



DESAFIOS PARA A PROMOÇÃO DE UM TRANSPORTE PÚBLICO SUSTENTÁVEL NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO (RMRJ)

Laboratório de Otimização e Sistemas de Informações Geográficas (OPTGIS)

Programa de Engenharia de Transportes (PET)

Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE)

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Rio de Janeiro – RJ

Junho de 2024

EQUIPE TÉCNICA

Cintia Machado de Oliveira

Glaydston Mattos Ribeiro

Joyce Azevedo Caetano

Larissa Rodrigues Turini

Marina Leite de Barros Baltar

CONTROLE DE VERSÕES

Emitido: 21 de junho de 2024.

Revisão	Data	Descrição	Revisado por:	Aprovado por:
01	21/06/2024	Relatório Final	Cintia M. de Oliveira	Glaydston M. Ribeiro

Sumário

1. O PROJETO	4
2. MOTIVAÇÃO PARA A PESQUISA	4
3. PREMISSAS DO ESTUDO	6
4. OBJETIVOS	7
4.1. Objetivo geral.....	7
4.2. Objetivos específicos.....	7
5. METODOLOGIA	7
5.1. Seleção da área de estudo.....	8
5.2. Determinação amostral	9
5.3. Coleta dos dados	10
5.4. Análise dos dados.....	10
6. A VISÃO DOS USUÁRIOS	11
6.1. O panorama da RMRJ	11
6.2. O município do Rio de Janeiro.....	21
6.3. Região Leste Fluminense	28
6.4. Baixada Fluminense	35
7. MESA REDONDA COM OS OPERADORES	42
8. MESA REDONDA COM O PODER PÚBLICO	44
9. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	49
10. COMO PROMOVER O TRANSPORTE PÚBLICO SUSTENTÁVEL?	56
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS	59

1. O PROJETO

O projeto “Desafios para a promoção de um transporte público sustentável na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)” se refere a uma pesquisa centrada na 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).

2. MOTIVAÇÃO PARA A PESQUISA

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).

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.

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.

3. PREMISSAS DO ESTUDO

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:

- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- 7) **Gerir os estacionamentos:** Regulamentar 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;

- 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;
- 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
- 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.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo geral

O objetivo do projeto reside em entender quais são os desafios e as responsabilidades da iniciativa privada, do poder público e da sociedade civil para a promoção de um transporte público sustentável na RMRJ.

4.2. Objetivos específicos

- Realizar uma pesquisa de campo a fim de identificar o padrão de deslocamento da população, visando entender os modos utilizados, bem como as razões de sua utilização (a visão dos usuários);
- Realizar um debate com as empresas que operam o sistema de transporte público da RMRJ, a fim de entender os seus principais desafios (a visão dos operadores);
- Realizar um debate com o poder público, gestor do sistema de transporte público das cidades que formam a RMRJ, a fim de entender os seus principais desafios (a visão do poder público);
- Realizar uma revisão bibliográfica a fim de levantar medidas para melhoria do transporte público da RMRJ sobre os principais problemas apontados pelos usuários; e
- Identificar como promover o transporte público sustentável na RMRJ.

5. METODOLOGIA

No intuito de realizar uma descrição completa e detalhada do sistema de transporte na RMRJ, este estudo emprega uma metodologia elaborada com enfoque na análise da situação atual do transporte por ônibus na região de interesse, dada a sua

expressiva participação na distribuição das viagens por modo de transporte (NTU, 2023).

A abordagem adotada visa capturar as complexidades inerentes ao sistema, compreendendo desde a infraestrutura viária até a conectividade entre diferentes modos de transporte, com ênfase no impacto desses elementos urbanos. Sendo assim, a metodologia busca apresentar uma visão holística do cenário, explorando as dinâmicas específicas que moldam o transporte público nessa região. Para tanto, a pesquisa se desdobrou em quatro fases distintas, sendo estas: seleção da área de estudo; determinação amostral; coleta dos dados; e a análise dos dados coletados, junto às informações e dados já existentes.

5.1. Seleção da área de estudo

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, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Cidades incluídas no estudo e respectivas populações.

Cidades	População (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).

A escolha dos pontos de pesquisa para aplicação das entrevistas envolveu a identificação das centralidades em cada região, priorizando áreas com polos geradores de viagens, calçadões ou praças com um significativo número de estabelecimentos comerciais e alta circulação de pedestres. Destaca-se ainda que fora disponibilizado um questionário *online*, de modo a ampliar o alcance da pesquisa e a quantidade de participantes, incluindo aqueles que adotaram o trabalho remoto ou enfrentam situações de desemprego.

5.2. Determinação amostral

A garantia de robustez estatística foi alcançada por meio de uma cuidadosa definição da amostra. Inicialmente, o cálculo da amostra mínima (n) foi conduzido com um nível de confiança de 95% e um erro máximo amostral (E) de 2%. O valor crítico $Z_{\alpha/2}^2$ associado ao grau de confiança de 95% foi estabelecido em 1,96, utilizando a Equação (1).

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot 0,25}{E^2} \quad (1)$$

O resultado desse processo de cálculo indicou a necessidade de uma amostra mínima de 2.400 entrevistas para atender aos padrões estatísticos estabelecidos. Contudo, de modo a ampliar este número, optou-se por realizar um número substancialmente maior de entrevistas. Diante disso, entre os meses de agosto e outubro de 2023, foram conduzidas 4.323 entrevistas de forma presencial e digital (Figura 1), garantindo assim uma amplitude e profundidade adicionais na coleta de dados. A distribuição dessas entrevistas por município é mostrada na Figura 2.

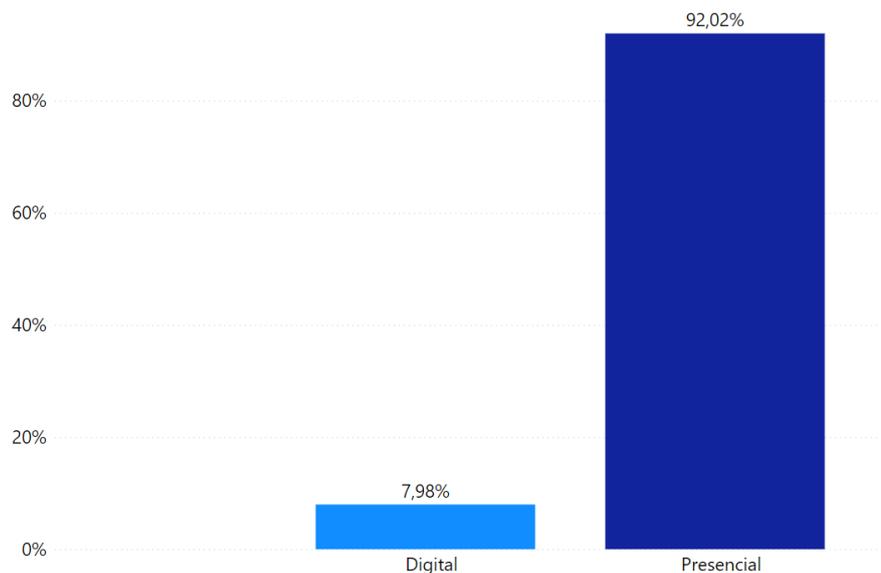


Figura 1. Quantidade de entrevistas presenciais e digitais. Fonte: Elaboração própria.

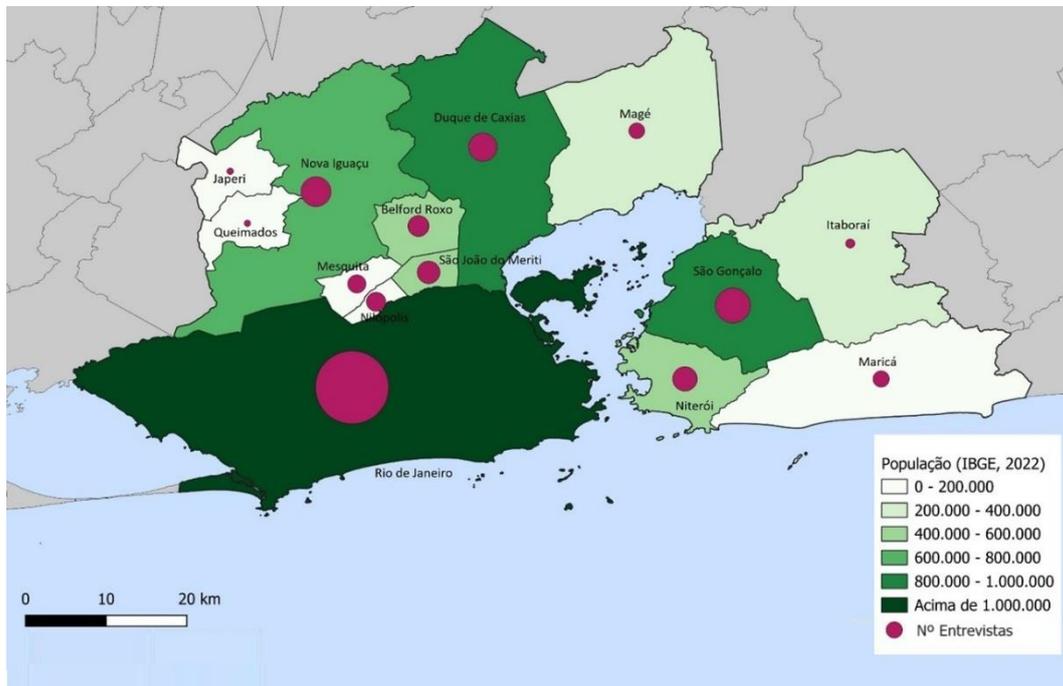


Figura 2. Quantidade de entrevistas por município. Fonte: Elaboração própria.

5.3. Coleta dos dados

O processo de coleta de dados foi estrategicamente organizado em três fases distintas para proporcionar uma análise mais completa. Inicialmente, a ênfase foi direcionada à compreensão do perfil dos entrevistados, explorando variáveis como gênero e renda para traçar um panorama demográfico representativo. Em seguida, o questionário buscou elucidar os padrões de deslocamento pré pandemia, investigando rotas, modos de transporte preferidos e frequência de viagens.

Por fim, em um terceiro estágio, a atenção foi direcionada aos padrões de deslocamento atuais (pós-pandemia), destacando adaptações provocadas pela pandemia da Covid-19. Para aqueles que relataram mudanças em seus comportamentos de mobilidade, uma abordagem aprofundada foi adotada para compreender as nuances dessas transformações. Essa análise minuciosa buscou não apenas identificar as mudanças, mas também entender os motivos subjacentes que as impulsionaram.

5.4. Análise dos dados

Nesta etapa, foi conduzida uma análise estatística dos questionários coletados durante a pesquisa de campo. Esses questionários, fontes primárias de dados, são submetidos a um procedimento de processamento e interpretação, conduzido por especialistas da área. Para isso, utiliza-se um *software* para análise das respostas coletadas.

Com o intuito de proporcionar uma visualização mais clara e acessível dos resultados obtidos, foram elaborados gráficos elucidativos. Esses gráficos são uma ferramenta valiosa para comunicar eficazmente as descobertas da pesquisa, tornando-as compreensíveis para especialistas e para um público mais amplo, interessado na dinâmica do transporte público na região.

Para melhor compreensão dos resultados, realizou-se uma análise comparativa. Essa etapa envolve a integração de dados secundários provenientes de fontes confiáveis, permitindo assim uma avaliação mais abrangente dos dados obtidos nos questionários. Neste contexto, pontua-se que a análise comparativa é importante para identificar padrões, tendências e correlações que possam fornecer percepções sobre a situação dos transportes na RMRJ.

6. A VISÃO DOS USUÁRIOS

Esta seção é destinada aos resultados da pesquisa de campo, com a descrição e interpretação dos dados obtidos a partir das entrevistas realizadas.

6.1. O panorama da RMRJ

Observando-se o perfil dos entrevistados, tem-se que o gênero feminino representa a maioria dos participantes (54,08%), enquanto o gênero masculino apresentou um percentual de 45,52%. Cerca de 0,39% optaram por não se identificar – ver Figura 3. Comparando com dados do IBGE (2022), tem-se que, aproximadamente, 47% da população é do gênero masculino e 53% do gênero feminino.

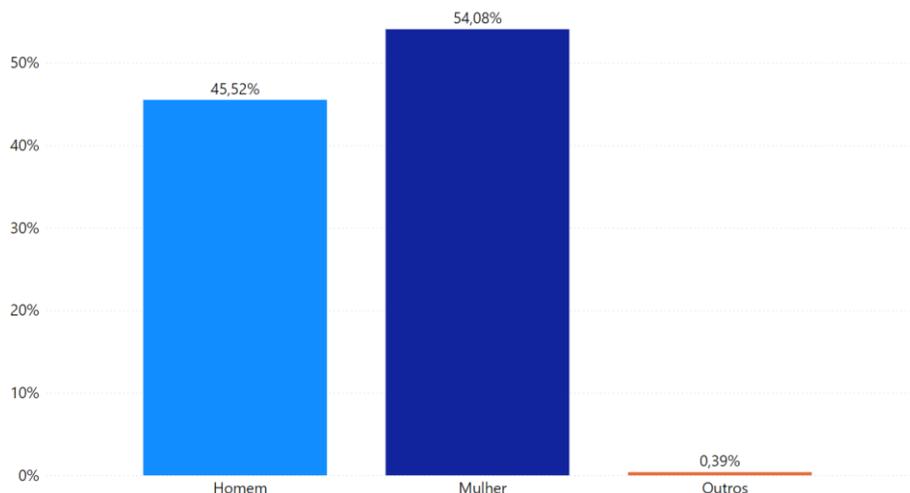


Figura 3. Gênero dos entrevistados. Fonte: Elaboração própria.

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 (Figura 4).

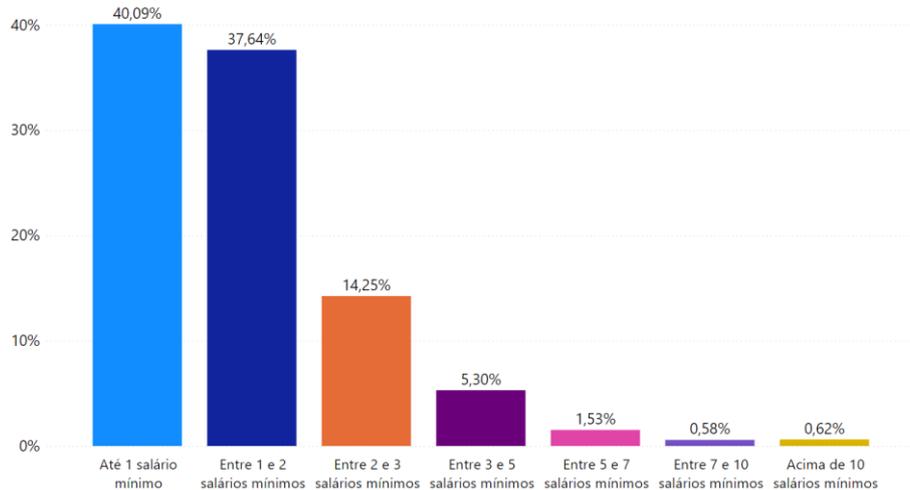


Figura 4. Renda bruta mensal dos entrevistados. Fonte: Elaboração própria.

Com relação à faixa etária (Figura 5), notou-se uma maior representatividade dos que possuem de 25 a 54 anos (75,32%).

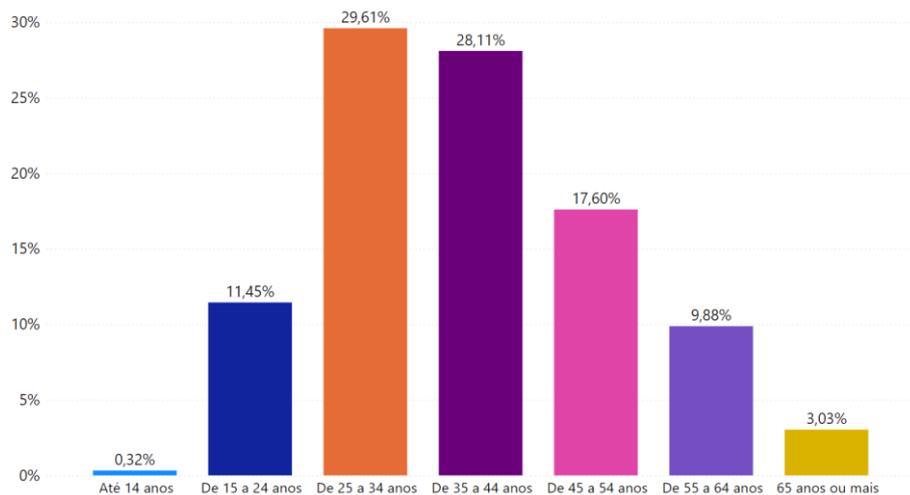


Figura 5. Faixa etária dos entrevistados. Fonte: Elaboração própria.

No que tange ao grau de escolaridade (Figura 6), 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.

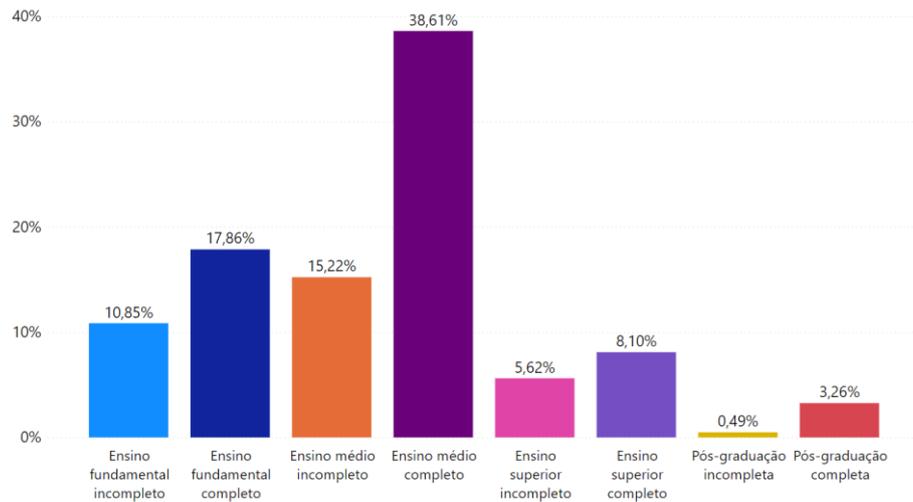


Figura 6. Grau de escolaridade dos entrevistados. Fonte: Elaboração própria.

Sobre o local de residência, 46,91% dos respondentes informaram residir na cidade do Rio de Janeiro e 10,78% em São Gonçalo, conforme Figura 7. Pontua-se que o percentual observado está diretamente relacionado ao tamanho da população de cada município.

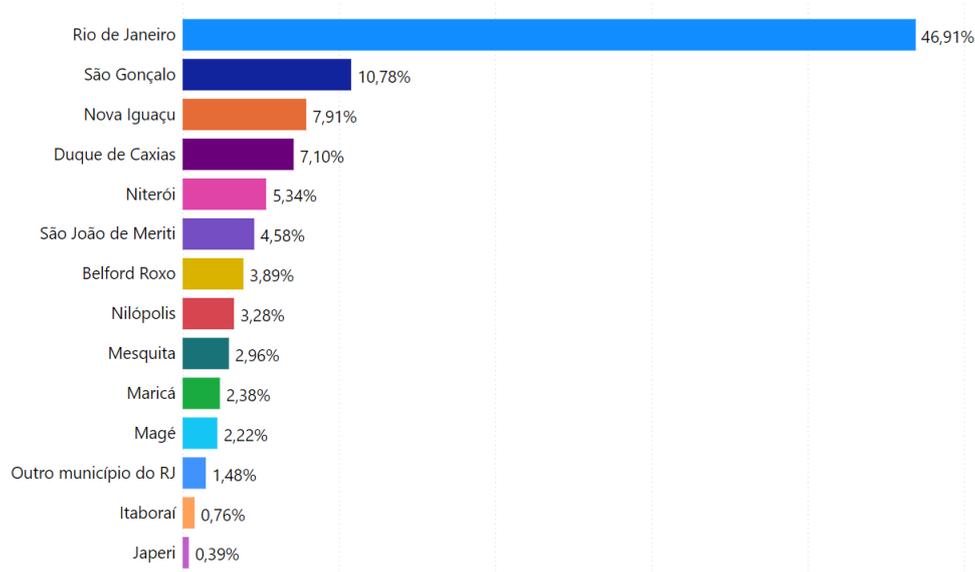


Figura 7. Cidade de residência dos entrevistados. Fonte: Elaboração própria.

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 – ver Figura 8 e Figura 9.

