



Relatório síntese

Top 10 ações prioritárias

para promoção de um
transporte público sustentável
na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)

Summary report

Top 10 priority actions

to promote
sustainable public transport
in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro (RMRJ)

Relatório síntese

Top 10 ações prioritárias

para promoção de um
transporte público sustentável
na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)

Summary report

Top 10 priority actions

to promote
sustainable public transport
in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro (RMRJ)

Autores | Authors:

Glaidston Mattos Ribeiro
Cintia Machado de Oliveira
Marina Leite de Barros Baltar
Joyce Azevedo Caetano
Larissa Rodrigues Turini

Versão em inglês | English version:

João Pedro de Oliveira Gomes

Diagramação | Layout:

CVDdesign Projetos de Comunicação

Rio de Janeiro, 2024
1ª Edição



Sumário

Summary

APRESENTAÇÃO	4	<i>PRESENTATION.....</i>	4
QUEM SOMOS?	6	<i>WHO WE ARE?.....</i>	6
O QUE MOTIVOU A PESQUISA?.....	9	<i>WHAT MOTIVATED THE RESEARCH?.....</i>	9
PRINCÍPIOS PARA O TRANSPORTE URBANO SUSTENTÁVEL	12	<i>PRINCIPLES FOR SUSTAINABLE URBAN TRANSPORT.....</i>	12
A ÁREA DE ESTUDO.....	15	<i>THE STUDY AREA.....</i>	15
A VISÃO DOS USUÁRIOS.....	18	<i>USER'S VIEW</i>	18
A VISÃO DOS OPERADORES	34	<i>OPERATOR'S VIEW</i>	34
A VISÃO DO PODER PÚBLICO	35	<i>PUBLIC POWER'S VISION</i>	35
A VISÃO DA LITERATURA CIENTÍFICA	36	<i>SCIENTIFIC LITERATURE'S VISION.....</i>	36
COMO PROMOVER O TRANSPORTE PÚBLICO SUSTENTÁVEL?.....	37	<i>HOW TO PROMOTE SUSTAINABLE PUBLIC TRANSPORT?.....</i>	37
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39	<i>FINAL CONSIDERATIONS.....</i>	39
REFERÊNCIAS	40	<i>REFERENCES</i>	40

Apresentação

Presentation

Este Relatório Síntese está relacionado ao projeto “Desafios para a promoção de um transporte público sustentável na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)”, que busca a compreensão dos desafios e das responsabilidades para a promoção de um transporte público sustentável na RMRJ, a partir da ótica da iniciativa privada, do poder público e da sociedade civil. Trata-se de um estudo conduzido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), por meio do Laboratório de Otimização e Sistemas de Informações Geográficas (OPTGIS), do Programa de Engenharia de Transportes (PET), do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE).

A COPPE é a unidade UFRJ que coordena os programas de pós-graduação em engenharia desta universidade. O instituto é o maior centro de ensino e pesquisa em engenharia da América Latina. O Programa de Engenharia de Transportes (PET), onde fora desenvolvido o projeto, é um dos treze programas de pós-graduação de engenharia que compõem a COPPE.

O PET combina pesquisas teóricas, aplicadas e atividades de inovação, ciência e tecnologia. Fornece também assessoramento a órgãos governamentais das diversas esferas e colabora com o setor privado e demais institutos de pesquisa. A interação com a sociedade brasileira se dá também por meio da

This Synthesis Report is related to the project “Challenges for the promotion of sustainable public transport in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro (RMRJ)”, which seeks to understand the challenges and responsibilities for the promotion of sustainable public transport in the RMRJ, from the perspective of the private sector, public authorities and civil society. This is a study conducted by the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), through the Laboratory of Optimization and Geographic Information Systems (OPTGIS), of the Transportation Engineering Program (PET), of the Alberto Luiz Coimbra Institute of Graduate Studies and Engineering Research (COPPE).

COPPE is the UFRJ unit that coordinates the university's graduate programs in engineering. The institute is the largest engineering teaching and research center in Latin America. The Transportation Engineering Program (PET), where the project was developed, is one of the thirteen graduate engineering programs that make up COPPE.

PET combines theoretical, applied research and innovation, science and technology activities. It also provides advice to government agencies in various spheres and collaborates with the private sector and other research institutes. The interaction with the Brazilian society also takes place through the dissemination of research and the clarification of technical issues in the press, always

divulgação das pesquisas e do esclarecimento de questões técnicas na imprensa, sempre no intuito de contribuir para o desenvolvimento do país.

Especificamente para este estudo, utilizou-se a infraestrutura do Laboratório de Otimização e Sistemas de Informações Geográficas (OPTGIS) do PET/COPPE/UFRJ. O OPTGIS desenvolve modelos matemáticos e métodos computacionais para o auxílio à tomada de decisões na resolução de problemas complexos e emprega tecnologias baseadas em *hardware* e *software* para descrição e análise do espaço geográfico, com aplicação específica no setor de transportes. Os trabalhos desenvolvidos estão voltados para a gestão e operação de transportes, logística, cidades e mobilidade urbana. Além disso, mantém parcerias com prefeituras, secretarias estaduais, agências reguladoras, ministérios, além de empresas públicas e privadas, para os quais desenvolve soluções específicas nas suas diversas áreas de atuação.

O conteúdo desta publicação ressalta a relevância de uma série de princípios que orientam as políticas e práticas relacionadas ao planejamento e operação do sistema de transporte nas áreas urbanas, mapeando ainda estratégias integradas para a melhoria e promoção de um transporte público sustentável na RMRJ.

Para aprimorar o conhecimento sobre a Equipe Técnica que conduziu o projeto sugerimos a consulta ao site <https://www.optgis.coppe.ufrj.br/>.

Boa leitura!

with the aim of contributing to the development of the country.

Specifically for this study, the infrastructure of the Laboratory of Optimization and Geographic Information Systems (OPTGIS) of PET/COPPE/UFRJ was used. OPTGIS develops mathematical models and computational methods to aid decision-making in solving complex problems and employs hardware and software-based technologies for description and analysis of geographic space, with specific application in the transportation sector. The work developed is focused on the management and operation of transport, logistics, cities and urban mobility. In addition, it maintains partnerships with city halls, state secretariats, regulatory agencies, ministries, as well as public and private companies, for which it develops specific solutions in its various areas of activity.

The content of this publication highlights the relevance of a series of principles that guide policies and practices related to the planning and operation of the transport system in urban areas, as well as mapping integrated strategies for the improvement and promotion of sustainable public transport in the RMRJ.

To improve your knowledge about the Technical Team that conducted the project, we suggest consulting the website <https://www.optgis.coppe.ufrj.br/>.

Happy reading!

Quem somos? Who we are?

Cintia Machado de Oliveira

Professora colaboradora do Instituto Militar de Engenharia IME (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes (PPGT) e professora associada do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca-CEFET/RJ (Curso Técnico em Logística e Curso de Graduação em Engenharia de Produção). Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Energia e Sociedade do CEFET/RJ (curso recém aprovado pela CAPES e em fase de implementação). Possui pós-doutorado em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ (2018), doutorado e mestrado em Engenharia de Transporte também pela COPPE/UFRJ (2015 e 2009). Possui experiência consolidada em gerenciamento de projetos e pessoas. Foi Coordenadora Técnica do Programa de Logística Verde Brasil (PLVB) de 2015 a 2020 e, atualmente, é Assessora da Diretoria da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes (ANPET) e atua como pesquisadora do Laboratório OPTGIS, do Programa de Engenharia de Transporte (PET) da COPPE/UFRJ.



Collaborating professor at the Military Institute of Engineering IME (Graduate Program in Transportation Engineering (PPGT) and associate professor at the Federal Center for Technological Education Celso Suckow da Fonseca-CEFET/RJ (Technical Course in Logistics and Undergraduate Course in Production Engineering). Coordinator of the Graduate Program in Energy and Society at CEFET/RJ (course recently approved by CAPES and in the implementation phase). He holds a post-doctoral degree in Production Engineering from COPPE/UFRJ (2018), a PhD and a master's degree in Transportation Engineering also from COPPE/UFRJ (2015 and 2009). He has consolidated experience in project and people management. She was Technical Coordinator of the Green Logistics Program Brazil (PLVB) from 2015 to 2020 and is currently Advisor to the Board of Directors of the National Association for Research and Education in Transportation (ANPET) and works as a researcher at the OPTGIS Laboratory, of the Transportation Engineering Program (PET) at COPPE/UFRJ.

Glaidston Mattos Ribeiro

Possui Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Espírito Santo (1999), Mestrado em Engenharia de Transportes pelo Instituto Militar de Engenharia (2002). Doutorado em Computação Aplicada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2007) e Pós-Doutorado pela HEC-Montréal/Universidade de Montréal (2011). Atualmente é professor do Programa de Engenharia de Transportes (PET) da COPPE/UFRJ, com experiência nas áreas de Transportes, Logística e Pesquisa Operacional (ênfase em Otimização Combinatória), e Diretor Executivo da Fundação COPPETEC.



Holds a degree in Civil Engineering from the Federal University of Espírito Santo (1999), a Master's degree in Transportation Engineering from the Military Institute of Engineering (2002). PhD in Applied Computing from the National Institute for Space Research (2007) and Post-Doctorate from HEC-Montréal/University of Montréal (2011). He is currently a professor in the Transportation Engineering Program (PET) at COPPE/UFRJ, with experience in the areas of Transportation, Logistics and Operations Research (emphasis on Combinatorial Optimization), and Executive Director of the COPPETEC Foundation.

Joyce Azevedo Caetano

Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Veiga de Almeida (2019). Graduanda em Engenharia de Produção pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca do Rio de Janeiro – CEFET/RJ. Doutoranda no Programa de Engenharia de Transportes (PET) da COPPE/UFRJ, com Doutorado Sanduíche na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) pelo Programa Institucional de Internacionalização (CAPES/PRINT). Possui experiência profissional no setor de Gerenciamento de Projetos, Otimização e Programação e atua como pesquisadora no Laboratório OPTGIS, do Programa de Engenharia de Transporte (PET) da COPPE/UFRJ.



Graduated in Civil Engineering from Veiga de Almeida University (2019). Undergraduate student in Production Engineering at the Federal Center for Technological Education Celso Suckow da Fonseca in Rio de Janeiro – CEFET/RJ. PhD student in the Transportation Engineering Program (PET) at COPPE/UFRJ, with a Sandwich Doctorate at the Faculty of Engineering of the University of Porto (FEUP) by the Institutional Program for Internationalization (CAPES/PRINT). She has professional experience in the Project Management, Optimization and Programming sector and works as a researcher at the OPTGIS Laboratory, of the Transportation Engineering Program (PET) at COPPE/UFRJ.

Larissa Rodrigues Turini

Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental (2013), Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho (2016) e Mestrado em Recursos Hídricos (2021) pela Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia da Universidade Federal de Mato Grosso. Doutoranda no Programa de Engenharia de Civil (PEC) da COPPE/UFRJ. Possui experiência em Gestão e Planejamento de Saneamento Básico e atua como pesquisadora do Laboratório OPTGIS, do Programa de Engenharia de Transporte (PET) da COPPE/UFRJ.



Graduated in Sanitary and Environmental Engineering (2013), Specialization in Occupational Safety Engineering (2016) and Master's Degree in Water Resources (2021) from the Faculty of Architecture, Engineering and Technology of the Federal University of Mato Grosso. PhD student in the Civil Engineering Program (PEC) at COPPE/UFRJ. She has experience in Basic Sanitation Management and Planning and works as a researcher at the OPTGIS Laboratory, of the Transportation Engineering Program (PET) at COPPE/UFRJ.

Marina Leite de Barros Baltar

Possui Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Mato Grosso (2010), Mestrado (2014) e doutorado (2022) pelo Programa de Engenharia de Transportes (PET) da COPPE/UFRJ. Atuou como Engenheira de Transportes na Companhia de Engenharia de Tráfego no Rio de Janeiro com experiência no planejamento e operação de eventos e obras que impactam o tráfego. Entre 2018 e 2021, atuou como docente do curso de Graduação de Engenharia de Transportes na Universidade Federal de Mato Grosso. Atualmente é professora adjunto do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ com experiência na área de Engenharia de Transportes, principalmente em Engenharia de Tráfego, Planejamento de Transportes e Mobilidade.



