanto, vale ressaltar que não existe nenhum posicionamento de entidades de saúde e segurança pública contra o retorno à utilização do transporte público coletivo, nem contra qualquer tipo de



aglomeração de pessoas após a vacinação da população porto-alegrense. A seguir, serão abordados alguns dos possíveis motivos que possam justificar a queda de no número de viagens registradas, indicando uma redução na utilização do transporte público pela população.

#### 4.2.1 Tarifa, subsídio e gratuidade

O transporte público é um serviço cuja gestão é realizada por consórcios de empresas privadas, contratados por meio de licitação, sendo responsáveis pela oferta e manutenção desse serviço essencial. Manter o funcionamento desse serviço de forma que atenda toda a população gera grandes custos, como a manutenção da frota, a contratação de mão de obra e a remuneração das empresas. A tarifa é o meio pelo qual são custeadas todas as despesas do sistema de transporte público. O valor arrecadado com a cobrança das tarifas é destinado a gastos com pessoal, custos variáveis, depreciação de capital, remuneração do serviço, contribuição previdenciária, despesas administrativas e remuneração de capital.



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2019, 2023) e ATP (2021).

Durante o período analisado, é possível observar que, no ano de 2019, os gastos com pessoal representavam 48% do valor total da passagem, percentual que foi gradualmente reduzido, atingindo 37,72% em 2022. Além disso, houve uma queda de 3,07% na contribuição

previdenciária. A redução para esses custos específicos pode estar relacionada à política de retirada gradual dos cobradores de ônibus, proposta aprovada pelos vereadores da cidade em 2021 e implementada em fevereiro de 2022 (Bueno, 2021). Paralelamente, a remuneração do capital aumentou de 2% em 2019 para 4,56% em 2022.

Outro aumento relevante foi no valor destinado aos custos variáveis, que representavam 28% do valor da tarifa em 2019 e passaram a representar 36,49% em 2022, uma diferença de 8,49%. Esse aumento está relacionado ao aumento no valor do diesel, bem como à necessidade de manutenção nas linhas de ônibus da cidade.

A partir do ano de 2020, a prefeitura de Porto Alegre implementou uma política de aporte de subsídio, que tem como objetivo diminuir a tarifa paga pela população com seus deslocamentos, sem que seja necessário afetar a remuneração das empresas. Essa política entrou em vigor no início da pandemia, com o aporte de R\$ 110 milhões, e realmente reduziu a tarifa, que passou de R\$ 4,70 para R\$ 4,55 em 2020.

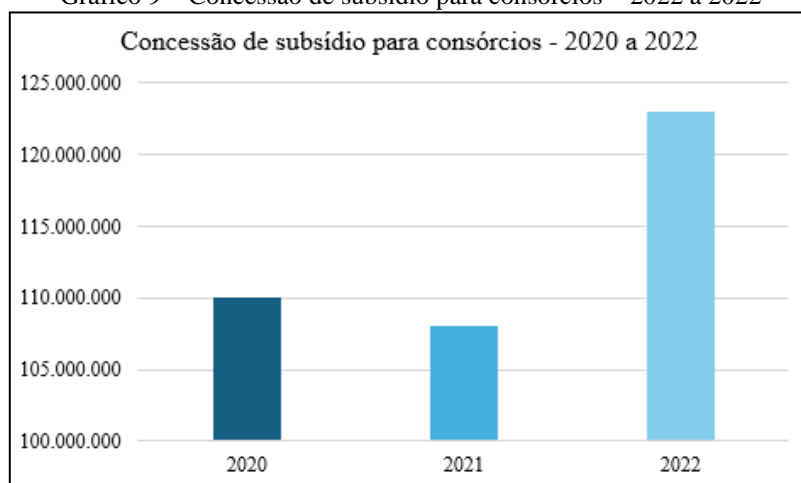
Tabela 2 – Valores das tarifas de ônibus em Porto Alegre por ano

| Ano  | Valor (R\$) |
|------|-------------|
| 2019 | 4,70        |
| 2020 | 4,55        |
| 2021 | 4,80        |
| 2022 | 4,80        |

Fonte: Elaboração própria com base na EPTC (2024).

Entretanto, a tarifa voltou a subir no ano de 2021, passando a custar R\$ 4,80, valor que pode estar relacionado a redução do valor do subsídio naquele ano, cujo aporte foi de R\$ 108 milhões. O que chama atenção é que, no ano seguinte, mesmo com o aumento R\$ 15 milhões no aporte em relação ao ano anterior, não houve nenhuma redução no valor da tarifa, que se manteve em R\$ 4,80 no ano de 2022. O aporte maior de subsídio neste ano foi capaz de conter o reajuste da inflação, mas também pode ter contribuído para o aumento da remuneração de capital, observado na composição da tarifa entre os anos de 2021 e 2022.

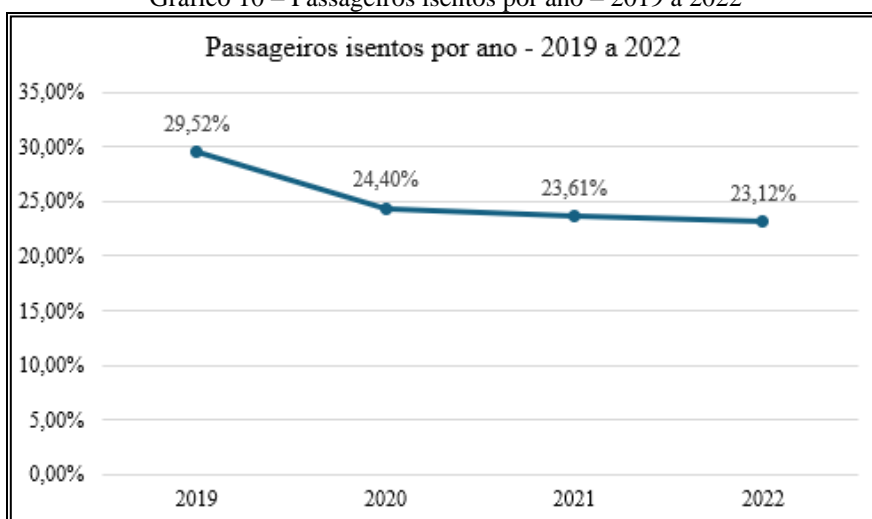
Gráfico 9 – Concessão de subsídio para consórcios – 2020 a 2022



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2023).

Outro dado inesperado é que, mesmo com o aumento do subsídio, houve uma significativa redução na taxa de isenções para passageiros. Como o subsídio é utilizado para custear parcial ou integralmente o valor da tarifa para determinados grupos, o número de gratuidades deveria ser proporcionalmente maior conforme o subsídio aumenta. No entanto, vimos que, em 2019, a taxa de passageiros isentos por ano passou de 29,52% para apenas 23,12% em 2022. Essa redução pode ter um impacto negativo nas populações mais vulneráveis, especialmente estudantes que fazem uso da meia passagem e idosos que dependem do transporte público para acessar serviços de saúde. Agrava essa situação o fato de que, em 2022, a idade mínima para isenção da tarifa aumentou, de 60 para 65 anos, dificultando ainda mais o acesso desse público ao transporte gratuito. Essa medida é reflexo do projeto de Lei 5.628/19, que passou a classificar como idosos apenas aqueles com 65 anos ou mais.

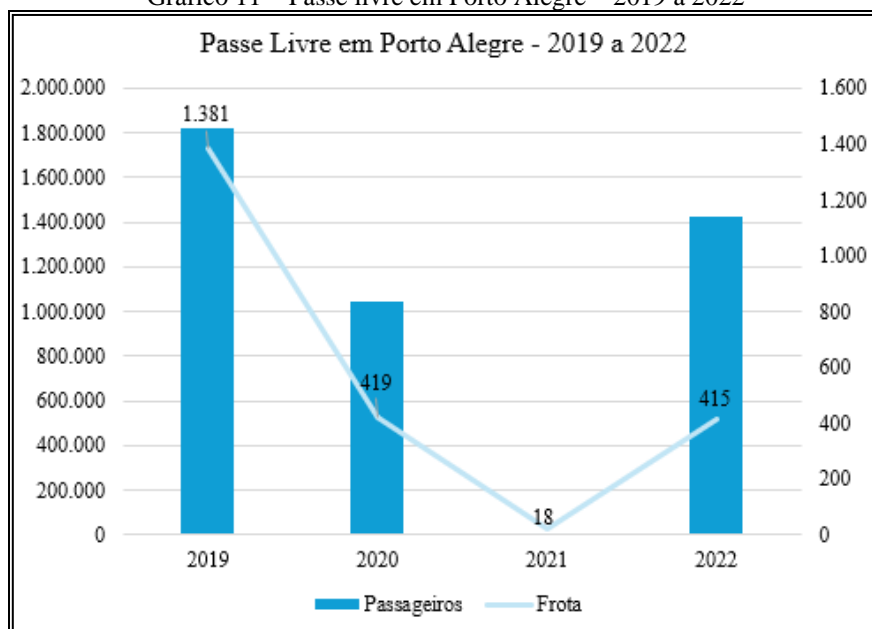
Gráfico 10 – Passageiros isentos por ano – 2019 a 2022



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2022).