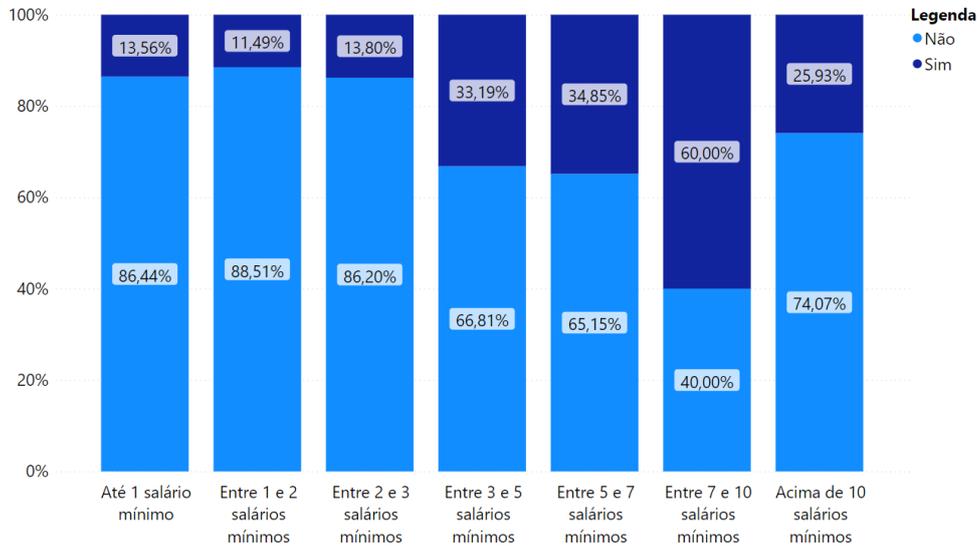


Figura 8. Mudança no padrão de viagem por renda bruta mensal. Fonte: Elaboração própria.

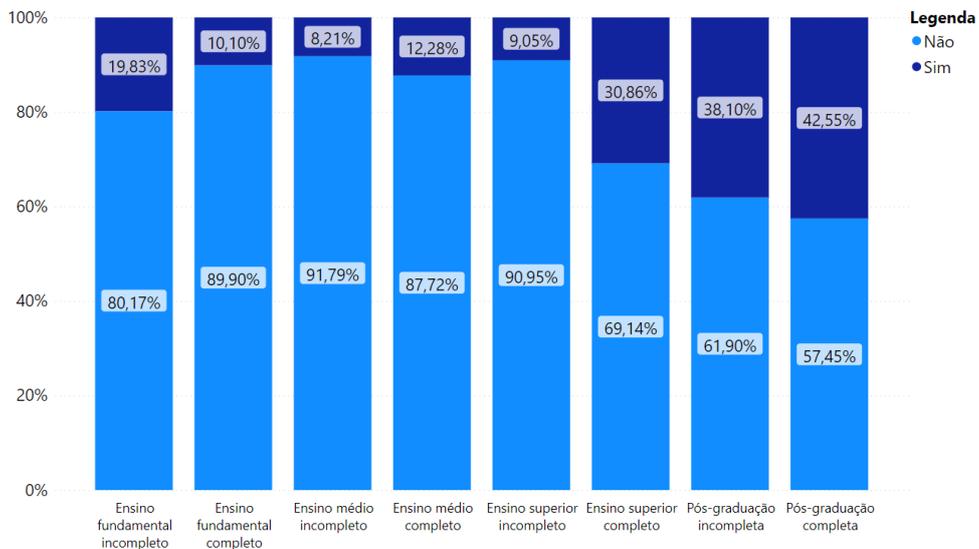


Figura 9. Mudança do padrão de viagem por grau de escolaridade. Fonte: Elaboração própria.

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%) – ver Figura 10. Importa mencionar que, dos 13 municípios pesquisados (Tabela 1), os quatro com maior mudança no padrão de deslocamento estão entre os sete com menor salário médio da RMRJ (IBGE, 2021).

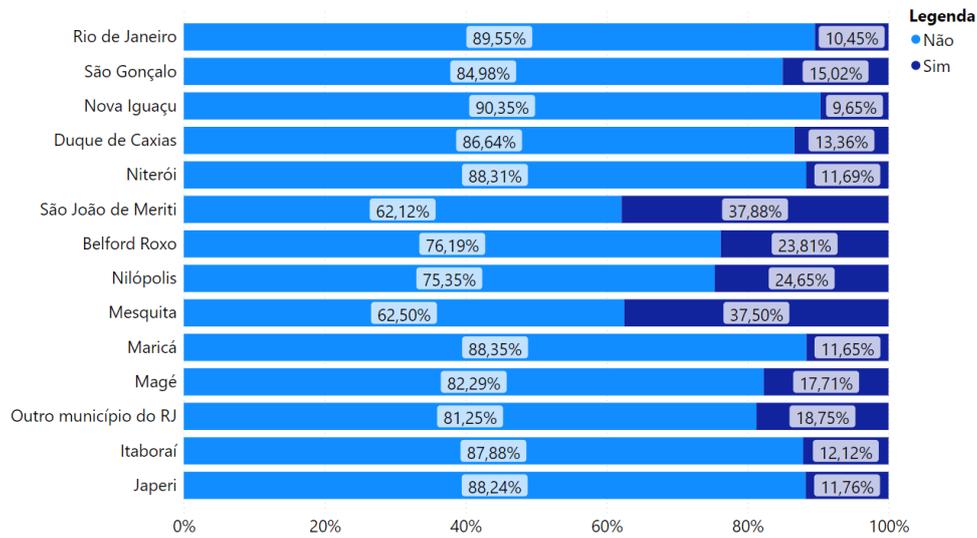


Figura 10. Mudança do padrão de viagem por município. Fonte: Elaboração própria.

De uma forma geral, considerando todos os participantes (que mudaram ou não seu padrão de viagens), verificou-se que, no período pré-pandemia, cerca de 79,57% dos entrevistados utilizavam somente ônibus, 12,47% utilizavam ônibus e outro modo (integração), 5,16% utilizavam ônibus ou outro modo (às vezes um, às vezes outro) e apenas 2,80% optavam por não utilizar ônibus, preferindo outro modo de transporte.

Dos que mudaram o padrão de deslocamento (Figura 11), 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.

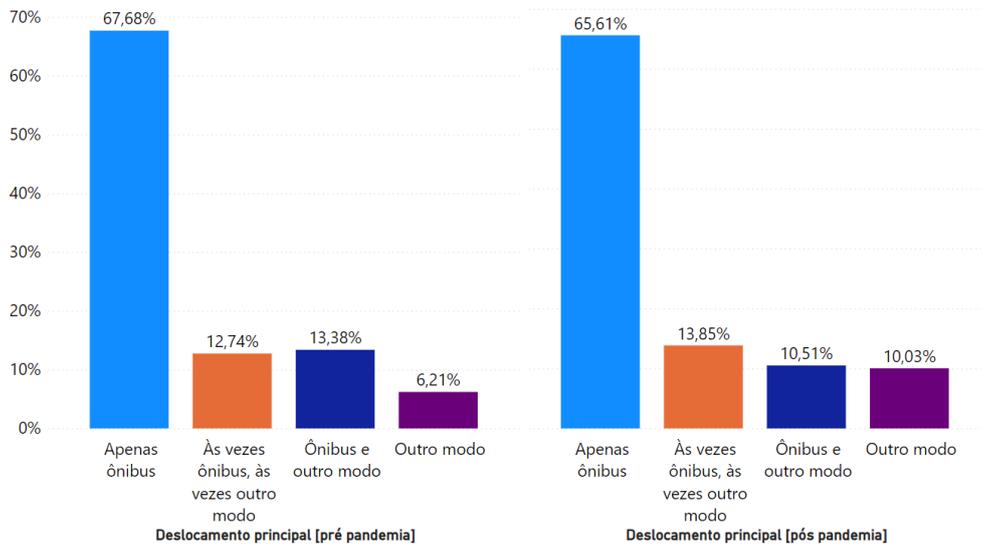


Figura 11. Deslocamento principal nos períodos pré e pós-pandemia. Fonte: Elaboração própria.

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, a partir da Figura 12, 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 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.

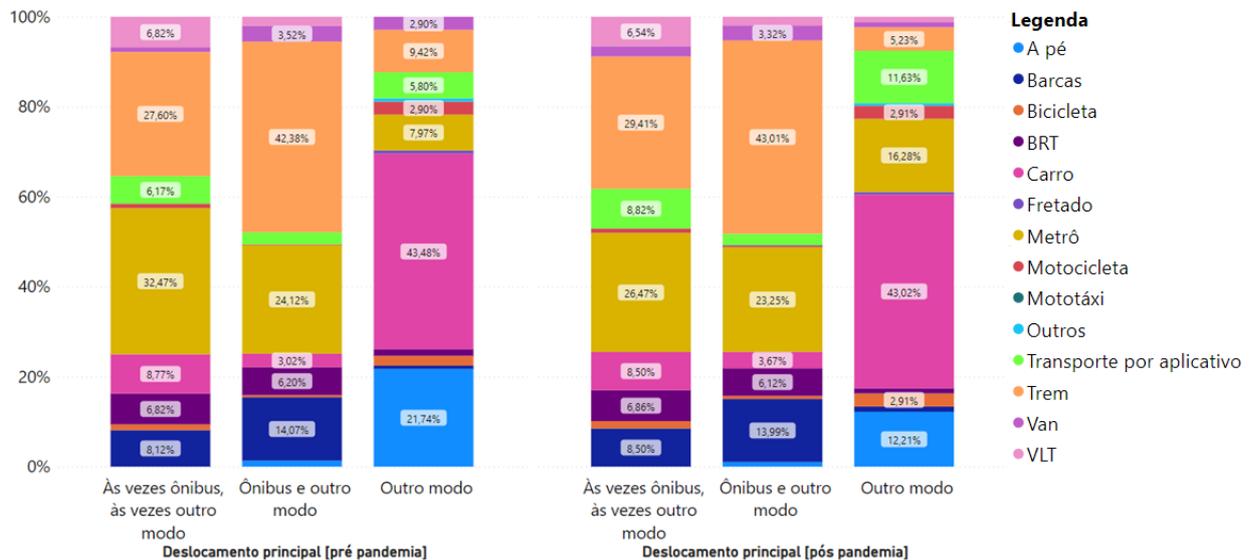


Figura 12. Deslocamento principal nos períodos pré e pós-pandemia, exceto ônibus. Fonte: Elaboração própria.

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.

A Tabela 2 apresenta em destaque as principais mudanças observadas nos municípios de Duque de Caxias, Niterói, Rio de Janeiro e São Gonçalo.

Tabela 2. Mudança no modo de viagem de algumas cidades estudadas.

Cidades	Principais aumentos	Principais reduções
Duque de Caxias	Carro	Integração metrô
Niterói	Carro, Barcas e Bicicleta	Outros modos de TP
Rio de Janeiro	Transporte por APP	Metrô
São Gonçalo	Transporte por APP	Ônibus

Fonte: Elaboração própria.

Ao avaliar a principal motivação para alterações no padrão de viagens (Figura 13), 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.

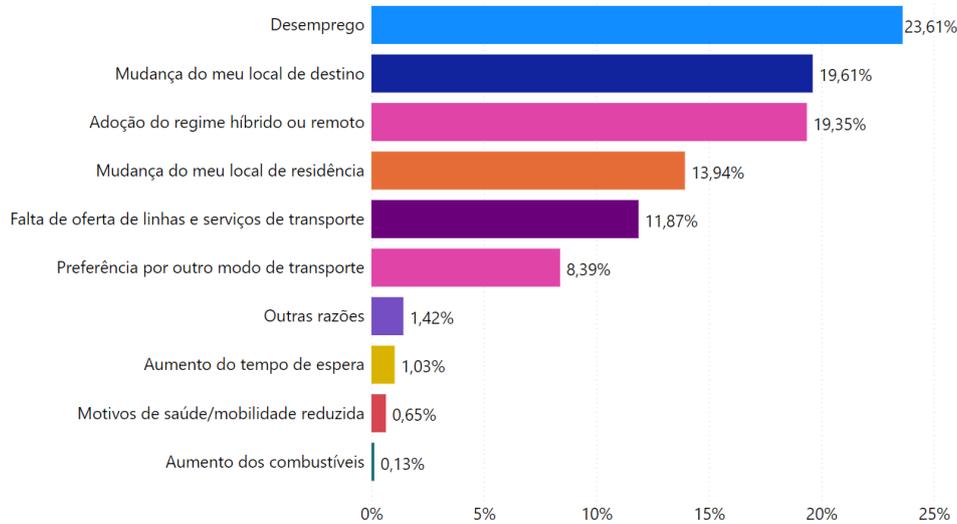


Figura 13. Motivo para mudança no padrão de viagens. Fonte: Elaboração própria.

Conforme aponta a Figura 14, 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.

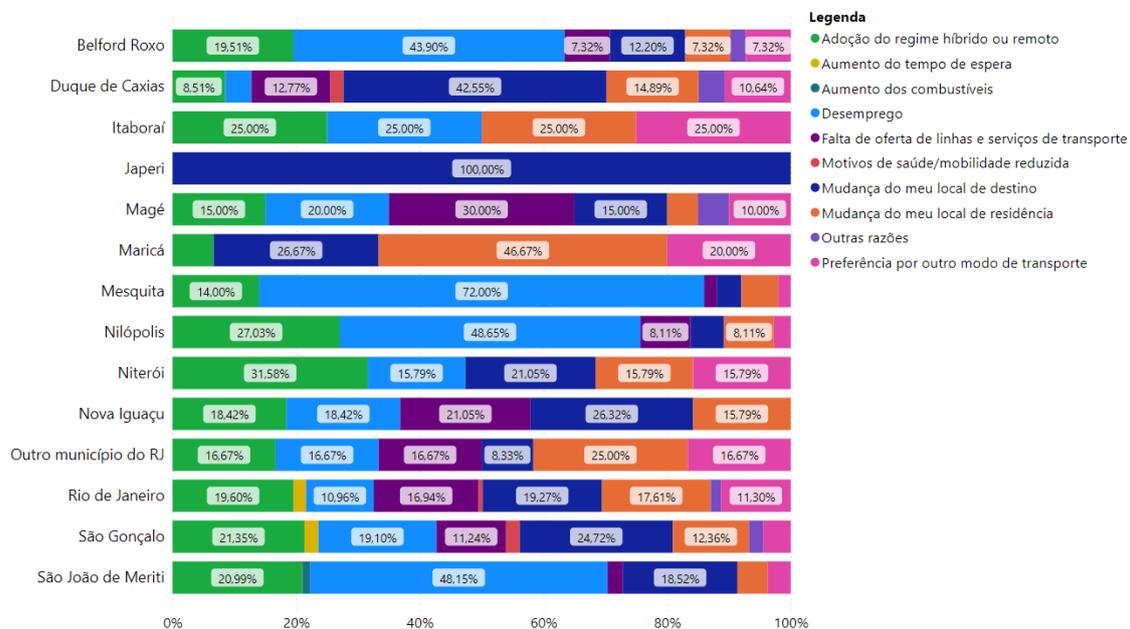


Figura 14. Motivo para mudança no padrão de viagens por município. Fonte: Elaboração própria.

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%).

Outro aspecto observado na pesquisa é que aqueles indivíduos que não usam ônibus, não possuem o custo como prioridade (Figura 15). Tempo, conforto e segurança pública foram os critérios mais apontados para a escolha pelo modo de transporte.

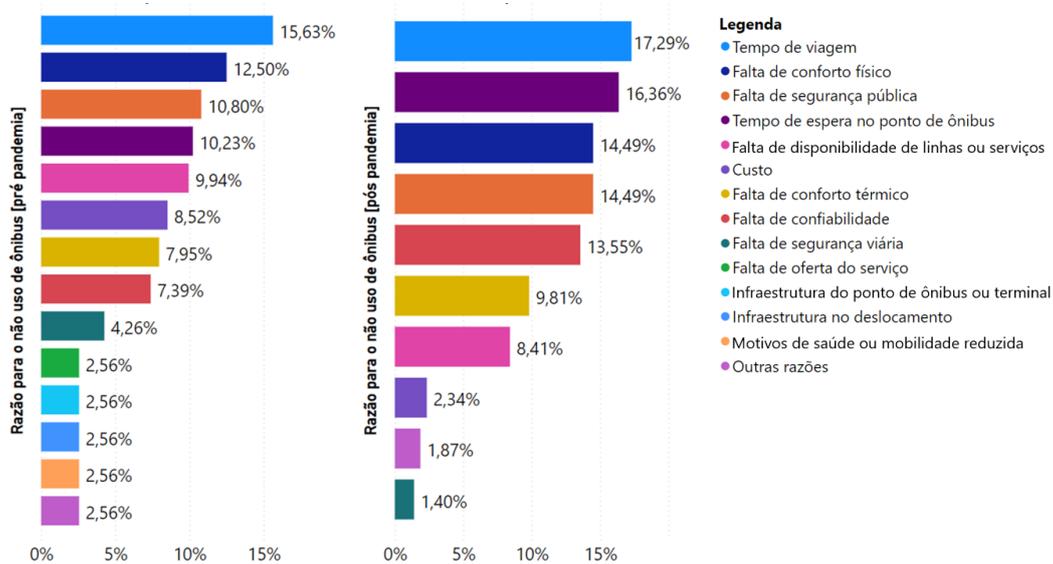


Figura 15. Motivo para a não utilização de ônibus nos períodos pré e pós-pandemia. Fonte: Elaboração própria.

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%) – ver Figura 16.

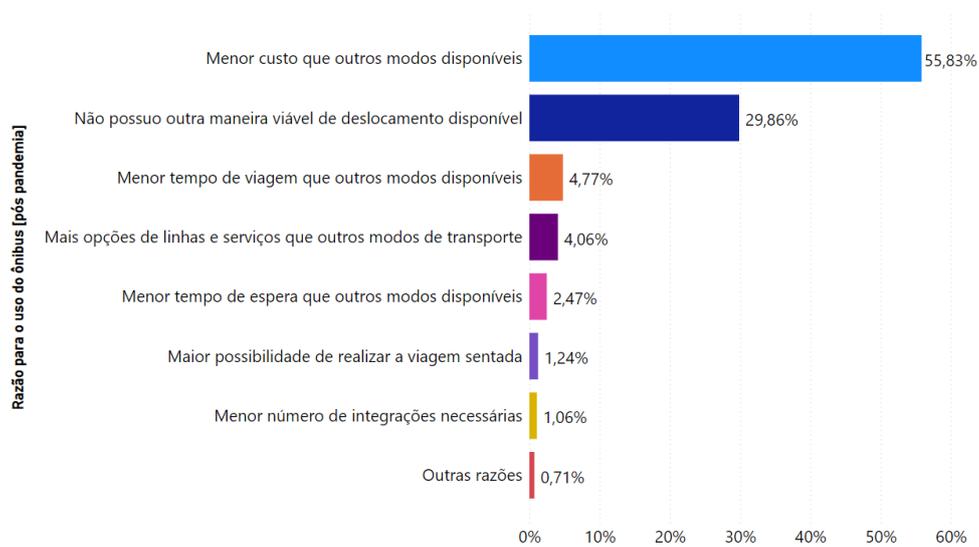


Figura 16. Motivo para a utilização de ônibus no período pós pandemia. Fonte: Elaboração própria.

Em uma análise integrada entre a renda bruta mensal e o modo de transporte utilizado nos períodos pré e pós-pandemia (Figura 17), conclui-se que:

- De 1 a 3 salários-mínimos: não houve mudança significativa;
- De 3 a 5 salários-mínimos: 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%);
- De 5 a 7 salários-mínimos: 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%);
- De 7 a 10 salários-mínimos: 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%); e
- Acima de 10 salários-mínimos: 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%).

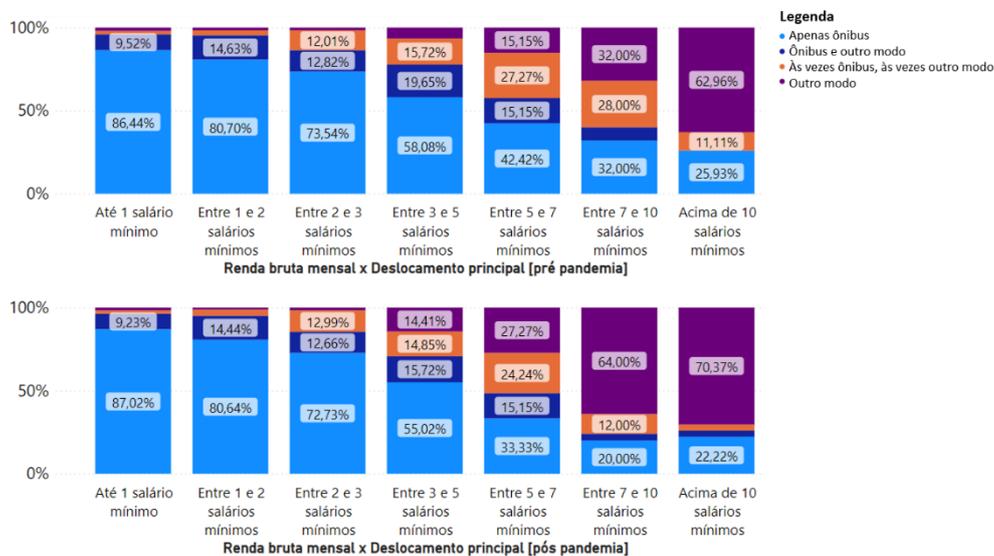


Figura 17. Modo de transporte por faixa de renda bruta mensal. Fonte: Elaboração própria.