She holds a degree in Civil Engineering from the Federal University of Mato Grosso (2010), a Master's degree (2014) and a PhD (2022) from the Transportation Engineering Program (PET) at COPPE/UFRJ. She worked as a Transport Engineer at the Traffic Engineering Company in Rio de Janeiro with experience in the planning and operation of events and works that impact traffic. Between 2018 and 2021, he worked as a professor of the Undergraduate Transportation Engineering course at the Federal University of Mato Grosso. She is currently an adjunct professor at the Graduate Program in Transportation Engineering at COPPE/UFRJ with experience in the area of Transportation Engineering, mainly in Traffic Engineering, Transportation Planning and Mobility.

O que motivou a pesquisa?

What motivated the research?

O aquecimento global, amplamente reconhecido como um dos maiores desafios ambientais da atualidade, tem os combustíveis fósseis como principal contribuinte para o aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE) (Tayra *et al.*, 2020). Essa realidade se reflete de maneira significativa nos transportes, especialmente no transporte rodoviário. A queima de combustíveis fósseis para a mobilidade urbana não só contribui diretamente para o aquecimento global, mas também agrava a poluição do ar, trazendo sérias consequências para a saúde pública (Dutra, 2018).

VOCÊ SABIA?

De acordo a Agência Internacional de Energia (IEA)¹, as emissões do setor de transportes cresceram a uma taxa média anual de 1,7%, entre 1990 e 2022. Esse crescimento foi mais acelerado do que em qualquer outro setor de utilização final, com exceção da indústria. Dados da plataforma *Climate Watch*² indicam que o Brasil está entre os seis maiores territórios do mundo, que mais emitem CO₂ no setor de transportes.

Global warming, widely recognized as one of the greatest environmental challenges today, has fossil fuels as the main contributor to the increase in greenhouse gas (GHG) emissions (Tayra *et al.*, 2020). This reality is significantly reflected in transport, especially road transport. The burning of fossil fuels for urban mobility not only contributes directly to global warming, but also aggravates air pollution, with serious consequences for public health (Dutra, 2018).

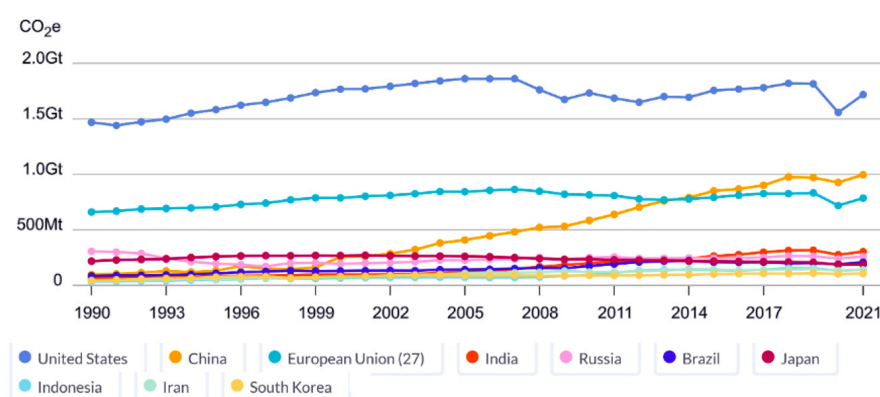
DID YOU KNOW?

According to the International Energy Agency (IEA)¹, emissions from the transport sector grew at an average annual rate of 1.7% between 1990 and 2022. This growth has been faster than in any other end-use sector except manufacturing. Data from the *Climate Watch* platform² indicate that Brazil is among the six largest territories in the world that emit the most CO₂ in the transport sector.

Historical GHG emissions

CLIMATEWATCH

Data source: Climate Watch; Location: Top Emitters; Sectors/Subsectors: Transportation; Gases: All GHG; Calculation: Total; Show data by Countries.



1 <https://www.iea.org/energy-system/transport>

2 Plataforma digital que oferece dados abertos, visualizações e análises para ajudar formuladores de políticas, pesquisadores e outras partes interessadas a obter percepções sobre o progresso climático dos países (<https://www.climatewatchdata.org/>).

1 <https://www.iea.org/energy-system/transport>

2 Digital platform that offers open data, visualizations, and analysis to help policymakers, researchers, and other stakeholders gain insights into countries' climate progress (<https://www.climatewatchdata.org/>).

O congestionamento urbano é outro fator crítico que motiva este estudo. O tempo excessivo gasto em congestionamentos provoca, além de danos à saúde mental e física dos cidadãos, perdas financeiras significativas (Pinto, 2014). Assim, a gestão inadequada do tráfego e a falta de infraestrutura adequada para suportar a crescente demanda de veículos são desafios constantes nas grandes metrópoles. Esses problemas sublinham a necessidade urgente de planejar e implementar sistemas de transporte mais eficientes e sustentáveis.

A rápida urbanização e o crescimento populacional nas áreas metropolitanas estão criando uma crescente demanda por serviços públicos e infraestrutura, especialmente no setor de transporte (Santos et al., 2020). Este cenário é particularmente crítico no contexto da RMRJ, onde os desafios de mobilidade urbana são amplificados pela densidade populacional e pela extensão geográfica da região. Portanto, a promoção de um transporte público sustentável na RMRJ é essencial para mitigar esses problemas.

Assim, o estudo se propõe a investigar as razões por trás dos padrões de deslocamento da população após a pandemia da **Covid-19** que trouxe mudanças significativas na forma como as pessoas se deslocam. Além disso, busca entender os desafios enfrentados pelas empresas de transporte público e pelas autoridades governamentais, com o objetivo de identificar soluções viáveis para melhorar a sustentabilidade e eficiência do transporte público na região.

Urban congestion is another critical factor motivating this study. Excessive time spent in traffic jams causes, in addition to damage to the mental and physical health of citizens, significant financial losses (Pinto, 2014). Thus, inadequate traffic management and the lack of adequate infrastructure to support the growing demand for vehicles are constant challenges in large metropolises. These issues underline the urgent need to plan and implement more efficient and sustainable transport systems.

Rapid urbanization and population growth in metropolitan areas are creating a growing demand for public services and infrastructure, especially in the transportation sector (Santos et al., 2020). This scenario is particularly critical in the context of the RMRJ, where the challenges of urban mobility are amplified by the population density and the geographical extension of the region. Therefore, the promotion of sustainable public transport in the RMRJ is essential to mitigate these problems.

*Thus, the study aims to investigate the reasons behind the population's movement patterns after the **Covid-19** pandemic, which has brought significant changes in the way people move. Additionally, it seeks to understand the challenges faced by public transport companies and government authorities, with the aim of identifying viable solutions to improve the sustainability and efficiency of public transport in the region.*

CURIOSIDADE | INQUISITIVENESS

A propagação global do novo coronavírus, SARS-CoV-2, comumente referido como Covid-19, exemplifica um desastre de longa escala. Detectada pela primeira vez na China em dezembro de 2019, foi oficialmente declarada como pandemia em março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde (OMS), devido ao elevado número de casos em muitos países.



The global spread of the novel coronavirus, SARS-CoV-2, commonly referred to as Covid-19, exemplifies a long-scale disaster. First detected in China in December 2019, it was officially declared a pandemic in March 2020 by the World Health Organization (WHO), due to the high number of cases in many countries.

Diante dessa realidade, torna-se imperativo investigar e propor soluções que atendam de forma eficaz e sustentável às necessidades de transporte da população. Destaca-se ainda que a motivação para este estudo é fortemente alinhada com vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), destacando a importância de um desenvolvimento urbano inclusivo e sustentável (ONU, 2014).

Entre as ODS, menciona-se:

ODS 1 (Fim da Pobreza): O transporte acessível e de qualidade é fundamental para conectar pessoas a oportunidades de trabalho, educação e serviços básicos, combatendo a pobreza e promovendo a inclusão social;

ODS 3 (Saúde e Bem-Estar): Enfatiza a necessidade de garantir vidas saudáveis e promover o bem-estar para todos, em todas as idades. Melhorar o transporte público pode reduzir a poluição do ar e o estresse associado ao congestionamento, contribuindo diretamente para a saúde e o bem-estar da população;

ODS 7 (Energia Acessível e Limpa): A adoção de meios de transporte sustentáveis, como veículos elétricos e biocombustíveis, diminui a dependência de combustíveis fósseis e promove o acesso à energia limpa;

ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura): Incentiva a construção de infraestruturas resilientes, a promoção da industrialização inclusiva e sustentável e o fomento à inovação. Investir em sistemas de transporte público modernos e eficientes não só melhora a mobilidade urbana, mas também impulsiona a inovação tecnológica e a criação de empregos, apoiando o desenvolvimento econômico sustentável;

ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis): Melhorar o transporte público é essencial para tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Reduzir a dependência de veículos particulares e diminuir as emissões de gases de efeito estufa promovem um ambiente urbano mais sustentável e acessível para todos; e

ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima): Reforça a urgência de tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos. A modernização e a eficiência do transporte público são fundamentais para a redução das emissões de carbono e para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.

Faced with this reality, it is imperative to investigate and propose solutions that effectively and sustainably meet the population's transportation needs. It is also noteworthy that the motivation for this study is strongly aligned with several Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations (UN), highlighting the importance of inclusive and sustainable urban development (UN, 2014).

Among the SDGs, it is mentioned:



SDG 1 (End Poverty): Affordable and quality transport is key to connecting people to opportunities for work, education and basic services, fighting poverty and promoting social inclusion;



SDG 3 (Health and Well-Being): Emphasizes the need to ensure healthy lives and promote well-being for all, at all ages. Improving public transport can reduce air pollution and stress associated with congestion, directly contributing to the health and well-being of the population;



SDG 7 (Affordable and Clean Energy): The adoption of sustainable modes of transport, such as electric vehicles and biofuels, decreases dependence on fossil fuels and promotes access to clean energy;



SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure): Encourages the building of resilient infrastructure, the promotion of inclusive and sustainable industrialisation and the fostering of innovation. Investing in modern and efficient public transport systems not only improves urban mobility but also drives technological innovation and job creation, supporting sustainable economic development;



SDG 11 (Sustainable Cities and Communities): Improving public transport is essential to make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable. Reducing reliance on private vehicles and decreasing greenhouse gas emissions promote a more sustainable and accessible urban environment for all; and



SDG 13 (Climate Action): Reinforces the urgency of taking urgent action to combat climate change and its impacts. The modernization and efficiency of public transport are key to reducing carbon emissions and mitigating the effects of climate change.

Princípios para o transporte urbano sustentável

Principles for sustainable urban transport

Este estudo é fundamentado nos princípios para o transporte urbano sustentável, desenvolvidos pela *Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ), por meio do Ministério Federal de Desenvolvimento e Cooperação Econômica (BMZ). Trata-se de uma empresa do governo alemão atuante no âmbito da cooperação internacional para o desenvolvimento sustentável. Estes princípios foram considerados para orientar o planejamento e a implementação de soluções para os desafios de mobilidade urbana na RMRJ. Portanto, as premissas da pesquisa contemplam:

This study is based on the principles for sustainable urban transport developed by the *Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) through the Federal Ministry for Development and Economic Cooperation (BMZ). It is a German government company active in the field of international cooperation for sustainable development. These principles were considered to guide the planning and implementation of solutions to the challenges of urban mobility in the RMRJ. Therefore, the premises of the research include:

1. Planejar cidades densas e na escala humana:

A densidade urbana, quando bem planejada, pode contribuir para a eficiência do transporte público e para a redução da dependência de veículos particulares. Cidades compactas facilitam o acesso aos serviços e diminuem a necessidade de longos deslocamentos;



1. Plan dense, human-scale cities: Urban density, when well planned, can contribute to the efficiency of public transportation and the reduction of reliance on private vehicles. Compact cities facilitate access to services and reduce the need for long commutes;

2. Criar cidades orientadas ao transporte público:

Desenvolver infraestruturas que priorizem o transporte público, tornando-o a opção mais conveniente e eficiente para os cidadãos. Isso inclui a implementação de corredores de ônibus, sistemas de metrô e outras soluções que integrem diferentes modos de transporte;



2. Create public transport-oriented cities: Develop infrastructure that prioritizes public transport, making it the most convenient and efficient option for citizens. This includes the implementation of bus lanes, metro systems, and other solutions that integrate different modes of transportation;