O passe livre é uma iniciativa do governo que visa facilitar o deslocamento de toda a população para eventuais necessidades em comum. Essa isenção é normalmente concedida em campanhas de vacinação, que se beneficiam de altas taxas de comparecimento, aumentando o contingente de vacinados.

Gráfico 11 – Passe livre em Porto Alegre – 2019 a 2022



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2022).

Em 2019, praticamente toda a frota de ônibus em circulação foi disponibilizada para a operação passe livre, realizando o total de 1.817.541 viagens isentas. Nos anos da pandemia, esse número sofreu uma drástica redução, que pode ser justificada pela diminuição da circulação de pessoas e os esforços focados no combate à doença. Em especial, no ano de 2021, o passe livre só foi disponibilizado para aplicação de doses da vacina contra COVID- 19, o que explica a queda expressiva tanto no número de viagens quanto na frota disponibilizada. Esse cenário melhorou em 2022, com 1.421.049 viagens contabilizadas, mas ainda houve uma grande diferença na frota de veículos disponibilizada para esse fim, atuando com apenas 30,05% do contingente de 2019.

Era esperado que, com o início do aporte de subsídios por parte da prefeitura, os problemas de custos e passageiros fossem resolvidos. Inicialmente, em 2020, isso surtiu efeito, com a redução da tarifa para R\$ 4,55, mas essa tendência não se manteve nos próximos anos. Especialmente em 2022, após a normalização das atividades econômicas pós-pandemia, isso se tornou ainda mais evidente, já que o aporte de subsídio foi o maior que o sistema de transporte público já recebeu, no valor de R\$ 123 milhões. No entanto, a tarifa voltou a subir para R\$ 4,80, o número de viagens por passageiros sofreu redução de 33,99% em relação a 2019, e o número de isenções diminuiu de 29,52% em 2019 para 23,12% em 2022.

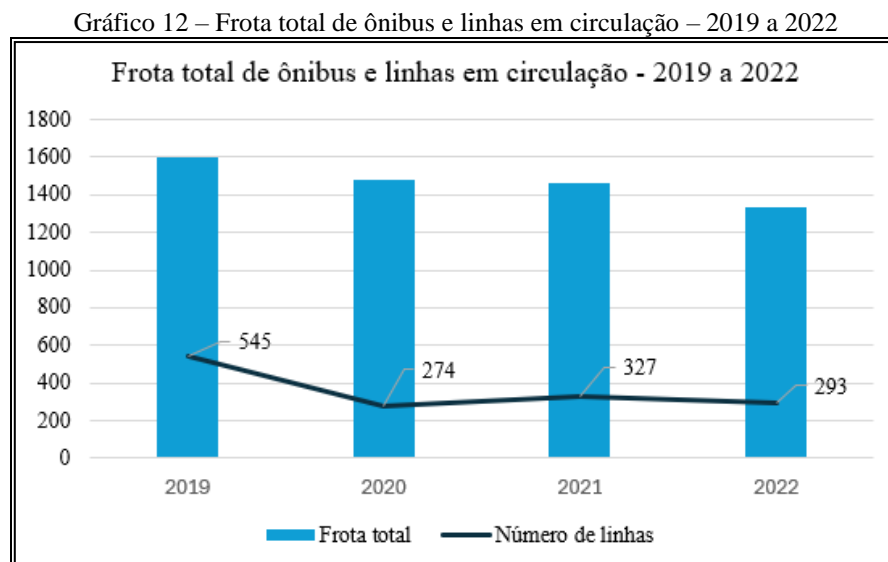
#### **4.2.2 Redução da frota e frequência de viagem**

Para atender à demanda por ônibus na capital, o sistema de transporte atua em quatro bacias, comandadas por 11 empresas, divididas em quatro consórcios. Até o fim do período analisado neste estudo, a cidade contava também com uma empresa pública de transporte, a Carris, que foi privatizada em 2023.

A manutenção do número total de veículos e de linhas em circulação é essencial, já que cada veículo é atribuído a uma linha específica, acessando diferentes áreas da cidade. Portanto, um grande contingente de veículos em muitas linhas é capaz de transportar uma maior quantidade de pessoas diariamente.

Em 2019, a frota total disponível era de 1.601 veículos, distribuídos em 545 linhas. Nos anos seguintes, a frota sofreu uma queda acentuada, e ao final do período analisado, o sistema contava com aproximadamente 17% a menos de veículos, totalizando 1.334 unidades. A redução mais expressiva, no entanto, foi observada no número de linhas em circulação, que passou de 545 em 2019 para 274 em 2020, uma redução de 50,27%. Em 2021, houve uma recuperação parcial

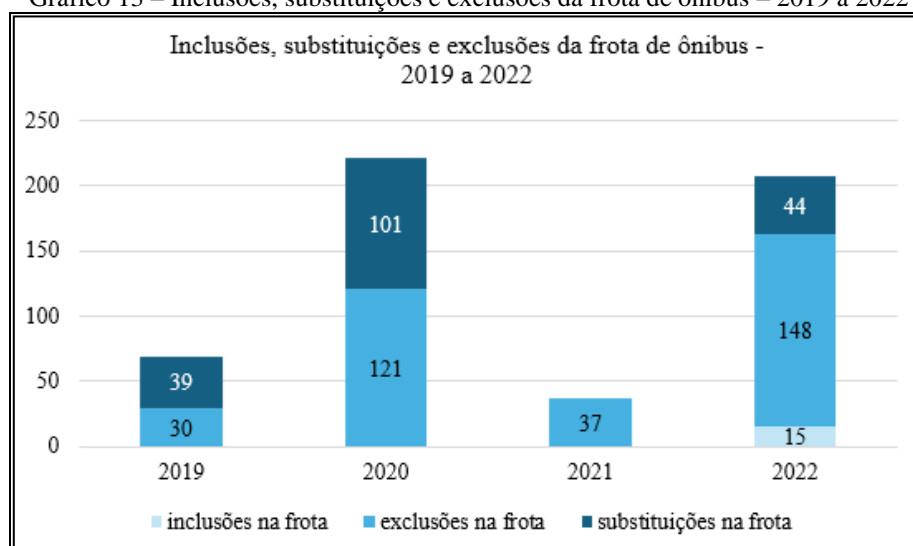
com a adição ou retomada de 53 linhas, mas essa melhoria não se manteve e o número de linhas voltou a cair em 2022, ficando em 293.



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2022).

A frota sofreu variações significativas nos quatro anos analisados. Após o início da pandemia, o número de exclusões (baixas de veículos antigos ou danificados) superou o de substituições. Sem reposição dos ônibus existentes ou novas aquisições, a frota diminuiu gradualmente em 2020 e 2021. Em 2022, apenas 15 novos veículos foram incluídos na frota, enquanto os números de exclusões e substituições foram 148 e 44, respectivamente. Isso resultou na exclusão líquida de 89 veículos não recolocados em circulação.

Gráfico 13 – Inclusões, substituições e exclusões da frota de ônibus – 2019 a 2022



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2022).

Simultaneamente a essas variações, em 2020, a Carris passou a assumir linhas das empresas privadas que não apresentavam o retorno esperado. Em maio daquele ano, foram assumidas seis linhas, mais cinco em julho e cinco em novembro, totalizando 16 novas linhas sob responsabilidade da empresa pública.

Tabela 3 – Frota e passageiros transportados pela Carris

| Ano  | Frota Operante | Total de passageiros |
|------|----------------|----------------------|
| 2019 | 304            | 52.165.122           |
| 2020 | 204            | 29.157.312           |
| 2021 | 224            | 31.003.332           |
| 2022 | 214            | 38.293.765           |

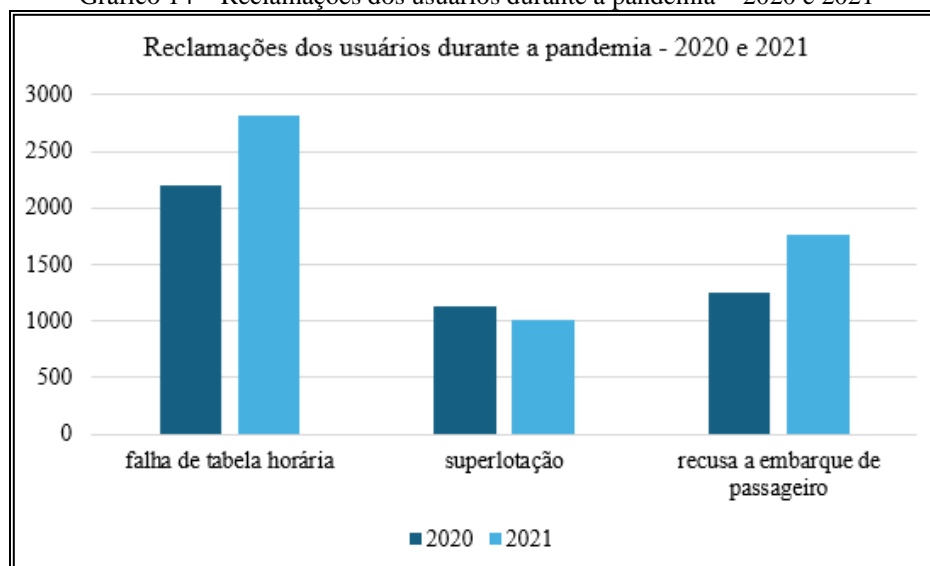
Fonte: Elaboração própria com base na EPTC (2022).

