

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

POLIANA KALINE ALVES SIMPLICIO

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: PERCEPÇÕES E AÇÕES COM ÊNFASE  
NOS MODAIS ATIVOS NA CIDADE DE NITERÓI-RJ**

PROJETO DE CONCLUSÃO DE CURSO I

Niterói  
2022

POLIANA KALINE ALVES SIMPLICIO

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: PERCEPÇÕES E AÇÕES COM ÊNFASE  
NOS MODAIS ATIVOS NA CIDADE DE NITERÓI-RJ**

PROJETO DE CONCLUSÃO DE CURSO I

Projeto de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para conclusão do curso.

Orientador:

Prof. ° Marcelo J. Meirino, Doutor em engenharia civil pela UFF

Niterói  
2022

Ficha catalográfica automática - SDC/BEE  
Gerada com informações fornecidas pelo autor

S612m Simplicio, Poliana Kaline Alves  
MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: PERCEPÇÕES E AÇÕES COM ÊNFASE  
NOS MODAIS ATIVOS NA CIDADE DE NITERÓI-RJ / Poliana Kaline  
Alves Simplicio ; Marcelo J. Merino, orientador. Niterói,  
2022.

44 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia  
Civil)-Universidade Federal Fluminense, Escola de Engenharia,  
Niterói, 2022.

1. Mobilidade Urbana Ativa. 2. Produção intelectual. I.  
Merino, Marcelo J., orientador. II. Universidade Federal  
Fluminense. Escola de Engenharia. III. Título.

CDD -

Bibliotecário responsável: Debora do Nascimento - CRB7/6368

POLIANA KALINE ALVES SIMPLICIO

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: PERCEPÇÕES E AÇÕES COM ÊNFASE  
NOS MODAIS ATIVOS NA CIDADE DE NITERÓI-RJ**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao curso de Bacharelado em  
Engenharia Civil, como requisito parcial  
para conclusão do curso.

Aprovada em 14 de fevereiro de 2022.

**BANCA EXAMINADORA**

**Marcelo J. Meiriño**

Assinado de forma digital por  
Marcelo J. Meiriño  
Dados: 2022.03.03 15:28:38 -03'00'

---

**Prof.º Marcelo J. Merino - UFF**

Assinado de forma digital por Renata Gonçalves Faisca  
Dados: 2022.03.15 23:27:10 -03'00'

---

**Prof.ª Renata Faisca - UFF**

**SERGIO LUIZ BRAGA  
FRANÇA**

Assinado de forma digital por SERGIO  
LUIZ BRAGA FRANÇA  
Dados: 2022.03.02 12:24:09 -03'00'

---

**Prof. Sérgio França - UFF**

Niterói  
2022

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse projeto de conclusão de curso a minha família que sempre me apoiou desde o início dessa jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus primeiramente, pois sem Ele nada poderia fazer. Sou grata a minha mãe, mainha, que sempre lutou pela minha educação abrindo mão de coisas pra si para me dar o melhor que podia. E hoje pode ver a sua única filha próximo da tão sonhada e desejada conclusão do curso de engenharia.

Agradeço a meu marido, Milton, que me apoiou durante toda essa empreitada, que compreendeu minhas batalhas e tantas demandas nesta reta final do curso. Que quando tudo estava por um fio ficou firme e me incentivou a chegar até aqui. Agradeço ao meu filho, Mateus, que mesmo tão pequeno já entende que a mãe dele precisa de um tempo pra estudar. Sim, ele entende, mas sempre está grudado em mim.

Deixo aqui registrado o quão importante foi os amigos que fiz durante a graduação, parcerias que viraram algumas noites estudando, e mesmos nas adversidades nos ajudamos, incentivamos, choramos e comemoramos muitos momentos.

Por fim agradeço ao meu orientador Marcelo Merino que muito pacientemente me orientou para que este projeto de conclusão fosse finalizado.

## RESUMO

A necessidade de reduzir os efeitos da emissão dos gases de efeito estufa (GEE) que tem causados graves mudanças climáticas, tornou o assunto urgente a ser enfrentado mundialmente. Motivado por esses debates o Brasil criou a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), por meio da Lei Federal 12.587/2012, um importante marco na gestão das políticas públicas nas cidades brasileiras. Neste contexto, essa pesquisa tem como objetivo promover sugestões de avanços para uma efetiva implementação da PNMU em especial no que tange à mobilidade urbana ativa na cidade de Niterói-RJ. O desenvolvimento desse trabalho ocorreu por meio de uma revisão bibliográfica trazendo exemplos de cidades que tiveram sucesso na promoção do modal ativo, trazendo a percepção das pessoas acerca desta temática, por intermédio da análise de dados de uma pesquisa online. Os resultados obtidos convergem aos já descritos em literaturas consolidada, reafirmam a necessidade de um olhar mais generoso dos governantes para a infraestrutura cicloviária e calçadas, além de uma mudança de paradigmas da sociedades para que o transporte ativo se sobreponha aos motorizados.

**Palavras-chave:** sustentabilidade, mobilidade urbana ativa, PNMU

## **ABSTRACT**

The need to reduce the effects of greenhouse gas (GEE) emissions that have caused serious climate change has made it an urgent issue to be tackled worldwide. Motivated by these debates, Brazil created the National Urban Mobility Policy (PNMU), through Federal Law 12.587/2012, an important milestone in the management of public policies in Brazilian cities.

This research aims to promote suggestions for advances for an effective implementation of the PNMU, especially with regard to active urban mobility in the city of Niterói-RJ. The development of this work took place through a literature review bringing examples of cities that were successful in promoting the active modal, bringing people's perception of this theme, through the analysis of data from an online survey.

**Keywords:** sustentabilidade, mobilidade urbana ativa, PNMU



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Emissões de Energia e Processos Industriais no ano de 2019 segundo fontes e atividades geradoras .....	12
Figura 2 – Percentuais desejáveis de cada modo viário no município de Niterói .....	36
Gráfico 1 – Distribuição percentual do consumo de energia pelas pessoas por modo de transporte, 2016 .....	16
Gráfico 2 – Caracterização do perfil público participante da pesquisa quanto ao gênero .....	30
Gráfico 3 – Faixa etária do público participante da pesquisa.....	30
Gráfico 4 – Grau de escolaridade do público participante da pesquisa.....	31
Gráfico 5 – Renda familiar per capita do público participante da pesquisa.....	31
Gráfico 6 – Razões pelas quais o público participante da pesquisa transita em Niterói.....	32
Gráfico 7 – Principais rotas de tráfego dos participantes da pesquisa.....	32
Gráfico 8 – Principais meios de transporte dos participantes da pesquisa.....	33
Gráfico 9 – Percepção dos usuários de mobilidade ativa.....	33
Gráfico 10 – Percepção dos usuários de transportes motozizados .....	35
Tabela 1 – Relação de habitantes por veículo.....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTP	Agência Nacional de Transporte Públicos
CBI	Climate Bond Initiative
CiViTas	City Vitalis Sustainability
GEE	Gases de Efeito Estufa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEMA	Instituto de Energia e Meio Ambiente
IPCC	Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas
PNMU	Plano Nacional de Mobilidade Urbana
PMU	Plano Mobilidade Urbana
PMUS	Plano de Mobilidade Urbana Sustentável
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
SUMP	Sustainable Urban Mobility Plans
TEP	Toneladas Equivalentes de Petróleo

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 Considerações Iniciais.....	12
1.2 Situação Problema.....	14
1.3 Objetivos da Pesquisa.....	15
1.3.1 Objetivo Geral.....	15
1.3.2 Objetivos Específicos.....	15
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>16</b>
2.1 Transporte de passageiros e o meio ambiente .....	16
2.2 Políticas de mobilidade urbana, internacional e nacional .....	17
2.2.1 Lei nº 12587/2012 e seus avanços no Brasil .....	20
2.3 Mobilidade urbana ativa .....	22
2.3.1 Exemplos no exterior .....	23
2.3.2 Exemplos nacionais.....	26
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>28</b>
3.1 Classificação científica da pesquisa .....	28
3.2 Instrumentos de Coleta de Dados .....	31
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
4.1 Análise gráfica das percepções da população participante da pesquisa.....	30
4.2 Ações sugestivas à cidade Niterói.....	35
<b>5. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISA .....</b>	<b>38</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>40</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações Iniciais

Em meados do século XX, menos de 20% da sociedade dos países em desenvolvimento viviam em centros urbanos, estudos apontam que até 2030 este percentual aumente para 60%. Essa transformação das cidades, em decorrência do processo migratório para as zonas urbanas, trouxe alguns problemas nos aspectos sociais, econômicos e ambientais. (Zhang, 2016)

No Brasil no ano de 2019, as emissões totais de gases de efeito estufa (GEE) atingiram a marca de 2,2 bilhões de toneladas de dióxido de carbono. Como mostra a figura 1, o setor de energia foi o mais participativo, sendo a atividade de transporte a maior responsável pela emissão de poluentes, com 196 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> o que representa 38%. (IEMA, 2020)