3. Otimizar a malha viária e seu uso: Melhorar a gestão e a utilização das vias urbanas para reduzir congestionamentos e aumentar a fluidez do tráfego. Isso pode envolver a readequação de vias, a criação de faixas exclusivas para transporte público e a implementação de sistemas inteligentes de gestão de tráfego;



3. Optimize the road network and its use: Improve the management and use of urban roads to reduce congestion and increase traffic flow. This may involve the readjustment of roads, the creation of exclusive lanes for public transport, and the implementation of intelligent traffic management systems;

4. Fomentar o caminhar e o uso da bicicleta: Promover modos de transporte ativos, como caminhar e andar de bicicleta, através da construção de calçadas seguras, ciclovias e programas de compartilhamento de bicicletas. Esses modos de transporte são sustentáveis e melhoram a saúde pública;



4. Promote walking and cycling: Promote active modes of transportation, such as walking and cycling, through the construction of safe sidewalks, bike lanes, and bike-sharing programs. These modes of transport are sustainable and improve public health;

5. Implementar melhorias no transporte público: Investir na qualidade, frequência e cobertura do transporte público para torná-lo mais atrativo. Isso inclui a modernização da frota, a melhoria das condições de parada e a oferta de serviços pontuais e confiáveis;



5. Implement improvements in public transport: Invest in the quality, frequency and coverage of public transport to make it more attractive. This includes modernizing the fleet, improving downtime and providing punctual and reliable services;



6. Controlar o uso de veículos: Implementar políticas para desincentivar o uso excessivo de veículos particulares, como a cobrança de pedágios urbanos, restrições de circulação em determinadas áreas e horários, e a promoção de caronas e uso compartilhado de veículos;



6. Control the use of vehicles: Implement policies to discourage the excessive use of private vehicles, such as the collection of urban tolls, restrictions on circulation in certain areas and times, and the promotion of car-pooling and shared use of vehicles;

7. Gerir os estacionamentos: Regular e gerenciar de forma eficiente os espaços de estacionamento para desencorajar o uso indiscriminado de carros. Isso pode incluir a redução de vagas em áreas centrais, a cobrança de taxas para estacionamento e a priorização de espaços para transporte público e bicicletas;



7. Manage parking spaces: Efficiently regulate and manage parking spaces to discourage the indiscriminate use of cars. This can include reducing parking spaces in central areas, charging fees for parking, and prioritizing spaces for public transportation and bicycles;

8. Promover o uso de veículos não poluentes: Incentivar a adoção de veículos elétricos e outras tecnologias de baixa emissão através de subsídios, isenções fiscais e a expansão da infraestrutura de recarga;



8. Promote the use of clean vehicles: Encourage the adoption of electric vehicles and other low-emission technologies through subsidies, tax exemptions, and the expansion of charging infrastructure;

9. Comunicar soluções: Informar e educar a população sobre as soluções de mobilidade urbana e os benefícios de aderir a modos de transporte mais sustentáveis. Campanhas de conscientização são essenciais para engajar a sociedade e promover mudanças comportamentais; e



9. Communicate solutions: Inform and educate the population about urban mobility solutions and the benefits of adopting more sustainable modes of transport. Awareness campaigns are essential to engage society and promote behavioral change; and

10. Abordar os desafios exaustivamente: Adotar uma abordagem abrangente e contínua para enfrentar os desafios da mobilidade urbana. Isso envolve a integração de políticas públicas, a participação ativa de diversos stakeholders e a adaptação constante às novas necessidades e tecnologias.



10. Address challenges comprehensively: Adopt a comprehensive and continuous approach to addressing urban mobility challenges. This involves the integration of public policies, the active participation of various stakeholders, and constant adaptation to new needs and technologies.

A área de estudo

The study area

Para compreender a atual situação dos transportes na RMRJ, realizou-se uma seleção estratégica de municípios para assegurar uma análise abrangente e representativa. Neste contexto, a abordagem concentrou-se nas cidades do Rio de Janeiro, São Gonçalo, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Niterói, São João de Meriti, Magé, Itaboraí, Maricá, Mesquita, Nilópolis e Japeri.

A escolha dessas cidades foi pautada na busca por resultados otimizados. Dessa forma, a alocação estratégica das entrevistas em cada cidade foi orientada não apenas pela sua importância geográfica, mas também por critérios populacionais.

In order to understand the current transport situation in the RMRJ, a strategic selection of municipalities was carried out to ensure a comprehensive and representative analysis. In this context, the approach was concentrated in the cities of Rio de Janeiro, São Gonçalo, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Niterói, São João de Meriti, Magé, Itaboraí, Maricá, Mesquita, Nilópolis and Japeri.

The choice of these cities was based on the search for optimized results. Thus, the strategic allocation of the interviews in each city was guided not only by its geographic importance, but also by population criteria.

Cidades incluídas no estudo e respectivas populações.

Cities included in the study and their populations.

Cidades Cities	População Population (2022)
Rio de Janeiro	6.211.223
São Gonçalo	896.744
Duque de Caxias	808.161
Nova Iguaçu	785.867
Belford Roxo	483.087
Niterói	481.749
São João de Meriti	440.962
Magé	228.127
Itaboraí	224.267
Maricá	197.277
Mesquita	167.127
Nilópolis	146.774
Japeri	96.289
Total	11.167.654

Fonte: IBGE (2023) | Source: IBGE (2023)

A amostra foi definida com rigor estatístico, com uma meta mínima de 2.400 entrevistas para garantir robustez. No entanto, foram realizadas 4.323 entrevistas de forma presencial e digital, entre agosto e outubro de 2023.

The sample was defined with statistical rigor, with a minimum target of 2,400 interviews to ensure robustness. However, 4,323 face-to-face and digital interviews were conducted between August and October 2023.

Quantidade de entrevistas presenciais e digitais. Number of face-to-face and digital interviews.



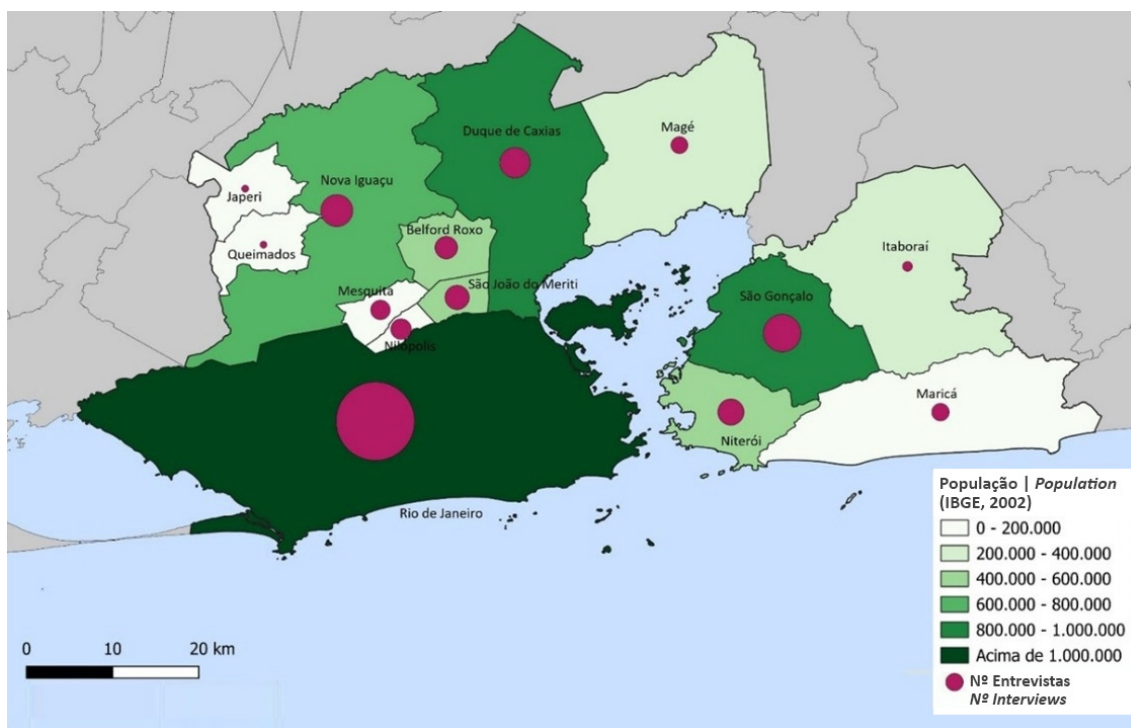
92,02%
Presencial
Face-to-face



7,98%
Digital

Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

Quantidade de entrevistas por município. Number of interviews per municipality.



Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

O processo de coleta de dados incluiu três fases: análise do perfil dos entrevistados, padrões de deslocamento pré-pandemia e pós-pandemia e análise dos motivos das mudanças nos padrões de viagem. Além disso, utilizou-se um questionário digital para ampliar o alcance da pesquisa. Os questionários foram analisados estatisticamente e apresentados em gráficos para facilitar a compreensão. E então, foram realizadas análises comparativas com dados secundários a fim de fornecer contexto aos resultados obtidos.

The data collection process included three phases: analysis of the respondents' profile, pre-pandemic and post-pandemic commuting patterns, and analysis of the reasons for changes in travel patterns. In addition, a digital questionnaire was used to broaden the scope of the research. The questionnaires were statistically analyzed and presented in graphs to facilitate understanding. And then, comparative analyses were performed with secondary data in order to provide context to the results obtained.

A visão dos usuários

User's view

O panorama da RMRJ revela uma predominância o gênero feminino (54,08%), enquanto o gênero masculino apresentou um percentual de 45,52%. Cerca de 0,39% optaram por não se identificar. Comparando com dados do IBGE (2022), tem-se que, aproximadamente, 47% da população é do gênero masculino e 53% do gênero feminino.

The panorama of the RMRJ reveals a predominance of females (54.08%), while males presented a percentage of 45.52%. About 0.39% chose not to identify themselves. Compared to data from IBGE (2022), approximately 47% of the population is male and 53% female.

Gênero dos entrevistados.

Gender of the interviewees.



54,08%

Mulher
Female



45,52%

Homem
Male



0,39%

Outros
Others

Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

Quanto à renda, 77,73% dos entrevistados possuem uma renda familiar de até dois salários-mínimos e apenas 2,73% recebem mais de cinco salários-mínimos.

Regarding income, 77.73% of the interviewees have a family income of up to two minimum wages and only 2.73% receive more than five minimum wages.

Renda bruta mensal dos entrevistados.

Gross monthly income of respondents.



40,09%

Até 1 salário
mínimo
Up to 1 minimum
wage



37,64%

Entre 1 e 2
salários mínimos
Between 1 and 2
minimum wages



14,25%

Entre 2 e 3
salários mínimos
Between 2 and 3
minimum wages



5,30%

Entre 3 e 5
salários mínimos
Between 3 and 5
minimum wages



1,53%

Entre 5 e 7
salários mínimos
Between 5 and 7
minimum wages



0,58%

Entre 7 e 10
salários mínimos
Between 7 and 10
minimum wages



0,62%

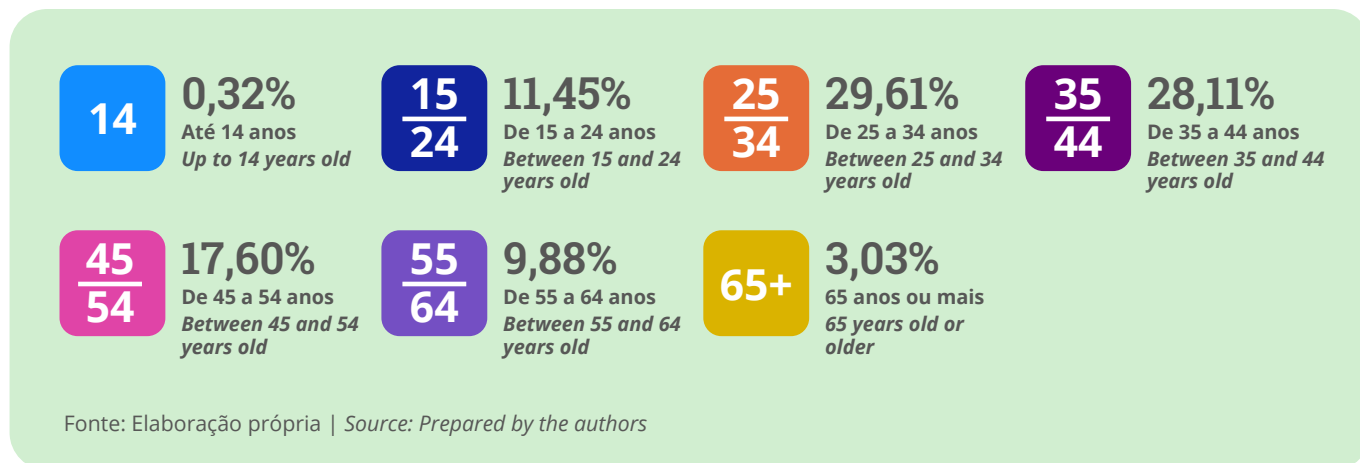
Acima de 10
salários mínimos
More than 10
minimum wages

Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

Com relação à faixa etária, notou-se uma maior representatividade dos que possuem de 25 a 54 anos (75,32%).