A Tabela 3 mostra a frota e o total de passageiros transportados pela Carris no período analisado, revelando uma queda brusca entre 2019 e 2020 devido ao início da pandemia. Mesmo com a assunção de novas linhas a partir de 2020, não houve uma adequação da frota para atender a esses novos passageiros, resultando em menos ônibus disponíveis para uma demanda maior. Em 2022, a proporção de passageiros transportados por veículo foi a maior dos últimos quatro anos, com 178.942 registros na catraca por ônibus, superando o ano pré-pandemia, que teve 171.595 registros na catraca por ônibus.

A EPTC divulgou um relatório sobre o número de reclamações recebidas em 2020 e 2021, feitas pelos usuários do transporte público por diferentes motivos, principalmente falha de tabela horária, superlotação e recusa de embarque de passageiros por parte dos motoristas. Em 2021, as restrições à circulação de pessoas e ao funcionamento do comércio e serviços já estavam flexibilizadas, com o retorno da população às suas atividades.

No entanto, a frota em circulação era ainda menor do que no ano anterior, o que fez com que o número de reclamações por falha de tabela horária (2.200 em 2020 e 2.814 em 2021) e recusa de embarque de passageiros (1.252 em 2020 e 1.760 em 2021) aumentasse. O gráfico apresentado mostra que o número de reclamações por superlotação aparenta ter diminuído, mas isso se deve à média anual, que em 2020 foi fortemente impactada pelo mês de junho, que recebeu 244 reclamações por esse motivo.

Gráfico 14 – Reclamações dos usuários durante a pandemia – 2020 e 2021



Fonte: Elaboração própria baseado em Porto Alegre (2020, 2021).

Ao longo do período analisado, a frota de ônibus e o número de linhas foram reduzidos, impulsionados pelo aumento no número de exclusões de veículos sem reposição. Além disso, a Carris foi sobrecarregada com o acréscimo de 16 novas linhas em sua operação, sem aumento correspondente na frota. O alto número de reclamações indica uma falha no atendimento da demanda da população por transporte público. O retorno das atividades pós-pandemia deveria ter sido acompanhado por uma oferta suficiente de veículos e linhas para as regiões da cidade, a fim de sustentar a grande necessidade de deslocamento que viria a seguir.

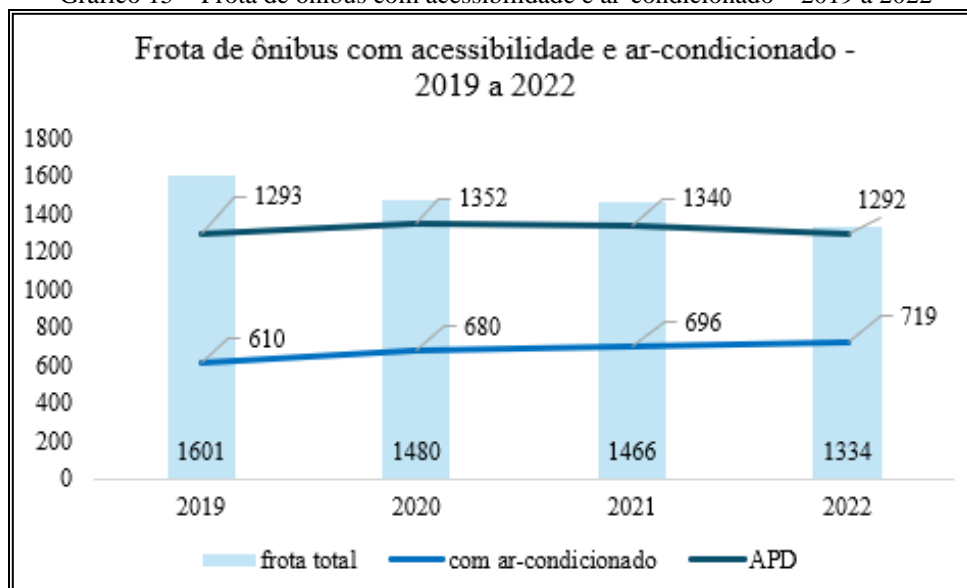


### 4.2.3 Parâmetros de qualidade do transporte público

Outra maneira de avaliarmos o transporte público é através da qualidade de cada veículo, utilizando métricas como: Acessibilidade para Pessoas com Deficiência (APD), presença de ar-condicionado, idade média da frota e, de forma mais ampla, a sensação de segurança que o transporte proporciona, incluindo a prevenção a assaltos.

Além da oferta adequada e frequente de veículos, um dos fatores mais relevantes para determinar a escolha pela utilização dos ônibus, é o conforto que ele proporciona. Conforme descrito no capítulo anterior, o tempo médio de deslocamento da população entre casa e trabalho em Porto Alegre é de 31,2 minutos, sendo que parte desse público passa ainda mais tempo no ônibus, para realizar outras atividades como estudo ou lazer. Especialmente em épocas de calor intenso, o ar-condicionado pode ser uma ótima forma de incentivar o uso do transporte público. O contingente de ônibus com ar-condicionado vem crescendo desde 2019, ainda que desde então a frota total de veículos tenha diminuído. Em 2022, pelo menos 53% dos ônibus estavam equipados com ar-condicionado, percentual que representa um aumento quando comparado aos 38% no ano de 2019.

Gráfico 15 – Frota de ônibus com acessibilidade e ar-condicionado – 2019 a 2022

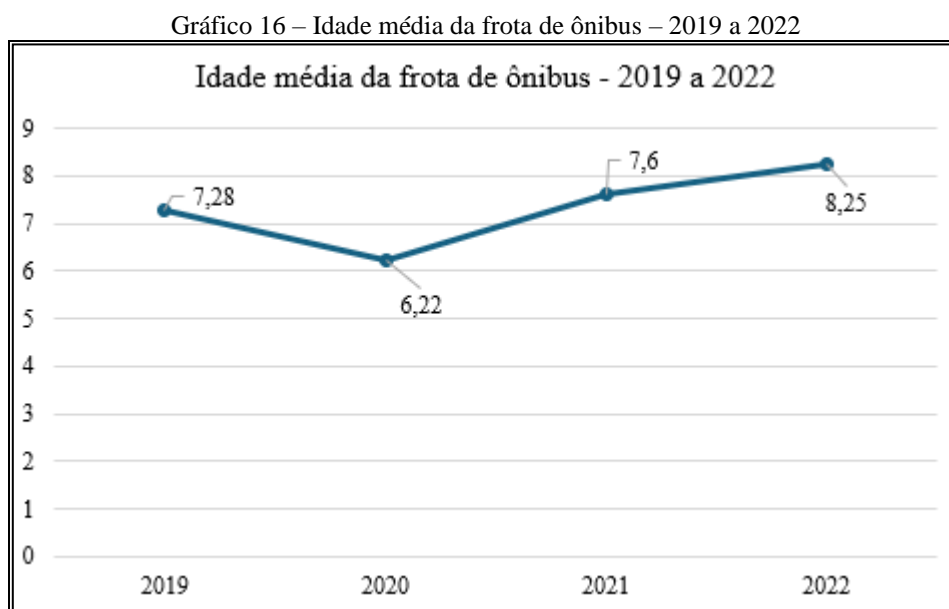


Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2023).

Outro determinante da qualidade dos ônibus que teve melhora no período foi o percentual de APD. De 2019 para 2020, mesmo com o início da redução da frota, houve um aumento de 59

veículos com acessibilidade a pessoas com deficiência, embora a frota continuasse caindo nos próximos anos, em 2022, 96,85% do contingente de veículos já possuíam APD.