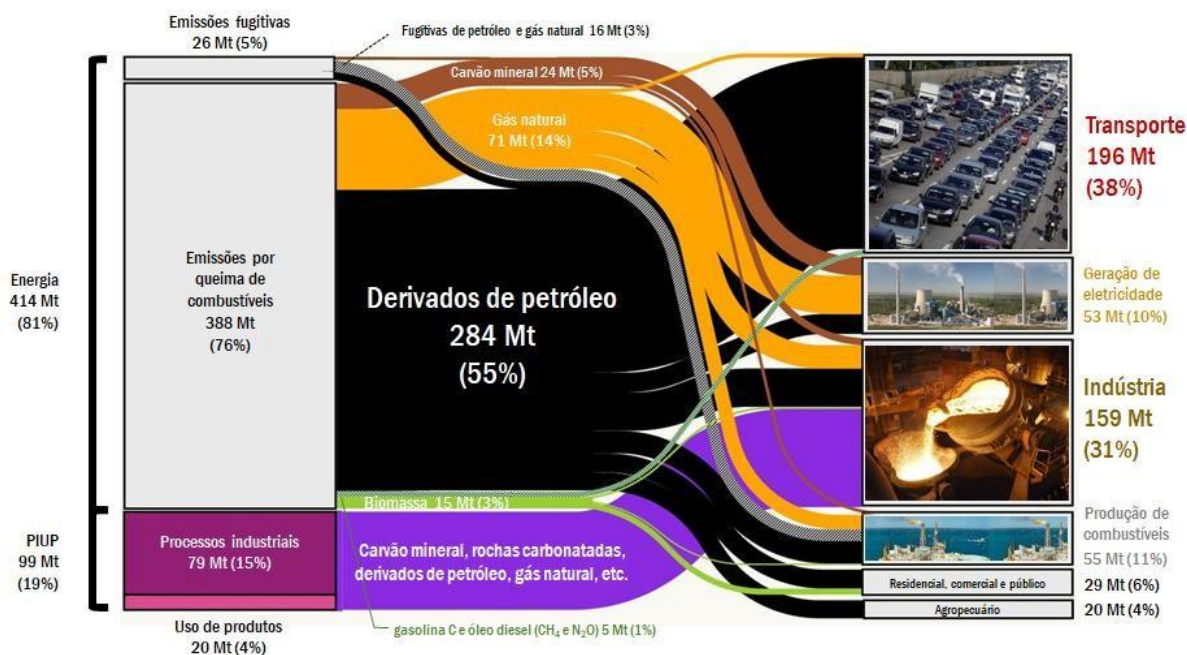


Figura 1: Emissões de Energia e Processos Industriais no ano de 2019 segundo fontes e atividades geradoras (Fonte: IEMA- Instituto de Energia e Meio Ambiente)

Com base no relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) publicado em agosto de 2021, as mudanças climáticas causadas

pelos seres humanos são irrefutáveis, irreversíveis e vão se agravar nos próximos anos e décadas se nada for feito para mudar o quadro da crise climática e ambiental.(IPCC, 2021)

Em 2015 durante uma reunião de desenvolvimento sustentável realizada pela Cúpula das Nações Unidas foi definida uma agenda mundial denominada como Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que engloba 17 objetivos e 169 metas que devem ser alcançadas até 2030. (IBGE e Secretaria Especial de Articulação Social, 2015)

Guiado por estas metas, o Brasil adequou as circunstâncias nacionais incorporando-as aos planos do governo. Dois deles estão ligados diretamente com a mobilidade urbana, possuindo as seguintes intitulações e metas:

- i) Objetivo de Desenvolvimento Social 11 – Cidades e Comunidades sustentáveis:  
Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;
- ii) Objetivo de Desenvolvimento Social 13 – Ação contra a mudança global do clima:  
Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus aspectos (IBGE e Secretaria Especial de Articulação Social, 2015)

Motivado pelos intensos debates em torno do tema GEE criou-se a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), por meio da Lei Federal 12.587/2012. Um importante marco na gestão das políticas públicas nas cidades brasileiras. Desde então, os municípios possuem segurança jurídica para tomar medidas ou adotar instrumentos de priorização aos modos não motorizados e coletivos de transporte em detrimento ao individual. (Ministério das Cidades - Brasil, 2015)

As cidades possuem características geográficas, demográficas, históricas e econômicas diferentes. Destacam-se algumas medidas para uma implantação bem sucedida da PNMU.

- a) Cumprimento da legislação de trânsito e respeito à prioridade dos ciclistas e pedestres no trânsito;
- b) Restrição, controle de acesso e de circulação de veículos motorizados em locais e horários predeterminados;
- c) Desestimular o uso de modais rodoviários individuais por meio de cobrança e taxas para utilização da infraestrutura urbana para estacionar, por exemplo.
- d) Determinar faixas exclusivas nas vias públicas para transporte coletivo e modo de transporte não motorizado, a exemplo das bicicletas.
- e) Inclusão do usuário no planejamento, na fiscalização e na avaliação da política local

de mobilidade urbana.

- f) Desoneração da cadeia produtiva da bicicleta e de seus acessórios e criação de facilidades para a aquisição do veículo;
- g) Criar setores para a gestão da mobilidade ciclística, integrando-a com políticas educativas e fiscalizatórias continuadas visando alterar a cultura da mobilidade urbana. (Amaral, Guth, Maciel, & Et.al, 2015)

Neste contexto, sobretudo destaca-se a mobilidade urbana ativa a qual consiste em atender às necessidades atuais de acessibilidade e mobilidade com consequências positivas nas áreas ambiental, econômica e social. (ANTP, 2013). A mobilidade urbana ativa é definida como: meios de transporte que dependem da propulsão humana. (Ministério das Cidades - Brasil, 2017).

## **1.2 Situação problema**

Em 2017, o Brasil tinha mais bicicletas que carros, respectivamente 50 milhões contra 41 milhões. Em torno de 7% do total de viagens é feita por bicicletas, com potencial de atingir 40%. (Coelho Filho & Saccaro Junior, 2017) Esse modelo de transporte exige menor investimento privado e público, com expectativa de utilização de pouco espaços públicos, e permite maior agilidade, quando comparado com outros modos de transporte. (Diógenes, De Araujo, Tassigny, & De Almeida Bizarria, 2017)

Em 2018, após seis anos de vigência da PNMU, cerca de 10% dos municípios alvo, ou seja, com população superior a 20 mil habitantes, realizaram o plano. E isto tem ocasionado uma série de processos legislativos de revisão sistêmica da PNMU.(Alves, Humberto, & Siqueira, 2018). A efetividade desta política tem sido contestada principalmente a partir de medidas provisórias que estendem o prazo para a elaboração do plano de mobilidade urbana, com o intuito de garantir maior adesão dos municípios alvo à política. (Alves et al., 2018)

A mobilidade urbana ativa, se insere no escopo das ações da PNMU, e como explicitado, o cumprimento das suas ações regulamentadoras tem se mostrado desafiador aos municípios brasileiros. Nesse sentido, tem-se como problema de pesquisa nesse estudo: como promover avanços efetivos na implementação da PNMU em especial no que tange à mobilidade urbana ativa?

### **1.3 Objetivo da pesquisa**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Define-se como objetivo geral desta pesquisa: propor ações para avanços na implantação da PNMU e na implementação da mobilidade urbana ativa. O estudo trará como caso, a cidade de Niterói localizada na região metropolitana do Rio de Janeiro.

#### **1.3.2 Objetivo específico**

- Mapear na literatura tipologia e aspectos-chave para a mobilidade urbana ativa;
- Identificar cidades que fazem uso intensivo da mobilidade urbana ativa e suas experiências;
- Identificar a criticidade dos aspectos-chave para a realidade da cidade de Niterói-RJ.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Transporte de passageiros e o meio ambiente

As regiões urbanas vêm apresentando sistêmica piora em seu tráfego, aumentando os tempos de deslocamento e degradando a qualidade de vida dos habitantes. Cidades congestionadas, imobilizadas, cobertas com a neblina cinzenta de seu tráfego, acentuando o desconforto ambiental percebido diretamente e contribuindo para as alterações climáticas globais. (Toledo, 2019)

O transporte de passageiros nas cidades brasileiras também é realizado majoritariamente pelo modo rodoviário, sendo o ônibus o principal meio de transporte público coletivo. E como transporte individual, o automóvel é o principal meio de locomoção. (Varejão & Serra, 2020)

De acordo com ANTP (2018), conforme exposto no gráfico 1, as pessoas consomem por ano, cerca de 11,4 milhões de TEP (toneladas equivalentes de petróleo) nos seus deslocamentos. O automóvel, que é responsável por apenas 25% do total de viagens, consome 63% do total da energia dispendida na mobilidade urbana. Ao transporte público cabem 33% do consumo de energia.

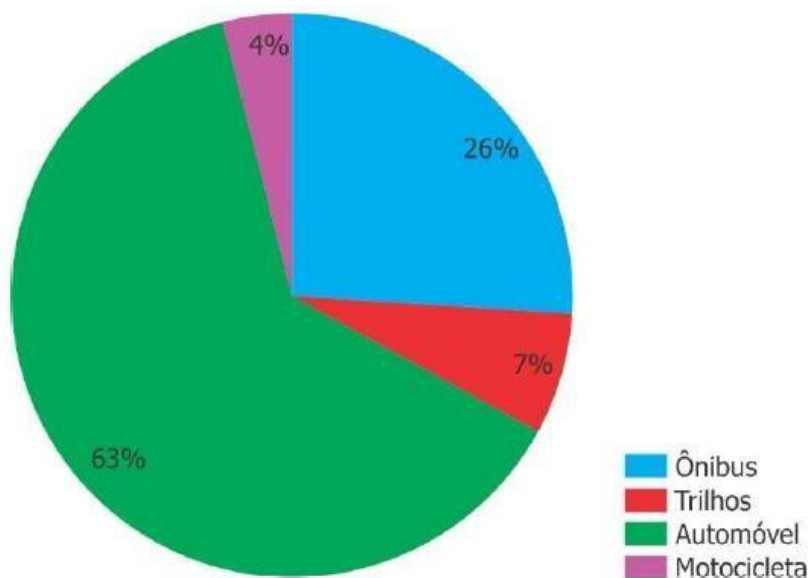


Gráfico 1: Distribuição percentual do consumo de energia pelas pessoas por modo de transporte, 2016. Fonte: ANTP, 2018.



Considerando a emissão de CO<sub>2</sub>eq, os veículos usados pelas pessoas emitem 31,6 milhões de toneladas de poluentes por ano nos seus deslocamentos. A maior parte (67%) é emitida pelos automóveis, seguida pelos ônibus (29%).(ANTP, 2018)

De acordo com Varejão & Serra (2020) o modo mais utilizado no país é também o de maior potencial de emissão de GEE, dado, o intenso uso de combustíveis fósseis, como, gasolina e diesel. Outros fatores, como o tempo diário gasto nas viagens, o conforto oferecido no transporte público e o ruído gerado estão presentes entre os impactos causados pelos transportes na qualidade da vida da sociedade.

Levando em consideração à emissão de poluentes, os acidentes de trânsito e o ruído, a movimentação das pessoas em veículos motorizados tem um custo total de cerca de R\$ 154,4 bilhões por ano. O custo associado à poluição atmosférica é estimado em R\$ 20,0 bilhões. (ANTP, 2018)

## **2.2 Políticas de mobilidade urbana, internacional e nacional**

A Comissão Europeia não interviu no modelo de mobilidade dos países até perceberem que o transporte urbano era responsável por 80% dos custos de congestionamento, 23% das todas as emissões de carbono do transporte e 38% de acidentes fatais em rodovias. Além disso, cerca de 70% da população da Europa pertencem aos centros urbanos, e concentra 80% da produção econômica. (May et al., 2017).