Regarding the age group, there was a greater representation of those aged 25 to 54 years (75.32%).

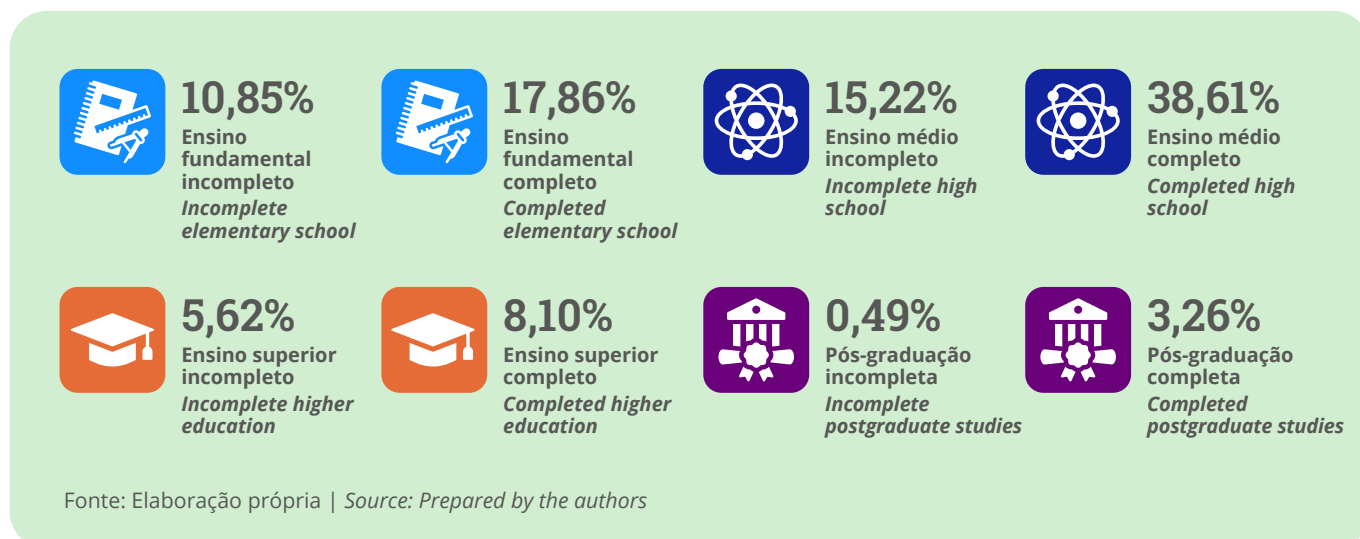
Faixa etária dos entrevistados. Age range of the interviewees.



No que tange ao grau de escolaridade, cerca de 38,61% dos entrevistados possuem ensino médio completo. Indivíduos com ensino superior, graduação ou pós-graduação, completo ou não, totalizam 17,47% das respostas.

Regarding the level of education, about 38.61% of the interviewees had completed high school. Individuals with higher education, undergraduate or graduate, complete or not, totaled 17.47% of the answers.

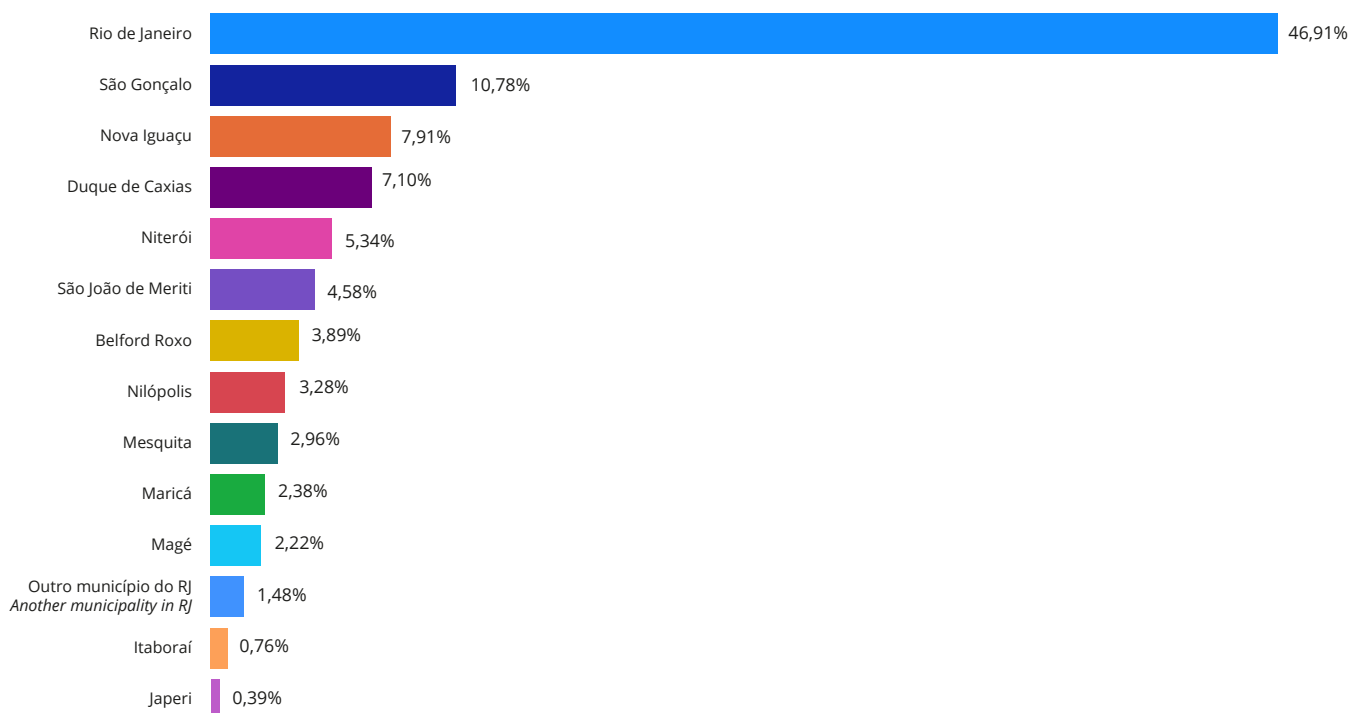
Grau de escolaridade dos entrevistados. Educational level of the interviewees.



Sobre o local de residência, 46,91% dos respondentes informaram residir na cidade do Rio de Janeiro e 10,78% em São Gonçalo. Pontua-se que o percentual observado está diretamente relacionado ao tamanho da população de cada município.

Regarding the place of residence, 46.91% of the respondents reported living in the city of Rio de Janeiro and 10.78% in São Gonçalo. It should be noted that the percentage observed is directly related to the size of the population of each municipality.

Cidade de residência dos entrevistados. *City of residence of the interviewees.*



Fonte: Elaboração própria | *Source: Prepared by the authors*

Quando questionados acerca das mudanças no padrão de viagens, 85,47% informaram que mantêm o padrão realizado no período pré-pandemia. Ou seja, seus deslocamentos permanecem em 2023, não havendo alteração. Dos participantes que afirmaram mudanças no padrão (14,53%), percebe-se que este comportamento ocorreu, principalmente, na população com renda acima de três salários-mínimos e maior grau de escolaridade.

When asked about the changes in the travel pattern, 85.47% reported that they maintain the pattern carried out in the pre-pandemic period. That is, their movements remain in 2023, with no change. Of the participants who reported changes in the pattern (14.53%), it can be seen that this behavior occurred mainly in the population with income above three minimum wages and a higher level of education.

Mudança no padrão de viagem por renda bruta mensal.

Change in travel pattern by monthly gross income.



86,44% NÃO | NO
13,56% SIM | YES
Até 1 salário
mínimo
*Up to 1 minimum
wage*



88,51% NÃO | NO
11,49% SIM | YES
Entre 1 e 2
salários mínimos
*Between 1 and 2
minimum wages*



86,20% NÃO | NO
13,80% SIM | YES
Entre 2 e 3
salários mínimos
*Between 2 and 3
minimum wages*



66,81% NÃO | NO
33,19% SIM | YES
Entre 3 e 5
salários mínimos
*Between 3 and 5
minimum wages*



66,15% NÃO | NO
34,85% SIM | YES
Entre 5 e 7 salários
mínimos
*Between 5 and 7
minimum wages*



40,00% NÃO | NO
60,00% SIM | YES
Entre 7 e 10
salários mínimos
*Between 7 and 10
minimum wages*



74,07% NÃO | NO
25,93% SIM | YES
Acima de 10
salários mínimos
*More than 10
minimum wages*

Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

Mudança do padrão de viagem por grau de escolaridade.

Change in travel pattern by level of education.



80,17% NÃO | NO
19,83% SIM | YES
Ensino
fundamental
incompleto
*Incomplete
elementary school*



89,90% NÃO | NO
10,10% SIM | YES
Ensino
fundamental
completo
*Completed
elementary school*



91,79% NÃO | NO
8,21% SIM | YES
Ensino médio
incompleto
*Incomplete high
school*



87,72% NÃO | NO
12,28% SIM | YES
Ensino médio
completo
*Completed high
school*



90,95% NÃO | NO
9,05% SIM | YES
Ensino superior
incompleto
*Incomplete higher
education*



69,14% NÃO | NO
30,86% SIM | YES
Ensino superior
completo
*Completed higher
education*



61,90% NÃO | NO
38,10% SIM | YES
Pós-graduação
incompleta
*Incomplete
postgraduate studies*



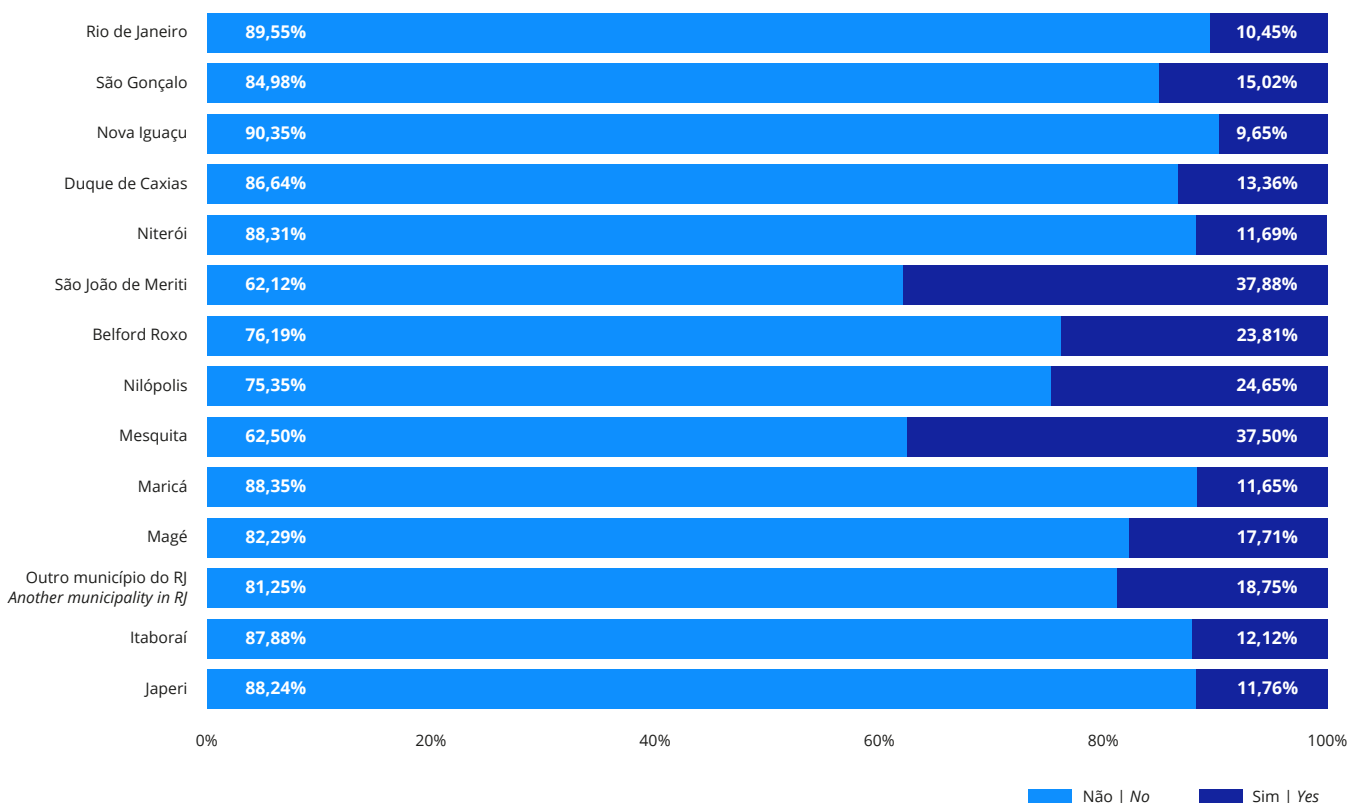
57,45% NÃO | NO
42,55% SIM | YES
Pós-graduação
completa
*Completed
postgraduate studies*

Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

Em uma análise por município, observa-se que as maiores mudanças no padrão de viagens se referem às cidades de São João de Meriti (37,88%), Mesquita (37,50%), Nilópolis (24,65%) e Belford Roxo (23,81%). O menor percentual de mudança foi em Nova Iguaçu (9,6%), seguido do Rio de Janeiro (10,5%).