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.

6.2. O município do Rio de Janeiro

A cidade do Rio de Janeiro possui características geográficas marcantes que influenciam diretamente no comportamento do tráfego e nos tempos de viagens. No centro da cidade encontra-se a Floresta da Tijuca, com uma extensão de 3.953 hectares de Mata Atlântica, que a torna a maior floresta urbana do mundo que fora replantada pelo homem (ICMBio, 2018). O centro comercial fica deslocado para o leste e é banhado pela Baía da Guanabara por um lado e do outro, é isolado pela Floresta da Tijuca, o que torna seu acesso mais restrito. Todas essas questões em conjunto agravam os deslocamentos diários em uma das cidades mais congestionadas do mundo, segundo Tomtom (2014).

Um estudo conduzido pelo PLANMOBRJ (2015-2016) investigou o que impulsiona os residentes do Rio de Janeiro a saírem de casa. Ou seja, a motivação a saírem de casa. Resultados da pesquisa (Figura 18) apontam que 33% da população carioca realiza deslocamentos com o propósito de trabalho, 22% deslocam-se por razões de estudo, e 35% por outras razões (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2018).

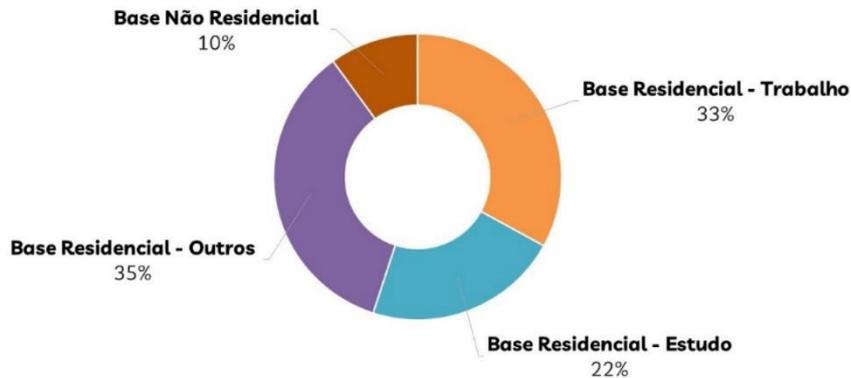


Figura 18. Motivação das viagens realizadas pelos residentes do município do Rio de Janeiro. Fonte: Adaptado de Prefeitura do Rio de Janeiro (2018).

Quando questionados acerca dos modos de transporte adotados em seus deslocamentos diários, constatou-se que 47,33% da população opta pelo transporte coletivo, que abrange diversas modalidades, como: ônibus (37,10%); metrô (4%); van (4,04%); trem (2,15%); e barca (0,04%). Essa variedade destaca a complexidade da infraestrutura de transporte urbano na cidade.

Adicionalmente, cerca de 28,26% dos entrevistados escolhem deslocamento a pé ou por bicicletas como principal modo de viagem, indicando uma valorização da sustentabilidade e uma busca por um estilo de vida ativo. Em contrapartida, pouco mais de 23% dos residentes preferem o uso de veículos particulares – ver Figura 19 (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2018).

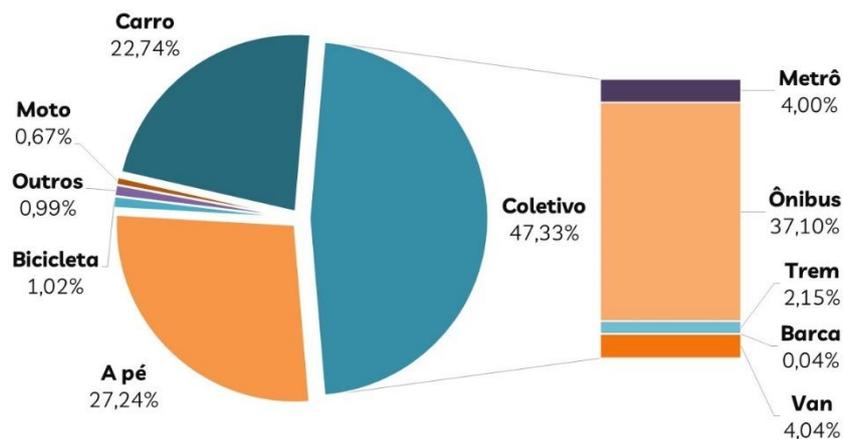


Figura 19. Modo das viagens realizadas pelos residentes do Rio de Janeiro. Fonte: Adaptado de Prefeitura do Rio de Janeiro (2018).

Ao examinar o padrão de transporte motorizado entre os entrevistados residentes no Rio de Janeiro, destaca-se que 51,71% preferem o ônibus como meio de deslocamento, seguido por 31,70% que optam pelo uso de carro. Modalidades de

transporte público, como o metrô (5,57%) e o trem (3%), também desempenham papéis significativos na mobilidade urbana. Além disso, uma parcela mais reduzida da população utiliza outros meios, como motocicleta (0,94%) e barca (0,06%) – ver Figura 20 (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2018).

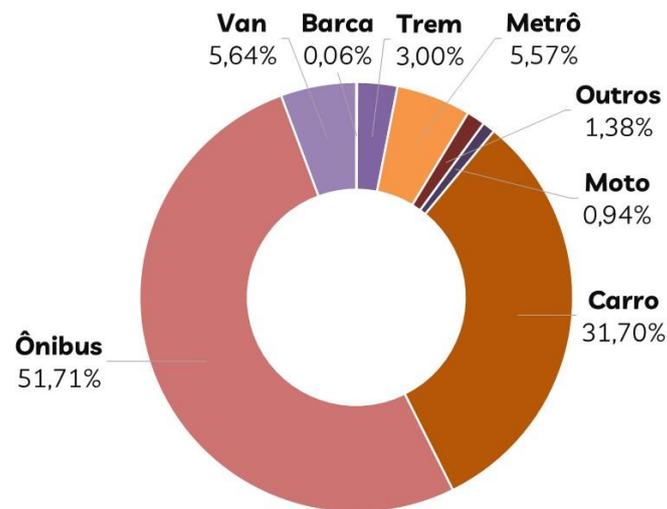


Figura 20. Divisão modal dos modos motorizados, realizadas pelos residentes do Rio de Janeiro. Fonte: Adaptado de Prefeitura do Rio de Janeiro (2018).

Em consonância ao estudo da Prefeitura do Rio de Janeiro, foi possível verificar que a demanda por transporte na cidade é pendular e concentrada em picos (Figura 21), o que gera uma sobrecarga em alguns períodos e subutilização em contrafluxo e entre picos (PDTU, 2015).

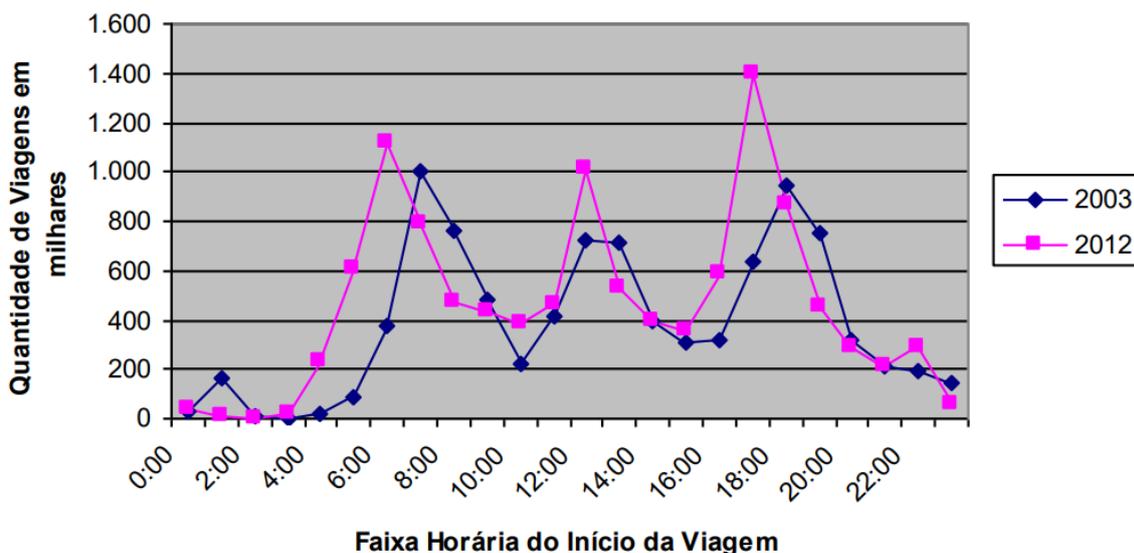


Figura 21. Distribuição de horários das viagens – Transporte coletivo. Fonte: PDTU (2015).

Em uma análise sobre os padrões de viagem pré e pós-pandemia, a presente pesquisa revela que cerca de 10,45% dos residentes no município do Rio de Janeiro modificaram o modo de se deslocar. Indivíduos com renda mensal bruta entre 7 e 10 salários-mínimos e maior escolaridade (ensino superior completo a pós-graduação completa) foram aqueles que mais alteraram o padrão – ver Figura 22 e Figura 23.

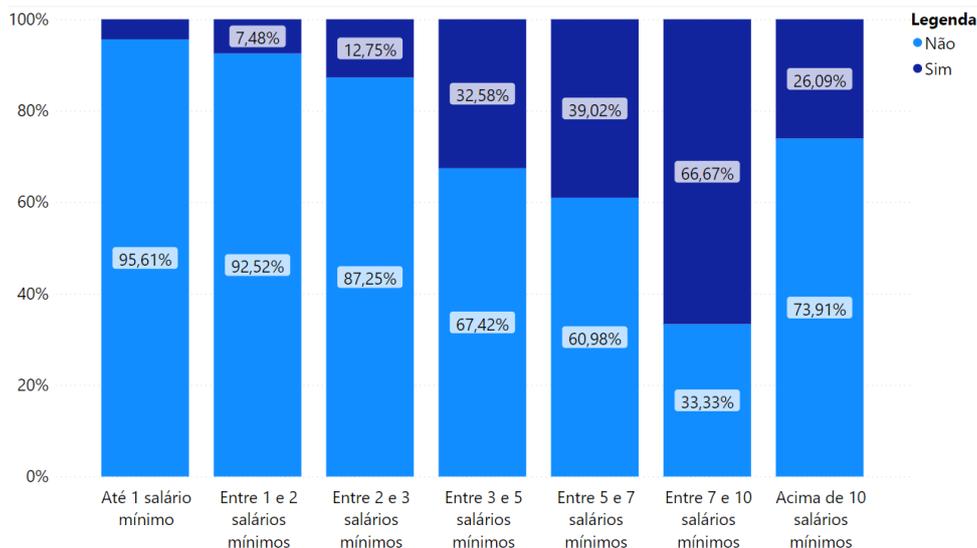


Figura 22. Mudança do padrão de viagem por renda bruta mensal na cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Elaboração própria.

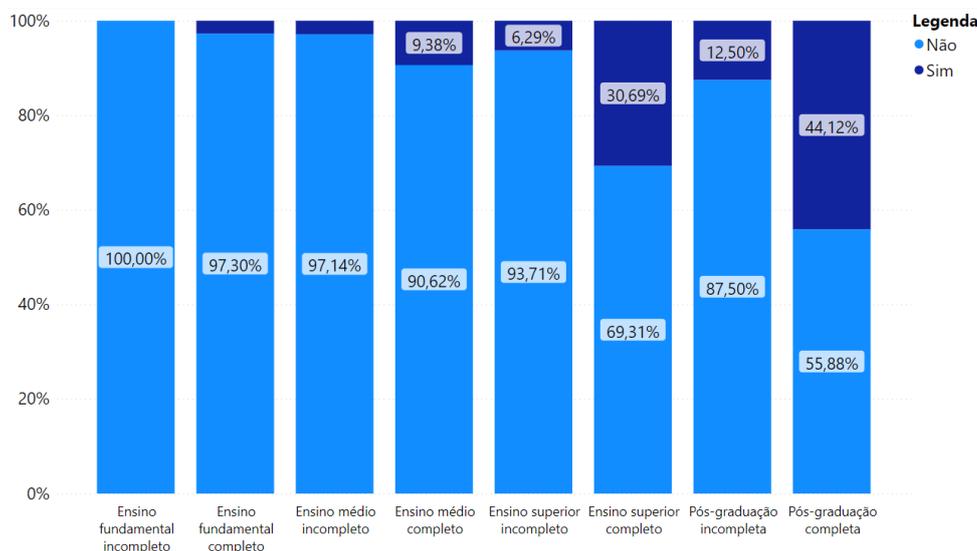


Figura 23. Mudança do padrão de viagem por grau de escolaridade na cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Elaboração própria.

Quanto à motivação para mudança no padrão de deslocamento pós-pandemia (Figura 24), a adoção do regime híbrido ou totalmente remoto e mudança no local de destino aparecem como principais causas (19,60% e 19,27%, respectivamente).

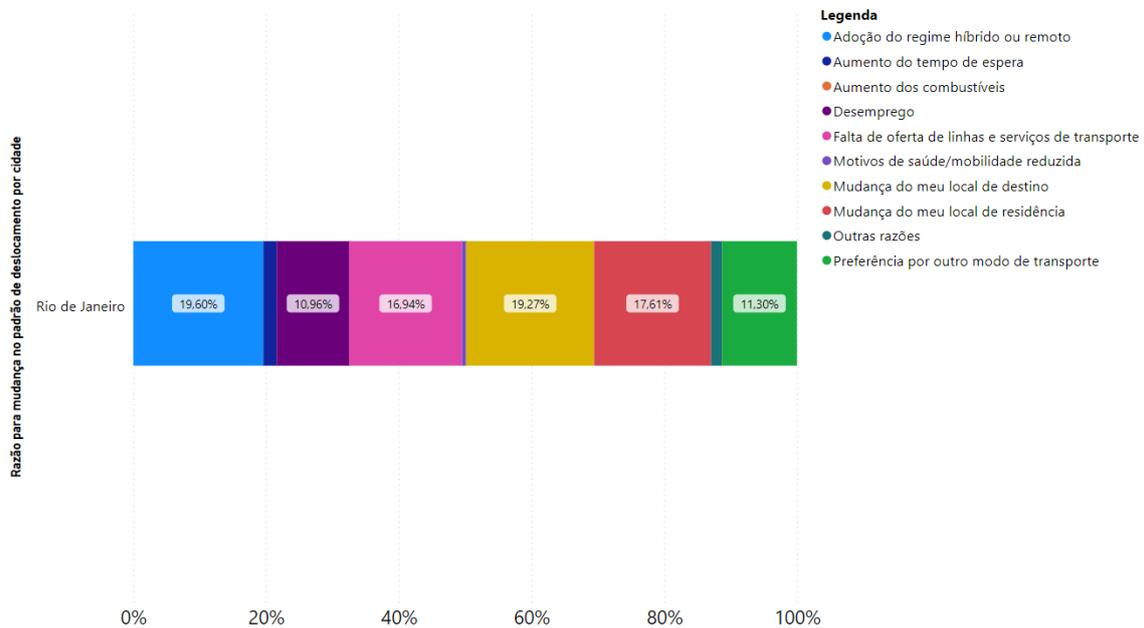


Figura 24. Motivo para mudança no padrão de viagens na cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Elaboração própria.

Dentre as principais motivações para o não uso de ônibus no período pré-pandemia estavam o tempo de viagem (16,03%), a falta de segurança pública (13,46%) e a falta de conforto físico (14,74%). No período pós pandemia, as causas apontadas foram a falta de segurança pública (16,18%), a falta de conforto físico (16,18%), o tempo de viagem (15,44%) e o tempo de espera (15,44%) – ver Figura 25.

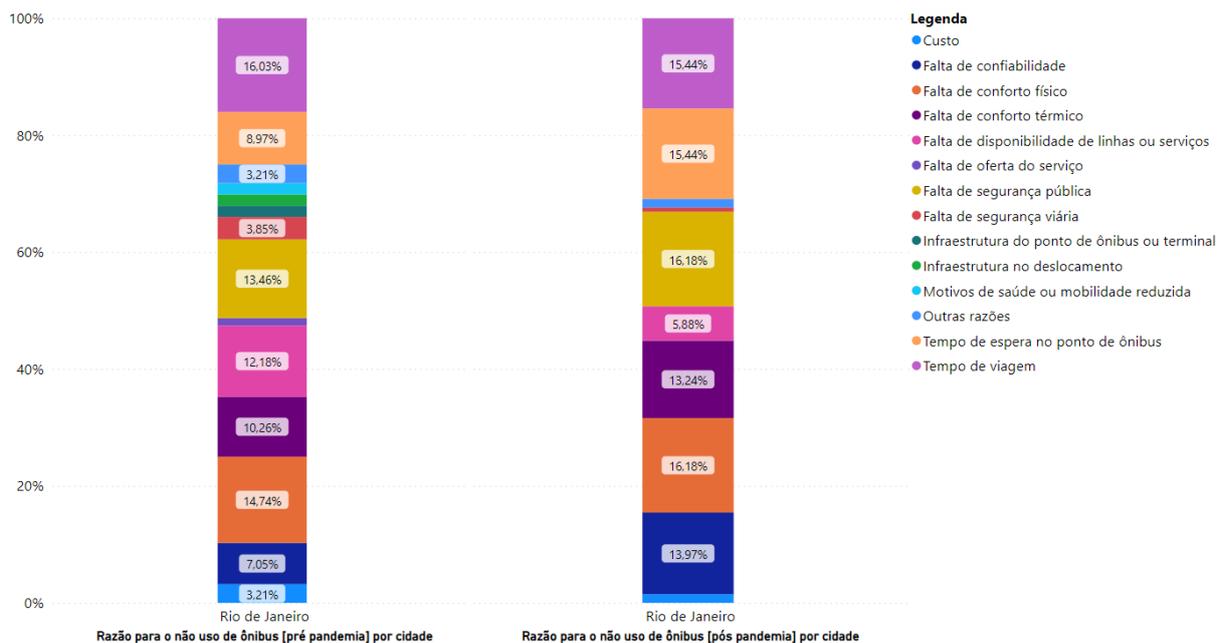


Figura 25. Motivo para a não utilização de ônibus nos períodos pré e pós-pandemia na cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Elaboração própria.

Dos participantes que utilizam o transporte público por ônibus (Figura 26), percebe-se que a maioria opta por este modo por não possuir outra maneira viável de deslocamento (41,71%) ou pelo custo ser menor que outros modos (39,43%).

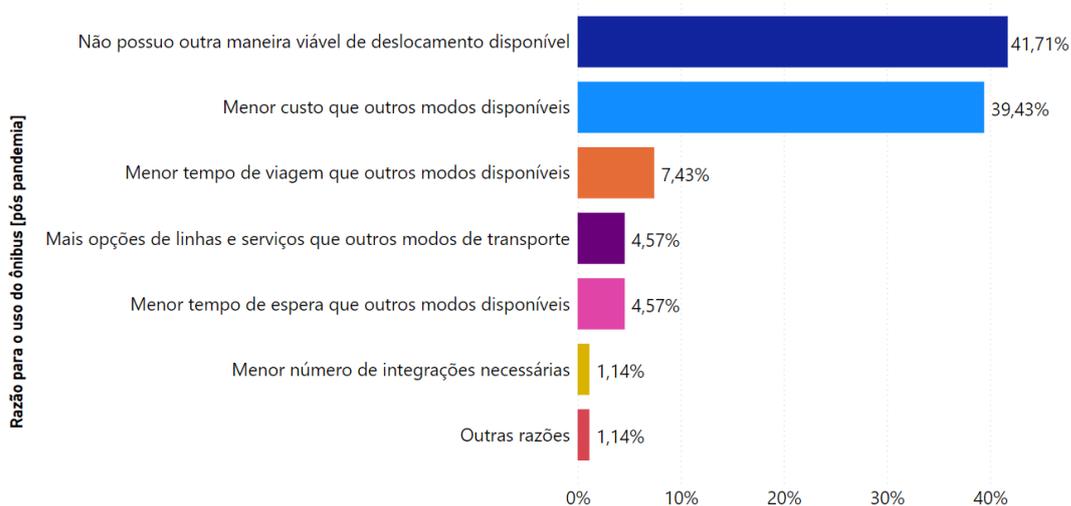


Figura 26. Motivo para a utilização de ônibus no período pós pandemia na cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Elaboração própria.

Quanto ao modo de transporte dos que mudaram o padrão de deslocamento na cidade do Rio de Janeiro (Figura 27), verificou-se uma redução de 2,83% daqueles que utilizam somente ônibus, 6,14% dos que utilizavam às vezes ônibus, às vezes outro modo, e 2,83% dos que faziam integração. Houve um aumento de 11,79% no uso de outro modo (exceto ônibus).