A partir de 1996, iniciaram as políticas de mobilidade urbana sustentável europeia, e foram desenvolvidos diversos projetos em busca de soluções tendo como maior representante o *City Vitalis Sustainability* (CiViTAS), este projeto apoiou diversos programas, os quais tinham como escopo medidas de restrição do uso do automóvel, recuperação de áreas centrais através de conexões com o transporte público e meios não motorizados, compactidade e diversificação urbana. Foi constatado que essas medidas isoladas, pontuais e de curto prazo não eram suficientes para alterar os padrões de mobilidade ou minimizar as externalidades negativas. (Machado & Piccinini, 2018). Dando lugar a um novo projeto, Sustainable Urban Mobility Plans (SUMPs), que consiste num plano estratégico projetado para satisfazer as necessidades de mobilidade de pessoas e cargas nas cidades e seus arredores para uma melhor qualidade de vida. (May et al., 2017).

Percebe-se que a mobilidade urbana nas cidades europeias ainda são dependentes do uso de carros particulares movidos a combustíveis fósseis.(Bohler-Baedeker, S., Kost, C., Merforth, M., & Kumar, 2014). Após duas décadas de pesquisas, desenvolvimento de projetos e mais de 10 bilhões de euros investidos, observou-se que as iniciativas da Comunidade Europeia não foram suficientes para transformar o panorama da mobilidade. (Machado & Piccinini, 2018).

Alcançar a mobilidade sustentável requer frear a expansão urbana, reduzir os tempos e os custos dos deslocamentos, impulsionar os modos não motorizados e o transporte coletivo. É um processo que depende do enfrentamento, pelos gestores, das pressões exercidas pela especulação imobiliária e pelos interesses econômicos, bem como da mudança de hábito e do apoio da população.(Machado & Piccinini, 2018)

No Brasil os principais marcos regulatórios foram: a Constituição Federal (1988), o Estatuto da Cidade (2001), a Lei nº 12.587 (2012) e o Estatuto da Metrópole (2015). O maior desafio é implementar uma política nacional sustentável em um país onde a maioria das cidades priorizou o transporte individual, em detrimento ao transporte público, cujos problemas decorrentes dessa priorização ainda não foram equilibrados. (Cortizo, 2018)

Para enfrentamento das desigualdades no território, da segregação sócio-espacial e da degradação ambiental, desde 2001, o Estatuto das Cidades prevê legalmente como instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, o Plano Diretor de Transportes e Mobilidade. Este tem exigência legal para os municípios com mais de 500 mil habitantes. Em 2012, PNMU previu a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana (PMU), por meio da Lei nº 12.587 (2012) para os municípios com mais de 20 mil habitantes e aos integrantes de regiões metropolitanas, regiões integradas de desenvolvimento econômico e aglomerações urbanas com população total superior a 1 milhão de habitantes. (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019)

O Brasil reconhece a relevância de se construir planos de mobilidade sob a perspectiva da sustentabilidade, mas encontra dificuldades em planejar e executar, seja por falta de experiência de seus técnicos, seja por falta de recursos especializados. (Mello & Portugal, 2017). A partir desse panorama da política de mobilidade urbana, é possível evidenciar que há no Brasil, em relação ao contexto europeu, um desalinhamento entre realidade, necessidade e diretrizes políticas. Quando se compara as soluções dadas ao deslocamento urbano, a demanda da população e a discussão da política. (Cortizo, 2018)

Após análise dos planos desenvolvidos pelas cidades do Brasil, inferiu-se a necessidade de identificar, clara e resumidamente, o que é solicitado pelos guias:

- i) se os objetivos propostos satisfazem as necessidades apontadas;
- ii) se as metas são factíveis;
- iii) se os indicadores são adequados;
- iv) se as ações contemplam os objetivos;
- v) se há viabilidade financeira, e
- vi) se há definição de quem será o gestor de cada ação e das formas de integração com as outras esferas de governo, principalmente nos municípios que fazem parte de regiões metropolitanas. Enfim, estabelecer um resumo sistemático que possibilite avaliar a consistência do plano no que ele se propõe. (Machado & Piccinini, 2018)

### **2.2.1 Lei nº 12587/2012 e seus avanços no Brasil**

Em 2012, a Lei nº 12587 foi promulgada e ficou conhecida como a Política de Mobilidade Urbana – PNMU. Num esforço de incluir os municípios de pequeno e médio porte, tornou obrigatória a elaboração de PMU para cidades com população superior a 20 mil habitantes. Os planos devem priorizar o modo de transporte não motorizado e os serviços de transporte público coletivo, e determina à União prestar assistência técnica e financeira aos entes federados e contribuir para a capacitação de pessoas para atender a esta política pública.(Alves et al., 2018). Os municípios são responsáveis por planejar, executar e avaliar a política de mobilidade urbana. Dentre outras atribuições, a União, é responsável por organizar e disponibilizar informações sobre o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana e a qualidade e produtividade dos serviços de transporte público coletivo. (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019)

Princípios, diretrizes e objetivos da PNMU foram estabelecidos nesta nova Lei facilitando a aplicabilidade. Os princípios envolvem conceitos abrangentes que visam orientar a compreensão de textos jurídicos e podem servir de base para o desenvolvimento de novas normas sobre o assunto. As diretrizes, por sua vez, é o caminho para alcançar os objetivos desta Lei, destacando-se:

- Integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;
- Prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;
- Integração entre os modos e serviços de transporte urbano;
- Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;
- Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;
- Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado; e
- Integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa de fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional. (Brasil, 2013)

Ainda de acordo a Lei nº 12587/2012, os objetivos definem a visão do futuro do país, a julgar pelo compromisso do governo e da sociedade com a implementação dessa política. E destacam-se:

- Reduzir as desigualdades e promover a inclusão social;
- Promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;
- Proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade;
- Promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades; e
- Consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana.

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Regional (2020), 1.875 municípios são obrigados a elaborar e a aprovar Plano de Mobilidade Urbana. Deste total, apenas 17% declarou ter elaborado o plano, apresentando maior taxa de conclusão os municípios com mais de 250 mil habitantes.

Devido à baixa aderência dos municípios ao cumprimento da Lei 12.587/2012, incitou a proposição de diversas alterações por meio de emendas e decretos, sendo a última realizada mediante a Lei 14000, de 2020. A qual estende os prazos para elaboração e aprovação dos PMU, sendo estes:

- a) Para municípios com mais de 250 mil habitantes, até 12 de abril de 2022,
- b) Para municípios com até 250 mil, até 12 de abril de 2023 (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2020)

### **2.3 Mobilidade Urbana Ativa**

Mobilidade urbana ativa é qualquer forma de transporte humano, como caminhar, pedalar, cadeira de rodas, com o auxílio de muletas, enfim, todos os deslocamentos feitos de forma autônoma pelos cidadãos, mesmo com o uso de dispositivos auxiliares (Cruz & Paulino, 2019). Além de promover impactos positivos na qualidade de vida, no meio ambiente e na saúde pública da população, especialmente para a parcela prejudicada pelos efeitos promovidos pelas mudanças climáticas e pela poluição ambiental. (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021)

Desde 1997 o Código Nacional de Trânsito reconhece a bicicleta como meio de transporte de passageiros, ou seja, faz parte do sistema de mobilidade urbana. A partir disso estabeleceu regras e direitos vinculados ao seu uso, dando notoriedade a necessidade de ter-se uma infraestrutura adequada. Em termos operacionais existem três classificações: ciclovias, ciclofaixas e bicicletários. A primeira é uma via destinada para uso exclusivo de ciclos, totalmente separada do fluxo de automóveis. As ciclofaixas é uma via exclusiva para bicicletas, porém não há segregação física com o tráfego comum, sendo apenas delimitada por sinalização específica. Já os bicicletários são os locais para estacionamento das bicicletas podendo estar nas vias ou fora delas. (Rosin, 2020)

Dada a importância e obrigatoriedade de implantação do plano de mobilidade urbana (PMU) nos municípios brasileiros, é válido conhecer experiências em outras cidades a fim de investigar como ocorreu o surgimento e disseminação dessa ferramenta. Explorar as origens e

aplicações dos planos implica o reconhecimento de aspectos que podem ser tomados de exemplos e até melhorados, além de apontar falhas que podem ser revistas e corrigidas. (Silva, 2021).

De acordo com estudos realizados por Tischer et. al (2019) sugere que os municípios que enfrentam graves problemas com transporte, como maioria das capitais brasileiras, repliquem as ações bem sucedidas, de cidades referência em mobilidade, para alcançarem resultados similares. Sendo as seguintes ações: incentivo ao transporte ativo (em foco do pedestre e ciclista), associado a amplas integrações com transporte coletivo, investimento em segurança nos deslocamentos, além de estimular o uso compartilhado de modais.