In an analysis by municipality, it is observed that the greatest changes in travel patterns refer to the cities of São João de Meriti (37.88%), Mesquita (37.50%), Nilópolis (24.65%) and Belford Roxo (23.81%). The lowest percentage of change was in Nova Iguaçu (9.6%), followed by Rio de Janeiro (10.5%).

Mudança do padrão de viagem por município. Change in travel pattern by municipality.



Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

CURIOSIDADE | INQUISITIVENESS

Dos 13 municípios pesquisados, os quatro com maior mudança no padrão de deslocamento estão entre os sete com menor salário médio da RMRJ (IBGE, 2021).

Of the 13 municipalities surveyed, the four with the greatest change in the commuting pattern are among the seven with the lowest average salary in the RMRJ (IBGE, 2021).



São João de Meriti



Mesquita



Nilópolis

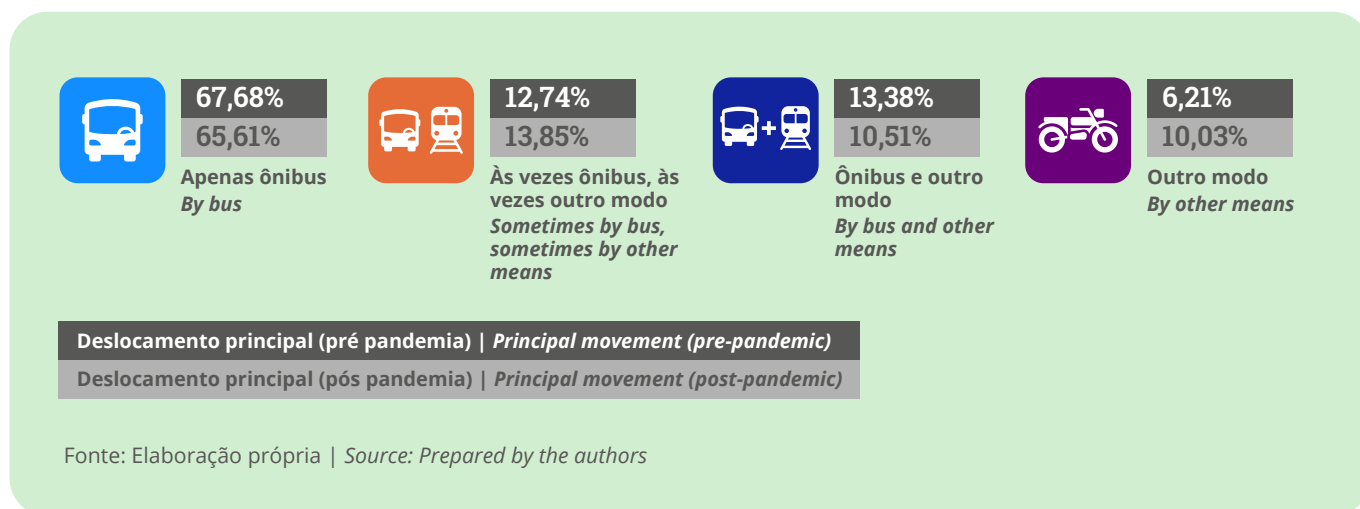


Belford Roxo

Dos que mudaram o padrão de deslocamento, 67,68% utilizavam apenas ônibus, 13,38% faziam integração, 12,74% alternavam o uso do ônibus com outro modo e 6,21% não se deslocavam por ônibus. Posterior ao período de pandemia, observa-se uma redução por parte deste grupo quanto ao uso exclusivo do ônibus em, aproximadamente, 2,07% e da integração do uso do ônibus com outro modo em 2,87%. Foi verificado ainda o aumento no uso de outro modo de transporte.

Of those who changed their commuting pattern, 67.68% used only buses, 13.38% integrated, 12.74% alternated bus use with another mode, and 6.21% did not travel by bus. After the pandemic period, there was a reduction on the part of this group regarding the exclusive use of the bus by approximately 2.07% and the integration of the use of the bus with another mode by 2.87%. There was also an increase in the use of other modes of transport.

Deslocamento principal nos períodos pré e pós-pandemia. Principal movement during the pre- and post-pandemic periods.



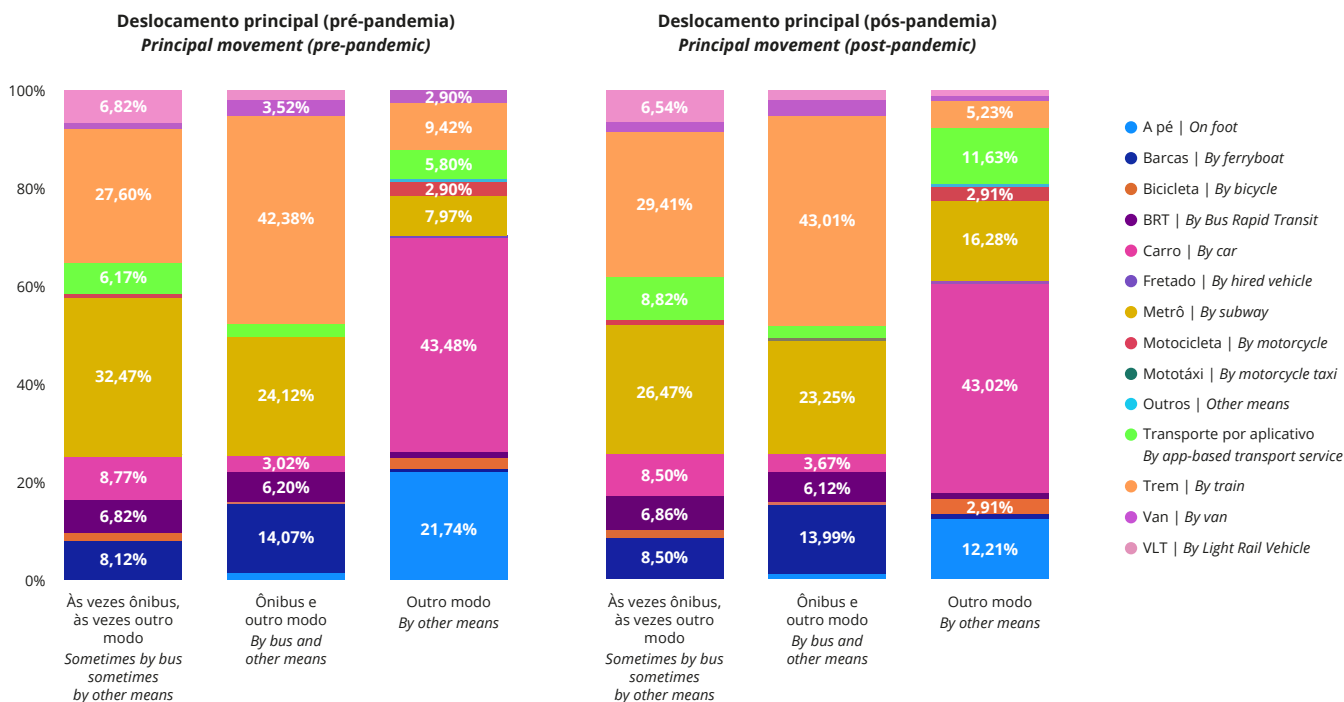
Como o percentual de indivíduos que utiliza ônibus é bastante significativo, optou-se por avaliar os deslocamentos removendo o modo de transporte por ônibus da análise. Desta forma, nota-se que não houve uma mudança significativa entre aqueles que alegam utilizar ônibus e outro modo de transporte. Contudo, entre aqueles que às vezes optam pelo uso do ônibus, percebe-se um acréscimo nos deslocamentos por trem (1,81%) e pelo transporte por aplicativo (2,65%) e redução na participação do metrô (6%). Já entre os que afirmaram utilizar apenas outro modo

As the percentage of individuals who use buses is quite significant, it was decided to evaluate the commutes by removing the mode of transportation by bus from the analysis. Thus, it can be seen that there was no significant change among those who claim to use buses and other modes of transportation. However, among those who sometimes choose to use the bus, there was an increase in trips by train (1.81%) and by app-based transport service (2.65%) and a reduction in the participation of the subway (6%). On the other hand, among those

de transporte (exceto ônibus), tem-se uma redução no uso do trem (4,19%) e do modo a pé (9,53%). Contudo, para este perfil de entrevistados, observou-se um aumento do transporte por aplicativo (5,83%) e do metrô (8,31%). O uso do carro se manteve entre as três formas de deslocamento.

who reported using only one other mode of transport (except buses), there was a reduction in the use of trains (4.19%) and walking (9.53%). However, for this profile of interviewees, there was an increase in app-based transport service (5.83%) and subway (8.31%). The use of the car remained among the three forms of movement.

Deslocamento principal nos períodos pré e pós-pandemia, exceto ônibus. Principal movement during the pre- and post-pandemic periods, excluding buses.



Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors











Portanto, é possível inferir que a pandemia não provocou mudanças significativas no uso do automóvel particular, mas acarretou um aumento significativo nos deslocamentos por meio do transporte por aplicativo.

Therefore, it is possible to infer that the pandemic did not cause significant changes in the use of private cars, but led to a significant increase in trips through transportation by app-based service.

A Tabela abaixo apresenta em destaque as principais mudanças observadas nos municípios de Duque de Caxias, Niterói, Rio de Janeiro e São Gonçalo.

Table below highlights the main changes observed in the municipalities of Duque de Caxias, Niterói, Rio de Janeiro and São Gonçalo.

Mudança no modo de viagem de algumas cidades estudadas.
Change in the mode of travel of some cities studied.