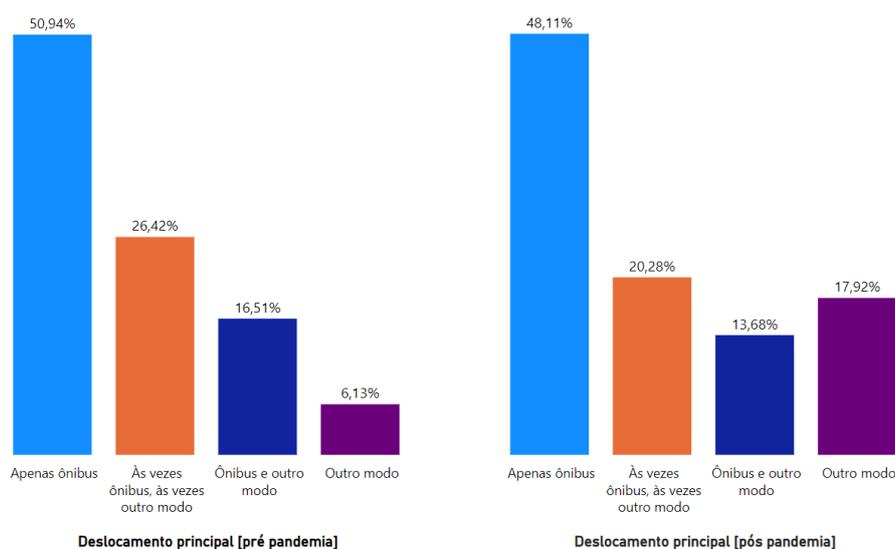


Figura 27. Deslocamento principal nos períodos pré e pós-pandemia na cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Elaboração própria.

Para avaliar a divisão dos passageiros nos outros modos, exceto ônibus, optou-se por remover esta categoria da análise – ver Figura 28. Entre aqueles que usam às vezes ônibus, às vezes outro modo observou-se a redução do uso do metrô (15,37%) e um aumento no uso do trem (10,53%). Entre os que alegaram usar ônibus ou outro modo, percebe-se uma redução do uso do metrô (14,94%) e do BRT (5,34%) e um aumento no uso do trem (9,33%) e das barcas (11,91%). Para a opção por outro modo, observa-se uma redução no uso do carro (8,50%) e aumento no uso de bicicleta (2,91%), transporte a pé (1,60%) e por aplicativo (2,54%).

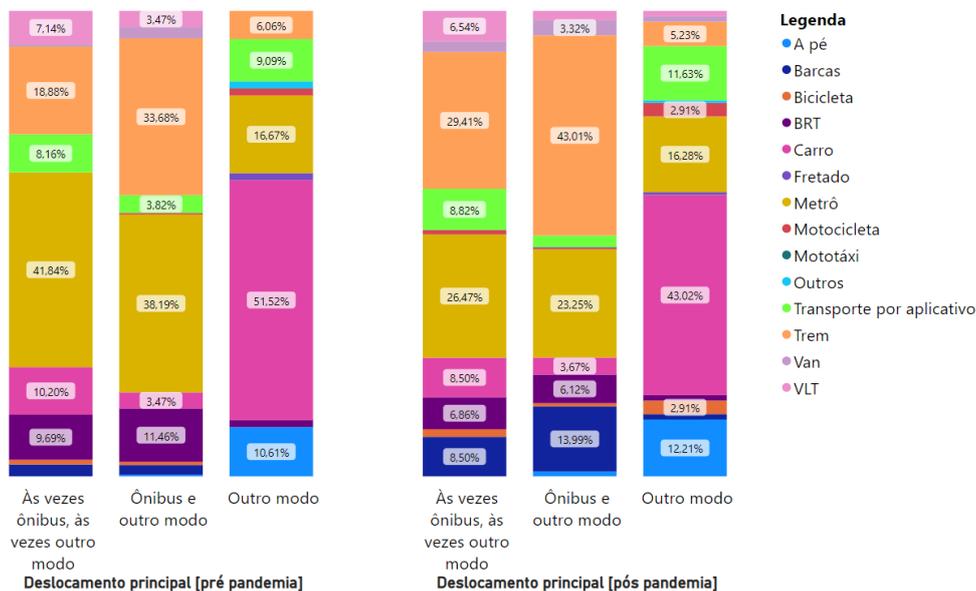


Figura 28. Deslocamento principal nos períodos pré e pós-pandemia, exceto ônibus, na cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Elaboração própria.

Em uma análise integrada entre a renda bruta mensal e o modo de transporte utilizado nos períodos pré e pós-pandemia (Figura 29). Mais detalhadamente tem-se que:

- De 1 a 3 salários-mínimos: não foi observada uma mudança grande de comportamento quanto ao modo utilizado;
- De 3 a 5 salários-mínimos: houve um aumento de 8,34% naqueles que passaram a utilizar outro modo de transporte pós-pandemia e uma redução daqueles que faziam integração (4,55%) e que utilizavam às vezes ônibus, às vezes outro modo (3,79%);
- De 5 a 7 salários-mínimos: a quantidade de passageiros que utilizam ônibus e outro modo se manteve. Porém, aqueles que se deslocavam, no pré pandemia, apenas por ônibus ou às vezes ônibus, às vezes outro modo (9,76%) passaram a utilizar apenas outro modo de transporte;
- De 7 a 10 salários-mínimos: houve uma queda significativa nos deslocamentos por ônibus (9,52%) e por ônibus ou outro modo (23,81%). No pós-pandemia,

- não foram observadas viagens com integração. Deslocamentos a partir de outro modo representaram 38,1% das respostas; e
- Acima de 10 salários-mínimos: houve uma redução nas viagens apenas por ônibus (4,35%) e daquelas que utilizavam às vezes ônibus, às vezes outro modo (8,69%). Deslocamentos por ônibus e outro modo passaram a ser realizados (4,35%) e houve um aumento nas viagens por outro modo (8,69%).

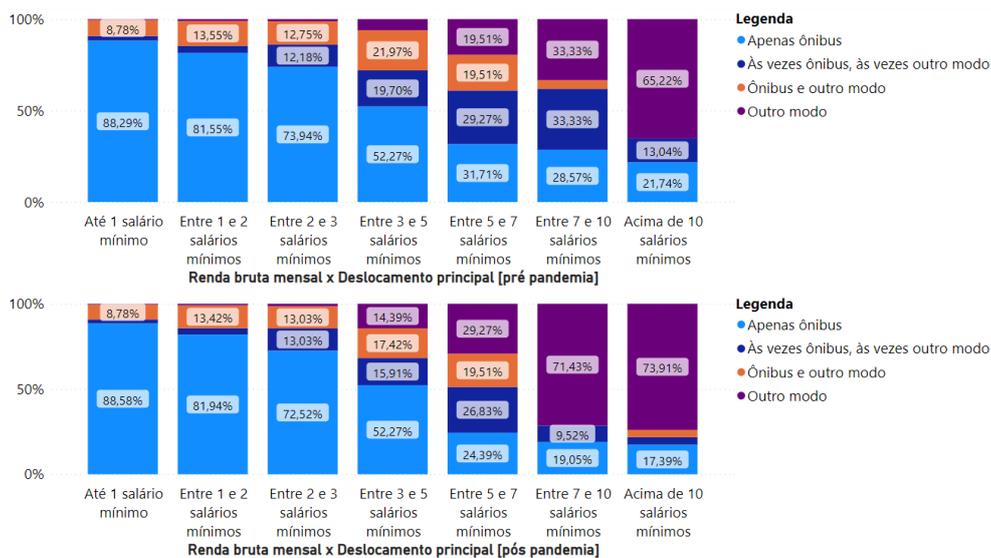


Figura 29. Modo de transporte por faixa de renda bruta mensal na cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que quanto maior a renda, maior a mudança para outro modo de transportes (exceto ônibus).

6.3. Região Leste Fluminense

Das cidades do Leste Fluminense, o município de São Gonçalo foi o que apresentou maior mudança no padrão de deslocamento (15,02%). Em Niterói, Maricá e Itaboraí o percentual foi bastante similar entre as cidades – entre 11% e 12% dos entrevistados informaram ter mudado o padrão de deslocamento. No caso dessas cidades, indivíduos com renda mensal bruta acima de três salários-mínimos e maior escolaridade (ensino superior completo a pós-graduação completa) foram aqueles que mais alteraram o padrão – ver Figura 30 e Figura 31.

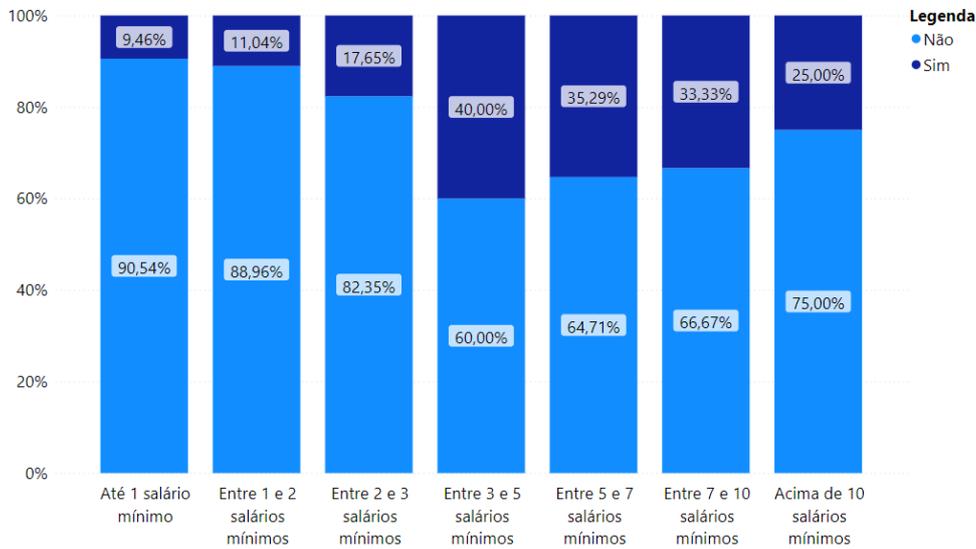


Figura 30. Mudança do padrão de viagem por renda bruta mensal no Leste Fluminense.
Fonte: Elaboração própria.

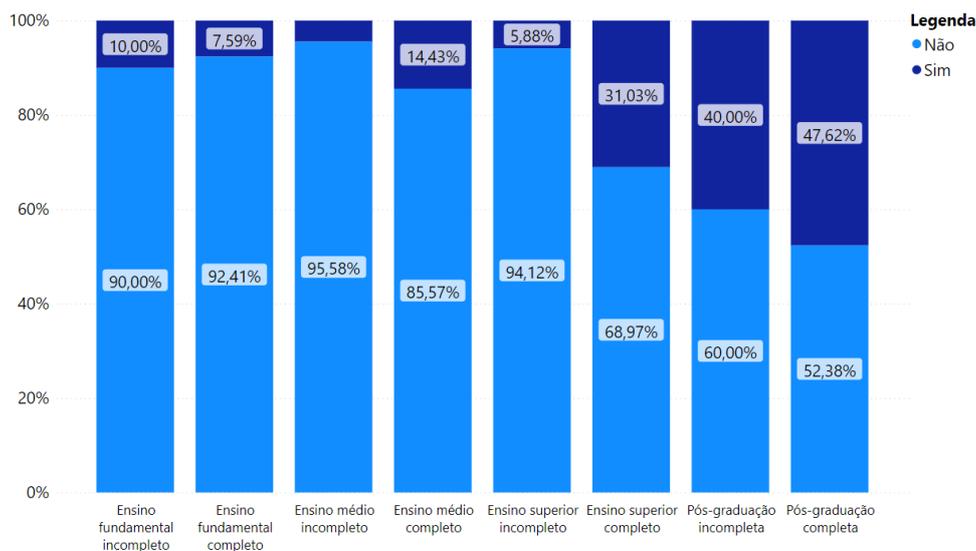


Figura 31. Mudança do padrão de viagem por grau de escolaridade no Leste Fluminense.
Fonte: Elaboração própria.

Quanto à motivação para mudança no padrão de deslocamento pós-pandemia (Figura 32), Niterói e São Gonçalo apontaram como principal causa o regime de trabalho híbrido ou totalmente remoto (31,58% e 21,35%, respectivamente). Em Itaboraí e Maricá, esta razão ficou em torno de 25% e 6,67%, nesta ordem. O desemprego foi apontado somente nas cidades de Itaboraí (25%), Niterói (15,79%) e São Gonçalo (19,10%). Maricá não apontou esta motivação, no entanto apresentou um percentual de 46,67% para mudança de local de residência e 26,67% para mudança do local de destino. São Gonçalo foi a única cidade a relatar como motivo para mudança a falta

de oferta de linhas e serviços de transportes (11,24%). A preferência pelo uso de outros modos de transportes ganhou destaque em Itaboraí (25%), Maricá (20%) e Niterói (15,8%).

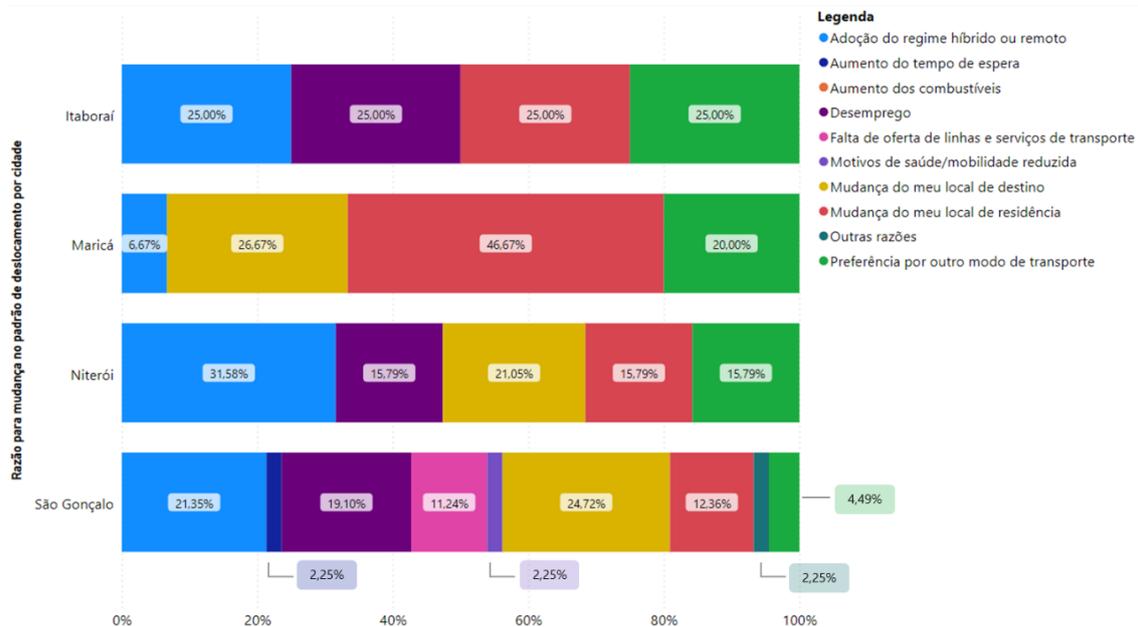


Figura 32. Motivo para mudança no padrão de viagens por município no Leste Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

A motivação para o não uso de ônibus no período pré-pandemia variou dependendo da cidade (Figura 33). Falta de conforto físico, tempo de viagem, custo e falta de disponibilidade do serviço foram os motivos mais citados. Em Itaboraí, 100% dos respondentes que não usam o ônibus alegam ser por razões de tempo de viagem. Em Niterói, os principais motivos estão relacionados à falta de conforto físico (17,39%), custo e tempo de viagem (13,04% cada). Em São Gonçalo, os principais motivos são tempo de espera (23,53%), falta de disponibilidade das linhas (17,65%), falta de conforto físico e tempo de viagem (11,76% cada). Não houve respostas para a cidade de Maricá.

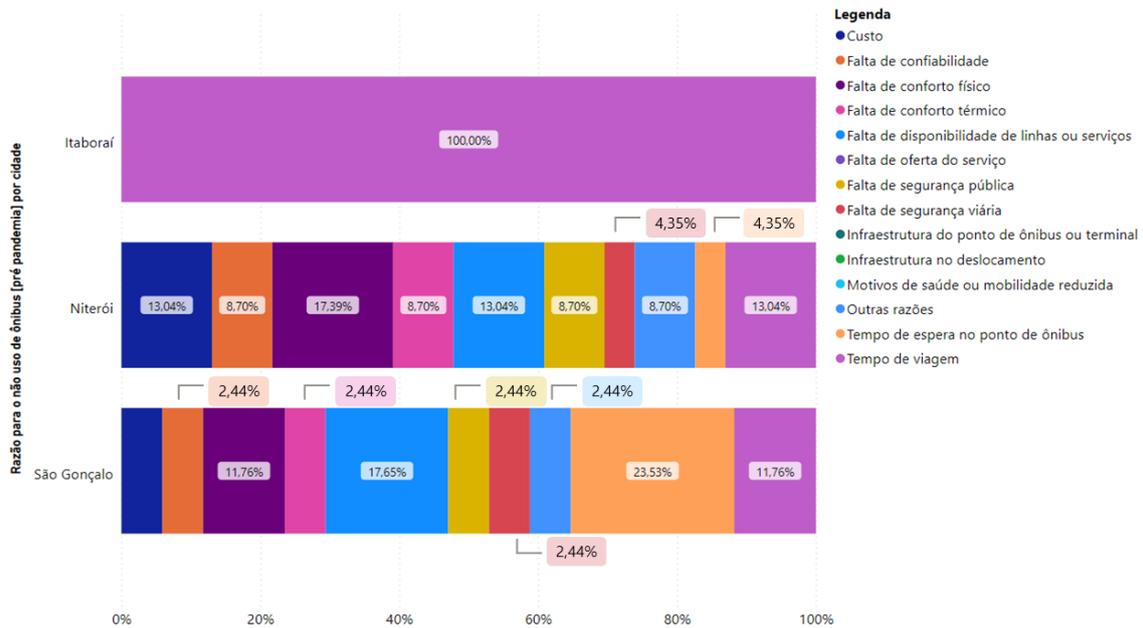


Figura 33. Motivo para a não utilização de ônibus no período pré-pandemia no Leste Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

Após a pandemia (Figura 34), os tempos de viagem e de espera no ponto de ônibus e a falta de conforto físico foram os motivos mais citados. Em Maricá, 25% dos respondentes que não usam o ônibus indicaram como razões os tempos relacionados ao deslocamento (viagem e espera). Em Niterói, cerca de 27,27% dos que optam por outro modo de transporte (exceto ônibus) indicam questões ligadas ao tempo de viagem e 18,18% ao tempo de espera nas paradas. Em São Gonçalo, 30% dos respondentes que não usam o ônibus alegam ser em função do tempo de viagem, 20% pelo tempo de espera e 20% pela falta de conforto físico. Não houve respostas para a cidade de Itaboraí.

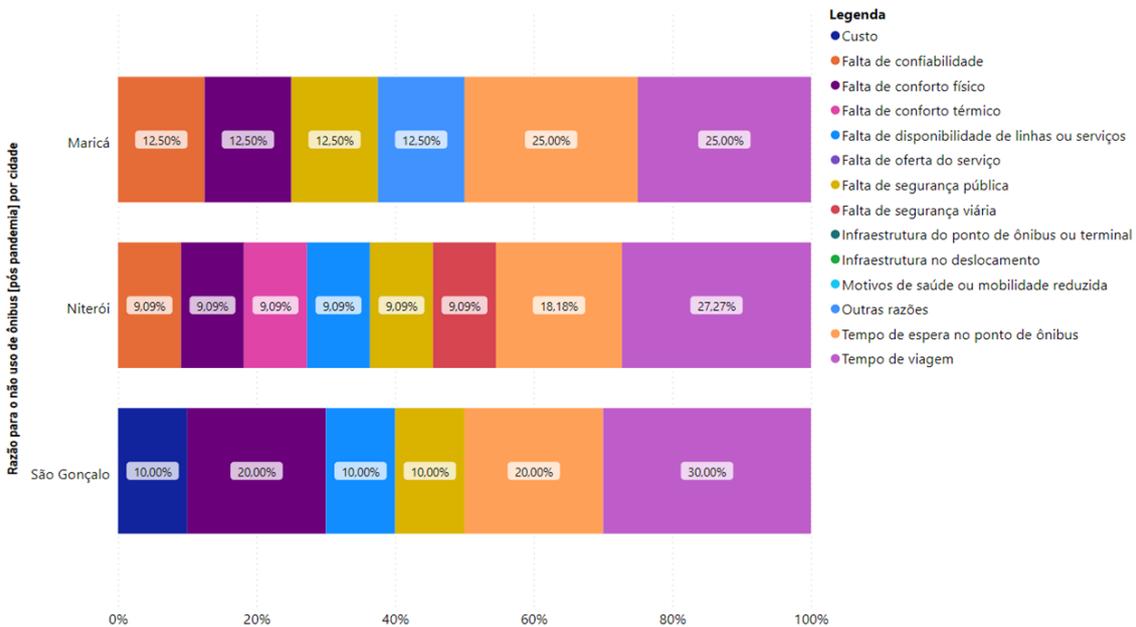


Figura 34. Motivo para a não utilização de ônibus no período pós pandemia no Leste Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

Sobre a motivação para o uso dos ônibus no período pós pandemia (Figura 35), destaca-se o custo (menor que outros modos) e não possuir outra maneira viável de deslocamento, exceto em Maricá, onde o transporte é gratuito. Para Itaboraí, após o custo (50%) as motivações estão relacionadas a não possuir outra maneira viável de deslocamento e menor tempo de viagem, ambos com 25%. Estas duas razões também possuem o mesmo percentual para Maricá. Em Niterói, as principais razões são o custo (50%) e não possuir outra maneira viável de deslocamento (45,83%). Por fim, em São Gonçalo, 49,91% dos respondentes que usam o ônibus o fazem por motivos de custo, seguido da razão de não possuir outra maneira viável de deslocamento (48,48%) e mais opções de linhas e serviços que outros modos de transporte (6,06%).