### **2.3.1 Exemplos de cidades no exterior**

#### **i. Utrecht (Holanda)**

Utrecht é a cidade que mais cresce na Holanda: sua população deve ultrapassar 400.000 até 2030. Combinado a isso, o sistema de transporte público de Utrecht está operando no máximo, sendo a implantação do plano de mobilidade uma ação urgente. Os gestores da cidade se basearam em três tendências para elaborar a política de mobilidade. (Pas, 2017). Sendo elas:

- Cidades voltadas para o conhecimento, espaços múltiplos os quais permitem trabalhar, ter lazer e conviver nas mesmas áreas. Não havendo mais distinção de zonas de trabalho e residenciais.
- Deixar de espriar as cidades, e expandi-las pra dentro, criando mais opções de mobilidade para integrar e acomodar mais pessoas.
- As pessoas que vivem nas áreas urbanas desejam qualidade de vida e liberdade de escolha (Pas, 2017)

Desta forma o SUMP, Sustainable Urban Mobility Plans, levou a várias mudanças práticas que tiveram impacto nos espaços públicos de Utrecht. Algumas das medidas implementadas incluem:

- Criação de mais espaço para os pedestres – espaços públicos redesenhados para ser mais atrativo e espaçoso para caminhar;
- Criou uma nova série de rotas para bicicletas – evitar lugares lotados e conectar pontos de interesse econômicos e de transporte;
- Criação de novos centros de transporte público;

- Gestão de tráfego – limitou a capacidade de tráfego rodoviário aos veículos que entram e terminam suas viagens na cidade, bem como a sincronização dos semáforos para acelerar as viagens nas rotas mais rápidas;
- Limites de velocidade – limite de velocidade de 30 km / h;
- Espaço para experimentação – incentivando os moradores a fazerem experiências para garantir o aproveitamento de tais desenvolvimentos dos modais ativos, por meio de atrativos em lojas de aplicativos e internet
- Design centrado no usuário (mais conforto para os usuários) (Tischer & Polette, 2019)

## ii. Bogotá (Colômbia)

O governo colombiano, por meio do Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, promove políticas, regulamentos, programas e NAMAs (intervenções do setor público para mobilizar a participação privada no desenvolvimento de baixo carbono e podem variar desde estratégias multissetoriais com instrumentos políticos específicos até projetos piloto únicos) que buscam reduzir as emissões de GEE, contribuindo para o desenvolvimento urbano e a mobilidade sustentável. (Hobbs et al., 2021)

A cidade de Bogotá é reconhecida internacionalmente pelo avanço de transportes sustentáveis, investiu US\$180 milhões de dólares no período de 1990 a 2002 em intervenções para enraizar a consciência da bicicleta nos jovens e adultos. (Diógenes et al., 2017)

De acordo com Hobbs (2021), com o intuito de melhorar a qualidade de vida urbana em mais de 19 cidades colombianas, contribuindo para mitigar mudanças climáticas por meio do aumento do uso da bicicleta e do uso responsável de veículos motorizados particulares. A Colômbia adotou as seguintes medidas:

- Esquemas de gerenciamento de estacionamento
- Zonas de tráfego calmo.
- Cicloestacionamentos rotativos em nós multimodais.
- Cicloestacionamentos rotativos em edifícios públicos e privados.
- Construção e reabilitação de ciclovias.
- Sistemas públicos de bicicletas.

Algumas das medidas supracitadas podem não ter suas definições claras para maior parte dos receptores, desta forma é válido defini-las aqui.

O gerenciamento de estacionamento tem como principal objetivo buscar soluções para o aumento do tráfego e os problemas associados a eles, administrando com eficiência os deslocamentos e os meios de transporte disponíveis na cidade. É um conjunto de estratégias para mudar o padrão de mobilidade das pessoas (como, quando e para onde a pessoa se desloca), muito bem-vindas à países em desenvolvimento devido o baixo custo de implementação. Porém a sua eficácia está intimamente ligada da forma de incentivo, os quais podem ser positivos e negativos, ou seja, medidas para atrair e afastar as pessoas das soluções desejadas, respectivamente. (Transporte & (ITDP), 2013) Abaixo alguns exemplos:

- Incentivos positivos: melhoria do transporte público, infraestrutura para bicicletas, conscientização dos cidadãos, mais opções de mobilidade, etc.

- Incentivos negativos: preços dos combustíveis, redução do uso do automóvel e da velocidade, planejamento integrado do uso do solo, dentre outros.(Transporte & (ITDP), 2013)

Já as zonas de tráfego calmo podem ser definidas como áreas de baixa velocidade, com objetivo de melhorar a segurança de usuários vulneráveis por meio de trânsito calmo. Essas áreas podem ser delimitadas de acordo com o fluxo e necessidade de deslocamentos ativos como: em torno de uma escola, centro comercial, ruas residenciais.(El-Samra, 2021)

A velocidade limite nessas zonas são em torno de 20 a 30 km/h, e esta redução de velocidade deve ser acompanhada de outras medidas como: sinalização eficiente para alertar os motoristas, bem como aumentar a visibilidades das áreas de travessia com marcações de pavimento e outros elementos que priorizem os pedestres e ciclistas. Essas ações promovem benefícios para além da mobilidade, como: melhorar qualidade do ar, recuperação econômica, mais sustentabilidade. (El-Samra, 2021)

Os cicloestacionamentos rotativos em nós multimodais são locais dispostos de forma estratégica na cidade de forma que o usuário possa integrar com outros meios de transportes para leva-lo ao destino desejado.(Hobbs et al., 2021)

Por fim, os sistemas públicos de bicicletas são programas de autoria das cidades, incentivadores à mobilidade por bicicleta. Maior parte da população adere o uso de



bicicletas na cidade após experimentarem o sistema compartilhado, sendo então essencial para aumentar o número de optantes pelo modal ativo.(Rabello, 2019)

### **2.3.2 Exemplos de cidades nacionais**

#### **i. Fortaleza-CE**

Assim como nas demais capitais do país, Fortaleza tem enfrentado o crescimento acelerado da frota automotiva, resultando em congestionamentos dentre outros danos diretos e indiretos, como a poluição atmosférica, danos a saúde, perdas econômicas entre outras. (ITDP Brasil, 2015)

Fortaleza reduziu do número de mortes no trânsito, implantou o Bilhete Único e faixas exclusivas para ônibus, expandiu a rede cicloviária em mais de 240% nos últimos cinco anos e adotou sistemas de bicicletas compartilhadas, essas medidas adotadas tornou a cidade vencedora do prêmio Sustainable Transport Award (STA) de 2018, prêmio concedido anualmente pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. (Marques, 2018)

Como ferramenta de planejamento e gestão da prefeitura de Fortaleza-CE, foi criado um plano de desenvolvimento para a cidade no âmbito da mobilidade urbana, integrando o Projeto Fortaleza 2040, que conta com estratégias de desenvolvimento econômico-social da cidade até o ano 2040, a serem implementadas a curto, médio e longo prazo.(Prefeitura de Fortaleza, 2020).

No contexto das políticas públicas de mobilidade cicloviária destacam-se as seguintes ações positivas:

- a) O Programa Bicicletar – é um sistema de compartilhamento de bicicleta fomentado pela prefeitura e operado por uma empresa do setor privado. O sistema é composto por estações inteligentes, conectadas a uma central de operações via wireless, alimentadas por energia solar, distribuídas em pontos estratégicos da cidade, onde os clientes cadastrados podem retirar uma bicicleta, utilizá-la em seus trajetos e devolvê-la na mesma, ou em outra estação.
- b) Programa de Bicicletas Integradas ao Transporte Público (PBITP) – também é um sistema de compartilhamento de bicicletas, porém este é integrado ao transporte público e utilização de longa duração, até 14h para ajudar a população em deslocamentos de grandes distâncias. (Moura & Carvalho, 2020)

Críticas dos usuários aos programas do governo:

- concentração do Bicicletar em áreas nobres de Fortaleza, não chegando às áreas periféricas;
- infraestrutura cicloviária, em termos de ciclovias e ciclofaixas ainda tímida, apesar de avanços, vinculados, inclusive, a implementação dos dois programas municipais;
- exclusão das periferias na criação de infraestrutura cicloviária;
- problemas nos serviços de manutenção das bicicletas públicas nos dois programas;
- dificuldades de acesso e devolução das bicicletas nas estações, colocando em xeque a própria logística em funcionamento
- além da educação no trânsito que desrespeitam aos que pedalam nos espaços da cidade. (Moura1 & Carvalho, 2019)

## ii. Rio Branco-AC

Só em 1994 o modal cicloviário passou a ser visto como uma questão de políticas públicas, passando a ser tema na agenda governamental. Até então as infraestruturas criadas não tinham sido desenvolvidas para a finalidade de mobilidade, e sim de harmonizar com a cidade uma questão puramente ambiental, conservando os hábitos tradicionais de pedalar. Como a taxa de motorização era muito baixa não houve, no início, a preocupação com a segurança viária, a qual só entrou em pauta em 2001. Aliado a função estética de homogeneização da cidade e a questão cultural, a integração desse modal a outros já existentes passou a fazer parte dos planos dos governos. (Rosin, 2020)

De acordo com levantamentos de Rosin (2020), a capital do Acre possui a maior rede cicloviária em relação a malha total. Boa parte deste resultado é fruto de uma continuidade no plano de mobilidade, não havendo grandes impactos com as trocas de governantes, e também a participação popular desempenhando um importante papel de fiscalização.

Ações bem sucedidas:

- Criação de novos trechos cicláveis e de calçadas
- Participação popular para implantação e fiscalização
- Criação de bicicletários em terminais de ônibus
- Sistema de compartilhamento de bicicleta
- Incentivo a boas práticas de segurança viária (Rosin, 2020)

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Classificação científica da pesquisa**

Este capítulo visa esclarecer e orientar os procedimentos a cerca dos aspectos relativos à metodologia empregada neste estudo. Com a finalidade dos resultados obtidos serem considerados confiáveis, e atinjam aos objetivos aos quais se propõe.

A classificação científica de uma pesquisa pode ser definida quanto: a natureza, ao propósito ou objetivo, ao tratamento de dados, a amostragem probabilística, a estratégia de pesquisa e a forma de coleta de dados.

A natureza de pesquisa deste projeto pode ser definida como aplicada, por objetivar soluções práticas para implantação de modais de transportes ativos na cidade de Niterói. (ANDER-EGG, 1978)

Quanto ao propósito e objetivos, classifica-se como exploratória e descritiva. Pois envolve levantamentos bibliográficos, entrevistas com pessoas que têm experiências práticas com a problemática envolvida no estudo. Além de descrever e expor pontos essenciais que possibilitam uma análise pragmática do tema abordado. (Gil, 2002)

Consiste em uma pesquisa qualitativa e quantitativa, adotando como procedimento técnico pesquisa bibliográfica e levantamento de dados para elaboração estatística de resultados. Deste modo, os dados qualitativos das fontes podem justificar os resultados obtidos quantitativamente. (CRESWELL, 2007)

Com respeito a amostragem é classificada como não probabilística, pela inviabilidade de se obter uma lista com o público alvo da pesquisa. (CAUCHICK MIGUEL et al., 2001)

Já a estratégia de pesquisa utilizada é definida como um estudo de caso, analisando as predileções e características de um grupo de forma empírica cujos resultados convirjam para as evidências das fontes as quais a pesquisa foi fundamentada. (Yin, 2001)

Para o levantamento de dados escolhido foi o questionário, elaborado de forma que as respostas obtidas contribuam para alcançar o objetivo da pesquisa. (Gil, 2008)

#### **3.2 Procedimento de coleta de dados**

A pesquisa com usuários foi realizada na cidade de Niterói com a finalidade de mapear as fragilidades das vias e utilização de modais ativos para deslocamentos na cidade. A amostra mínima foi calculada com base na estimativa da proporção populacional. Para obter

uma estimativa confiável, o tamanho da amostra foi definida pela equação 1 abaixo, conforme apresentação de Richardson (1999) quando não se conhece a população.