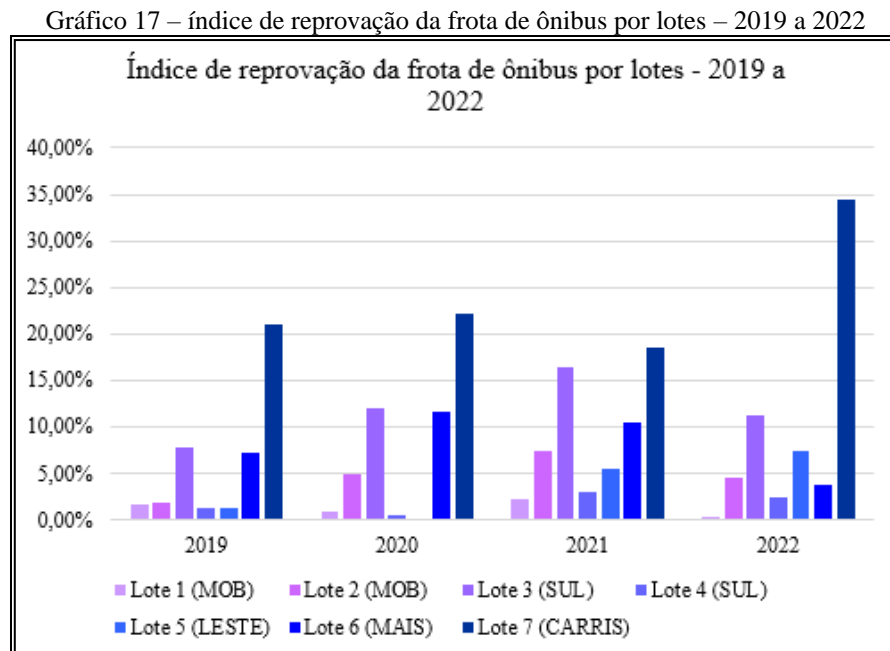
Um dado desanimador de um determinante de qualidade é a idade média da frota de ônibus. Conforme o gráfico, é possível observar que de 2019 a 2020, a idade média diminuiu de 7,28 para 6,22 anos, variação que foi impactada diretamente pela exclusão de veículos antigos/estragados e substituição por veículos mais novos que aconteceu neste ano, essa média, no entanto, voltou a crescer em 2021 e 2022. No último ano analisado, no qual ocorreram 148 exclusões, o número de substituições ou novas inclusões não foi suficiente, o que levou ao aumento da idade média da frota para 8,25 anos.



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2023).

Anualmente é realizada uma vistoria dos veículos em circulação, sob responsabilidade da EPTC. Esse processo tem como objetivo verificar itens de segurança, sinalização ou necessidades de manutenção do veículo. Os índices de reprovação apresentados no gráfico abaixo sofreram variações para todas as empresas que compõem o sistema. Entre as empresas privadas, a que apresentou maiores índices de reprovação ao longo dos anos foi a Viva Sul, especialmente o lote 3 no ano de 2021, que teve 16,50% de sua frota reprovada. Porém os índices mais expressivos são os da empresa pública. A Carris, entre 2019 e 2022, teve um índice de reprovação sempre acima de 18,59%, sendo o lote que mais reprovou nas vistorias. O ano de 2022 foi especialmente crítico

para a empresa, que chegou a ter 34,42% da frota reprovada, índice que pode ter influenciado a decisão de privatização da empresa nos próximos anos.



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2023).

Além do conforto, a segurança é outro fator importante na decisão de utilizar o ônibus. No ano de 2019, 100% dos ônibus foram equipados com *Global Positioning System* (GPS), o que facilitou o surgimento de aplicativos como o Cittamobi, iniciativa da prefeitura que visa otimizar o tempo de espera nas paradas, por meio do rastreamento da localização e do tempo de chegada do veículo (Rocha, 2019). Essa iniciativa pode contribuir para a redução nos índices de assalto nas paradas ou mesmo dentro do ônibus. Outra iniciativa para o combate de crimes é o Fórum Transporte Seguro, formado pela EPTC, Brigada Militar, Polícia Civil, Guarda Municipal, empresas de ônibus e outras entidades (Moura, 2023). Esse fórum se reúne mensalmente para organizar propostas e operações que possam mitigar ações criminosas nos coletivos. Esses esforços parecem ter gerado bons resultados na redução da quantidade de assaltos no transporte público. Conforme Tabela 4, entre 2019 e 2022, houve uma queda de 79,05% no número de assaltos nos ônibus.

| Ano  | Assaltos |
|------|----------|
| 2019 | 191      |

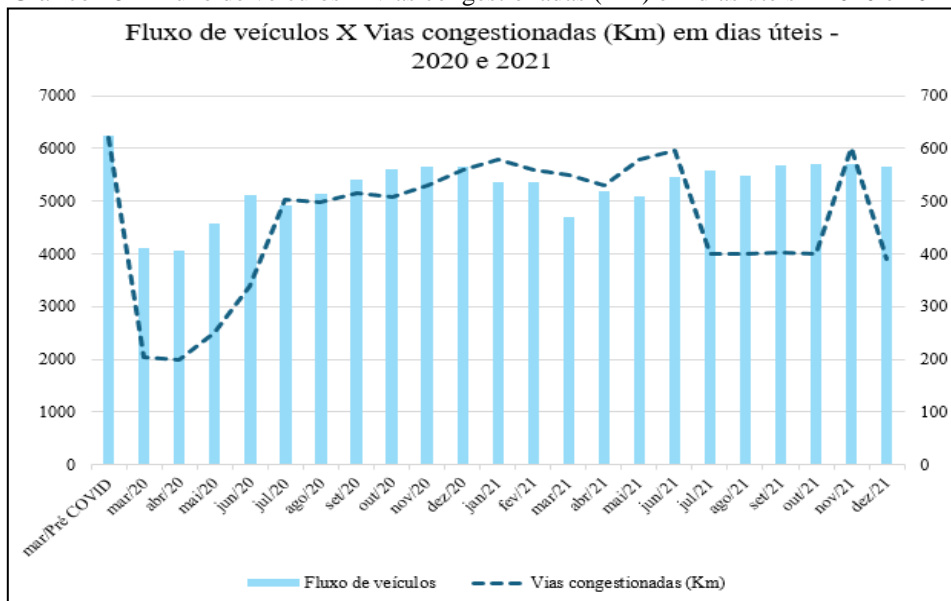
|      |     |
|------|-----|
| 2020 | 140 |
| 2021 | 61  |
| 2022 | 40  |

Fonte: Elaboração própria com base em Moura (2023).

#### 4.2.4 Transporte público X automóvel: congestionamento e acidentes

A chegada da pandemia teve impacto direto na oferta e demanda de ônibus, devido à redução na frota em circulação e queda no número de passageiros atendidos, ocasionados pelas restrições na circulação de pessoas. No início da pandemia, a prefeitura começou a aportar subsídios, uma política pública que visava melhorar o serviço de transporte público. Embora não tenha sido implementada com o objetivo direto de combater os impactos da pandemia, o subsídio serviu para conter o prejuízo, gerando uma redução da tarifa, mesmo neste cenário incerto. O grande problema enfrentado pelo transporte público se torna evidente com o início das flexibilizações e retorno a normalidade das atividades, o valor de subsídio mais alto a cada ano não foi suficiente para manter a demanda por esse meio de transporte. Pelo contrário, a oferta de ônibus continuou a cair, o número de reclamações aumentou e a tarifa voltou a subir, ainda que alguns indicadores de qualidade tenham apresentado melhora no período.

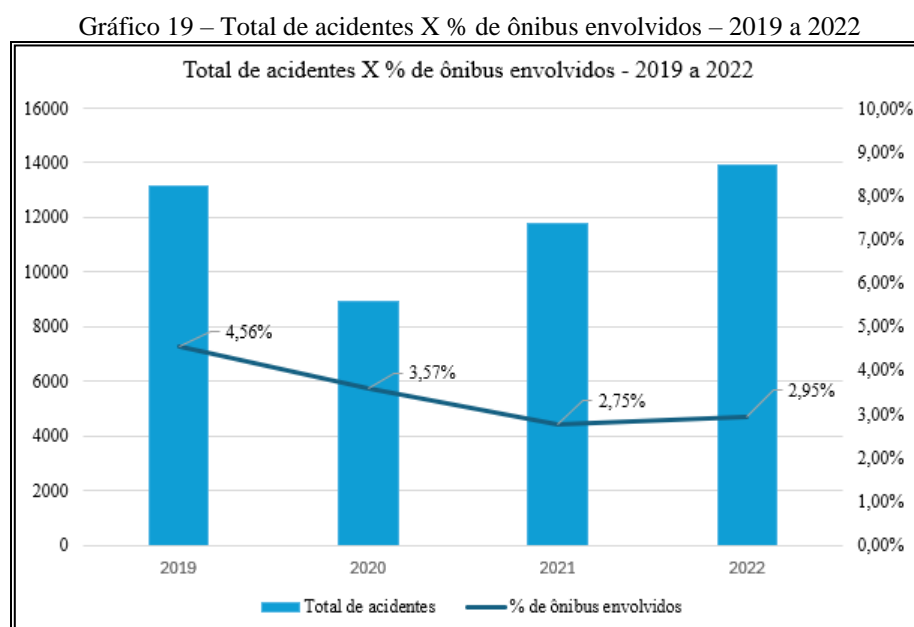
Gráfico 18 – Fluxo de veículos X vias congestionadas (Km) em dias úteis – 2020 e 2021



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2021).

No terceiro mês após o início da pandemia, é possível observar um aumento no fluxo de veículos e no número de vias congestionadas. A média de vias congestionadas em dias úteis sofreu variações positivas após um curto período de fluidez no trânsito no início da pandemia, ou seja, automóveis e outros meios de transporte estavam ao seu fluxo normal. Após julho de 2020 é possível perceber que enquanto o contingente de ônibus em circulação decaía, o número total de veículos em trânsito continuava semelhante, o que pode indicar um aumento no uso de outros meios de transporte pela população para realizar suas atividades diárias.