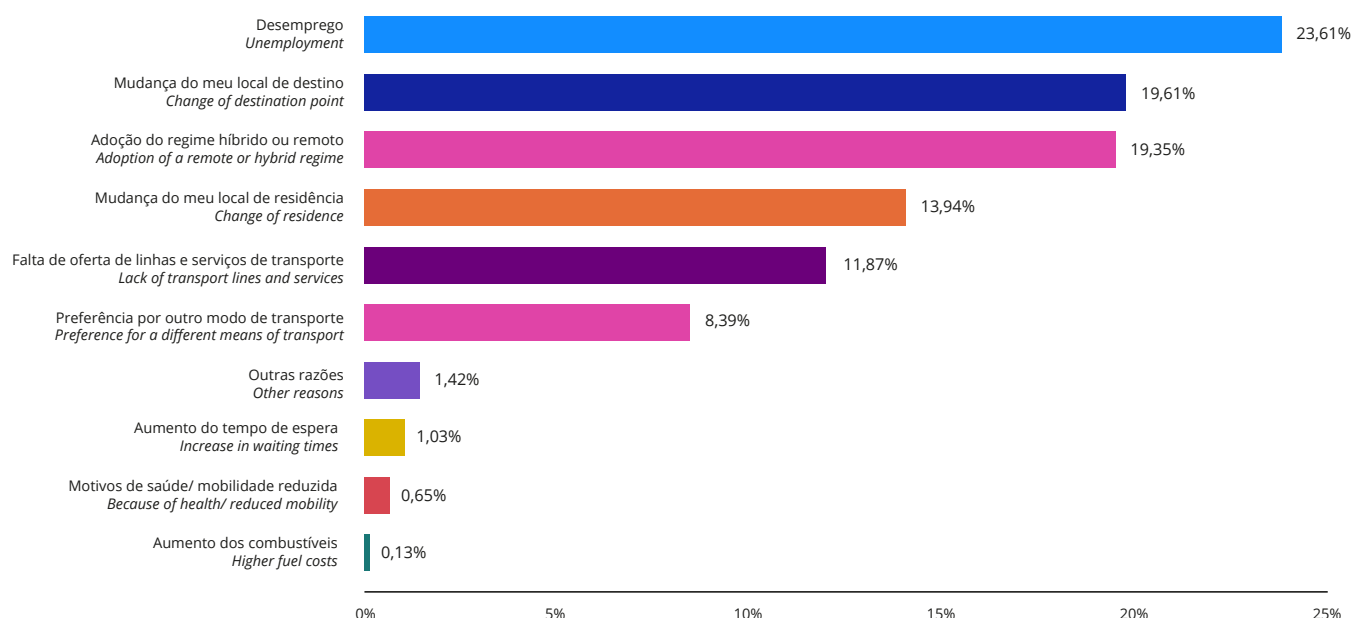
Cidades Cities	Principais aumentos Major increases	Principais reduções Main reductions
Duque de Caxias	 Carro Car	 Integração metrô Metro Integration
Niterói	   Carro, Barcas e Bicicleta Car, Ferryboats & Bike	 Outros modos de TP Other TP Modes
Rio de Janeiro	 Transporte por APP App-based transport service	 Metrô Subway
São Gonçalo	 Transporte por APP App-based transport service	 Ônibus Bus

Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

Ao avaliar a principal motivação para alterações no padrão de viagens, o desemprego aparece com o maior percentual de respostas (23,61%), seguido de mudança no local de destino (19,61%) e adoção do regime de trabalho remoto (19,35%), de forma integral ou parcial (híbrido). O aumento do tempo de espera, motivos de saúde e/ou mobilidade reduzida e aumento dos combustíveis representam 1,81% do total de respostas. Questões relacionadas à falta de oferta de linhas e serviços de transporte que eram utilizadas antes da pandemia representaram 11,87% das razões apontadas.

When assessing the main motivation for changes in travel patterns, unemployment appears with the highest percentage of responses (23.61%), followed by change in the destination location (19.61%) and adoption of the remote work regime (19.35%), in a full or partial (hybrid) manner. The increase in waiting times, health and/or reduced mobility reasons and increased fuel costs represent 1.81% of the total responses. Issues related to the lack of supply of transport lines and services that were used before the pandemic accounted for 11.87% of the reasons given.

Motivo para mudança no padrão de viagens. Reason for change in travel pattern.

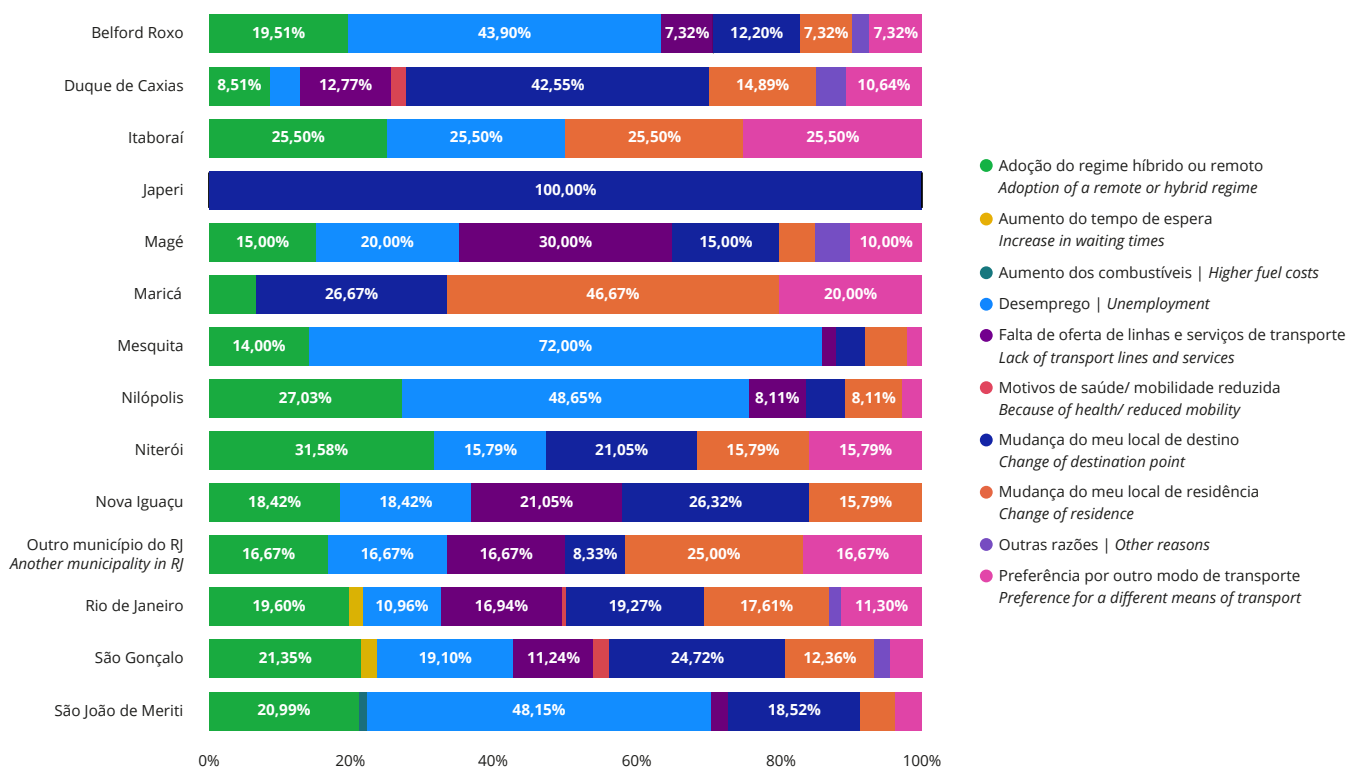


Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

Conforme aponta o gráfico abaixo, que destaca os motivos para mudança no padrão de viagens por cidade, o desemprego foi a principal razão em Mesquita (72%), São João de Meriti (48,15%), Nilópolis (48,65%) e Belford Roxo (43,90%). Mudanças do regime de trabalho e no local de destino, por sua vez, foram os principais porquês nos municípios de Niterói, Rio de Janeiro e São Gonçalo.

As shown in graph below, which highlights the reasons for the change in travel patterns by city, unemployment was the main reason in Mesquita (72%), São João de Meriti (48.15%), Nilópolis (48.65%) and Belford Roxo (43.90%). Changes in the work regime and in the place of destination, in turn, were the main reasons in the municipalities of Niterói, Rio de Janeiro and São Gonçalo.

Motivo para mudança no padrão de viagens por município. Reason for change in travel pattern by municipality.



Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

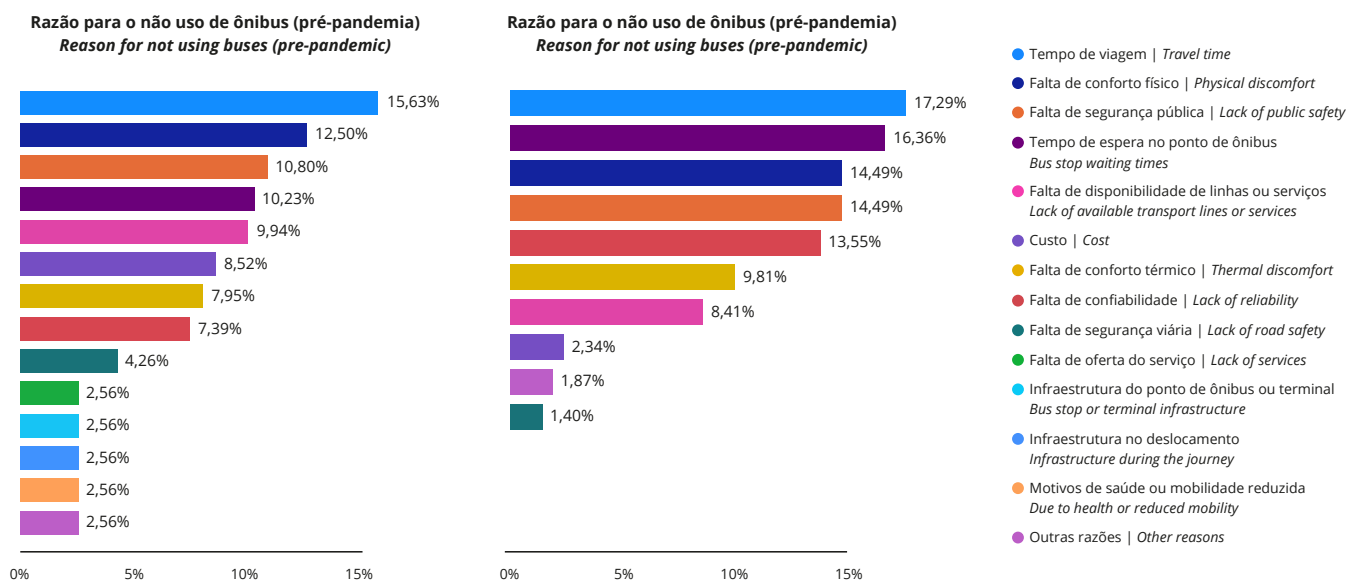
Nota-se ainda que as cidades com maior taxa de desemprego são aquelas que apresentam menor renda entre os entrevistados que mudaram o padrão de viagem. Já os municípios que adotaram o trabalho híbrido ou totalmente remoto são os que apresentam maior renda, com exceção de Maricá. Porém, os principais motivos de mudança no padrão de viagem de Maricá foram mudança do local de residência (46,67%), do local de destino (26,67%) e preferência por outro modo de transporte (20%).

It is also noted that the cities with the highest unemployment rate are those with the lowest income among the interviewees who have changed their travel pattern. On the other hand, the municipalities that have adopted hybrid or fully remote work are the ones with the highest income, with the exception of Maricá. However, the main reasons for changes in Maricá's travel pattern were change of place of residence (46.67%), destination (26.67%) and preference for another mode of transportation (20%).

Outro aspecto observado na pesquisa é que aqueles indivíduos que não usam ônibus, não possuem o custo como prioridade. Tempo, conforto e segurança pública foram os critérios mais apontados para a escolha pelo modo de transporte.

Another aspect observed in the research is that those individuals who do not use buses do not have cost as a priority. Time, comfort and public safety were the most common criteria for choosing the mode of transport.

Motivo para a não utilização de ônibus nos períodos pré e pós-pandemia. Reason for not using buses in the pre- and post-pandemic periods.