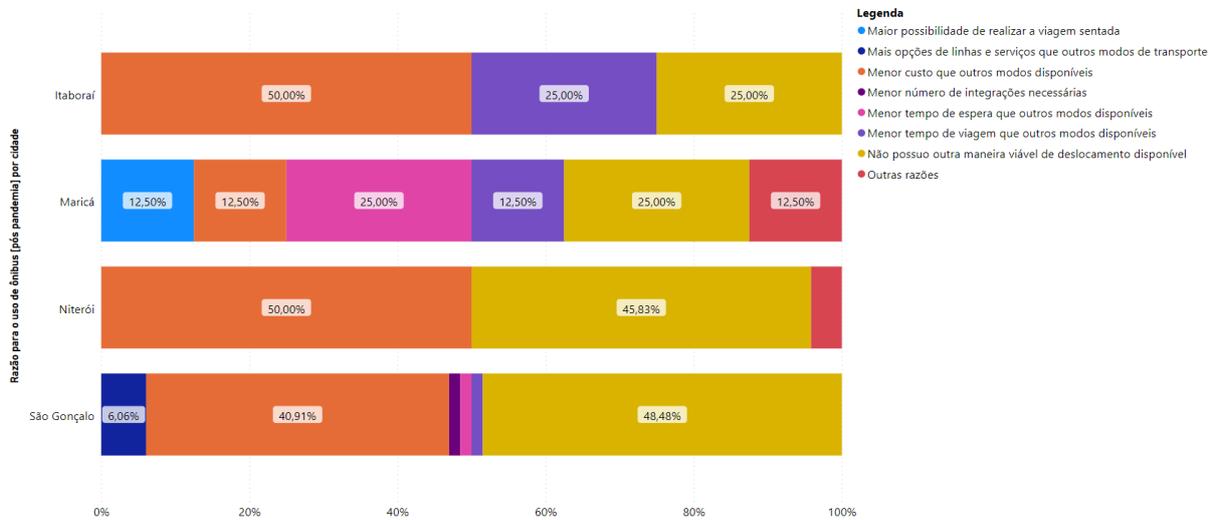


Figura 35. Motivo para a utilização de ônibus no período pós pandemia no Leste Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

Quanto ao modo de transporte dos que mudaram o padrão de deslocamento no Leste Fluminense (Figura 36), verificou-se uma redução de 10,62% daqueles que utilizam somente ônibus. Houve um aumento de 7,97% no uso de às vezes ônibus, às vezes outro modo. Sobre os que optam por ônibus e outro modo, houve uma queda de 1,77%. Já os que usam apenas outro modo (exceto ônibus), observou-se um aumento de 4,42%.

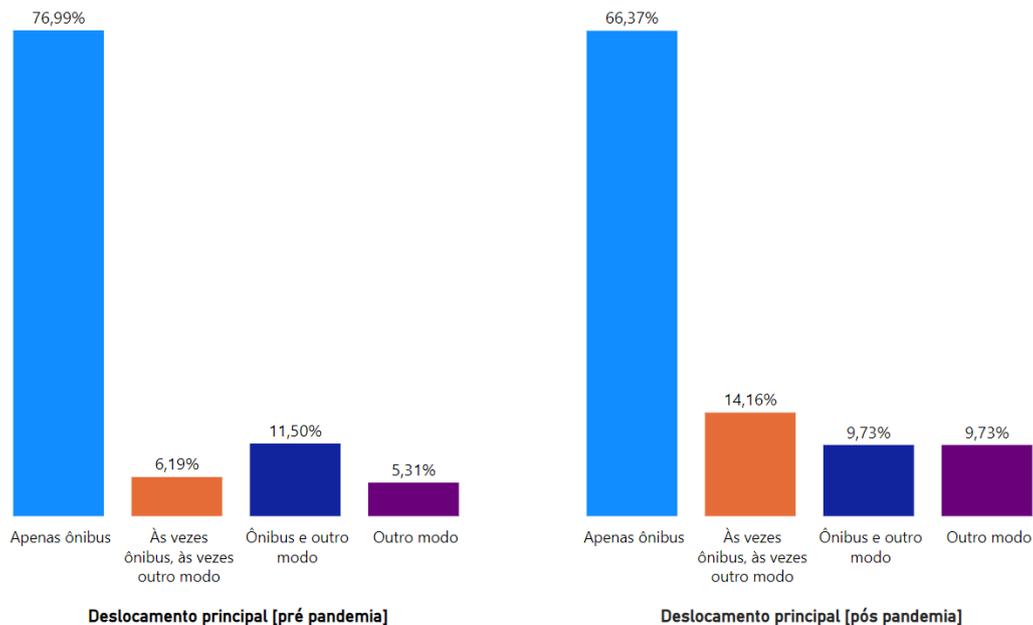


Figura 36. Deslocamento principal nos períodos pré e pós-pandemia no Leste Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

Para avaliar a divisão dos passageiros nos outros modos, exceto ônibus, optou-se por remover esta categoria da análise – ver Figura 37. Para a opção ônibus e outro modo, fica nítida a dependência das barcas para os respondentes – o percentual de 79,38% se manteve nos dois cenários (pré e pós-pandemia). Para a opção de deslocamentos feitos às vezes por ônibus, às vezes por outro modo, observa-se uma redução na participação das barcas em 6,94% e um aumento no uso de veículo por aplicativo em 10,67%. Para a opção por outro modo, observa-se uma redução da caminhada em 11,51%, um aumento no uso da bicicleta (7,14%), do transporte por aplicativo (1,58%) e das barcas (1,58%). Neste modo, não houve mudança significativa. Cabe destacar que carro particular é o modo escolhido por 50% entre aqueles que alegam utilizar outro modo e esse percentual se manteve nos dois cenários.

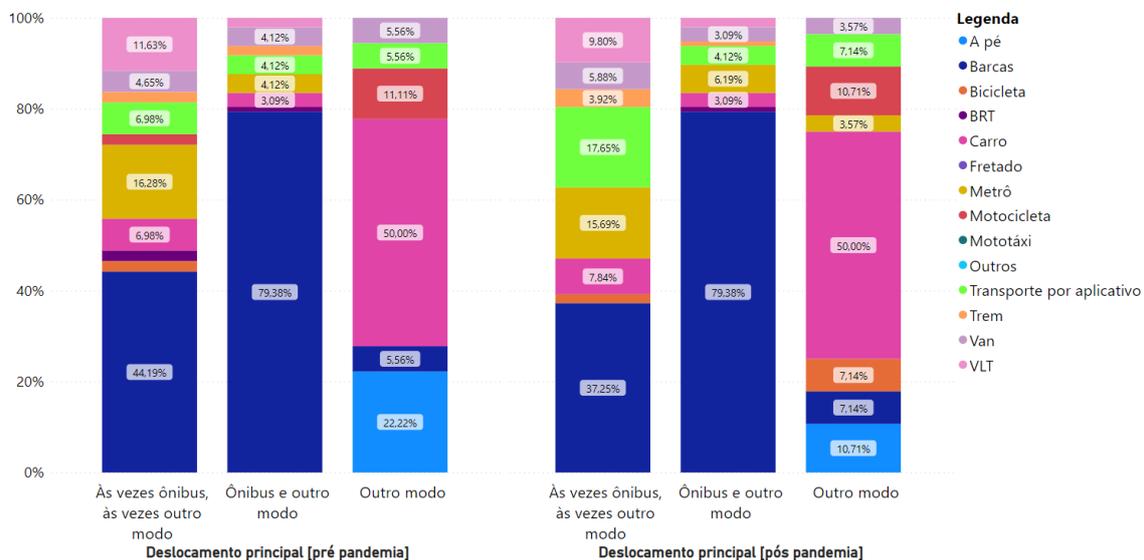


Figura 37. Deslocamento principal nos períodos pré e pós-pandemia, exceto ônibus, no Leste Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

Em uma análise integrada entre a renda bruta mensal e o modo de transporte utilizado nos períodos pré e pós-pandemia (Figura 38), tem-se que:

- De 1 a 3 salários-mínimos: não houve mudança significativa;
- De 3 a 5 salários-mínimos: apresenta uma redução no uso exclusivo do ônibus (8%) e na integração do ônibus com outro modo (4%). Houve aumento nos deslocamentos feitos às vezes por ônibus, às vezes por outro modo (6%) e na utilização de outro modo (6%);
- De 5 a 7 salários-mínimos: apresenta uma redução no uso exclusivo do ônibus (17,64%). No caso da integração do ônibus com outro modo e nos deslocamentos feitos às vezes por ônibus não houve mudança significativa. Quanto ao outro modo, houve um aumento de 17,65%;

- De 7 a 10 salários-mínimos: apresenta uma redução no uso exclusivo do ônibus (33,34%) e aumento nos deslocamentos feitos às vezes por ônibus (33,33%). Não houve mudança quanto ao padrão de integração. Para essa faixa salarial, o outro modo não apareceu;
- Acima de 10 salários-mínimos: não houve mudança significativa, porém o outro modo representa 50% da escolha dos respondentes.

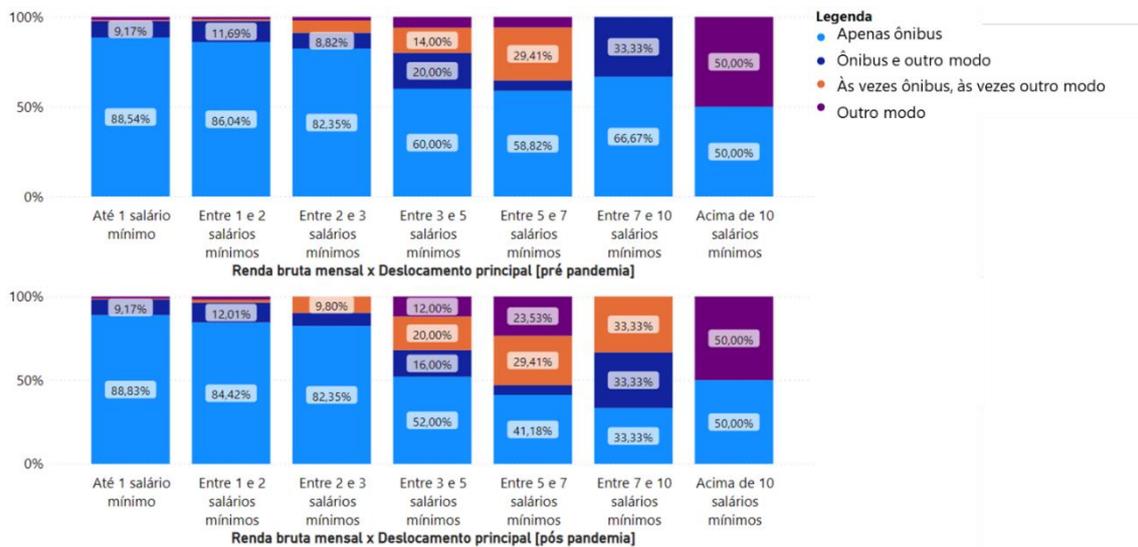


Figura 38. Modo de transporte por faixa de renda bruta mensal no Leste Fluminense.
Fonte: Elaboração própria.

6.4. Baixada Fluminense

Das cidades da Baixada Fluminense, o município de São João de Meriti foi o que apresentou maior mudança no padrão de deslocamento (37,88%), seguido de Mesquita (37,50%), Nilópolis (24,65%) e Belford Roxo (23,81%). Em Nova Iguaçu, Japeri, Magé e Duque de Caxias os percentuais de quem relatou alteração no padrão variou entre 9% e 18%. No caso dessas cidades, indivíduos com renda mensal bruta abaixo de cinco salários-mínimos foram aqueles que mais alteraram o padrão – ver Figura 39.

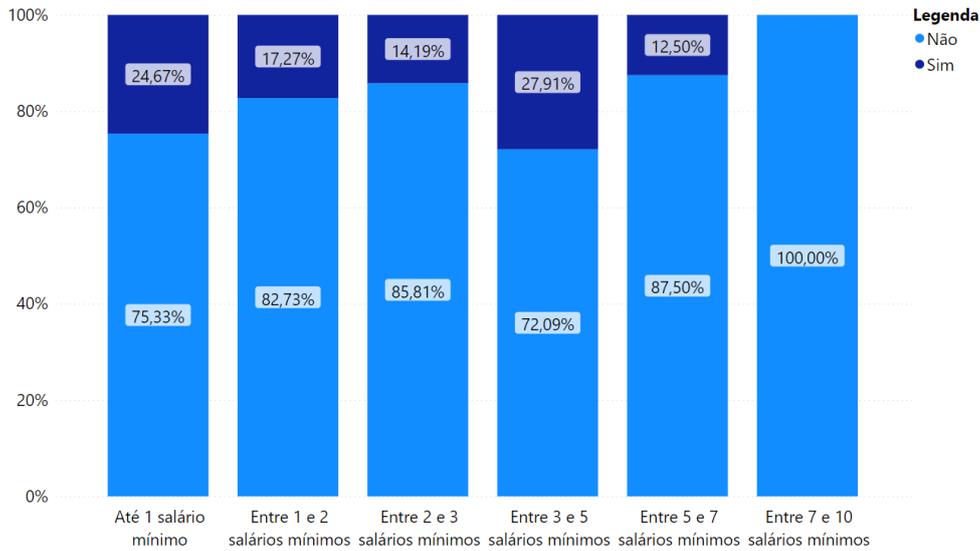


Figura 39. Mudança do padrão de viagem por renda bruta mensal na Baixada Fluminense.
Fonte: Elaboração própria.

Quanto ao grau de escolaridade (Figura 40), percebe-se um alto percentual de mudança entre aqueles com ensino fundamental incompleto e com ensino superior completo e pós-graduação (incompleta ou completa).

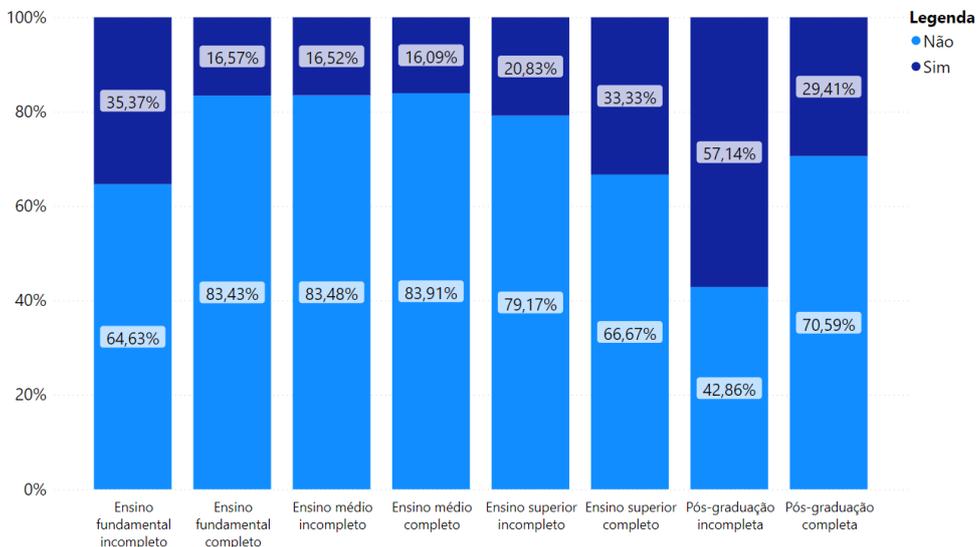


Figura 40. Mudança do padrão de viagem por grau de escolaridade na Baixada Fluminense.
Fonte: Elaboração própria.

Quanto à motivação para mudança no padrão de deslocamento pós-pandemia (Figura 41), observa-se que o desemprego foi o motivo mais citado em Mesquita (72%), Nilópolis (48,65%), São João do Meriti (48,15%) e Belford Roxo (43,90%). Já em Magé principal motivo foi falta de oferta de linhas e serviços de transportes, motivo

que ficou em segundo lugar em Nova Iguaçu (21,05%), logo após de mudança do local de destino (26,32%). Nilópolis (27,03%), São João do Meriti (20,99%) e Belford Roxo (19,51%) foram as três cidades com maior percentual de adoção do regime híbrido ou remoto.

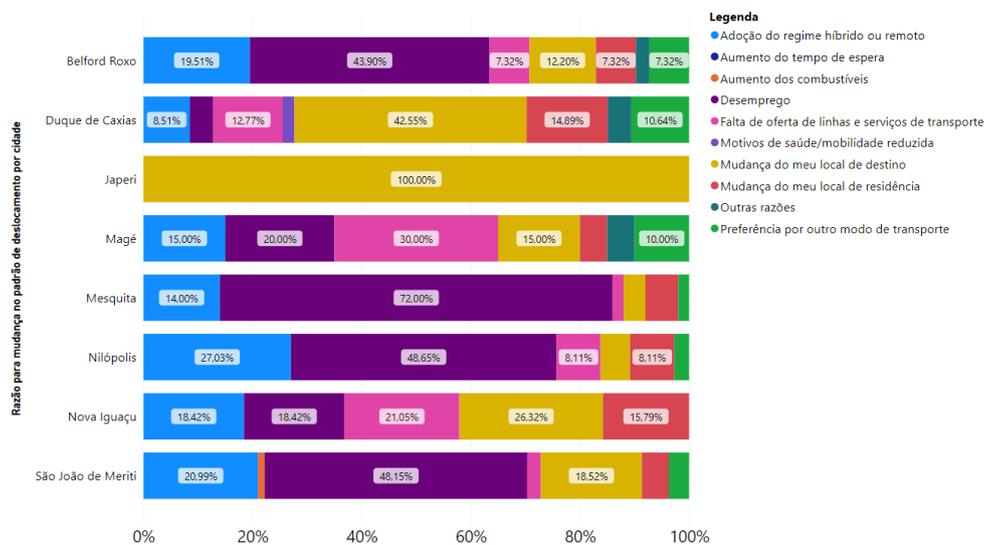


Figura 41. Motivo para mudança no padrão de viagens por município na Baixada Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

A motivação para o não uso de ônibus no período pré-pandemia variou dependendo da cidade (Figura 42). O tempo de viagem foi a principal razão apontada em Mesquita (66,67%), Belford Roxo (33,33%), Nilópolis (33,33%), Duque de Caxias (26,09%) e Nova Iguaçu (14,81%). O custo e a falta de confiabilidade também foram outras questões que apareceram como destaque em algumas cidades. Em Belford Roxo a falta de confiabilidade foi o principal motivo junto ao tempo de viagem, em Nova Iguaçu foi o custo. Este motivo ficou como segundo principal motivo do não uso de ônibus em Mesquita (33,33%) e São João do Meriti (20%).