Acompanhando o retorno do fluxo de veículos e congestionamento nas vias, o número de acidentes também voltou a subir. No entanto, é interessante notar que, desse total, a proporção de acidentes envolvendo ônibus foi decaindo ao longo do período. Quando comparados os anos de 2020 a 2022, é possível observar a redução no número de acidentes envolvendo coletivos, mesmo que o total de acidentes tenha aumentado de 8.915 para 13.920.



Fonte: Elaboração própria baseado em EPTC (2024).

### 4.3 CONCLUSÃO PARCIAL

Neste capítulo foi realizada a análise no transporte público de Porto Alegre, com corte nos anos de 2019 e 2022, destacando os impactos decorrentes da pandemia de COVID-19. A demanda por ônibus caiu significativamente, e a frota e o número de linhas diminuíram, impactando a qualidade do serviço. A implementação de subsídios conseguiu inicialmente reduzir tarifas, mas

não evitou aumentos subsequentes, afetando diretamente quem utiliza o serviço. Além disso, o aumento do uso de automóveis particulares em detrimento do ônibus, agravou os problemas de mobilidade urbana que a cidade enfrenta.

## 5 CONCLUSÃO

A análise da situação do transporte público no período de 2019 a 2022 revela um cenário de deterioração do sistema. Observa-se que, apesar do aumento de subsídios por parte da prefeitura, houve poucas melhorias perceptíveis no serviço, enquanto as tarifas continuaram a subir, restringindo ainda mais o uso do transporte coletivo às camadas de baixa renda da população.

A forma como Porto Alegre está organizada, com vias radiais e um centro intensamente congestionado, faz com que o tempo de deslocamento entre casa e trabalho seja, em média, de 31,2 minutos. No entanto, essa média não reflete a realidade para todos, e a utilização do vale-transporte (VT) tende a aumentar o tempo de trânsito das pessoas em comparação àquelas que não utilizam o transporte público. Esse cenário é preocupante, pois as parcelas vulneráveis da população, residentes de áreas periféricas da cidade tem os ônibus como sua única opção de deslocamento, já que quem tem condições, opta por alternativas como carros, motos, Uber e bicicletas, aumentando a frota desses meios e intensificando problemas de trânsito.

Os carros, embora melhorem a condição individual de seus proprietários, causam diversas externalidades negativas para o bem-estar social, como congestionamento, acidentes e poluição ambiental em níveis muito maiores do que o transporte coletivo. Portanto, é essencial que haja um incentivo efetivo ao uso do transporte coletivo, acompanhado de investimento, planejamento e atenção dos gestores públicos para melhorar a questão de mobilidade urbana e o bem-estar da população.

O cenário encontrado, no entanto, aponta o contrário: o aumento das tarifas mesmo com o aporte de subsídios, redução da gratuidade, diminuição dos dias de passe livre, retirada de cobradores, e por consequência a demora para embarque nos ônibus, diminuição da frota e do cumprimento da tabela horária, além de um índice de reclamações crescente. Apesar da maior segurança em termos de assaltos, os ônibus estão mais velhos, frequentemente apresentando panes de sistema e motor. O subsídio é uma forma de incentivar e custear parte do serviço, visando favorecer a população sem gerar prejuízos às empresas responsáveis pelo seu funcionamento, porém durante o período analisado, mesmo com o início do aporte de subsídios em 2020, a passagem voltou a subir e houve um aumento na proporção de pagantes utilizando os ônibus, que acontece devido a retirada de gratuidades para certos grupos.

O aumento da acessibilidade para determinados públicos e da presença de ar-condicionado são avanços, embora muitos veículos circulem com o ar desligado. Além disso a implementação

de tecnologias de GPS e aplicativos de rastreamento de ônibus como o CittaMobi melhoram a qualidade do serviço ao reduzir o tempo de espera nas paradas e a chance de assaltos.

A política pública tem se mostrado insuficiente no incentivo ao uso do transporte coletivo, que é a opção mais sustentável e prática para a cidade. Há um claro desestímulo a melhoria do serviço, observado na recusa de propostas de arrecadação de impostos como pedágio urbano e estacionamento rotativo, por parte de vereadores, candidatos à prefeitura e prefeitos de cidades vizinhas. Somado a priorização dos ganhos dos consórcios, como observado na evolução da remuneração de capital entre os anos de 2019 e 2022.

A privatização da Carris em 2023 é um reflexo do sucateamento do transporte público, no período analisado, a empresa já apresentava altas taxas de reprovação de veículos em vistorias e ainda foi responsável por suprir linhas de consórcios privados, sem nenhum aumento na frota de veículos disponíveis. Esses fatores dão forças as tendências de privatizações promovidas por governos neoliberais. É alarmante que estejamos dependentes de empresas privadas que oferecem o serviço de transporte público com pouca ou nenhuma fiscalização e responsabilidade em cumprir as exigências, uma vez que o controle público e a necessidade de transparência diminuem, dificultando o acompanhamento das operações e a prestação de contas.

O fato é que a pandemia intensificou a piora do serviço, e devido à falta de dados publicados sobre os anos de 2023 e 2024, não é possível afirmar se houve uma melhora após o período analisado, apesar da introdução de novas frotas de veículos no novo padrão, como o Euro 6. A crise sanitária causada pelo COVID-19 alavancou o modo de teletrabalho (*home office*), e pode também ter gerado um aumento da utilização de aplicativos de transporte sob demanda, hipótese que ainda não pode ser comprovada já que essas empresas privadas não são obrigadas a fornecer dados quantitativos a respeito da sua operação.

Analisar o cenário de mobilidade urbana em uma cidade envolve entender e quantificar dados provenientes de diferentes fontes, sobre diferentes indicadores. Por este motivo, a falta de acesso a alguns dados e a limitação de pesquisas atuais torna difícil uma abordagem ampla sobre o tema. A presente análise teve como objetivo contribuir para o debate sobre a mobilidade urbana, por meio de um diagnóstico do transporte público atual de Porto Alegre.



## REFERÊNCIAS

- ABEP. **Critério padrão de classificação econômicas Brasil/2008**. São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.aba.com.br/wp-content/uploads/content/7727632a373615b34f2a5726fcc5c9e2.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2024.
- ALBERTIN, Ricardo Massulo; CAMARGO, Anderson de; LIMA DE SOUZA, Antônio; VIOTTO, Hugo Gabriel Fernandes; SILVA, Frederico Fonseca da; ANGEOLETTO, Fábio Henrique Soares. Os corredores exclusivos de ônibus: qual sua importância e seu impacto na cidade de Curitiba. **Revista de Estudos Sociais**, Cuiabá, v. 22, n. 45, p. 1-20, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.19093/res9193>. Acesso em: 28 maio 2024.
- ALEXANDRINO, Paulo Felipe Reis Bistene e LIMA, Ana Carolina da Cruz. Crise de mobilidade urbana e realização de megaeventos nas metrópoles brasileiras: uma análise sobre tempo de deslocamento. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 19., 2023, Niterói. **Anais [...]**. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2023. Disponível em: [https://brsa.org.br/wp-content/uploads/wpcf7-submissions/4108/2021\\_ENABER\\_Mobilidade\\_Urbana\\_e\\_Megaeventos-IDENTIFICADO.pdf](https://brsa.org.br/wp-content/uploads/wpcf7-submissions/4108/2021_ENABER_Mobilidade_Urbana_e_Megaeventos-IDENTIFICADO.pdf). Acesso em: 18 maio 2024.
- ANTP. Política nacional de transporte público no Brasil: Organização e implantação de corredores de ônibus. **Revista dos Transportes Públicos**, ano 33, p. 73-95, 2010. Disponível em: [http://files-server.antp.org.br/\\_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/FEAB2631-4FA4-4C02-BA3D-9D96919BB616.pdf](http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/FEAB2631-4FA4-4C02-BA3D-9D96919BB616.pdf). Acesso em 2 maio 2024.
- ARAÚJO, Marley Rosana Melo; OLIVEIRA, Jonathan Melo de; JESUS, Maísa Santos de; SÁ, Nelma Rezende de; SANTOS, Párbata Araújo Côrtes dos; LIMA, Thiago Cavalcante. Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. **Psicologia & Sociedade**, v. 23, n. 3, p. 574-582, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/XWXTQXKJ44BtT5Qw7dLWgvF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 16 abr. 2024.
- ATP. **Tarifa**. Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://www.atppoa.com.br/tarifa/>. Acesso em: 4 jun. 2024.
- AUGUSTIN, A. C. A crise da mobilidade urbana de Porto Alegre. *In*: CAMPOS, Heleniza Ávila; FEDOZZI, Luciano Joel; MARX, Vanessa (org.). **Reforma urbana e direito à Cidade**. Porto Alegre: Letra Capital, 2022. Cap. 3, p. 64-87. Disponível em: [https://www.observatoriodasmetropoles.net.br/wp-content/uploads/2023/03/Reforma-Urbana-e-Direito-a-Cidade\\_PORTO-ALEGRE-v2.pdf](https://www.observatoriodasmetropoles.net.br/wp-content/uploads/2023/03/Reforma-Urbana-e-Direito-a-Cidade_PORTO-ALEGRE-v2.pdf). Acesso em: 19 maio 2024.
- BARBOSA, Adriana Silva. Mobilidade Urbana para Pessoas com Deficiência no Brasil: um Estudo de Blogs. **Revista Brasileira da Gestão Urbana**, Curitiba, v. 8, n. 1, p.142-154, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/DPFzh4kGdNdSsGk9s9CDCyg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 4 abr. 2024.