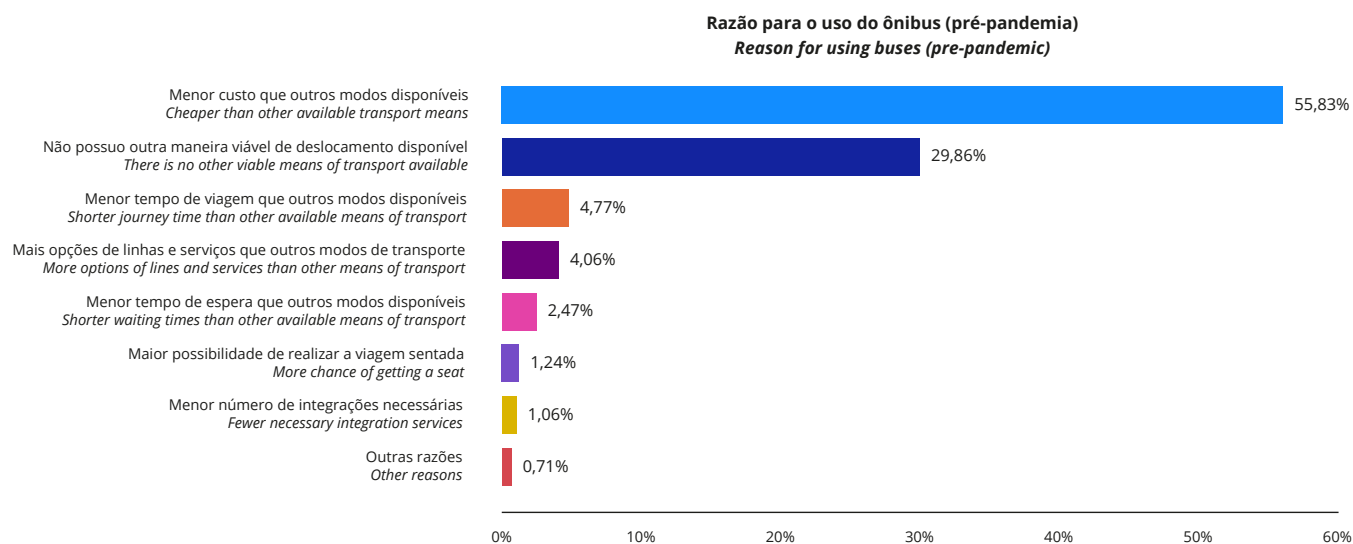
Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

Dos participantes que utilizam ônibus, a principal razão para escolha por esse modo de transporte é o custo ser menor quando comparado a outros modos disponíveis (55,83%), seguido do fato de não possuírem outra maneira viável de deslocamento disponível (29,86%).

Of the participants who use buses, the main reason for choosing this mode of transport is that the cost is lower when compared to other available modes (55.83%), followed by the fact that they have no other viable way of commuting available (29.86%).

Motivo para a utilização de ônibus no período pós pandemia.

Reason for the use of buses in the post-pandemic period.



Fonte: Elaboração própria | *Source: Prepared by the authors*

FIQUE ATENTO! | STAY TUNED!

Os usuários apontam a relevância do custo como motivação para o uso do ônibus. Com isso, é possível concluir que, tendo outra opção de modo de transporte e recurso financeiro para sua utilização, a mudança do modo pode acontecer para uma opção não adequada, que é, por exemplo, a utilização do automóvel por meio do uso de aplicativos e carro particular.



Users point to the relevance of cost as a motivation for using the bus. With this, it is possible to conclude that, having another option of mode of transport and financial resources for its use, the change of mode may happen to an inappropriate option, which is, for example, the use of the car through the use of applications and private car.

Em uma análise integrada entre a renda bruta mensal e o modo de transporte utilizado nos períodos pré e pós-pandemia, conclui-se que:

In an integrated analysis between gross monthly income and the mode of transportation used in the pre- and post-pandemic periods, it is concluded that:



**Entre 1 e 3
salários mínimos**
*Between 1 and 3
minimum wages*

Não houve mudança significativa.

There was no significant change.



**Entre 3 e 5
salários mínimos**
*Between 3 and 5
minimum wages*

Apresenta um aumento de 7,86% na utilização de outro modo de transporte e redução nas integrações de ônibus com outro modo (3,93%) e no uso exclusivo do ônibus (3,06%).

There was an increase of 7.86% in the use of another mode of transport and a reduction in the integration of buses with another mode (3.93%) and in the exclusive use of buses (3.06%).



**Entre 5 e 7 salários
mínimos**
*Between 5 and 7
minimum wages*

Apresenta um aumento de 12,12% na utilização de outro modo de transporte e redução nos deslocamentos feitos às vezes por ônibus, às vezes por outro modo (3,03%) e no uso exclusivo do ônibus (9,09%).

There was an increase of 12.12% in the use of another mode of transport and a reduction in trips made sometimes by bus, sometimes by another mode (3.03%) and in the exclusive use of buses (9.09%);



**Entre 7 e 10
salários mínimos**
*Between 7 and 10
minimum wages*

Apresenta um aumento de 32% na utilização de outro modo de transporte e redução nos deslocamentos feitos às vezes por ônibus, às vezes por outro modo (16%) e no uso exclusivo do ônibus (12%).

There is a 32% increase in the use of another mode of transport and a reduction in trips made sometimes by bus, sometimes by another mode (16%) and in the exclusive use of buses (12%).



**Acima de 10
salários mínimos**
*More than 10
minimum wages*

Apresenta um aumento de 7,41% na utilização de outro modo de transporte e redução nos deslocamentos feitos às vezes por ônibus, às vezes por outro modo (7,41%) e no uso exclusivo do ônibus (3,71%).

There was an increase of 7.41% in the use of another mode of transport and a reduction in trips made sometimes by bus, sometimes by another mode (7.41%) and in the exclusive use of buses (3.71%).

Modo de transporte por faixa de renda bruta mensal. Mode of transportation by monthly gross income range.

Renda bruta mensal x Deslocamento principal | Monthly gross income x Principal movement

	Pré pandemia Pre-pandemic		Pós pandemia Post-pandemic	
	 Apenas ônibus By bus	 Ônibus e outro modo By bus and other means	 Às vezes ônibus, às vezes outro modo Sometimes by bus, sometimes by other means	 Outro modo By other means
 Até 1 salário mínimo Up to 1 minimum wage	86,44% 87,02%	9,52% 9,23%	2,08% 2,08%	1,96% 1,67%
 Entre 1 e 2 salários mínimos Between 1 and 2 minimum wages	80,70% 80,64%	14,63% 14,44%	3,01% 3,69%	1,66% 1,23%
 Entre 2 e 3 salários mínimos Between 2 and 3 minimum wages	73,54% 72,73%	12,82% 12,66%	12,01% 12,99%	1,62% 1,62%
 Entre 3 e 5 salários mínimos Between 3 and 5 minimum wages	58,08% 55,02%	19,65% 15,72%	15,72% 14,85%	6,55% 14,41%
 Entre 5 e 7 salários mínimos Between 5 and 7 minimum wages	42,42% 33,33%	15,15% 15,15%	27,27% 24,24%	15,15% 27,27%
 Entre 7 e 10 salários mínimos Between 7 and 10 minimum wages	32,00% 20,00%	8,00% 4,00%	28,00% 12,00%	32,00% 64,00%
 Acima de 10 salários mínimos More than 10 minimum wages	25,93% 22,22%	0% 3,70%	11,11% 3,70%	62,96% 70,37%

Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors


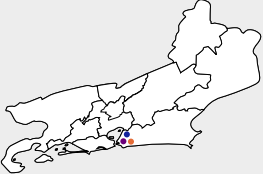
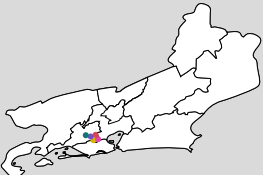
Percebe-se que há uma maior diversificação nas opções de deslocamento entre indivíduos de maior renda bruta mensal, embora estes optem, em maioria, por outro modo de transporte, tais como automóvel ou transporte por aplicativo.

Uma análise detalhada por áreas da RMRJ mostra as diferenças entre os padrões de deslocamento na cidade do Rio de Janeiro, na Baixada Fluminense e no Leste Fluminense.

It can be seen that there is a greater diversification in the options of commuting among individuals with higher gross monthly income, although they mostly opt for another mode of transportation, such as car or app-based transport service.

A detailed analysis by areas of the RMRJ shows the differences between the patterns of movement in the city of Rio de Janeiro, in the Baixada Fluminense and in the East Fluminense.

Análise dos padrões de viagem por diferentes regiões da RMRJ. Analysis of travel patterns through different regions of the RMRJ.

Local	Mudaram o padrão (%) Changed pattern (%)	Quem mais mudou? Who else has changed?	Motivo para mudança Reason for change	Porque não uso ônibus (pós pandemia) Why I don't use the bus (post pandemic)
Rio de Janeiro (Capital) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 10,45% 	<p>Usuários com renda entre 7 e 10 salários mínimos</p> <p><i>Users with an income between 7 and 10 minimum wages</i></p>	<p>Mudança no regime de trabalho e falta de oferta da linha</p> <p><i>Change in the work regime and lack of supply of the line</i></p>	<p>Falta de segurança pública, falta de conforto e tempo de viagem</p> <p><i>Lack of public safety, lack of comfort and travel time</i></p>
Leste Fluminense Leste Fluminense 	<ul style="list-style-type: none"> ● São Gonçalo mudou changed 15%, ● Niterói 11,7% e and ● Maricá 11,6%. 	<p>Usuários com renda acima de 3 salários mínimos</p> <p><i>Users with an income above 3 minimum wages</i></p>	<p>Mudança no regime de trabalho e desemprego</p> <p><i>Change in the work regime and unemployment</i></p>	<p>Tempo de viagem, tempo de espera no ponto de ônibus e falta de conforto físico</p> <p><i>Travel time, waiting time at the bus stop, and lack of physical comfort</i></p>
Baixada Fluminense 	<p>As cidades que mais mudaram foram</p> <p><i>The cities that changed the most were</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● São João de Meriti (37,8%), ● Mesquita (37,5%), ● Nilópolis (24,6%) e ● Belford Roxo (23,8%). ● Nova Iguaçu (9,6%) 	<p>Usuários com renda até 1 e de 3 a 5 salários mínimos</p> <p><i>Users with an income of up to 1 and 3 to 5 minimum wages</i></p>	<p>Majoria - Desemprego Nova Iguaçu - mudança local destino</p> <p><i>Majority - Unemployment Nova Iguaçu - change location destination</i></p>	<p>Tempo de viagem e falta de confiabilidade Nova Iguaçu - falta de oferta do serviço</p> <p><i>Travel time and unreliability Nova Iguaçu - lack of service</i></p>

Fonte: Elaboração própria | Source: Prepared by the authors

Pode-se observar que no Rio de Janeiro (capital) apenas 10,45% mudaram seus padrões de viagem. Os motivos para essas mudanças incluem a mudança no regime de trabalho e a falta de oferta de linhas de ônibus. No Leste Fluminense, as principais mudanças foram observadas em São Gonçalo, Niterói e Maricá, com razões ligadas a mudanças no regime de trabalho e ao desemprego. Na Baixada Fluminense, as cidades de São João de Meriti, Mesquita, Nilópolis e Belford Roxo destacam-se por suas maiores taxas de mudança, principalmente devido ao desemprego. Em Nova Iguaçu, por sua vez, as principais razões foram relacionadas à mudança do local de destino, à falta de confiabilidade e à falta de oferta de serviço. Conclui-se que, em todos os locais, os principais motivos para o uso do ônibus incluem o menor custo e a falta de alternativas viáveis de deslocamento.

It can be observed that in Rio de Janeiro (capital) only 10.45% changed their travel patterns. The reasons for these changes include the change in the work regime and the lack of supply of bus lines. In the East of Rio de Janeiro, the main changes were observed in São Gonçalo, Niterói and Maricá, with reasons linked to changes in the work regime and unemployment. In the Fluminense Lowlands, the cities of São João de Meriti, Mesquita, Nilópolis and Belford Roxo stand out for their higher rates of change, mainly due to unemployment. In Nova Iguaçu, on the other hand, the main reasons were related to the change of destination, the lack of reliability and the lack of service offer. It is concluded that, in all locations, the main reasons for the use of the bus include the lower cost and the lack of viable alternatives for commuting.

A visão dos operadores

Operator's view

Para os operadores do sistema de transporte público na RMRJ, deve-se prezar por um olhar mais abrangente com interesse imparcial nas soluções já conhecidas (autoridade metropolitana) e investir na revitalização da infraestrutura já existente (estações e entorno). Também se acredita na possibilidade de captação de recursos imobiliários para o financiamento do transporte público. Pontuou-se ainda a necessidade de um planejamento e tomada de ação efetivos por parte do poder público. Por fim, fora destacada a importância de subsídios sustentáveis, melhor regulamentação e novos modelos de contrato.

Para obter detalhes adicionais sobre o encontro com os operadores do sistema de transporte público na RMRJ, consulte o relatório completo disponível no site do Laboratório OPTGIS: <https://www.optgis.coppe.ufrj.br/>.