*Equação 1: Tamanho mínimo da amostra*

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$$

Onde:

n = Número de indivíduos na amostra

Z $\alpha/2$  = Valor crítico que corresponde ao grau de confiança

p = Proporção populacional de indivíduos que pertence à categoria de estudo.

q = Proporção populacional de indivíduos que não pertence à categoria estudada (q = 1 – p).

E = Margem de erro ou erro máximo de estimativa. Identifica a diferença máxima entre a Proporção amostral e a verdadeira Proporção populacional (p). (LEVIN, 1987)

De acordo com dados divulgados pela Coordenadoria Niterói de Bicicleta, 6% dos deslocamentos efetuados na cidade são realizados de bicicleta. (Niterói, 2021). Considerando as informações de Levin (1987), foi adotado uma confiabilidade igual a 95% com um erro máximo de estimativa é igual a 0,05. Desta forma temos p= 0,06, o valor crítico Z $\alpha/2$  será igual a 1,96, q= 1-p = 0,94.

Sendo assim, temos:

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,06 \cdot 0,94}{0,05^2} = 86,66 \cong 87 \text{ pesquisas}$$

A coleta de dados foi realizada entre os dias 28/01/2022 e 03/02/2022 e obtida por meio de versão online (ou seja, link online para o questionário). O questionário contemplou 10 perguntas e foi respondido por 195 pessoas. As perguntas foram criadas com a finalidade de identificarmos o público participante, direcionando as questões conforme o perfil do usuário (de transportes ativos ou motorizados).

Os usuários de transportes ativos informaram sua percepção sobre os seguintes temas: estado de conservação e sinalização das vias, segurança do trajeto, educação no trânsito, sustentabilidade aceitação do uso de bicicletas compartilhadas. E os usuários dos modais rodoviários responderam sobre os fatores influenciam na sua escolha entre transporte motorizado e transporte ativo. Nas questões foram abordados os seguintes temas: segurança

do trajeto, clima, relevo e distância dos deslocamentos, possuir bicicleta, condicionamento físico, e sobre a aceitação de bicicletas compartilhadas.

E todos foram caracterizados quanto a faixa etária, gênero, faixa salarial, grau de escolaridade, as razões pelas quais transitam em Niterói. E responderam ainda sobre quais os meios de transportes mais utilizados nos deslocamentos e suas principais rotas.

A análise dos dados dos resultados será feita com base numa estatística descritiva e construção de gráficos com média das respostas, comparando-as com resultados obtidos em outras literaturas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análise gráfica das percepções da população participante da pesquisa

Na pesquisa online dos 195 respondentes, 85,1% transita em Niterói. Deste percentual o perfil do público participante 50% se identificou com o gênero masculino, 49,4% como feminino, e 0,6% preferiu não dizer, conforme mostra o gráfico 2.

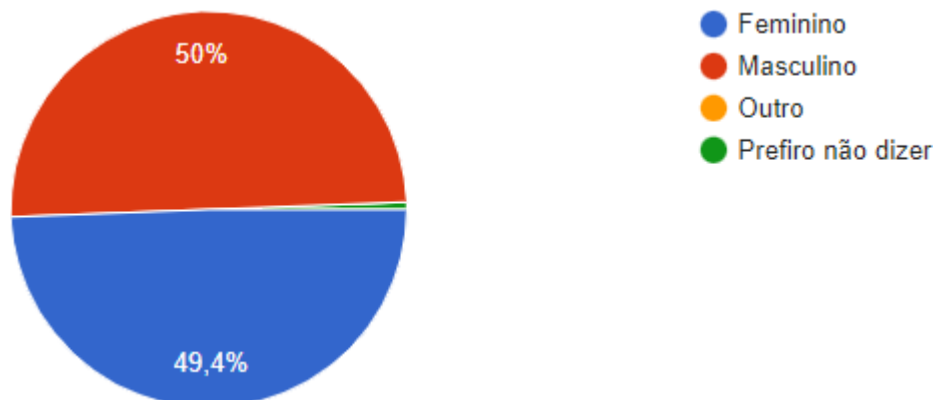


Gráfico 2: Caracterização do perfil público participante da pesquisa quanto ao gênero.

. Fonte: Pesquisa online por meio de formulário Google, de elaboração autoral.

De acordo com o gráfico 3 e 4, obteve-se que 45,8% dos respondentes tem faixa etária compreendida dos 18 aos 25 anos, e 71,7% tem ensino superior incompleto ou estão cursando, respectivamente. E no gráfico 5, 71,1% das pessoas possuem renda familiar per capita de 1 a 4 salários mínimos.

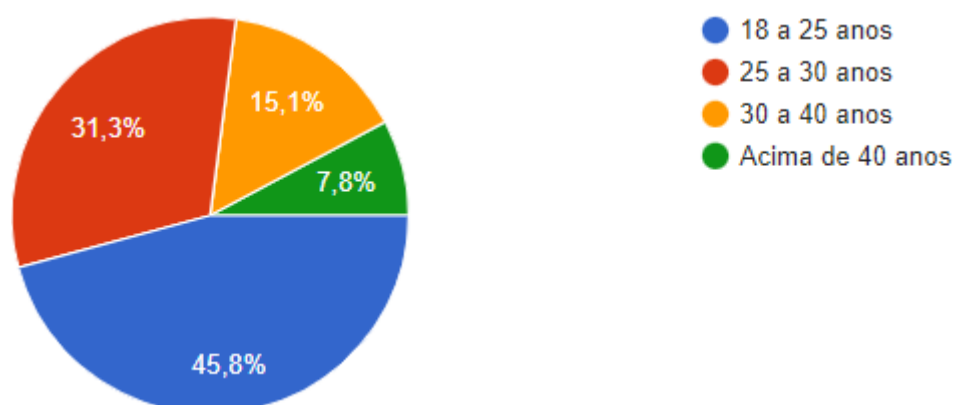


Gráfico 3: Faixa etária do público participante da pesquisa. Fonte: Pesquisa online por meio de formulário Google, de elaboração autoral.

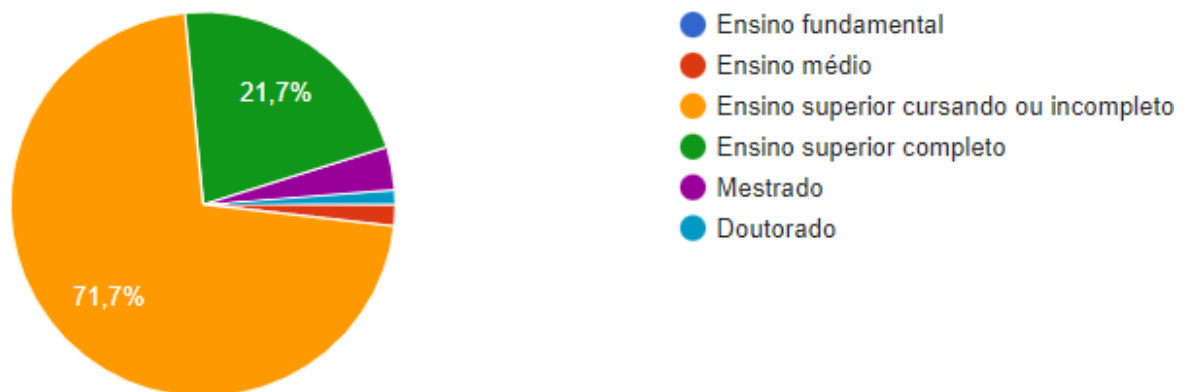


Gráfico 4: Grau de escolaridade do público participante da pesquisa. Fonte: Pesquisa online por meio de formulário Google, de elaboração autoral

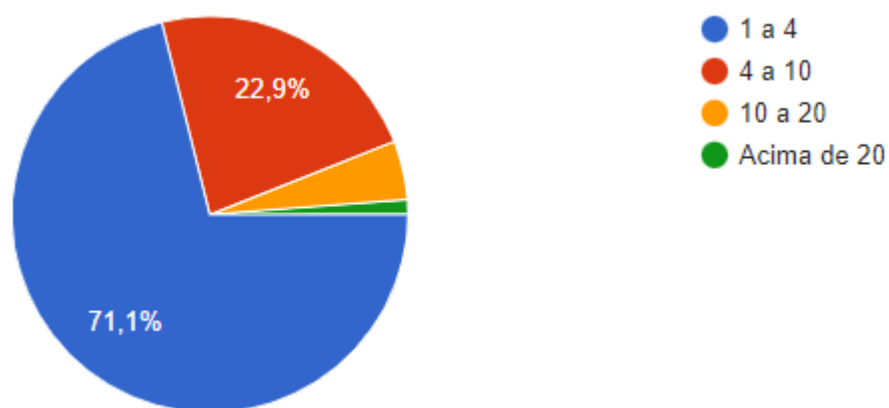


Gráfico 5: Renda familiar per capita do público participante da pesquisa. Fonte: Pesquisa online por meio de formulário Google, de elaboração autoral.

Para melhor caracterizar o perfil dos participantes da pesquisa, e direcionar as perguntas de forma mais adequada, foram realizadas mais três perguntas. A primeira questionava o motivo pelos quais o fazia transitar em Niterói, dando-lhe a oportunidade de marcar mais de uma opção. Conforme mostra o gráfico 6, os maiores percentuais ficaram pela razão de estudar na cidade, seguido de lazer, residir e trabalhar.

A segunda pergunta pedia que marcassem quais as principais rotas dentro da cidade, e 60,2% respondeu que Centro / Icaraí, como mostra no gráfico 7.