BURLAMAQUI, Mariana; FONSECA, Bárbara Nobre da; QUARESMA, Manuela. Jornadas futuras para a mobilidade urbana em cidades inteligentes. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-TECNOLOGIA*, 18.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES E INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR, 18., 2022. **Blucher Design Proceedings**, Campina Grande, v. 19, n. 2, 2022, Disponível em: [10.5151/18ergodesignusihc2022-61](https://doi.org/10.5151/18ergodesignusihc2022-61) Acesso em: 7 abr. 2024.

CÂMARA, Sheila Gonçalves; PARENZA, Lutiely Neves. Relações pessoa-cidade: mobilidade urbana e qualidade de vida em Porto Alegre (RS), **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v. 42, p. 1-16, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-3703003238317> Acesso em: 21 maio 2024.

CÂMARA, Paulo; MACEDO, Laura Valente de. Restrição veicular e qualidade de vida: o pedágio urbano em Londres e o “Rodízio” em São Paulo. **ICLEI**, São Paulo, p. 1-12, 2000. Disponível em: [https://www.academia.edu/31051040/Restri%C3%A7%C3%A3o\\_Veicular\\_e\\_Qualidade\\_De\\_Vida\\_O\\_Ped%C3%A1gio\\_Urbano\\_Em\\_Londres\\_e\\_O\\_Rod%C3%ADzio\\_Em\\_S%C3%A3o\\_Paulo](https://www.academia.edu/31051040/Restri%C3%A7%C3%A3o_Veicular_e_Qualidade_De_Vida_O_Ped%C3%A1gio_Urbano_Em_Londres_e_O_Rod%C3%ADzio_Em_S%C3%A3o_Paulo) Acesso em: 15 maio 2024.

CARRIS. **História**. Porto Alegre, 2024. Disponível em: [https://www.carris.com.br/default.php?reg=3&p\\_secao=61](https://www.carris.com.br/default.php?reg=3&p_secao=61) Acesso em: 27 maio 2024.

CARRIS. **Títulos e conquistas**. Porto Alegre, 2024. Disponível em: [https://www.carris.com.br/default.php?p\\_secao=63#:~:text=Grandes%20L%C3%ADderes-,Maior%20empresa%20de%20transporte%20urbano%20do%20Sul%20do%20pa%C3%ADs%20de,lista%20publicada%20pela%20Revista%20Amanh%C3%A3.&text=of%20Mind%202004-,Pesquisa%20da%20Revis.](https://www.carris.com.br/default.php?p_secao=63#:~:text=Grandes%20L%C3%ADderes-,Maior%20empresa%20de%20transporte%20urbano%20do%20Sul%20do%20pa%C3%ADs%20de,lista%20publicada%20pela%20Revista%20Amanh%C3%A3.&text=of%20Mind%202004-,Pesquisa%20da%20Revis.) Acesso em: 27 maio 2024.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Auxílio-transporte aos trabalhadores metropolitanos brasileiros: são os mais pobres que realmente se beneficiam?** Brasília: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 2990). Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/13639/1/TD\\_2990\\_web.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/13639/1/TD_2990_web.pdf). Acesso em: 19 maio 2024.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de; GUEDES, Erivelton Pires. **Balanco da 1ª década de ação pela segurança no trânsito no Brasil e perspectivas para a 2ª década**. Brasília, 2023. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12250/1/NT-Balanco\\_Primeira\\_Publicacao\\_Preliminar.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12250/1/NT-Balanco_Primeira_Publicacao_Preliminar.pdf). Acesso em: 7 abr. 2024.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Custos dos acidentes de trânsito no Brasil: estimativa simplificada com base na atualização das pesquisas do Ipea sobre custos de acidentes nos aglomerados urbanos e rodovias**. Brasília, 2020. (Texto para Discussão, n. 2565). Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/7018-td2565.pdf> Acesso em: 15 abr. 2024.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros**. Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1606). Disponível em:

[https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1578/1/td\\_1606.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1578/1/td_1606.pdf). Acesso em: 4 abr. 2024.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes; VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Transporte e mobilidade urbana**. Brasília: Ipea, 2011. (Texto para Discussão Cepal – Ipea, n. 34). Disponível em:

[https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1373/1/TD\\_1552.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1373/1/TD_1552.pdf). Acesso em: 9 abr. 2024.

CINTRA, Marcos. **Os custos dos congestionamentos na cidade de São Paulo**. São Paulo: FGV, 2014. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/9a9d929f-ebdd-408d-8b58-840ad255e9b9/content> Acesso em: 13 abr. 2024.

CREA-PR. **Mobilidade Urbana**. Curitiba, 2016. Disponível em: <https://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2016/12/mobilidade-urbana.pdf> Acesso em: 18 abr. 2024.

CYBIS, Helena Beatriz Bettella; FERREIRA, Ângela de Moura; MOSCARELLI, Fabiane da Cruz. **Estudo da implantação de um estacionamento dissuasório em Porto Alegre**: perfil do potencial usuário. Porto Alegre: UFRGS, 2001. Disponível em:

[http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/art\\_cybis25.pdf](http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/art_cybis25.pdf) Acesso em: 10 maio 2024.

DETRAN RS. **Levantamentos estatísticos**. Porto Alegre, 2024. Disponível em:

<https://www.detran.rs.gov.br/dados-rs> Acesso em: 11 maio 2024.

DIAS, Solange Irene Smolarek; DRABIK, Mariana Melani; FORMIGHIERI, Amanda Prediger. Aproximações teóricas: O sistema viário como instrumento do planejamento urbano. *In*: SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE E CONTEMPORANEIDADE NAS CIÊNCIAS SOCIAIS, 5., 2017, Cascavel. **Anais [...]**. Cascavel: Centro Universitário Faculdade Assis Gurgacz, 2017. Disponível em:

<https://www.fag.edu.br/upload/contemporaneidade/anais/594c08d1943c2.pdf> Acesso em: 8 abr. 2024.

DIAZ, Luis Felipe Alves; MARIANO, Ari Melo. A importância da aceitação e uso da tecnologia em aplicativos de mobilidade urbana: Contribuições da literatura científica. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 7., 2017, Ponta Grossa. **Anais [...]**. Ponta Grossa: Universidade de Brasília, 2017. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/321035342\\_A\\_importancia\\_da\\_aceitacao\\_e\\_uso\\_da\\_tecnologia\\_em\\_aplicativos\\_de\\_mobilidade\\_urbana\\_contribuicoes\\_da\\_literatura\\_cientifica](https://www.researchgate.net/publication/321035342_A_importancia_da_aceitacao_e_uso_da_tecnologia_em_aplicativos_de_mobilidade_urbana_contribuicoes_da_literatura_cientifica) Acesso em: 10 maio 2024.

DRUMOND, Carlos Eduardo. Equilíbrios múltiplos e tragédias dos comuns: uma abordagem de jogos evolucionários. **Revista Nexos Econômicos**, Salvador, v. 13, n. 1, p. 80-92, 2020.

Disponível em: <https://doi.org/10.9771/rene.v13i1.37001> Acesso em: 5 abr. 2024.

ENTENDA como funciona o vale-transporte para idosos e estudantes. **SAT**, 9 nov. 2020.

Disponível em: <https://gestaosat.com/blog/vale-transporte-para-idosos-e->



FAMÍLIAS Gastam Mais com Transporte que com Alimentação, aponta IBGE. **G1**, 25 nov. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/11/25/familias-gastam-mais-com-transporte-que-com-alimentacao-aponta-ibge.ghtml>. Acesso em: 2 maio 2024.

FERREIRA, Marcelo. Carris: empresa de ônibus de Porto Alegre é Privatizada. **Brasil de Fato**, Porto Alegre, 2 out. 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/10/02/carris-empresa-de-onibus-de-porto-alegre-e-privatizada>. Acesso em: 18 maio 2024.

FERREIRA, Karine Araújo; RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral. Logística e transportes: Uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 22., 2002, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Universidade Federal de Ouro Preto, 2002. Disponível em: <https://www.tecspace.com.br/paginas/aula/mdt/artigo01-MDL.pdf> Acesso em: 8 jun. 2024.