For the operators of the public transport system in the RMRJ, it is necessary to value a more comprehensive look with an impartial interest in the solutions already known (metropolitan authority) and invest in the revitalization of the existing infrastructure (stations and surroundings). It is also believed in the possibility of raising real estate resources to finance public transport. The need for effective planning and action by the government was also pointed out. Finally, the importance of sustainable subsidies, better regulation and new contract models was highlighted.

For additional details on the meeting with the operators of the public transport system in the RMRJ, see the full report available on the website of the OPTGIS Laboratory: <https://www.optgis.coppe.ufrj.br/>.



A visão do poder público

Public power's vision

O poder público na RMRJ enfatiza a necessidade de investimentos na revitalização da infraestrutura existente, como faixas exclusivas e terminais integrados, para aumentar a eficiência operacional e restaurar a confiança dos usuários no transporte público. Consideram essencial reduzir tarifas, criar um fundo de mobilidade pelo governo federal e implementar subsídios sustentáveis. Também abordaram sobre a integração e regulamentação do transporte por aplicativo também são vistas como prioritárias. Além disso, ressaltam a importância de uma gestão coordenada e planejam ações eficazes com o apoio de uma autoridade metropolitana unificada, apesar dos desafios políticos e técnicos. Por fim, o evento apontou a importância do debate e da troca de experiências para aprimorar as estratégias de transporte público na região.

Para obter detalhes adicionais sobre o encontro com os representantes do poder público, consulte o relatório completo disponível no site do Laboratório OPTGIS: <https://www.optgis.coppe.ufrj.br/>.

The public authorities in the RMRJ emphasize the need for investments in the revitalization of existing infrastructure, such as exclusive lanes and integrated terminals, to increase operational efficiency and restore users' confidence in public transport. They consider it essential to reduce fares, create a mobility fund by the federal government, and implement sustainable subsidies. They also addressed the integration and regulation of ride-hailing are also seen as priorities. In addition, they underscore the importance of coordinated management and plan effective actions with the support of a unified metropolitan authority, despite political and technical challenges. Finally, the event pointed out the importance of debate and exchange of experiences to improve public transport strategies in the region.

For additional details on the meeting with government representatives, see the full report available on the OPTGIS Laboratory website: <https://www.optgis.coppe.ufrj.br/>.



A visão da literatura científica

Scientific literature's vision

Para entender as práticas e soluções propostas na literatura para melhorar o transporte público, foi realizada uma revisão bibliográfica. Entre os temas investigados, destacou-se a importância de medidas como melhoria na infraestrutura dos primeiros e últimos trechos da viagem e nos pontos de ônibus. Além disso, políticas de gerenciamento de demanda, como o pedágio urbano e restrição de estacionamento, foram mencionadas como ferramentas eficazes para desencorajar o uso de veículos particulares. Subsídios para redução do valor das tarifas também se mostraram relevantes. Estudos ressaltam a importância de tecnologias para comunicação com os usuários, fornecendo informações sobre o trajeto prévio e durante a viagem.

Outros pontos importantes incluem a construção de faixas exclusivas para ônibus, a oferta de comodidades nos pontos de parada e estações, e a criação de rotas personalizadas. Uma maior integração entre os sistemas de transporte público e o compartilhamento de bicicletas, assim como a construção de corredores segregados, também são medidas valorizadas para aumentar a eficiência e a atratividade do transporte público. A literatura destaca ainda a necessidade de maior estabilidade operacional dos serviços para garantir tempos de viagem confiáveis e minimizar os intervalos instáveis entre os ônibus.

Para obter detalhes adicionais sobre a revisão da literatura, consulte o relatório completo disponível no site do Laboratório OPTGIS: <https://www.optgis.coppe.ufrj.br/>.

In order to understand the practices and solutions proposed in the literature to improve public transportation, a literature review was conducted. Among the topics investigated, the importance of measures such as improving the infrastructure of the first and last stretches of the trip and bus stops was highlighted. In addition, demand management policies, such as urban tolling and parking restriction, were mentioned as effective tools to discourage the use of private vehicles. Subsidies to reduce the value of fares were also relevant. Studies highlight the importance of technologies for communication with users, providing information about the route before and during the trip.

Other important points include the construction of dedicated bus lanes, the provision of amenities at stops and stations, and the creation of customized routes. Greater integration between public transport systems and bike sharing, as well as the construction of segregated corridors, are also valued measures to increase the efficiency and attractiveness of public transport. The literature also highlights the need for greater operational stability of services to ensure reliable travel times and minimize unstable intervals between buses.

For additional details on the literature review, please refer to the full report available on the OPTGIS Laboratory website: <https://www.optgis.coppe.ufrj.br/>.

Como promover o transporte público sustentável?

How to promote sustainable public transport?

Considerando a percepção da iniciativa privada, do poder público e da sociedade civil, em conjunto com a revisão bibliográfica, foi possível mapear estratégias integradas para a melhoria e promoção de um transporte público sustentável na RMRJ. Focar na confiança dos usuários, eficiência operacional, e sustentabilidade ambiental é crucial. Medidas de gestão de demanda, investimentos em infraestrutura dedicada e o uso de tecnologia são essenciais para criar um sistema de transporte público eficiente e atraente para a população da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Portanto, as **AÇÕES PRIORITÁRIAS (TOP 10)** para promoção de um transporte público sustentável na RMRJ envolvem:

Considering the perception of the private sector, the government and civil society, together with the literature review, it was possible to map integrated strategies for the improvement and promotion of sustainable public transport in the RMRJ. Focusing on user trust, operational efficiency, and environmental sustainability is crucial. Demand management measures, investments in dedicated infrastructure, and the use of technology are essential to create an efficient and attractive public transportation system for the population of the Metropolitan Region of Rio de Janeiro. Therefore, the **PRIORITY ACTIONS (TOP 10)** for the promotion of sustainable public transport in the RMRJ involve:

1. Os esforços pós-pandemia devem ser direcionados para restaurar a confiança dos usuários;



1. Post-pandemic efforts should be directed at restoring users' trust;

2. Uma maior participação do transporte público exige tempos de viagem reduzidos, linhas diretas, maior frequência, menor custo, conforto e segurança pública;



2. Greater participation of public transport requires reduced travel times, direct lines, higher frequency, lower cost, comfort and public safety;

3. Redução da tarifa por meio de subsídio pode impulsionar o uso do transporte público;



3. Fare reduction through subsidy can boost the use of public transport;

4. Investimento em infraestrutura no primeiro e último trecho da viagem e nos pontos de ônibus;



4. Investment in infrastructure on the first and last leg of the trip and at bus stops;



5. Utilização de medidas de gerenciamento de demanda como pedágio urbano e restrição de estacionamento;



5. Use of demand management measures such as urban tolls and parking restrictions;

6. Construção de infraestrutura dedicada ao transporte público, como faixas exclusivas ou seletivas visando aumentar a velocidade e garantir o *headway* (intervalo entre os serviços);



6. Construction of infrastructure dedicated to public transport, such as exclusive or selective lanes to increase speed and ensure the *headway* (interval between services);

7. Utilização de tecnologia para melhorar a comunicação com usuário pré e durante a realização da viagem;



7. Use of technology to improve communication with the user before and during the trip;

8. Promover o uso de veículos não poluentes é uma medida complementar que contribuem para tornar o sistema de transporte urbano mais sustentável e eficiente;



8. Promoting the use of non-polluting vehicles is a complementary measure that contributes to making the urban transport system more sustainable and efficient;

9. Planejamento de linhas que promovam a integração (física e tarifária) e evitem a sobreposição dos sistemas de transportes; e



9. Planning of lines that promote integration (physical and fare) and avoid overlapping transport systems; and

10. Autoridade metropolitana que coordene as ações municipais em benefício de toda a RMRJ.



10. Metropolitan authority that coordinates municipal actions for the benefit of the entire RMRJ.

Considerações finais

Final considerations

O objetivo do projeto foi analisar os desafios e responsabilidades dos diferentes agentes na promoção de um transporte público sustentável na RMRJ. A pesquisa empregou uma metodologia abrangente para compreender as complexidades do sistema, incluindo a infraestrutura viária e a conectividade entre os modos de transporte. Os resultados mostraram que é necessário adotar uma abordagem integrada, priorizando a confiança dos usuários, investimentos em infraestrutura, gestão de demanda e a implementação de políticas sustentáveis, como a criação de uma autoridade metropolitana para coordenar ações.

A pesquisa revela sobre a importância em adotar uma abordagem colaborativa e holística para aprimorar o transporte público na região. Isso envolve tanto a participação ativa da sociedade civil quanto a implementação de políticas contínuas que promovam a eficiência e a sustentabilidade do sistema. A integração entre diferentes modos de transporte, aliados à gestão coordenada dos municípios e o uso de tecnologias inteligentes, é fundamental para transformar o cenário atual e alcançar um transporte público de qualidade para todos.

The objective of the project was to analyze the challenges and responsibilities of the different agents in the promotion of sustainable public transport in the RMRJ. The research employed a comprehensive methodology to understand the complexities of the system, including road infrastructure and connectivity between modes of transport. The results showed that it is necessary to adopt an integrated approach, prioritizing user trust, investments in infrastructure, demand management, and the implementation of sustainable policies, such as the creation of a metropolitan authority to coordinate actions.

The research reveals the importance of adopting a collaborative and holistic approach to improving public transport in the region. This involves both the active participation of civil society and the implementation of ongoing policies that promote the efficiency and sustainability of the system. The integration between different modes of transport, combined with the coordinated management of municipalities and the use of smart technologies, is essential to transform the current scenario and achieve quality public transport for all.

Referências

References

- » DUTRA, Jurandir Moura. Emissões de poluentes atmosféricos do sistema de transportes: inventários e predições. 2018.
- » IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabela 1685- Unidades locais, empresas e outras organizações atuantes, 819 pessoal ocupado total, pessoal ocupado assalariado, pessoal assalariado médio, salários e outras remunerações e salário médio 820 mensal, 2021. Cadastro Central de Empresas. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1685#notas-tabela>. Acesso em: nov. de 2023.
- » IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeto IBGE Cidades. População do Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/niteroi/panorama>. Acesso em: nov. de 2023.
- » ONU. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development - A/RES/70/1. 2014. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>. Acesso em: 01 maio 2024.
- » PINTO, Aline Braga Barbosa Harten. Condições de trabalho do motorista e cobrador de ônibus urbano de passageiros na Região Metropolitana do Recife: proposta de material para capacitação. 2014. Dissertação de Mestrado.
- » SANTOS JR, Wilson R.; PROENÇA, Anderson DA. A infraestrutura rodoviária e a urbanização regional contemporânea no território paulista: o caso do corredor urbano Campinas-Sorocaba, Brasil. EURE (Santiago), v. 46, n. 138, p. 235-256, 2020.
- » TAYRA, Flávio Tayra; DOS REIS, Julia Araujo. Impactos dos subsídios aos combustíveis fósseis: impostos sobre carbono e desdobramentos no Brasil. Revista Contexto Geográfico, v. 5, n. 10, p. 116-132, 2020.
- » DUTRA, Jurandir Moura. Emissões de poluentes atmosféricos do sistema de transportes: inventários e predições. 2018.
- » IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabela 1685- Unidades locais, empresas e outras organizações atuantes, 819 pessoal ocupado total, pessoal ocupado assalariado, pessoal assalariado médio, salários e outras remunerações e salário médio 820 mensal, 2021. Cadastro Central de Empresas. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1685#notas-tabela>. Acesso em: nov. de 2023.
- » IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeto IBGE Cidades. População do Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/niteroi/panorama>. Acesso em: nov. de 2023.
- » UN. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development - A/RES/70/1. 2014. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>. Acesso em: 01 maio 2024.
- » PINTO, Aline Braga Barbosa Harten. Condições de trabalho do motorista e cobrador de ônibus urbano de passageiros na Região Metropolitana do Recife: proposta de material para capacitação. 2014. Dissertação de Mestrado.
- » SANTOS JR, Wilson R.; PROENÇA, Anderson DA. A infraestrutura rodoviária e a urbanização regional contemporânea no território paulista: o caso do corredor urbano Campinas-Sorocaba, Brasil. EURE (Santiago), v. 46, n. 138, p. 235-256, 2020.
- » TAYRA, Flávio Tayra; DOS REIS, Julia Araujo. Impactos dos subsídios aos combustíveis fósseis: impostos sobre carbono e desdobramentos no Brasil. Revista Contexto Geográfico, v. 5, n. 10, p. 116-132, 2020.