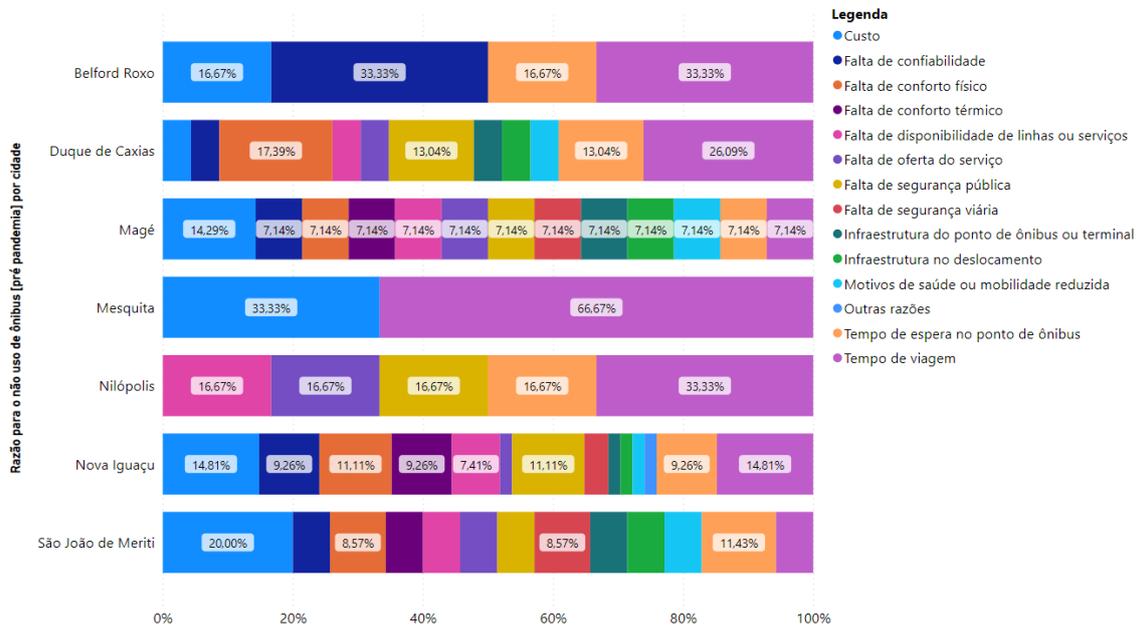


Figura 42. Motivo para a não utilização de ônibus no período pré-pandemia na Baixada Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

Após a pandemia (Figura 43), o tempo de viagem ainda continuou sendo um parâmetro importante para a não utilização de ônibus, porém a falta de confiabilidade ganhou destaque em algumas cidades, como em Nilópolis (18,18%), por exemplo. Outra resposta observada com maior frequência nas cidades analisadas foi o tempo de espera no ponto de ônibus.

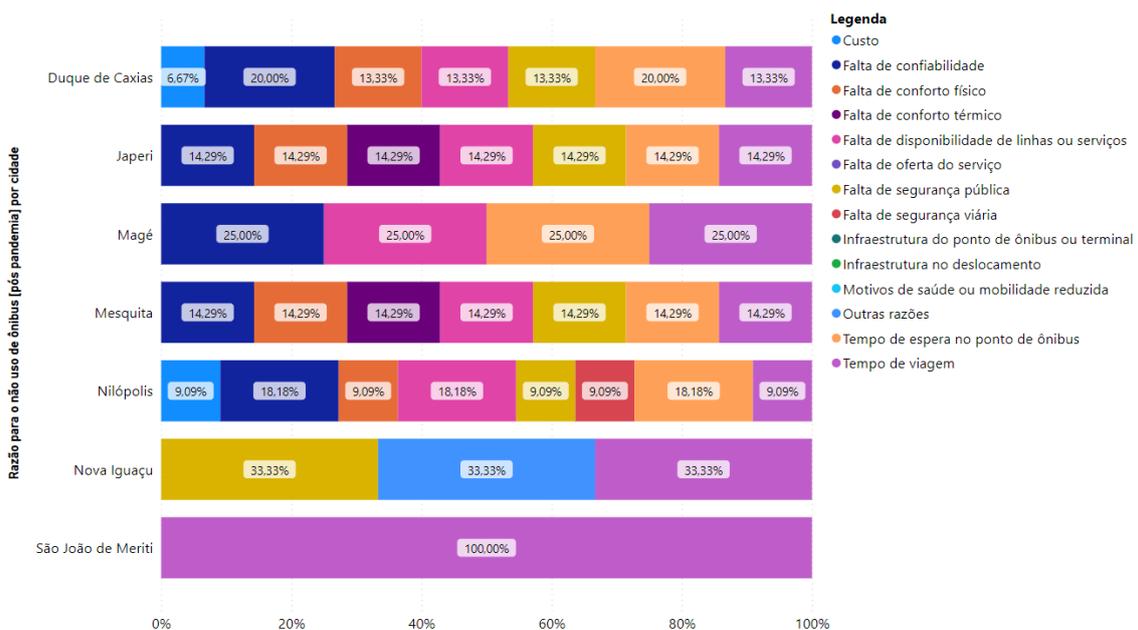


Figura 43. Motivo para a não utilização de ônibus no período pós pandemia na Baixada Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

Sobre a motivação para o uso dos ônibus no período pós pandemia (Figura 44), a maioria das respostas foram em relação ao custo do transporte por ônibus seguido de não possuir outra maneira viável de deslocamento. Em São João do Meriti (93,24%), Mesquita (85,11%), Belford Roxo (77,5%), Nilópolis (71,88%), Magé (62,50%) e Nova Iguaçu (51,61%), a maioria dos entrevistados falaram que o fato do ônibus ter menor custo que os outros modos disponíveis é o principal motivador para uso dele. Não possuir outra maneira viável de deslocamento disponível foi o principal motivo em Duque de Caxias (45,95%) e Japeri (100%) e ficou em segundo lugar em Nova Iguaçu (29,03%), Magé (25%), Belford Roxo (12,5%) e São João de Meriti (6,76%).

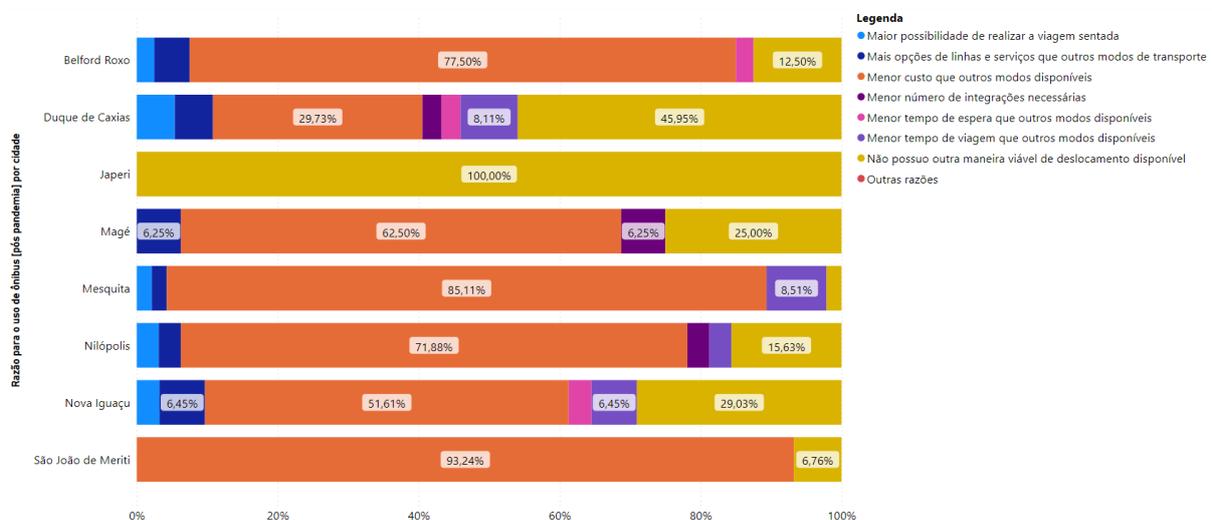


Figura 44. Motivo para a utilização de ônibus no período pós pandemia na Baixada Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

Quanto ao modo de transporte dos que mudaram o padrão de deslocamento na Baixada Fluminense (Figura 45), nota-se que a maior alteração foi a redução de integração do ônibus e outro modo de 3,44% e um aumento daqueles que usam apenas ônibus de 3,09%. Aqueles que usam ou ônibus ou outro modo aumentaram em 2,41% e aqueles que usam apenas outro modo teve uma redução de 2,06%.

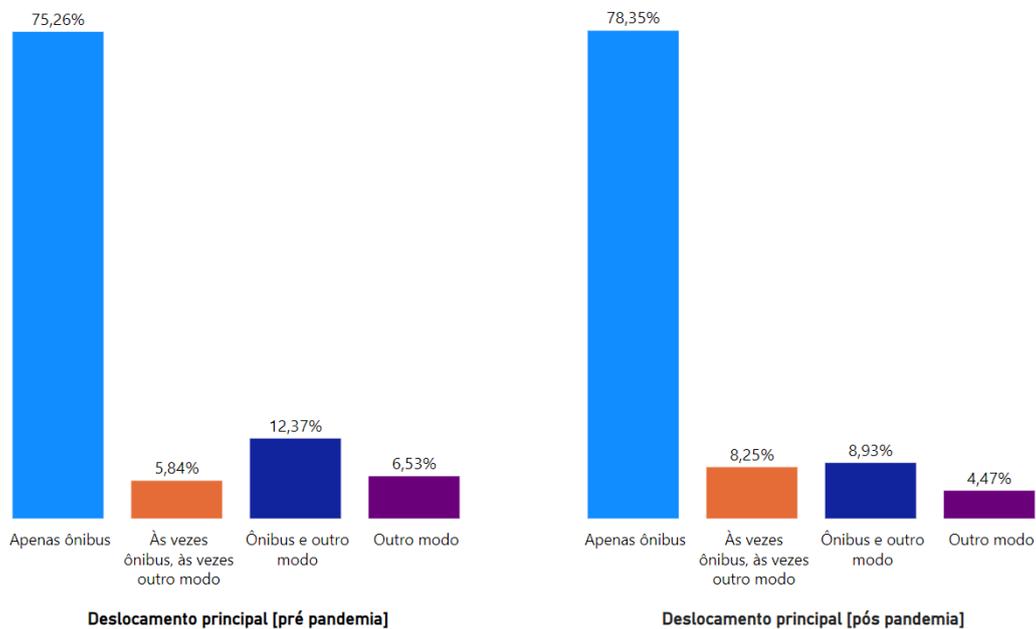


Figura 45. Deslocamento principal nos períodos pré e pós-pandemia na Baixada Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

Para avaliar a divisão dos passageiros nos outros modos, exceto ônibus, optou-se por remover esta categoria da análise – ver Figura 46. Entre aqueles que usam às vezes ônibus, às vezes outro modo observou-se a redução do uso do metrô (8,59%) e um aumento no uso de veículo particular (3,57%), transporte por aplicativo (1,39%) e van (1,39%). Entre os que alegaram usar ônibus ou outro modo, a principal redução foi no metrô (4,03%), porém foi observado um aumento nos que utilizam trem (3,7%). Já aqueles que alegaram apenas uso de outro modo, observou-se redução do transporte a pé (5,73%) e trem (3,98%), aumento no uso de veículo particular (7,31%) e veículo por aplicativo (2,52%).

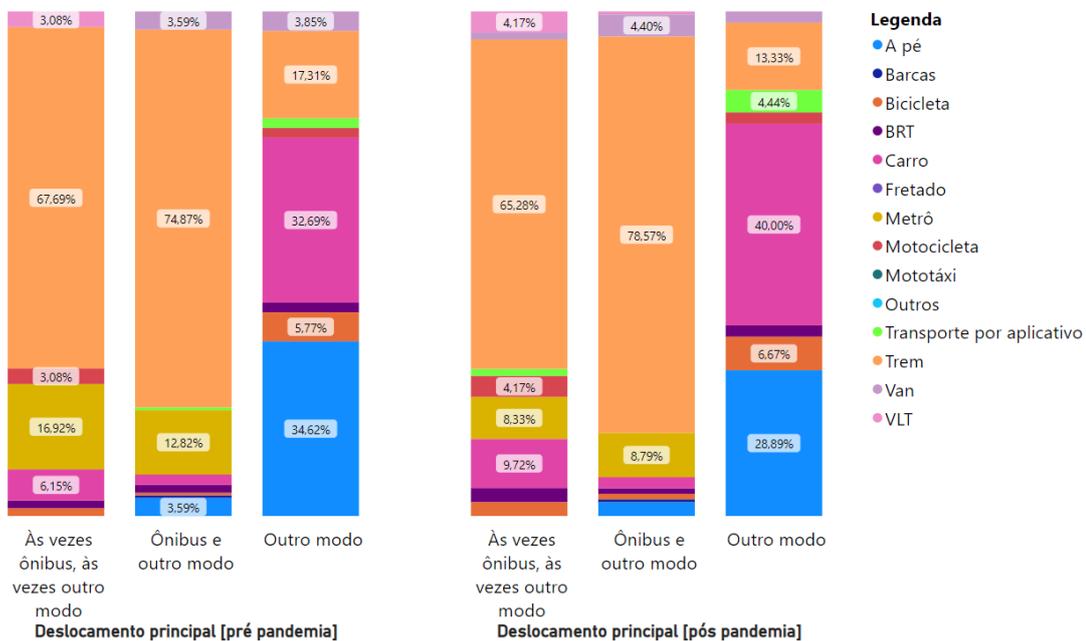


Figura 46. Deslocamento principal nos períodos pré e pós-pandemia, exceto ônibus, na Baixada Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

Em uma análise integrada entre a renda bruta mensal e o modo de transporte utilizado nos períodos pré e pós-pandemia (Figura 47), observa-se que quanto maior a renda, maior a mudança para outro modo de transportes, mais detalhadamente tem-se que:

- De 1 a 3 salários-mínimos: não foi observada uma mudança grande de comportamento quanto ao modo utilizado, apenas uma pequena redução daqueles que usavam ônibus e outro modo e um aumento estatisticamente não significativo nos que usam apenas ônibus;
- De 3 a 5 salários-mínimos: houve um aumento de 9,3% naqueles que passaram a utilizar outro modo de transporte pós-pandemia e uma redução e 6,98% daqueles que utilizavam apenas ônibus;
- De 5 a 7 salários-mínimos: a quantidade de passageiros que utilizam apenas ônibus se manteve, porém aqueles que utilizam ou ônibus ou outro modo de transporte (12,5%) pré-pandemia passaram a utilizar apenas outro modo de transporte;
- De 7 a 10 salários-mínimos: todos já utilizavam outro modo de transporte que não fosse o ônibus e se mantiveram em outro modo; e
- Acima de 10 salários-mínimos: não foram identificadas respostas dentro desse grupo para a Baixada Fluminense.

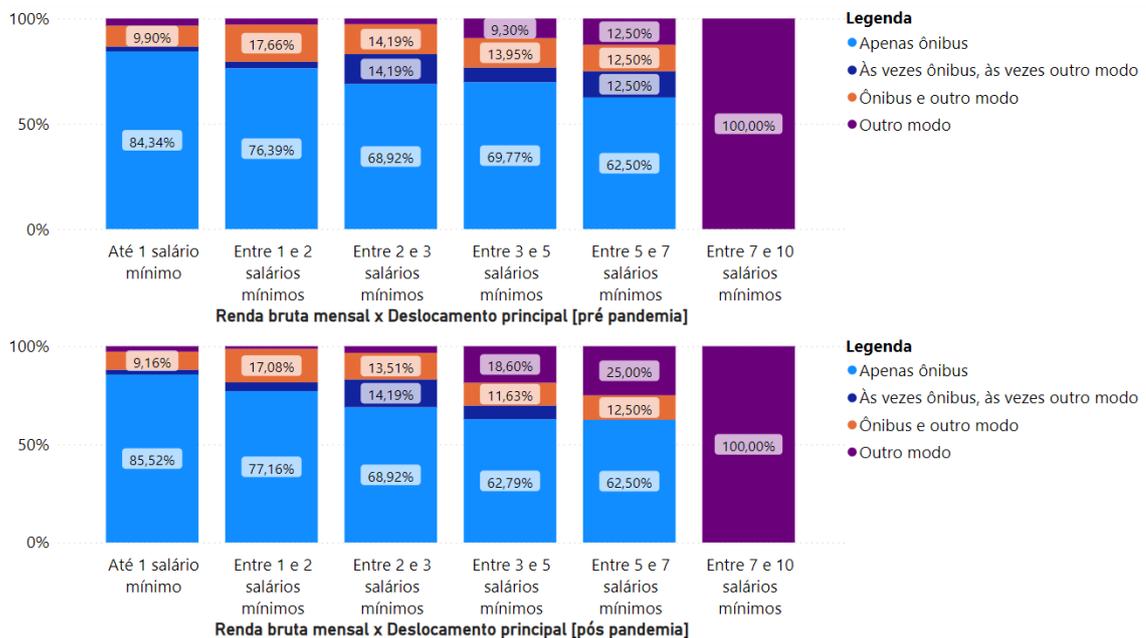


Figura 47. Modo de transporte por faixa de renda bruta mensal na Baixada Fluminense.
Fonte: Elaboração própria.

7. MESA REDONDA COM OS OPERADORES

No 08 de dezembro de 2023, durante o 20º Congresso Rio de Transportes, foi realizada uma “Mesa Redonda” a fim de debater os resultados da pesquisa de campo entre acadêmicos e operadores de todos os sistemas de transportes da RMRJ – CCR Barcas, Supervia, MetrôRio e SEMOVE (Federação das Empresas de Mobilidade do Estado do Rio de Janeiro).

PRIMEIRA RODADA: Principais desafios do setor/área de atuação.

Diante dos dados levantados, foi solicitado aos convidados que apresentassem os principais desafios de sua área de atuação. Para a CCR Barcas, as dificuldades envolvem a falta de financiamento e de integração física e tarifária, como melhorar a atratividade do transporte público e a ausência de uma autoridade metropolitana. Para o MetrôRio, a falta de integração e sobreposição e ausência de subsídios são os pontos mais relevantes a serem tratados. Para a Supervia, além da autoridade metropolitana, faz-se necessária uma reorganização da malha de transportes como um todo, de modo a promover integração. Citou-se ainda questões relacionadas à segurança pública. Para a SEMOVE, o desafio está, principalmente, relacionado ao financiamento e custeio das operações e infraestrutura, qualificação do transporte, para aumento da atratividade, e redução dos congestionamentos.

SEGUNDA RODADA: Princípios para sustentabilidade do transporte urbano mais importantes para o setor/área de atuação.

Outra pauta levantada foi sobre os princípios para sustentabilidade do transporte urbano, e quais seriam os mais importantes para sua área de atuação e o porquê. Para a SEMOVE, deve-se otimizar a malha viária e seu uso (adotando medidas como a implantação de faixas prioritárias para melhorar o tempo de viagem e alimentar os modos de alta capacidade), implementar melhorias no transporte público (torná-lo atrativo) e controlar o uso de veículos e gerir os estacionamentos (desincentivo ao uso do transporte individual motorizado). É necessário que o transporte público seja eficiente e de qualidade para que os indivíduos se sintam motivados a utilizá-los, deixando de optar pelo automóvel/motocicletas.

Para a Supervia, os princípios mais importantes envolvem criar cidades orientadas ao transporte público (construção de cidades que visam atender os indivíduos a partir da organização da malha), otimizar a malha viária e seu uso (tendo em vista a vocação de cada modo de transporte) e implementar melhorias no transporte público (requalificação da infraestrutura existente). De forma complementar aos princípios elencados pela SEMOVE e Supervia, a CCR Barcas pontua a necessidade de se abordar os desafios exaustivamente (com a formação de políticas públicas). O MetrôRio mencionou ainda o planejamento de cidades densas e na escala humana (com o adensamento ao longo dos corredores e estações do transporte público, por exemplo). Em síntese, os princípios elencados envolvem cidades sustentáveis e oferta de uma rede de transporte público de qualidade, para que o passageiro tenha escolha, incentivo ao transporte público e construção de políticas públicas que viabilizem tais fatores.

TERCEIRA RODADA: O panorama atual e as práticas para melhoria do transporte público.

Na última rodada de conversa, foram apresentadas percepções sobre o panorama atual dos transportes na RMRJ, abordando questões ligadas à renovação de frota, soluções para redução dos congestionamentos, criação de faixas dedicadas ao transporte público e vias exclusivas para transporte ativo, entre outros. Tendo por base a exposição dessas ideias, os operadores foram convidados a opinar sobre quais outras práticas poderiam ser adotadas para melhoria do transporte público.

Para a Supervia, 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). Para o MetrôRio, faz-se necessária a conexão da rede e ligações transversais entre os modos. Pontuou-se ainda a possibilidade de captação de recursos imobiliários para o financiamento do transporte público. Para a CCR Barcas, é necessário um planejamento e tomada de ação efetivos

por parte do poder público. Por fim, a SEMOVE destacou a necessidade de subsídios sustentáveis, melhor regulamentação e novos modelos de contrato.

É importante ressaltar que este encontro com os operadores ganhou grande destaque na mídia. Lista-se, a seguir, alguns *links* de reportagens sobre a atividade:

- RJ1 – TV Globo: <https://globoplay.globo.com/v/12176609>;
- Jornal "O Dia": <https://odia.ig.com.br/rio-de-janeiro/2023/12/6754532-estudo-revela-que-145-da-populacao-do-grande-rio-mudou-a-forma-de-locomocao-apos-a-pandemia.html>;
- Revista Veja Rio: <https://vejario.abril.com.br/cidade/viagens-transporte-publico-caem>;
- Jornal "O Globo": <https://oglobo.globo.com/rio/noticia/2023/12/07/pesquisa-revela-que-mais-de-14percent-mudaram-a-forma-de-deslocamento-no-pos-pandemia-na-regiao-metropolitana-do-rio.ghtml>;
- Revista Ferroviária: <https://revistaferroviaria.com.br/2023/12/viagens-por-transporte-publico-cairam-21-na-regiao-metropolitana-do-rio-entre-2019-e-2023/>;
- Site Gazeta 24 horas: <https://gazeta24horasrio.com.br/2023/12/08/viagens-por-transporte-publico-cairam-21-na-regiao-metropolitana-do-rio-entre-2019-e-2023/>;
- Jornal "O Globo": <https://oglobo.globo.com/rio/bairros/ana-claudia-quimaraes/post/2024/01/transporte-publico-niteroienses-migram-de-onibus-para-carros-particulares-e-bicicletas.ghtml>;
- Site "A Seguir": <https://aseguirniteroi.com.br/noticias/em-quatro-anos-barcas-perderam-quase-meio-milhao-de-passageiros/>;
- Jornal "O Globo": <https://oglobo.globo.com/rio/bairros/niteroi/noticia/2024/02/06/longo-tempo-de-espera-falta-de-conforto-e-alto-custo-pesquisa-destaca-problemas-do-transporte-publico-em-niteroi.ghtml>; e
- Site Confea: <https://www.confea.org.br/inovacao-em-transportes-discutida-no-rio-de-transportes>.