FLORENTINO, Renata. Como transformar o direito à mobilidade em indicadores de políticas públicas? **E-metropolis**, ano 2, n. 7, p. 44-56, 2011. Disponível em: <http://www.memoriadasolimpiadas.rb.gov.br/jspui/bitstream/123456789/164/1/Florentino%20Renata.%20Como%20transformar%20o%20direito%20C3%A0%20mobilidade%20em%20indicadores%20de%20pol%C3%ADticas%20p%C3%ABlicas%20Uma%20contribui%C3%A7%C3%A3o.%20e-metropolis%20Revista%20eletr%C3%B4nica%20de%20Estudos%20Urbanos%20e%20Regionais%20.pdf> Acesso em: 8 maio 2024.

GODOY, Ana Luiza; BITTENCOURTE, Priscila. Audiência Pública debateu pedágio urbano e Taxa de Mobilidade. [**Notícias da Câmara Municipal**], Porto Alegre, 17 set. 2020. Disponível em: <https://www.camarapoa.rs.gov.br/noticias/audiencia-publica-debateu-pedagio-urbano-e-taxe-de-mobilidade> Acesso em: 20 maio 2024.

GOMES, Luis Eduardo. Bacias operacionais: O que o sistema que já foi premiado precisa ser revisto? **Sul 21**, 14 mar. 2019. Disponível em: <https://fimdalinha.sul21.com.br/bacias-operacionais-o-sistema-que-ja-foi-premiado-precisa-ser-revisto/> Acesso em: 15 maio 2024.

GOMES, Luis. Prefeitura aumenta subsídio a empresas de ônibus, mas não detalha custos. **Sul 21**, 19 abr. 2023. Disponível em: <https://sul21.com.br/noticias/geral/2023/04/prefeitura-aumenta-subsidio-a-empresas-de-onibus-mas-nao-detalha-custos/> Acesso em: 8 maio 2024.

GUIMARÃES, Gabriella Vitorino; SILVA, Marcelino Aurélio Vieira da. Influência de políticas de subsídios de tarifa do transporte público sob o aspecto da equidade social. *In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE DA ANPET*, 33., 2019, Balneário Camboriú. **Anais [...]**. Balneário Camboriú: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: [https://www.anpet.org.br/anais/documentos/2019/Aspectos%20Econ%C3%B4micos%20Sociais%20Pol%C3%ADticos%20e%20Ambientais%20do%20Transporte/Pol%C3%ADticas%20P%C3%ABlicas%20em%20Transportes%20I/1\\_50\\_RT.pdf](https://www.anpet.org.br/anais/documentos/2019/Aspectos%20Econ%C3%B4micos%20Sociais%20Pol%C3%ADticos%20e%20Ambientais%20do%20Transporte/Pol%C3%ADticas%20P%C3%ABlicas%20em%20Transportes%20I/1_50_RT.pdf) Acesso em: 4 maio 2024.

IBAMA. **Programa de controle de emissores veiculares (Proconve)**. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/programasilencio/118-emissao-e->

residuos/emissoes/veiculos-automotores/720-programa-de-controle-de-emissoes-veiculares-proconve Acesso em: 23 abr. 2024.

IBGE. **Censo demográfico**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/> Acesso em: 5 maio 2024.

IBGE. **POF – Pesquisa de orçamentos familiares**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html> Acesso em: 5 maio 2024.

IBGE. **Censo demográfico**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html> Acesso em: 6 maio 2024.

Ipea. **Gastos das famílias das regiões metropolitanas brasileiras com transporte urbano**. Brasília, 2012. (Comunicados do Ipea, n. 154). Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3436/1/Comunicados\\_n154\\_Gastos.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3436/1/Comunicados_n154_Gastos.pdf) Acesso em 14 maio 2024.

Ipea. **O Estatuto da cidade e o habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana**. Brasília, 2016. Disponível em: [https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/160920\\_estatuto\\_cidade.pdf](https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/160920_estatuto_cidade.pdf) Acesso em: 08 jan. 2024.

ITDP Brasil. **Bolsões de estacionamento e suas relações com a mobilidade urbana: o que você precisa saber sobre sistemas *park-and-ride***. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/boloes-de-estacionamento-e-suas-relacoes-com-a-mobilidade-urbana-o-que-voce-precisa-saber-sobre-sistemas-park-and-ride/#:~:text=Os%20bols%C3%B5es%20de%20estacionamento%20junto,nos%20sub%C3%BArbios%20e%20regi%C3%B5es%20metropolitan.> Acesso em: 17 maio 2024.

ITDP Brasil. **Gestão da mobilidade para cidades inclusivas**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://itdp.org/wp-content/uploads/2021/03/Gestao-da-Mobilidade-para-Cidades-Inclusivas.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2024.

JAPIASSÚ. Luana Andressa Teixeira e LINS. Regina Dulce Barbosa. As diferentes formas de expansão urbana. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, São Paulo, v.2, n. 13 p.15-25. Tupã, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.17271/231884722132014764> Acesso em: 12 abr. 2024.

JESUS, Jeandel Marques de. **O problema da mobilidade urbana em Salvador**. 2021. 48 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/33751/1/tcc%20jeandel%20marques%20de%20jesus.pdf> Acesso em: 12 maio 2024.

JORGE, Maria Helena P. de Mello; LATORRE, Maria Rosário D. O. Acidentes de trânsito no Brasil: Dados e tendências. **Caderno de Saúde Pública**, v. 10, n. 1, p. 19-44, 1994. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1994000500003> Acesso em: 2 abr. 2024.

LIMA, Gregório Costa Luz de; SILVA, Gabriel Lassery Rocha da; NETO, Genezio dos Santos Albuquerque. Mobilidade Elétrica: o Ônibus Elétrico Aplicado ao Transporte Público no Brasil. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, ano 41, p. 53-72, 2019. Disponível em: <https://files.antp.org.br/2019/7/29/rtp152-4.pdf> Acesso em: 13 abr. 2024.

MACHADO, Laura. **Índice de mobilidade sustentável para avaliar a qualidade de vida urbana estudo de caso**: Região metropolitana de Porto Alegre – RMPA. 2010. 173 f. Dissertação (Mestrado de Planejamento Urbano) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/27850> Acesso em: 9 maio 2024.

MACHADO, Danielle Carusi; VIANNA, Guilherme Szczerbacki Besserman. Uma análise dos custos da mobilidade urbana no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, Curitiba, v.11, n. 2, p.157-172, 2017. Disponível em: <https://revistaaber.org.br/rberu/article/view/185> Acesso em 3 abr. 2024.

MANKIW, Gregory N. **Introdução à Economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

MARIN, Letícia; QUEIROZ, Marcos S. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: Uma visão geral. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.16, n. 16, p. 7-21, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2000000100002> Acesso em: 10 maio 2024.

MELO, Thadeu André. Análise técnica e jurídica para introdução de subsídio no transporte público. In: RIO DE TRANSPORTES, 19., 2022, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros de Nova Iguaçu, 2022. Disponível em: <https://riodetransportes.org.br/19rdt/trabalhos/trabalhos/AC%20-%2024922.pdf> Acesso em: 12 maio 2024.

MOTTA, Renata Almeida; RIBEIRO, Suzana Kahn; PORTUGAL, Licínio da Silva. Análise crítica de corredores de ônibus sob o ponto de vista ambiental. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, ano 30, p.43-54, 2007. Disponível em: <http://www.fetranspordocs.com.br/downloads/11Analisecriticacorredores.pdf> Acesso em: 12 maio 2024.

MOURA, Jaqueline. Porto Alegre registra queda em assaltos a ônibus nos dois primeiros meses de 2023. **[Notícias da Prefeitura Municipal]**, Porto Alegre, 22 mar. 2023. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/eptc/noticias/porto-alegre-registra-queda-em-assaltos-onibus-nos-dois-primeiros-meses-de-2023> Acesso em: 18 jun. 2024.

MOURA, Jaqueline. Fórum transporte seguro divulga balanço de assaltos a ônibus na Capital. **[Notícias da Prefeitura Municipal]**, Porto Alegre, 21 jun. 2023. Disponível em:



<https://prefeitura.poa.br/eptc/noticias/forum-transporte-seguro-divulga-balanco-de-assaltos-onibus-na-capital> Acesso em: 15 jun. 2024.

OBSERVA POA. **Cidade de Porto Alegre**. Porto Alegre, 2024. Disponível em: [http://portoalegreemanalise.procempa.com.br/?regiao=1\\_7\\_308](http://portoalegreemanalise.procempa.com.br/?regiao=1_7_308) Acesso em: 18 maio 2024.

OLIVEIRA, Rosane de. Prefeitos da Grande Porto Alegre repudiam pedágio de Marchezan. **Zero Hora**, Porto Alegre, 28 jan. 2020. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/colunistas/rosane-de-oliveira/noticia/2020/01/prefeitos-da-grande-porto-alegre-repudiam-pedagio-de-marchezan-ck5yc10kr0c2401mvcg119m94.html> Acesso em: 24 maio 2024.

PEREIRA, Rafael H. M; WARNAR, Lucas. **Tendências e desigualdades da mobilidade urbana no Brasil II**: características e padrões de consumo da mobilidade por aplicativo. Brasília: Ipea, 2022. (Texto para Discussão, n. 2781). Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11240/1/td\\_2781.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11240/1/td_2781.pdf) Acesso em: 10 maio 2024.