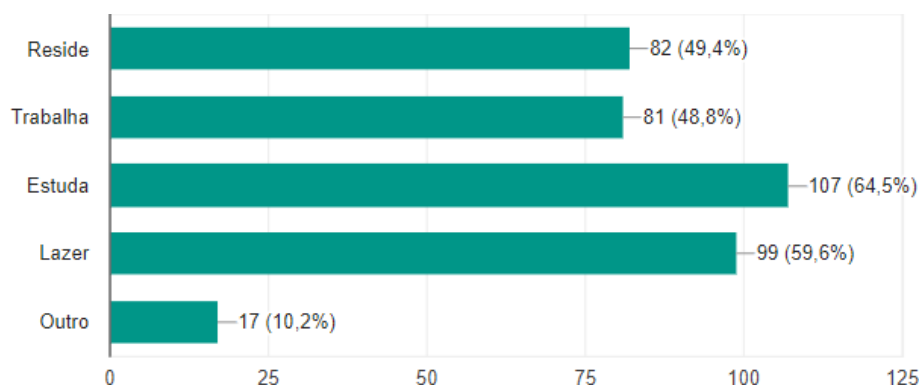


Gráfico 6: Razões pelas quais o público participante da pesquisa transita em Niterói. Fonte: Pesquisa online por meio de formulário Google, de elaboração autoral

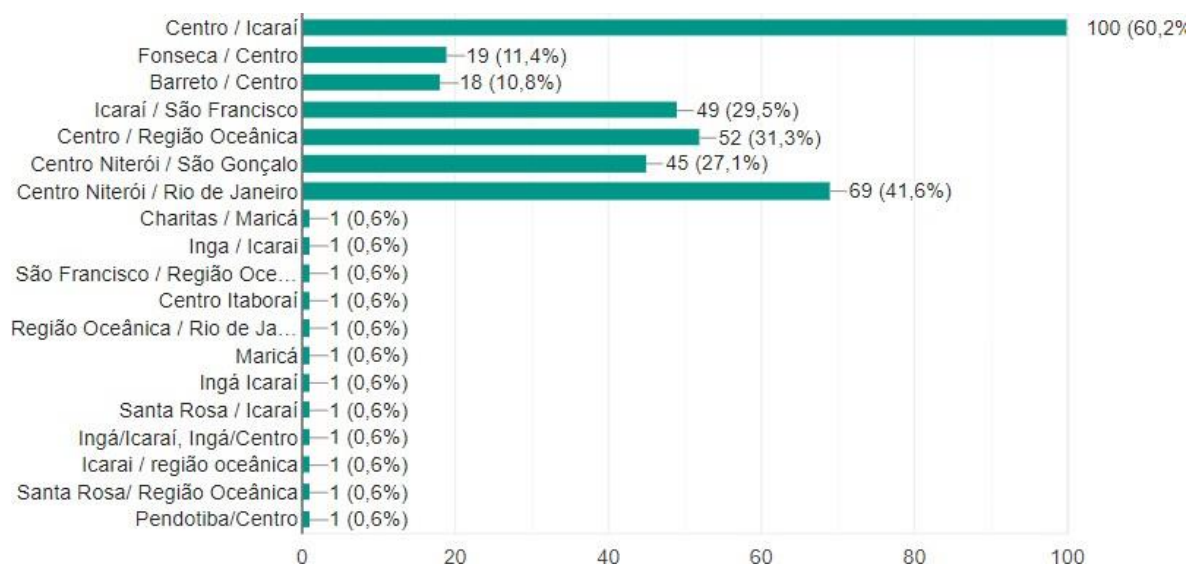


Gráfico 7: Principais rotas de tráfego dos participantes da pesquisa. Fonte: Pesquisa online por meio de formulário Google, de elaboração autoral.

Por fim a terceira questão tinha como finalidade conhecer o público participante quanto ao tipo de transporte utilizado. Como demonstrado no gráfico 8, apenas 8,4% optam por modais de transporte ativo. Resultado que está em consonância com o obtido na pesquisa divulgada pelo o IPEA em 2019, a qual 7,2% da sua amostra respondeu que utilizava o modal não motorizado em seus principais deslocamentos. (Galindo & Lima Neto, 2019)



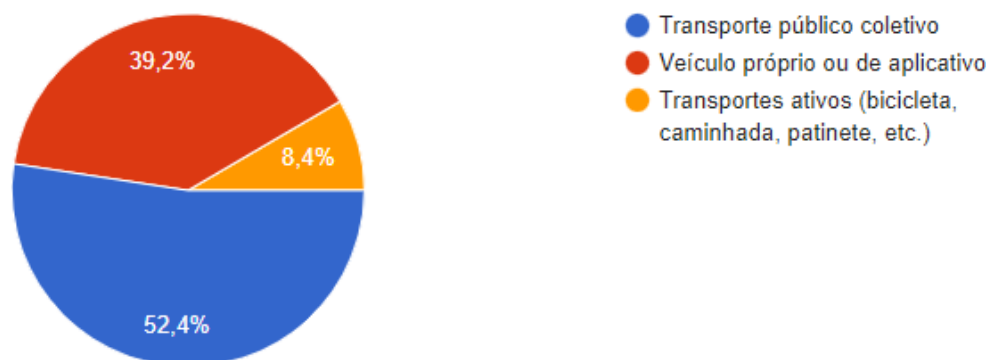


Gráfico 8: Principais meios de transporte dos participantes da pesquisa. Fonte: Pesquisa online por meio de formulário Google, de elaboração autoral.

No gráfico 9, mostra a percepção dos usuários dos modais ativos. O eixo das abscissas contempla os itens os quais as pessoas puderam opinar, e o eixo ordenadas marca a quantidade de marcações em cada item. Sendo eles:

- Item A: As ciclovias, calçadas e sinalização existentes são suficientes para seus deslocamentos.
- Item B: As ciclovias e calçadas existentes na cidade de Niterói estão em bom estado de conservação.
- Item C: As ciclovias e calçadas são seguras para trafegar a pé, de bicicleta.
- Item D: Sente que seu espaço é respeitado pelos condutores de veículos automotivos
- Item E: Ter um sistema de compartilhamento de bicicletas facilitaria seus deslocamentos.
- Item F: Não contribuir com a poluição foi um fator importante de escolha

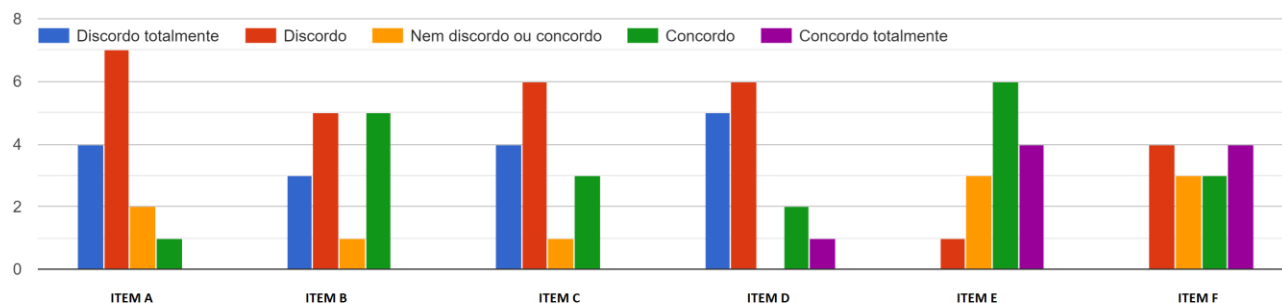


Gráfico 9: Percepção dos usuários de mobilidade ativa. Fonte: Pesquisa online por meio de formulário Google, de elaboração autoral.

Numa escala de respostas de discordo totalmente à concordo totalmente, nota-se que 50% dos respondentes discordam que há quantidade calçadas, ciclovias e sinalizações necessárias para efetuar seus deslocamentos. Já no quesito do estado de conservação das vias 36% acham que estão em bom estado e outros 36% discordam. Quanto a segurança, 32% não se sentem seguros ao trafegar nas calçadas e ciclovias / ciclofaixas. Sobre educação no trânsito, podemos inferir que 43% dos participantes sentem que não tem o espaço respeitado pelos condutores de veículos automotivos. O mesmo foi percebido por uma pesquisa publicada em 2018 no site Mobilize Brasil, referência em mobilidade urbana, apurou que para 70% dos ciclistas entrevistados alegam que o maior desafio no trânsito é a falta de segurança e respeito dos condutores dos outros modais de trânsito. (Pfeffer, 2018)

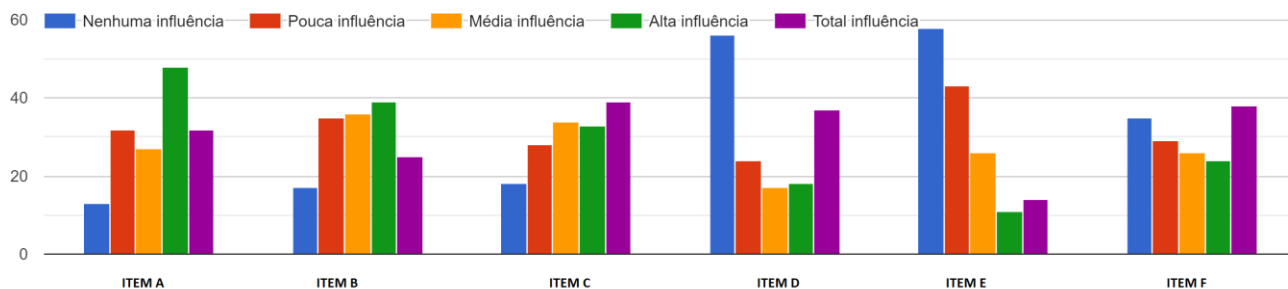
Ainda analisando a percepção as pessoas que preferem transportes não motorizados, 43% revelaram que a existência de um sistema de compartilhamento de bicicletas ajudaria em seus deslocamentos. Neste contexto, dentre diversos motivos que levam as pessoas adotarem compartilhamentos bicicletas está na promoção de uma vida saudável, melhoria do meio ambiente, além de contribuir para a redução do trânsito. (Cerutti, Martins, Macke, & Sarate, 2019)

Quando abordados sobre a relevância dos modos ativos na temática de sustentabilidade, 29% concordam totalmente que foram induzidos a utilizarem esse modal por esta razão, em quanto o mesmo percentual discorda totalmente, ou seja, que acham que o fator de não poluir não interferiu na sua escolha de transporte. Em contrapartida a esse empate de oposições, é sabido que a adoção de transportes ativos tem impactos positivos no meio ambiente, na qualidade de vida e na saúde pública da população, em especial para a população vulnerável que enfrenta impactos desproporcionais à saúde causados pelas mudanças climáticas e pela poluição ambiental.(Ferraz et al., 2017)

O gráfico 10, mostra a percepção dos 91,6% dos participantes que utilizam transportes automotivos, seja ele coletivo ou individual. Numa escala de nenhuma influência a total influência, foram avaliados os itens de A à F. Assim como no gráfico anterior, o eixo vertical marca a quantidade de opiniões e o horizontal representa os itens avaliados pelos participantes da pesquisa, sendo aqui os fatores que influenciam a escolha entre transporte motorizado e transporte ativo.