8. MESA REDONDA COM O PODER PÚBLICO

No dia 15 de maio de 2024, foi realizada uma oficina sobre o impacto da pandemia da Covid-19 no padrão de deslocamento na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). O evento propôs um debate para discussão dos resultados da pesquisa de campo e entendimento dos principais desafios e responsabilidades do poder público para a promoção de um transporte público sustentável na mesorregião. Para tanto,

reuniu órgãos públicos de diferentes municípios do Rio de Janeiro, com representantes da secretaria executiva do fundo de mobilidade urbana sustentável do Rio de Janeiro (FMUS), do departamento de transportes rodoviários do estado do Rio de Janeiro (DETRO) e da secretaria municipal de urbanismo e mobilidade de Niterói (SMU). Houve ainda a participação da secretaria estadual de transportes do Espírito Santo (SEMOBI), que destacou o exemplo do transporte público na Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) e seu modelo de gestão.

PRIMEIRA RODADA: As Boas Práticas nacionais e internacionais apontam que os esforços no pós-pandemia devem ser direcionados para restaurar a confiança dos usuários. Para isso, especialistas sugerem a adoção de medidas de eficiência operacional (tempos de viagem reduzidos, linhas diretas, maior frequência, menor custo, conforto e segurança pública) e construção de infraestrutura dedicada ao transporte público.

Diante dos dados levantados, foi solicitado aos convidados que comentassem como os investimentos em infraestrutura, principalmente os que focam na redução do tempo de viagem, podem impulsionar o uso do transporte público e o que tem sido praticado na localidade em que atuam.

Para a SMU, os investimentos exercem um papel fundamental no desenvolvimento das cidades e na melhoria da qualidade de vida dos espaços urbanos. Como exemplo, citou-se os esforços na implantação de faixas exclusivas para ônibus em Niterói, seguindo as diretrizes do Plano de Mobilidade Urbana e Sustentável, lançado em 2019. De acordo com o representante, os principais impactos percebidos envolvem a redução do tempo de viagem, maior resiliência do sistema e aumento da confiabilidade dos passageiros, corroborando a importância dos investimentos. Contudo, foi pontuado a necessidade de uma gestão adequada para aproveitamento dos recursos aplicados.

Para o FMUS, os investimentos em infraestrutura contribuem para manutenção e retorno da demanda de passageiros ao sistema de transporte público. Obras como o BRT TransBrasil, faixas seletivas para ônibus e táxis e o Terminal Gentileza, que faz a integração entre diferentes modos de transporte, exemplificam as ações do município para que os usuários se sintam mais atraídos pelo transporte público. Para mais, relatou-se a melhoria na segurança pública, com menores taxas de evasão e criação do BRT Rosa, destinado ao público feminino para o enfrentamento ao assédio no transporte público.

O DETRO ratificou a relevância dos investimentos na infraestrutura, mas alertou para a necessidade de priorizar os serviços já existentes, com medidas orientadas à qualificação, inovação e tecnologia. Para a instituição, faz-se necessário, principalmente, recuperar a infraestrutura atual, de modo a garantir o direito do cidadão em se deslocar com qualidade e segurança. Entre as ações praticadas pelo DETRO, destaca-se a criação de uma nova licitação que preconiza a fiscalização periódica dos veículos, visando ofertar melhores condições aos passageiros. Comentou-se ainda sobre planejar as ações com cautela, dentro dos recursos disponíveis.

Já a SEMOBI concordou sobre a concentração dos investimentos na infraestrutura existente, como o que fora praticado na RMGV (reforma e manutenção de terminais, implantação de faixas exclusivas, ampliação das faixas de tráfego, entre outros). Tais ações permitem o aproveitamento das obras anteriormente realizadas e, como consequência, benefícios ao transporte público. No entanto, foi destacado o dever do governo em se investir nos acessos à capital, com obras de conexão e integração entre os municípios. Foi abordado também, a prática de cada novo governo criar um projeto e não executar, ressaltando a necessidade de continuidade e execução dos planos estabelecidos.

SEGUNDA RODADA: 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.

A pauta levantada foi sobre a importância da redução da tarifa para melhoria, sustentabilidade e sobrevivência dos serviços de transporte público.

Para a SEMOBI, a questão tarifária não deve ser entendida como decisiva para manutenção da demanda, desde que haja um investimento no setor de transportes e que o passageiro perceba a qualidade do serviço. De acordo com o representante, o subsídio fornecido pelo governo deve ser acompanhado pelo compromisso dos operadores em ampliar as melhorias no sistema, caso contrário torna-se inviável o investimento. Ou seja, há uma necessidade de acordos tarifários entre o poder público e empresas de transporte garantindo uma oferta qualificada para que o repasse seja justificado. Também foi apontada a importância na criação de um fundo de mobilidade pelo governo federal, uma vez que o transporte coletivo é um serviço essencial, assim como a saúde e a educação. Neste caso, com a entrega da qualidade, reajustes de tarifa, se necessário, seriam fundamentados. O DETRO concordou que o subsídio é

importante para manutenção da tarifa, sendo necessário que haja um retorno do serviço – transporte público de qualidade.

FMUS e a SMU pontuam que a tarifa é, sem dúvidas, um aspecto relevante para a atratividade do sistema, uma vez que, se o valor real fosse repassado ao passageiro, haveria o risco de não existir demanda para o transporte público. Com isso, o FMUS destaca que o governo é fundamental para manutenção e sobrevivência do transporte público. De modo complementar, a SMU mencionou o sistema de transportes da Europa, que recebe subsídios para operação. Contudo, ambos concordam que deve haver um monitoramento dos indicadores de desempenho da oferta de serviços, de modo que as operações possam ser acompanhadas e fiscalizadas, só recebendo o custeio no cumprimento das metas.

Também foi questionado aos representantes sobre o gerenciamento do transporte por aplicativo. Para a SEMOBI, este modo é uma consequência da desvalorização do transporte coletivo e do serviço de táxi. Como a Grande Vitória conta com uma autoridade metropolitana no gerenciamento do sistema de transportes, não identifica esta competição entre os modos. Contudo, sugere que a integração entre o táxi e o transporte público e investimentos na comunicação entre tais plataformas podem ser aliados no gerenciamento do transporte por aplicativo. Para o DETRO, o crescimento do serviço por aplicativo também está ligado à economia e, portanto, pontua a necessidade de adoção de medidas de combate ao desemprego.

O FMUS e a SMU relatam que houve tentativas de regulamentação do transporte por aplicativo, porém sem sucesso. Comentou-se ainda que, além da competição com o transporte público, este modo de transporte usufrui das vias urbanas com maior intensidade sem ser cobrado por isso, o que amplia a necessidade de resolução deste impasse. Como alternativa, o município do Rio de Janeiro tem tentado gerenciar esta questão a partir da valorização do táxi, com a permissão para o uso de faixas seletivas e criação da plataforma Táxi Rio, que moderniza o serviço com maior confiabilidade e segurança, tanto ao motorista quanto ao passageiro.

TERCEIRA RODADA: A pesquisa com os usuários mostra que a utilização do automóvel particular não foi alterada com o surgimento da pandemia. Os especialistas apontam que para incentivar o uso do transporte público também é necessário desincentivar o uso do automóvel particular. Os especialistas apontam que o planejamento de linhas integradas, juntamente com a existência de uma autoridade de transporte unificada que tenha um olhar mais abrangente, pode proporcionar a sinergia necessária entre as políticas municipais e maximizar o impacto (positivo) para os usuários.

Na última rodada de conversa, foi comentado sobre a importância do financiamento e priorização para a qualificação do sistema de transporte público. Tendo por base essa ideia, os representantes foram convidados a comentar sobre o que tem sido pensado na cidade/estado em que atuam com relação à melhoria da qualidade do sistema para que ele seja capaz de atrair o usuário do automóvel particular.

Entre as medidas adotadas para valorização do transporte público, o FMUS citou o acordo para subsídio do ônibus municipal e os investimentos da TransBrasil, que permitem a melhora do tempo de viagem e, por consequência, despertam o interesse e atração de quem usa o transporte individual motorizado. Quanto ao DETRO, comentou-se sobre a licitação, prevista para o segundo semestre de 2024, que obriga um nível de qualidade dos serviços de ônibus. De acordo com o representante, este processo contará com uma audiência pública, de modo a discutir as necessidades com a sociedade.

Em Niterói, a SMU destacou o desincentivo ao automóvel particular tem sido realizado a partir do investimento em infraestrutura, como a criação de faixas exclusivas para o transporte público, ampliação da malha cicloviária e o novo Terminal Rodoviário do Caramujo, ainda em obras. De acordo com o representante, deve-se ainda impedir o estímulo frequente ao automóvel, com o aumento dos preços dos estacionamentos e outras medidas de restrição ao uso. Na Grande Vitória, a melhoria também tem sido alcançada com os investimentos na região, tendo a autoridade metropolitana um papel significativo na integração e padronização dos sistemas.

Dentro do contexto da autoridade de transporte unificada, e sabendo que esta jurisdição não existe no Rio de Janeiro, foi questionado como as cidades da RMRJ elaboram o planejamento de linhas de transporte público e se existe integração entre os municípios. Para o FMUS e SMU, o acordo político para criação de uma autoridade metropolitana não é uma ação simples e, por isso, cada cidade acaba por tomar decisões no âmbito local. Para mais, os órgãos acreditam que a desproporcionalidade técnica entre algumas cidades pode dificultar o processo em garantir uma unidade regional e culminar em uma sobreposição das prefeituras.

O DETRO discorda deste posicionamento, pontuando que seria papel da autoridade metropolitana ter uma visão holística, realizando ações integradas que permitam o desenvolvimento de outras regiões, e não só de áreas centrais. Para a SEMOBI, embora possa ter alguma resistência por parte dos governos locais, a autoridade metropolitana é fundamental para que o sistema de transporte tenha qualidade.

PARECER SOBRE O EVENTO

O DETRO agradeceu a organização do evento e pontuou a importância de debates para comunicar à sociedade a vivência dos órgãos públicos. O FMUS destacou a relevância da troca, com concordâncias e discordâncias, para enriquecimento das ideias. A SMU se colocou à disposição para participação de outros eventos. A SEMOBI ressaltou a importância de se conhecer e discutir outras realidades, mostrando que não existe um padrão, mas sim exemplos que podem ser úteis para a adaptação de cada realidade. Além disso, agradeceu o convite para participar do evento e reconheceu o valor dos debates para a integração de diferentes perspectivas.

É importante ressaltar que este encontro com o poder público também ganhou grande destaque na mídia. Lista-se, a seguir, alguns *links* de reportagens sobre a atividade:

- Diário do transporte: <https://diariodotransporte.com.br/2024/05/15/coppe-destaca-pontos-para-melhorar-a-mobilidade-urbana-e-o-transporte-coletivo-da-regiao-metropolitana-do-rio-de-janeiro-em-workshop-realizado-nesta-quarta-15/>;
- Site "A seguir": <https://asequirniteroi.com.br/noticias/engarrafamentos-de-niteroi-sao-consequencia-de-ma-qualidade-do-transporte-publico-da-cidade-aponta-pesquisa-da-coppe/>;
- Coppe UFRJ: <https://coppe.ufrj.br/planeta-coppe/estudo-da-coppe-reune-autoridades-para-debate-sobre-transporte-integrado-e-sustentavel-no-rj/>;
- Jornal "O Globo": <https://oglobo.globo.com/rio/noticia/2024/05/16/estudo-aponta-a-necessidade-de-autoridade-metropolitana-no-rio-para-tornar-meios-de-transporte-mais-atraentes.ghtml>;
- Site "Estação Rio": <https://estacaorio.com/2024/05/17/estudo-da-coppe-ufrj-apresenta-10-acoes-para-um-transporte-sustentavel/>;
- Jornal "Correio da manhã": <https://www.correiodamanha.com.br/estado-do-rio/2024/05/133200-coppe-ufrj-sugere-acoes-para-melhoria-no-transporte-do-rio.html>; e
- Revista Ônibus Nº 125 (página 25): <https://www.revistaonibus.com.br/edicoes-virtuais/revista-onibus-no-125/>.
- TV Câmara: https://www.youtube.com/watch?v=wB4UiJtxS-4&ab_channel=RioTVC%C3%A2mara

9. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Baseado nos resultados obtidos na pesquisa com a população de RMRJ, nesta etapa foi conduzida uma revisão bibliográfica a fim de levantar medidas para melhoria do transporte público do Rio de Janeiro. Observou-se que os principais motivos para o não uso do ônibus pós pandemia são o tempo de viagem, tempo de espera nos pontos

de ônibus e falta de conforto físico. Já o principal motivo para o uso do ônibus é o seu custo. Portanto, a presente pesquisa toma por base esses fatores para propor medidas que visam melhorar e incentivar o uso do transporte público.

Para esta pesquisa, propôs-se uma metodologia baseada em uma revisão sistemática da literatura, sendo dividida em quatro etapas: definição do protocolo de revisão; determinação do referencial base para a pesquisa e obtenção da base final; análise da base final; e análise exploratória para definição de estratégias para aumentar a utilização do transporte público e melhorar sua qualidade.

Na primeira etapa de definição do protocolo de revisão foram definidos o objetivo da pesquisa, os critérios de inclusão e de qualificação e o método de busca. Definiu-se como tempo de cobertura as pesquisas a partir de 2013 e restringiu-se os documentos a apenas artigos. Observou-se ainda o enquadramento com os objetivos propostos. O processo de busca se deu nas bases *Web of Science* e *Scopus*, por serem amplamente reconhecidas e consideradas confiáveis na comunidade acadêmica (Zu e Liu, 2020). A Tabela 3 sintetiza os critérios adotados e sua descrição.

Tabela 3. Critérios e descrição de busca.

Critério	Descrição
<i>Web of Science (topic)</i> <i>Scopus (article title, abstract, keywords)</i>	"public transport" AND "travel time" OR "public transport" AND cost AND "public polic*"
Inclusão	Tempo de cobertura (a partir de 2013); enquadramento com os objetivos propostos; e tipos de documento (apenas artigos).
Data da pesquisa	11/01/2024

Fonte: Elaboração própria.

Na segunda etapa foi feita uma triagem de artigos e determinação do referencial base. Para isso, uniu-se o resultado obtido nas duas bases utilizadas, retirou-se os artigos repetidos e, por fim, realizou-se uma análise completa dos artigos encontrados. Esta análise levou em consideração a aplicação dos critérios de inclusão e qualificação para triagem final dos estudos. Ao fim dessa etapa, foram obtidos os estudos que compuseram a base final de análise e então utilizados no desenvolvimento do artigo. Na terceira etapa foi feita uma análise da base final, observando o ano das publicações, principais periódicos, as palavras que mais se repetem no título, além dos autores mais citados e locais de publicação. Na quarta, e última etapa, foi realizada uma análise exploratória para definição de políticas que incentivem o uso do transporte público a fim de atingir parte dos objetivos do desenvolvimento sustentável.

A partir da pesquisa realizada nas bases *Web of Science* e *Scopus* foram obtidos 1.000 artigos relacionados às palavras-chaves, dos quais 25 deles eram repetidos. Entre eles

foram selecionados 63 artigos que tinham maior relação com o tema de estudo. A Figura 48 apresenta uma análise das palavras-chave encontradas nos artigos selecionados, as diferentes cores apresentam os diferentes grupos de co-ocorrência entre as palavras e quanto maior o círculo no entorno, maior a ocorrência destas. Portanto, observando as palavras-chave dos artigos selecionados, é possível notar três grupos principais de análise. O primeiro representado pela cor vermelha trata da escolha do modo de transporte e o relaciona diretamente com o tempo de viagem. Outras palavras que podem ser destacadas nesse grupo é a questão de qualidade, sustentabilidade e de tratar de viagens diárias de ida e vinda do trabalho, por exemplo. No segundo grupo observa-se a importância de olhar o transporte como um sistema e uma rede conectada, além de destacar a necessidade de priorizar o transporte público e o uso de sistemas como o BRT (*Bus Rapid Transport*). Seguindo uma linha parecida com o segundo grupo analisado, o terceiro grupo trata do desenho das redes, das faixas exclusivas de ônibus e do impacto dessas medidas.

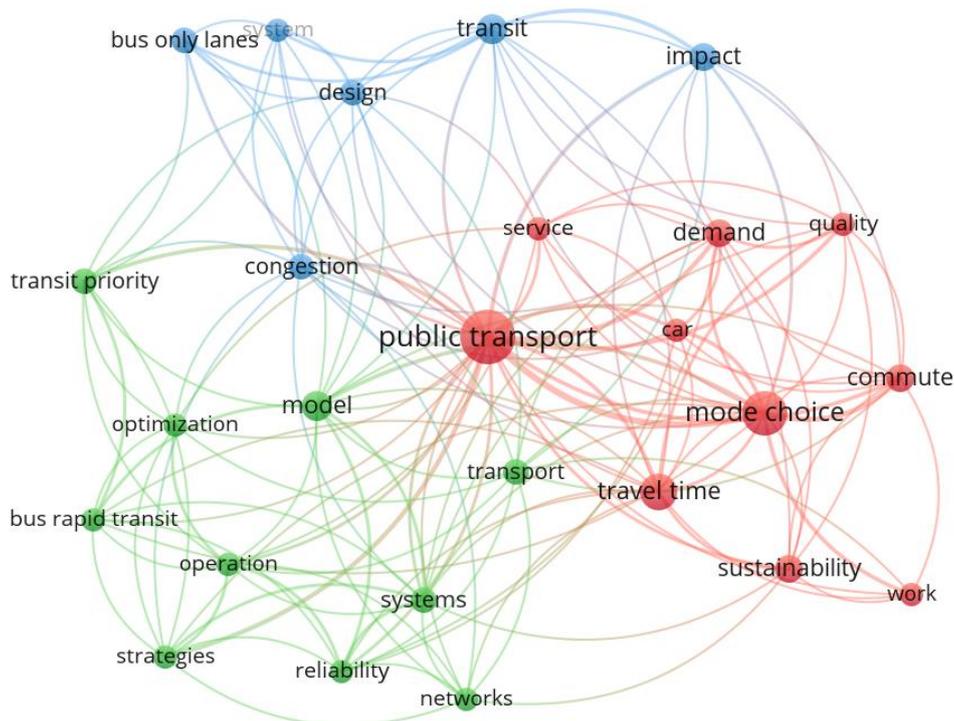


Figura 48. Co-ocorrência de palavras-chave nos artigos selecionados. Fonte: Elaboração própria.

A Figura 49 mostra essa ligação entre as palavras-chave, porém as cores representam os anos de publicação de cada pesquisa. É interessante notar que são as pesquisas mais recentes as que mais tratam de sustentabilidade e da ideia de otimizar o transporte público, as mais antigas mostradas na figura, datadas de 2017, tratam de temas ligados ao desenho da rede.

determinação da escolha do modo de transporte, em Bangalora- Índia. Além disso, os autores citam que uma autoridade de transporte unificada coordenando o transporte público da cidade sob uma organização única pode proporcionar a sinergia necessária entre as políticas individuais e maximizar o impacto pretendido.

Também observando os motivos do modo de transporte escolhido, Lunke, Fearnley e Aarhaug, (2021) observaram que altas participações de transporte público exigem tempos de viagem eficientes, rotas diretas ou poucas transferências e alta frequência de serviço. Se algum desses elementos não for atendido, a utilização de transporte público é significativamente reduzida.

Quanto a integração, Chowdhury, Ceder e Schwalger (2015) destacam que os planejadores de transporte público devem desenvolver sistemas integrados com interconectividade entre rotas. Esses sistemas devem funcionar como uma unidade única e proporcionar aos usuários mais opções de destino. Quanto ao custo relativo do transporte público e mostrando uma realidade semelhante a observada no estudo realizado na região metropolitana do Rio de Janeiro, um estudo no Chile apontou desigualdades profundas ligadas a um peso maior do custo do transporte público na renda dos mais vulneráveis, assim como tempos de deslocamento mais longos devido à distância entre suas residências e centros de trabalho, maior desemprego e uma motorização privada relativamente menor (Alba, Figueroa e Gurdon, 2021).