PERO, Valéria; MIHESSEN, Vitor. Mobilidade urbana e pobreza no Rio de Janeiro. **Revista Econômica**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 23-50, 2013. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revistaeconomica/article/view/34862> Acesso em: 12 maio 2024.

PERO, Valéria; STEFANELLI, Victor. A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v.19, n. 3, p. 366-402, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198055271932> Acesso em: 10 maio 2024.

PORTO ALEGRE. **Consórcios**. Porto Alegre, 2024. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/smmu/consorcios> Acesso em: 30 maio 2024.

PORTO ALEGRE. **Decreto Nº 21.714, de 31 de outubro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 10.260, de 28 de setembro de 2007, que rege o estacionamento temporário de veículos, mediante pagamento, em vias e logradouros públicos de uso comum e revoga os Decretos nº18.313, de 10 de junho de 2013, 20.063, de 14 de setembro de 2018 e 20.968, de 25 de março de 2021. Porto Alegre, 2022.

PORTO ALEGRE. **Diagnóstico da mobilidade no município de Porto Alegre e sua interface metropolitana**. Porto Alegre, 2019. Disponível em: [https://prefeitura.poa.br/sites/default/files/usu\\_doc/projetos/smim/Plano%20de%20Mobilidade%20Urbana/4\\_Diagnostico\\_da\\_Mobilidade\\_versao\\_atualizada.pdf](https://prefeitura.poa.br/sites/default/files/usu_doc/projetos/smim/Plano%20de%20Mobilidade%20Urbana/4_Diagnostico_da_Mobilidade_versao_atualizada.pdf) Acesso em: 17 jan. 2024.

PORTO ALEGRE. **Estacionamento rotativo área azul**. Porto Alegre, 2024. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/eptc/estacionamento-rotativo-area-azul#:~:text=Hor%C3%A1rio%20de%20Funcionamento&text=O%20tempo%20m%C3%A1xim%20de%20perman%C3%Aancia,aos%20s%C3%A1bados%2C%20domingos%20e%20feriados.> Acesso em: 24 maio 2024.

PORTO ALEGRE. **Lei complementar nº 43, DE 21/07/1979**. Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no município de Porto Alegre. Porto Alegre, 1979.

PORTO ALEGRE. **Licitação do sistema ônibus de Porto Alegre**. Porto Alegre, 2022.

Disponível em:

[https://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/ppp/usu\\_doc/20\\_anexo\\_xi\\_definicoes\\_e\\_conceitos.pdf](https://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/ppp/usu_doc/20_anexo_xi_definicoes_e_conceitos.pdf) Acesso em: 7 maio 2024.

PORTO ALEGRE. **Transporte**. Porto Alegre, 2023. Disponível em:

<https://prefeitura.poa.br/transporte>. Acesso em: 15 jun. 2024.

POTENZA, Renata Fragoso; QUINTANA, Gabriel de Oliveira; CARDOSO, Anderson Matheus; TSAI, David Shiling; CREMER, Marcelo dos Santos; SILVA, Felipe Barcellos e; GRACES, Ingrid; CARVALHO, Kaccny. **Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2021**. Piracicaba, 2023. Disponível em: <https://energiaambiente.org.br/wp-content/uploads/2023/04/SEEG-10-anos-v5.pdf> Acesso em: 17 abr. 2024.

RESENDE. Paulo Tarso de Vilela de; SOUZA, Paulo Renato de. **Mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras: um estudo sobre os impactos do congestionamento**. Fundação Dom Cabral, 2009. Disponível em:

<https://ci.fdc.org.br/AcervoDigital/Cadernos%20de%20Id%C3%A9ias/2009/0910.pdf> Acesso em: 12 maio 2024.

ROCHA, Paulo. **Ônibus de Porto Alegre passam a contar com GPS em 100% da frota. Zero Hora**, 13 ago. 2019. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2019/08/onibus-de-porto-alegre-passam-a-contar-com-gps-em-100-da-frota-cjzaf5z10027k01pa9t4xxike.html> Acesso em: 12 jun. 2024.

SAMUELSON, Paul. **Fundamentos da análise econômica**. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SANTOS, Fábio de Jesus; PAES, Silvia Regina; GOMES, Josué Lázaro de Souza; MORAIS, Rosane Luzia de Souza. Motivação para a escolha da motocicleta: Uma análise sob a perspectiva de motociclistas acidentados. **Caderno Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro v. 29, n. 2, p. 260-270, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1414-462X202129020056> Acesso em: 13 jun. 2024.

SANTOS, O. R.; OLIVEIRA, L.K.; NÓBREGA, R.A.A.; DABLANC, L. Expansão Urbana em Belo Horizonte e as Implicações no Transporte Urbano de Mercadorias. *In*: CONGRESSO LUSO BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL, 7., 2016, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2016. Disponível em: <https://fau.ufal.br/evento/pluris2016/files/Tema%204%20-%20Planejamento%20Regional%20e%20Urbano/Paper768.pdf> Acesso em: 6 maio 2024.

TARIFA de Ônibus de Porto Alegre é mantida em R\$ 4,80, anuncia prefeitura. **G1**, 22 fev. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/02/22/tarifa-de-onibus-de-porto-alegre-e-mantida-em-r-480-anuncia-prefeitura.ghtml>. Acesso em 3 maio 2024.

TRENSURB. **Evolução dos Transportes em Porto Alegre e sua Região Metropolitana**. Porto Alegre, 2006. Disponível em:

[https://mail.trensurb.gov.br/intranet.nsf/0/c31baf9eefcf04f503256e3e00697f0c/\\$FILE/02-Evolu%C3%A7%C3%A3o%20do%20Transporte%20em%20POA%20e%20RMPA.pdf](https://mail.trensurb.gov.br/intranet.nsf/0/c31baf9eefcf04f503256e3e00697f0c/$FILE/02-Evolu%C3%A7%C3%A3o%20do%20Transporte%20em%20POA%20e%20RMPA.pdf) Acesso em: 19 maio 2024.

VARGAS, Heliana Comin. Mobilidade urbana nas grandes cidades. **Revista URBS**, São Paulo, ano 12, nº 47 p.7-11, 2008. Disponível em: <http://www.labcom.fau.usp.br/wp-content/uploads/2015/08/2008-VARGAS-Heliana-Comin.-imobilidade-urbana.-URBS-S%C3%A3o-.pdf> Acesso em 13 maio 2024.

VARGAS, Julio Celso Borello. O fenômeno da centralidade – teoria e prática (em Porto Alegre). *In: ENCONTRO DE TEORIA E HISTÓRIA DA ARQUITETURA*, 10., 2006, Porto Alegre. **Anais** [...]. Porto Alegre: Centro Universitário Ritter dos Reis, 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/268402229\\_o\\_fenomeno\\_da\\_centralidade\\_-teoria\\_e\\_pratica\\_em\\_porto\\_alegre](https://www.researchgate.net/publication/268402229_o_fenomeno_da_centralidade_-teoria_e_pratica_em_porto_alegre) Acesso em 12 maio 2024.

VALLIM, Carlos Heitor de Campos. **Deteção e controle de congestionamento veicular em ambiente urbano**. 2023. 60 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Infraestrutura Urbana) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2023. Disponível em: <https://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/handle/123456789/17029>. Acesso em: 8 abr. 2024.

VIANNA, Guilherme Szczerbacki Besserman; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. Em busca do tempo perdido: uma estimativa do produto perdido em trânsito no Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 403-416, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198055271933> Acesso: 12 abr. 2024.

VIEIRA, Cristiano. Artigo: capital gaúcha celebra sua produção rural. [**Notícias da Prefeitura Municipal**], Porto Alegre, 7 mar. 2024. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/smgov/noticias/artigo-capital-gaucha-celebra-sua-producao-rural#:~:text=Porto%20Alegre%20est%C3%A1%20entre%20as,agricultura%2C%20pecu%C3%A1ria%20e%20turismo%20rural> Acesso em: 11 maio 2024.

WALTER, Clara Natalia Steigleder. Pedestres e espaço público: Uma questão social no meio urbano contemporâneo – o caso de Porto Alegre. **Revista Três Pontos**, Belo Horizonte, v.6, n. 1, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistatrespontos/article/view/15259> Acesso em: 8 maio 2024.

ZERBINI, Talita; RIDOLFI, Adriana de Almeida Campos; SILVA, Ana Cláudia Camargo Gonçalves da; ROCHA, Lys Esther. Trânsito como fator estressor para os trabalhadores. **Saúde Ética & Justiça**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 77–83, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-2770.v14i2p77-83>. Acesso em: 7 maio 2024.

ZIONI, Silvana. Corredores de ônibus em São Paulo: Dez anos depois. *In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO*, 3., 2014, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Universidade Federal do ABC, 2014. Disponível em: [https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/Artigos/ST/ST\\_IM-001-1\\_ZIONI.pdf](https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/Artigos/ST/ST_IM-001-1_ZIONI.pdf) Acesso em 29 maio 2024.