- Item A: Falta de segurança
- Item B: Clima
- Item C: Variações do relevo e/ou longas distâncias
- Item D: Não possuir bicicleta
- Item E: Condicionamento físico

- Item F: A existência de um sistema de compartilhamento de bicicleta estimularia sua escolha por um transporte ativo



*Gráfico 10: Percepção dos usuários de transporte motorizado. Fonte: Pesquisa online por meio de formulário Google, de elaboração autoral.*

Inferimos então que 32% do público pesquisado afirmou que a falta de segurança tem alta influência na sua escolha entre transporte motorizado em detrimento do ativo.

No fator clima houve pouca variação de opinião, a diferença entre alta influência e pouca influência foram de apenas 4 respostas, sendo o maior percentual igual a 57,76%. No item C, 26% utiliza o transporte motorizado justificando que as variações de relevo e as longas distâncias tem alta influência na escolha.

Já os fatores de não possuir bicicleta e condicionamento físico, não têm nenhuma influência na escolha de transporte para 37% e 38% das pessoas, respectivamente. Por fim 25% dos usuários de transporte público e individual motorizado, afirmam que a existência de um sistema de compartilhamento de bicicletas influenciaria positivamente na escolha do modal ativo.

No final da entrevista foi aberto um espaço para os entrevistados realizarem alguma colocação referente ao tema da pesquisa que pudesse não ter sido contemplada nas questões do roteiro. Dos comentários recebidos destacam-se:

- Que as ciclovias sejam mais abrangentes, conservadas e bem sinalizadas,
- Que as ciclovias e ciclofaixas vá para além do centro, chegando aos bairros periféricos e que sejam conectadas;
- Mais segurança pública nos trajetos;
- Mais educação no trânsito, dos condutores de veículos automotivos
- E o desejo que seja implantado um projeto de bicicletas compartilhadas

## 4.2 Ações sugestivas à cidade Niterói

O Plano Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) trabalha com três macros objetivos: desenvolvimento urbano, sustentabilidade ambiental e inclusão social.(Binatti, 2016)

A cidade de Niterói já tem o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) elaborado, e em suas diretrizes estabelece que irá priorizar o transporte coletivo, modos ativos e modos compartilhados em relação aos motorizados, como ilustra a figura 2.



Figura 2: Percentuais desejáveis de cada modo viário no município de Niterói. Fonte: Prefeitura de Niterói, Urbanismo e Mobilidade (2019)

Em contrapartida às diretrizes da PMUS, cidade vem passando por um processo de saturação do sistema de transporte ligado diretamente, ao aumento do número de habitantes e veículos particulares (Araujo, Santos, & Soares, 2020) , conforme mostra a tabela 1, abaixo.

Tabela 1: Relação de habitantes por veículo

Município	Habitantes (1)	Frota de veículos (2)	Hab./veículos (2)
Niterói	516.981	275.740	1,87

Fonte: (1) IBGE, 2021 – Dados estatísticos de 2021; (2) Ministério da Infraestrutura, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN - 2020

Dado todo exposto neste trabalho e a lenta implantação dos modais ativos no município, bem como os resultados obtidos na pesquisa online, algumas ações sugestivas para uma efetivação bem sucedidas da PMUS na cidade de Niterói.

Quanto maior o investimento em infraestrutura para melhor atender a circulação de automóveis, menor será o investimento para a criação e manutenção de espaços dedicados aos

pedestres e ciclistas, deste modo fortalecendo a escolha por modais motorizados. Uma solução para promover atrair usuários de transportes ativos seria investir em paisagismo urbano, com árvores plantadas o longo das vias aumentando das áreas verdes. Espaços urbanos arborizados são convidativos prática de atividade física além de reduzir as ilhas de calor e favorecer a biodiversidade. (Fernanda de Moraes Goulart, 2018) O ato de pedalar influencia a prática saudável da população, fazendo do espaço urbano uma plataforma para a relação sustentável entre as pessoas e a cidade. (Diógenes et al., 2017)

Compreende-se que os custos de transição de algumas práticas enraizadas na sociedade como a locomoção por meio de transportes motorizados, para meios de mobilidade zero emissão de gases poluentes, a curto prazo, podem ser elevados e não necessariamente viável do ponto de vista econômico. Desta forma a transição pode ser feita de forma gradual, podendo-se buscar parcerias público-privadas para financiar os projetos sustentáveis, práticas comuns e legais já utilizadas no país, a exemplo o *Climate Bond Initiative (CBI)*, iniciativa sem fins lucrativos, que visa à certificação para captação de recursos para investimentos em projetos sustentáveis. (Ferraz et al., 2017)

Ainda de acordo com Ferraz et al. (2017) outras práticas menos onerosas ao estado podem ser postas em práticas para incentivar a utilização de modais ativos, como: incentivo a caronas solidárias, estabelecimento de horários alternativos de trabalhos. E implantação de projetos de desincentivo ao uso de automóveis como: restringir acesso aos centros urbanos, aumento do preço e redução de oferta de estacionamentos em vias públicas.

Por fim após a análise da literatura e resultados da pesquisa, ficou evidenciado a necessidade urgente de um olhar com mais afinco por parte dos governantes, é perceptível a má conservação e insuficiências das vias para um tráfego eficaz e seguro. Para isso é necessário investimentos em manutenção e aumento da malha cicloviária, conectando-a a outros modais de transporte a fim de favorecer uma integração, além leva-las a bairros periféricos. Também é importante investir em sinalização e educação no trânsito para que condutores de automóveis e ciclistas /pedestres convivam respeitosamente.

Um outro fator, tão importante quanto as ações governamentais na cidade, é a mudança de paradigma da sociedade. As pessoas precisam mudar a forma de enxergar a mobilidade, ver além da locomoção, ou seja, identificar os benefícios que a mudança de hábito trará para si e para o planeta.

## 5. CONCLUSÃO

Este projeto tinha como principal objetivo propor avanços na implantação da PNMU e na implementação da mobilidade urbana ativa para cidade de Niterói-RJ. Por meio da revisão bibliográfica foi possível identificar diversas cidades que tem seu plano de mobilidade implantado e usam a bicicleta como um meio de transporte para além do uso recreativo. Os modais ativos são os modelos principais de transporte, como o exemplo Utrecht na Holanda.

Percebe-se que nos exemplos nacionais os planos funcionam pontualmente nos centros não tendo abrangência completa por todo município, mas ainda assim adotaram medidas que foram eficazes e podem ser exemplo de boas práticas para o município de Niterói, a exemplo dos programas de compartilhamento de bicicletas e integração de modais adotado na cidade de Fortaleza. Já a capital do Acre deixa como legado a persistência e continuidade do plano de mobilidade mesmo com a mudança de gestão, uma vez que o processo de aperfeiçoamento dos modais, demanda investimento financeiro e tempo.

Por meio do questionário online, pode-se avaliar as percepções do público optante por modais ativos e os modais motorizados. O percentual de pedestres/ciclistas ainda é muito pequeno com relação aos usuários dos automotivos, e isso ocorre por não existir uma malha cicloviária conectada, bem sinalizada e integrada com outros modais, além de outros fatores como a defasagem na segurança pública e respeito mútuo entre condutores de veículo e ciclistas. No quesito manutenção e conservação das vias houve um empate de opiniões contrárias, uma parte concorda que estão em bom estado e a outra parte discorda, esse conflito pode ser estudado e detalhado em uma nova pesquisa. Por fim o questionário evidenciou a aprovação da existência de um possível programa de compartilhamento de bicicletas, comum em tantas outras cidades.

Ficou evidenciado nesse estudo a urgência de atitudes mais contundentes por parte dos governantes no tocante a manutenção e aumento da malha cicloviária em toda a extensão do município, inclusive levando-a a bairros periféricos. Torna-la conectada a outros modais de transporte favorecendo a integração.

Um outro ponto importante para a doção de transporte ativos, é a mudança de hábito e no modo de enxergar a mobilidade, por parte da sociedade. Essa quebra de paradigmas não é fácil, para pessoas que foram educadas para utilizar o meio motorizado individual e que estigmatiza a bicicleta como transporte de pessoas menos favorecidas economicamente.

Sendo assim a sociedade deve ver a mobilidade para além da locomoção, observando os benefícios da adoção do transporte ativo para si e para o planeta. Estará contribuindo com a redução de emissão de gases poluentes na atmosfera, e estará praticando uma atividade física que acarretará num ganho de qualidade de vida.

Por fim, para uma futura continuidade da pesquisa sugere-se mapear as rotas de maior fluxo de ciclos para definir trajetos mais eficientes, bem como a identificação dos pontos de maior necessidade de integração dos modais de transportes.