Porém, olhar para o transporte público é olhar para toda rede de transporte incluindo o primeiro e último trecho e as condições de espera do transporte. Assim, para aumentar a parcela de deslocamentos utilizando o transporte público, é essencial melhorar a acessibilidade dos pontos (Soczówka *et al.*, 2021). Um estudo realizado na África do Sul por Venter (2020) mostra que os passageiros valorizam muito a segurança contra crimes nesse primeiro/último trecho, além do tempo de viagem e custo da viagem, outro ponto trazido pelos autores é que a qualidade do primeiro/último trecho varia substancialmente entre locais, especialmente entre áreas suburbanas e o núcleo urbano.

É importante também ofertar comodidades básicas em estações e pontos de parada da forma mais abrangente possível nos sistemas de transporte público, com especial atenção aos pontos de baixa frequência e em áreas menos seguras (Fan, Guthrie e Levinson, 2016). É necessário concentrar investimentos no sistema de transporte público para avançar em direção a um sistema integrado e multimodal que possa competir com o carro particular (Hitge e Vanderschuren, 2015).

Observando a questão dos tempos de viagem e da confiabilidade, nota-se que é necessário garantir, além da velocidade, o *headway* entre os serviços e melhorar questões operacionais. O aumento da velocidade não apenas permite viagens mais

rápidas, mas também uma frequência maior com o mesmo tamanho de frota, reduzindo assim os tempos de espera e a lotação dentro dos veículos. Mas Muñoz, Soza-Parra e Raveau (2020), destacam a importância também de intervalos regulares, pois afetam positivamente o conforto, a confiabilidade, o tempo de viagem e espera, os custos operacionais e até mesmo alguns impactos urbanos dos serviços de ônibus.

Portanto, o foco das agências e operadores de transporte público deve se voltar para a direção da confiabilidade a fim de tornar o transporte público uma alternativa de viagem atrativa. Já olhando para estabilidade operacional, os resultados do estudo realizado na China por Zhang, Cui e Shi (2019) mostraram que as estações com intervalos mais instáveis estão localizadas nos subúrbios e na área periférica do centro da cidade, portanto é necessária uma atenção especial nessa região. Para evitar o aumento da variabilidade dos intervalos, Soza-Parra, Muñoz e Raveau (2021) afirmam que as medidas mais eficazes são corredores segregados e paradas com pagamento fora do ônibus. Isso deve ser útil para orientar intervenções nas operações do sistema, infraestrutura e contratos que mais melhorarão a confiabilidade.

A falta de prioridade para o transporte público em relação aos modos motorizados individuais agrava as condições de acessibilidade e mobilidade urbana nas relações metropolitanas (Gonzaga e Kneib, 2020). Um estudo realizado na Croácia por Novacko *et al.* (2021) mostrou que a prioridade reduziu o tempo de viagem do transporte público em determinados corredores entre 7,64% e 18,76% no período de pico da manhã, e de 5,60% a 22,50% no período de pico da tarde. Resultados parecidos foram obtidos por Russo, Adler e van Ommeren (2022) em Roma na Itália, onde observou-se que uma faixa exclusiva de ônibus reduz o tempo de viagem do ônibus, em cerca de 18%. Outros diversos estudos trazem a temática da importância da faixa exclusiva a fim de melhorar os indicadores de qualidade, como também afirmam González *et al.* (2019) e Hadas e Ceder (2014).

Para mudança de comportamento, Chalak *et al.* (2016) afirmam que além de tempo de acesso/saída, intervalo, tempo de viagem dentro do veículo e número de transferências, é necessário oferta de comodidades como ar-condicionado e *Wi-Fi* e que o serviço precisa ter preços acessíveis. Vale ressaltar que o estudo de Bouscasse e Lapparent (2019), realizado na França, aponta que em viagens interurbanas a função do valor do tempo é inclinada para baixo com níveis mais altos de conforto percebido. Outro ponto de destaque é trazido no estudo de Julsrud e Denstadli (2017) que concluíram que há um risco de que os usuários mais ativos de *smartphones* desenvolvam atitudes negativas em relação ao transporte público se (ou quando) suas experiências não forem aprimoradas, visto que eles desenvolveram expectativas maiores em relação às suas viagens de transporte público. Portanto, informação em

tempo real se torna cada dia mais relevante para aprimorar a experiência no transporte público. Os resultados da pesquisa de Berggren *et al.* (2021) indicam a importância de ter acesso a informações prévias à viagem, especialmente para viagens longas com duração superior a uma hora, a fim de planejar antecipadamente e, assim, otimizar os tempos de espera.

Um estudo apresentado por Liu, Wang e Xie (2019) mostra que o aumento da frequência do transporte público e a redução da tarifa podem impulsionar o uso do transporte público, o que pode resultar em ganhos de receita globais. Os autores argumentam que os formuladores de políticas precisam considerar a reforma da política tarifária em conjunto com os fatores do ambiente construído e demográficos para aumentar a disponibilidade do serviço e garantir que os serviços sejam acessíveis ao público em geral. Quanto ao subsídio do transporte público, Strommer, Horcher e Munkácsy (2023) trazem uma reflexão importante, ela é uma política amplamente utilizada e com objetivo redistributivo, porém é necessário observar também a lotação a bordo.

Para incentivar o uso do transporte público também é necessário desincentivar o uso de veículos particulares, visto que economias substanciais de tempo de viagem são possíveis, especialmente quando se limita o uso de carros restringindo seu espaço e aumentando seus custos (Loder, Bliemer e Axhausen, 2022). Um estudo realizado por Emami *et al.* (2022) mostrou que políticas restritivas (como pedágio urbano) geralmente reduzem a demanda total, enquanto políticas encorajadoras (por exemplo, melhorar o tempo de acesso ao transporte público integrando-o a um sistema de compartilhamento de bicicletas) a aumentam. As políticas mais eficazes são encontradas geralmente em políticas híbridas, como aumentar o tempo de viagem de automóvel, juntamente com diminuir o tempo de viagem no transporte público.

Alonso, Monzon e Wang (2017) compararam a contribuição de três medidas políticas – pedágio urbano acompanhada por melhorias no transporte público, teletrabalho e densificação - para enfrentar diferentes desafios urbanos. Os resultados indicaram que as três medidas contribuíram para o desafio da eficiência de tempo, economizando tempo para o deslocamento, reduzindo congestionamentos e melhorando o fluxo de tráfego nas horas de pico, sendo o teletrabalho a mais eficaz. Já a mais eficaz a acessibilidade ao transporte público foi o pedágio urbano. No entanto, a única política que realmente contribuiu para os desafios de energia, emissões e poluição foi a medida de densificação, que reduziu as distâncias de viagem e incentivou uma mobilidade que depende mais de transporte público e modos não motorizados.

Nesse mesmo sentido, o estudo de Hammadou, H; Papaix (2015) mostrou que um aumento de 50% nas taxas de estacionamento, combinado com um pedágio urbano

e uma diminuição de 10% no tempo de viagem nos serviços de transporte público (realizado após reciclagem das receitas de pedágio) são importantes medidas para incentivar a mudança do modo de transporte e a redução de emissões. São os aumentos nos custos de dirigir que levarão a uma grande redução na demanda por automóvel, pois o alto valor atribuído à variabilidade do tempo de viagem tem implicações para a política de transporte em termos de tomada de decisões, em relação a novas estratégias de preços (Ding e Yang, 2020).

Medidas como o *park & ride* (P&R), um ponto intermodal onde os usuários de veículos particulares transferem para o transporte público para fazer uma viagem combinada, também podem contribuir com a multimodalidade. Islam *et al.* (2015) mostraram através de uma regressão logística multinomial que o tempo de viagem do veículo de transporte público e o tempo de transferência nas estações P&R são os principais fatores que afetam a decisão das pessoas em escolher o transporte público, enquanto a tarifa de estacionamento é um fator adicional que afeta a escolha dos motoristas.

Outra medida também observada na literatura foi um serviço que planeje as rotas e paradas intermediárias das linhas de transporte com base na demanda atual observada, oferecendo uma distância reduzida a pé até a estação e um tempo total de viagem menor em comparação com as linhas fixas (Abdelwahed *et al.*, 2023).

Diante do exposto, observa-se que a literatura destaca os seguintes pontos para incentivo do transporte público: investimento em infraestrutura no primeiro e último trecho da viagem e nos pontos de ônibus, utilização de medidas de gerenciamento de demanda como pedágio urbano e restrição de estacionamento, subsídio para reduzir o valor cobrado pela tarifa, construção de infraestrutura dedicada ao transporte público, como faixas exclusivas, e utilização de tecnologia para melhorar a comunicação com usuário pré e durante a realização da viagem. Para os desafios relacionados ao uso de energia, emissões e poluição atmosférica, a única medida que se mostrou eficaz foi a densificação, em função da redução das distâncias, da maior possibilidade do uso do transporte público e modos não motorizados.

10. COMO PROMOVER O TRANSPORTE PÚBLICO SUSTENTÁVEL?

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:

- 1) Os esforços pós-pandemia devem ser direcionados para restaurar a confiança dos usuários;
- 2) Uma maior participação do transporte público exige tempos de viagem reduzidos, linhas diretas, maior frequência, menor custo, conforto e segurança pública;
- 3) Redução da tarifa por meio de subsídio pode impulsionar o uso do transporte público;
- 4) Investimento em infraestrutura no primeiro e último trecho da viagem e nos pontos de ônibus;
- 5) Utilização de medidas de gerenciamento de demanda como pedágio urbano e restrição de estacionamento;
- 6) Construção de infraestrutura dedicada ao transporte público, como faixas exclusivas ou seletivas visando aumentar a velocidade e garantir o *headway*;
- 7) Utilização de tecnologia para melhorar a comunicação com usuário pré e durante a realização da viagem;
- 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;
- 9) Planejamento de linhas que promovam a integração (física e tarifária) e evitem a sobreposição dos sistemas de transportes; e
- 10) Autoridade metropolitana que coordene as ações municipais em benefício de toda a RMRJ.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do projeto reside em entender quais são os desafios e as responsabilidades da iniciativa privada, do poder público e da sociedade civil para a promoção de um transporte público sustentável na RMRJ. Para tanto, a pesquisa empregou uma metodologia detalhada e abrangente para analisar o sistema de transporte na região de estudo, com foco no transporte por ônibus devido à sua significativa participação na distribuição das viagens. Esta abordagem buscou capturar as complexidades do sistema, desde a infraestrutura viária até a conectividade entre diferentes modos, proporcionando uma visão holística do cenário urbano.

Os resultados obtidos nesta pesquisa permitem constatar, de maneira satisfatória, a aderência do projeto ao objetivo proposto. Os desafios mapeados em campo, a partir da visão do usuário, e os debates realizados junto à iniciativa privada e ao poder

público, bem como a revisão bibliográfica, permitiram o entendimento do panorama da RMRJ e as responsabilidades de cada agente envolvido no sistema de transportes. Neste sentido, observou-se a importância de dez ações prioritárias fundamentais, denominadas TOP 10, apresentando a urgência de uma abordagem holística e integrada para aprimorar o transporte público na Região Metropolitana do Rio de Janeiro no período pós-pandemia. Restaurar a confiança dos usuários é um passo fundamental, requerendo não apenas eficiência operacional, mas também um foco renovado na sustentabilidade ambiental. A implementação de medidas de gestão de demanda, investimentos em infraestrutura dedicada e a aplicação inteligente da tecnologia são imperativos para construir um sistema de transporte público eficaz e atrativo. Esses resultados ressaltam a necessidade de uma abordagem multifacetada, com políticas que abordem desde a redução da tarifa até a promoção de veículos não poluentes e a integração tarifária. Além disso, a criação de uma autoridade metropolitana que coordene as ações municipais emerge como uma estratégia essencial para garantir uma resposta coordenada e eficaz às demandas de transporte público na região.

O transporte urbano sustentável é essencial para o desenvolvimento de cidades mais habitáveis, eficientes e amigáveis ao meio ambiente. Para alcançar esse objetivo, é fundamental seguir uma série de princípios que orientem as políticas e práticas relacionadas ao planejamento e operação do sistema de transporte nas áreas urbanas. Um dos princípios-chave é o planejamento de cidades densas e na escala humana, onde as infraestruturas e serviços estejam próximos e acessíveis para os cidadãos, reduzindo a necessidade de deslocamentos motorizados de longa distância. Isso contribui para a redução do tráfego e das emissões de poluentes. Por fim, destaca-se a necessidade de continuidade e coerência nas políticas de transporte, bem como o envolvimento e a participação ativa da sociedade civil na formulação e implementação dessas políticas. Somente por meio de uma abordagem colaborativa e inclusiva será possível superar os desafios e alcançar um transporte público sustentável e de qualidade para todos na RMRJ.

REFERÊNCIAS

ABDELWAHED, Ayman et al. Balancing convenience and sustainability in public transport through dynamic transit bus networks. **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, v. 151, p. 104-100, 2023.

ALONSO, Andrea; MONZÓN, Andrés; WANG, Yang. Modelling land use and transport policies to measure their contribution to urban challenges: The case of Madrid. **Sustainability**, v. 9, n. 3, p. 378, 2017.

BENI, M. C. **Colecionando destinos: Viagens–percepção, imaginário e experiências**. Senac, 2018.

BERGGREN, Ulrik et al. Effects from usage of pre-trip information and passenger scheduling strategies on waiting times in public transport: an empirical survey based on a dedicated smartphone application. **Public Transport**, v. 13, p. 503-531, 2021.

BOUSCASSE, Hélène; DE LAPPARENT, Matthieu. Perceived comfort and values of travel time savings in the Rhône-Alpes Region. **Transportation research part A: policy and practice**, v. 124, p. 370-387, 2019.

CHALAK, Ali et al. Commuters' behavior towards upgraded bus services in Greater Beirut: Implications for greenhouse gas emissions, social welfare and transport policy. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 88, p. 265-285, 2016.

CHOWDHURY, Subeh; CEDER, Avishai Avi; SCHWALGER, Bradley. The effects of travel time and cost savings on commuters' decision to travel on public transport routes involving transfers. **Journal of Transport Geography**, v. 43, p. 151-159, 2015.

DAS, Sanhita et al. Impact of COVID-19: A radical modal shift from public to private transport mode. **Transport Policy**, v. 109, p. 1-11, 2021.

DE CASTRO, Maria Beatriz. *Bonde Na Cidade: Transportes*. Annablume, 2007.

DING, Ling; YANG, Xu. The response of urban travel mode choice to parking fees considering travel time variability. **Advances in Civil Engineering**, v. 2020, p. 1-9, 2020.

DUTRA, Jurandir Moura. *Emissões de poluentes atmosféricos do sistema de transportes: inventários e predições*. 2018.

EMAMI, Maryam et al. A game theoretic approach to study the impact of transportation policies on the competition between transit and private car in the urban context. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 163, p. 320-337, 2022.

FAN, Yingling; GUTHRIE, Andrew; LEVINSON, David. Waiting time perceptions at transit stops and stations: Effects of basic amenities, gender, and security. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 88, p. 251-264, 2016.

GHOSH, Tanmay; KANITKAR, Tejal; SRIKANTH, R. Affordable and sustainable transportation: Key drivers and policy choices for a megacity in India. **Case Studies on Transport Policy**, v. 13, p. 101061, 2023.

GONZAGA, Ana Stéfany da Silva; KNEIB, Erika Cristine. Acessibilidade e indicadores de emprego, tempo e distância de viagens: uma análise da região metropolitana de Goiânia. 2020.

GONZÁLEZ, Felipe et al. Impact of the dedicated infrastructure on bus service quality: an empirical analysis. **Applied Economics**, v. 51, n. 55, p. 5961-5971, 2019.

HADAS, Yuval; CEDER, Avishai. Optimal connected urban bus network of priority lanes. **Transportation Research Record**, v. 2418, n. 1, p. 49-57, 2014.

HAMMADOU, Hakim; PAPAIX, Claire. Policy packages for modal shift and CO2 reduction in Lille, France. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 38, p. 105-116, 2015.

HE, Linghui; LI, Jian; SUN, Jianping. How to promote sustainable travel behavior in the post COVID-19 period: A perspective from customized bus services. **International Journal of Transportation Science and Technology**, v. 12, n. 1, p. 19-33, 2023.

HITGE, Gerhard; VANDERSCHUREN, Marianne. Comparison of travel time between private car and public transport in Cape Town. **Journal of the South African Institution of Civil Engineering**, v. 57, n. 3, p. 35-43, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo. População por idade e sexo. 2022. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/ca93b770f7ef3931bd425cdea60c8b5c.pdf . Acesso em: nov de 2023.

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.

ICMBio. Plano de Manejo da Floresta da Tijuca. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.

ISLAM, Shahi Taphsir et al. Exploring the mode change behavior of park-and-ride users. **Mathematical Problems in Engineering**, v. 2015, 2015.

JULSRUD, Tom Erik; DENSTADLI, Jon Martin. Smartphones, travel time-use, and attitudes to public transport services. Insights from an explorative study of urban dwellers in two Norwegian cities. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 11, n. 8, p. 602-610, 2017.

LIU, Yan; WANG, Siqin; XIE, Bin. Evaluating the effects of public transport fare policy change together with built and non-built environment features on ridership: The case in South East Queensland, Australia. **Transport Policy**, v. 76, p. 78-89, 2019.

LODER, Allister; BLIEMER, Michiel CJ; AXHAUSEN, Kay W. Optimal pricing and investment in a multi-modal city—Introducing a macroscopic network design problem based on the MFD. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 156, p. 113-132, 2022.

LUNKE, Erik B.; FEARNLEY, Nils; AARHAUG, Jørgen. Public transport competitiveness vs. the car: Impact of relative journey time and service attributes. **Research in Transportation Economics**, v. 90, p. 101098, 2021.

MORENO ALBA, Daniel Felipe; FIGUEROA, Óscar; GURDON, Carole. Urban inequalities: Travel costs and travel times in the Santiago Metropolitan Area. **Revista INVI**, v. 36, n. 102, 2021.

MUÑOZ, Juan Carlos; SOZA-PARRA, Jaime; RAVEAU, Sebastián. A comprehensive perspective of unreliable public transport services' costs. **Transportmetrica A: Transport Science**, v. 16, n. 3, p. 734-748, 2020.

NOVAČKO, Luka et al. Simulation-based public transport priority tailored to passenger conflict flows: A case study of the city of Zagreb. **Applied Sciences**, v. 11, n. 11, p. 4820, 2021.

NTU (2023). Dados do transporte público por ônibus. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/AreasInternas.aspx?idArea=7&idSegundoNivel=107>. Acesso em: 22 jan. 2024.

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.

PDTU (2015). Relatório 4 – Planejamento e Execução das Pesquisas: Parte 3: Diagnóstico da Situação Atual. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=53e04b0b-fca3-4e9e-bebb-0da7b4c958ea&groupId=132942>. Acesso em: nov/2018.

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.

Prefeitura do Rio de Janeiro. (2018). Apresentação do Decreto PMUSSMTR. Disponível em:
<https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/6438610/4234819/82ApresentacaodoDecretoPMUSSMTR.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

RUSSO, Antonio; ADLER, Martin W.; VAN OMMEREN, Jos N. Dedicated bus lanes, bus speed and traffic congestion in Rome. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 160, p. 298-310, 2022.

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.

SANTOS JUNIOR, Washington Ramos dos. **Os filhos de Medusa e a involução urbana do Rio de Janeiro**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SANTOS, Marcelo Augusto de Paiva dos. A construção do cenário cultural regional: os desafios da política cultural democrática-um estudo sobre o financiamento cultural do Distrito Federal. 2014.

SOCZÓWKA, Piotr et al. An analysis of the influence of travel time on access time in public transport. **Zeszyty Naukowe. Transport/Politechnika Śląska**, n. 111, p. 137-149, 2021.

SOZA-PARRA, Jaime; MUÑOZ, Juan Carlos; RAVEAU, Sebastián. Factors that affect the evolution of headway variability along an urban bus service. **Transportmetrica B: Transport Dynamics**, v. 9, n. 1, p. 479-490, 2021.

STROMMER, Tamás; HÖRCHER, Daniel; MUNKÁCSY, András. Crowding externalities and optimal subsidies in public transport: Revisiting the Parry–Small model. **Research in Transportation Economics**, v. 100, p. 101324, 2023.

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.

TOMTOM. Traffic Index: The World's Most Congested Cities in 2014. TomTom International BV, 2014.

VENTER, Christoffel J. Measuring the quality of the first/last mile connection to public transport. **Research in Transportation Economics**, v. 83, p. 100949, 2020.

ZHANG, Hui; CUI, Houdun; SHI, Baiying. A data-driven analysis for operational vehicle performance of public transport network. **IEEE Access**, v. 7, p. 96404-96413, 2019.

ZHU, J.; LIU, W. A Tale of Two Databases: The Use of Web of Science and Scopus in Academic Papers. **Scientometrics** 2020, 123, 321–335.