## 6. Referências

- ANDER-EGG, E. Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.
- Alves, L. M. T., Humberto, M., & Siqueira, R. G. (2018). Avaliação da Efetividade da PNMU: perfil dos municípios e contribuições para o avanço da política. *32º Congresso de Pesquisa e Ensino Em Transportes*, 150–159.
- Amaral, J. P., Guth, D., Maciel, M., & Et.al. (2015). *A bicicleta no Brasil 2015*.
- ANTP. (2013). Transporte Público: qualidade, custo e tarifa zero. *Revista Dos Transportes Públicos*, 2º *Quadrim*(134), 107. Retrieved from [http://files-server.antp.org.br/\\_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/08/27/0272DF0F-4C9B-4FCB-A743-719C178DAFAA.pdf](http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/08/27/0272DF0F-4C9B-4FCB-A743-719C178DAFAA.pdf)
- ANTP. (2018). Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP: Relatório geral 2016. *ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos*, 110. Retrieved from <http://files.antp.org.br/simob/simob-2016-v6.pdf>
- Araujo, E. C. de, Santos, J. B. N., & Soares, J. M. (2020). Mobilidade urbana: reflexões sobre a virtualização do espaço urbano na cidade de Niterói, limites e bordas. *Revista Científica ANAP Brasil*, 13(31), 1382–1392. <https://doi.org/10.17271/19843240133120202618>
- Binatti, G. (2016). *Mobilidade E Cultura De Bicicleta No Rio De Janeiro*. 88. Retrieved from [http://ta.org.br/educativos/docs/cmb\\_rio.pdf](http://ta.org.br/educativos/docs/cmb_rio.pdf)
- Bohler-Baedeker, S., Kost, C., Merforth, M., & Kumar, K. (2014). Planos de Mobilidade Urbana: Abordagens Nacionais e Práticas Locais. *Transporte Urbano Sustentável Documento Técnico 13*, 88.
- Brasil, M. das C. das C. (2013). Política Nacional da Mobilidade Urbana. *The Effects of Brief Mindfulness Intervention on Acute Pain Experience: An Examination of Individual Difference*.



- Cerutti, P. S., Martins, R. D., Macke, J., & Sarate, J. A. R. (2019). “Green, but not as green as that”: An analysis of a Brazilian bike-sharing system. *Journal of Cleaner Production*, 217, 185–193. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.240>
- Coelho Filho, O., & Saccaro Junior, N. L. (2017). Cidades Cicláveis: Avanços e Desafios Das Políticas Ciclovárias No Brasil. *Ipea*, 2276, 54. Retrieved from [http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/170307\\_td\\_2276.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/170307_td_2276.pdf)
- Cortizo, G. L. (2018). *Análise Da Implementação Da Política Nacional De Mobilidade Urbana Por Meio Dos Seus Instrumentos*. 137. Retrieved from [http://www.transportes.unb.br/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&download=173:analise-da-implementacao-da-politica-nacional-de-mobilidade-urbana-por-meio-dos-seus-instrumentos&id=23:dissertacoes-2018&Itemid=596](http://www.transportes.unb.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=173:analise-da-implementacao-da-politica-nacional-de-mobilidade-urbana-por-meio-dos-seus-instrumentos&id=23:dissertacoes-2018&Itemid=596)
- Cruz, S. S., & Paulino, S. R. (2019). Active Mobility Challenges under public services perspective: Experiences in the city of São Paulo. *Urbe*, 11, 1–19. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20190026>
- Diógenes, K. C. A., De Araujo, M. A. F., Tassigny, M. M., & De Almeida Bizarria, F. P. (2017). Perspectivas De Mobilidade Urbana Sustentável E a Adesão Ao Modo Ciclovário. *Revista de Gestao Social e Ambiental*, 11(1), 21–37. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v11i1.1243>
- El-Samra, N. L. e S. (2021). Low-Speed Zones Save Lives. How Do You Design an Effective One? Retrieved March 3, 2022, from The City Fix website: <https://thecityfix.com/blog/low-speed-zones-save-lives-how-do-you-design-an-effective-one/>
- Fernanda de Moraes Goulart. (2018). Contribuição da Arborização Urbana para a Mobilidade Ativa (Vol. 2). UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.
- Ferraz, I. S., Gomes, N. S., Kobs, F. F., Da Silva, M. C., & Casagrande, E. F. (2017). Transição para uma Mobilidade Urbana Zero Emissão. *Urbe*, 9(2), 341–353. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.009.002.AO13>
- Galindo, E. P., & Lima Neto, V. C. (2019). A mobilidade urbana no brasil: percepções de sua

- população. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*, 54. Retrieved from [https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=34697](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=34697)
- Hobbs, J., Cavalcanti, C. B., Duran-Ortiz, M., Alves, D. S., Ribeiro, K., & Seabra, R. (2021). *Desenvolvimento Orientado ao Transporte: Como Criar Cidades mais Compactas, Conectadas e Coordenadas*. 326.
- IBGE e Secretaria Especial de Articulação Social. (2015). ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Retrieved October 2, 2021, from <https://odsbrasil.gov.br/>
- IEMA. (2020). As emissões brasileiras de gases de efeito estufa nos setores de Energia e de Processos Industriais em 2019. Retrieved July 29, 2021, from <https://energiaeambiente.org.br/as-emissoes-brasileiras-de-gases-de-efeito-estufa-nos-setores-de-energia-e-de-processos-industriais-em-2019-20201201>
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. *Ippc*.
- ITDP Brasil. (2015). *Análise das iniciativas municipais de mobilidade urbana em Fortaleza sob a ótica da Política Nacional de Mobilidade Urbana*.
- LEVIN, J. (1987). *Estatística Aplicada a Ciências Humanas* (2ª Edição; Editora Harbra Ltda, Ed.). São Paulo.
- Machado, L., & Piccinini, L. S. (2018). Challenges for the effectiveness of the implementation of urban mobility plans: A systematic review. *Urbe*, 10(1), 72–94. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.010.001.A006>
- Marques, R. (2018). Fortaleza é a cidade vencedora do Sustainable Transport Award 2018. Retrieved from ITDP Brasil - Instituto de Pesquisa de Transporte e Desenvolvimento website: <https://itdpbrasil.org/fortaleza-e-a-cidade-vencedora-do-sustainable-transport-award-2018/>
- May, A., Boehler-Baedeker, S., Delgado, L., Durlin, T., Enache, M., & van der Pas, J. W. (2017). Appropriate national policy frameworks for sustainable urban mobility plans. *European Transport Research Review*, 9(1). <https://doi.org/10.1007/s12544-017-0224-1>
- Mello, A., & Portugal, L. (2017). A procedure based on accessibility for the design of

- strategic urban mobility plans: The case of Brazil. *Eure*, 43(128), 99–126.  
<https://doi.org/10.4067/S0250-71612017000100005>
- Ministério das Cidades - Brasil. (2015). Caderno de referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. *PlanMob*, 238. Retrieved from  
<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSE/planmob.pdf>
- Ministério das Cidades - Brasil. (2017). *Caderno técnico para projetos de mobilidade urbana - Transporte Ativo*. Retrieved from  
<https://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/341/titulo/transporte-ativo>
- Ministério do Desenvolvimento Regional. (2019). *Pesquisa Nacional de Mobilidade Urbana*.
- Ministério do Desenvolvimento Regional. (2020). Levantamento sobre a situação dos Planos de Mobilidade Urbana. Retrieved from gov.br website: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/mobilidade-e-servicos-urbanos/planejamento-da-mobilidade-urbana/levantamento-sobre-a-situacao-dos-planos-de-mobilidade-urbana>
- Moura, L. R., & Carvalho, A. M. P. de. (2020). *AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS: PERSPECTIVAS CONTRA-HEGEMÔNICAS NO SÉCULO XXI*.
- Moura1, L. R., & Carvalho, A. M. P. de. (2019). CICLISMO EM FORTALEZA COMO ALTERNATIVA DE MOBILIDADE URBANA: uma avaliação sobre programas cicloviários municipais. *IX Jornada Internacional de Políticas Públicas - Universidade Federal Do Maranhão*, 10(1), 1–9. Retrieved from  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevB.101.089902><http://dx.doi.org/10.1016/j.nantod.2015.04.009><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-018-05514-9><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-019-13856-1><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-14365-2><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-14365-2>
- Niterói, C. N. de B.-P. de. (2021). 6% dos deslocamentos realizados em Niterói já são de bicicleta. Retrieved January 31, 2022, from <https://cidadedeniteroi.com/2021/08/19/6-dos-deslocamentos-realizados-em-niteroi-ja-sao-de-bicicleta/>
- Pas, J.-W. V. (2017). O Observatório de Mobilidade Urbana. Retrieved from  
<https://www.eltis.org/discover/case-studies/utrechts-sump-moving-theory-practice->

netherlands

- Pfeffer, G. M. (2018). Trânsito violento, o maior desafio do ciclista em Niterói (RJ). Retrieved February 8, 2022, from Mobilize Brasil website: <https://www.mobilize.org.br/noticias/11190/transito-violento-o-maior-desafio-do-ciclista-em-niteroi-rj.html>
- Prefeitura de Fortaleza. (2020). *Relatório plano/linha de ação*.
- Rabello, R. C. (2019). Sistema de Bicicletas Compartilhadas a disputa do espaço urbano (Universidade de São Paulo). Retrieved from <http://www.compartibike.com.br/projetos/>
- Rosin, L. B. (2020). mobilidade urbana em rio branco. *Dissertação (Mestrado Em Análise de Políticas Públicas) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, University of São Paulo*, 5(1), 43–54. <https://doi.org/10.11606/D.100.2020.tde-25062020-112617>
- Silva, B. V. F. (2021). *Diretrizes para elaboração de planos de mobilidade urbana sustentável*. 187.
- Tischer, V., & Polette, M. (2019). Sistema de avaliação de cidades de referência em transportes e mobilidade urbana sustentável. *Cadernos Metrópole*, 21(45), 481–509. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2019-4506>
- Toledo, A. L. L. (2019). *Emissões De Gases De Efeito Estufa Da Mobilidade Urbana: O Caso De Natal*. 134. Retrieved from [http://www.ppe.ufrj.br/images/publicações/doutorado/André\\_Toledo.\\_DOUTORADO-2019.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/images/publicações/doutorado/André_Toledo._DOUTORADO-2019.pdf)
- Transporte, D. e I. de P. de, & (ITDP), e D. (2013). Guia Prático de Estacionamento e Políticas de Gerenciamento de Mobilidade (GDM) na América Latina. *Banco Interamericano de Desenvolvimento, IDB-MG-151*, 104. Retrieved from [www.iadb.org](http://www.iadb.org)
- Varejão, M. C., & Serra, E. G. (2020). Proposta De Seleção De Um Sistema De Indicadores Para Avaliação Dos Impactos Ambientais Da Mobilidade Urbana / a Proposal for the Selection of a System of Indicators for the Evaluation of the Environmental Impacts of Urban Mobility. *Brazilian Journal of Development*, 6(12), 95126–95145. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-121>

Zhang, X. Q. (2016). The trends, promises and challenges of urbanisation in the world.  
*Habitat International*, 54, 241–252. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.11.018>