



CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA DEMANDA POR TRANSPORTE EM UM CAMPUS
UNIVERSITÁRIO: O CASO DA UFRJ

Gabriel Stumpf Duarte de Carvalho

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

Orientador: Romulo Dante Orrico Filho

Rio de Janeiro

Março de 2016

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA DEMANDA POR TRANSPORTE EM UM
CAMPUS UNIVERSITÁRIO: O CASO DA UFRJ

Gabriel Stumpf Duarte de Carvalho

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE)
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Examinada por:

Prof. Romulo Dante Orrico Filho, Dr. Ing.

Prof. Hostílio Xavier Rattón Neto, Dr.

Prof. Ilton Curty Leal Junior, D. Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2016

Carvalho, Gabriel Stumpf Duarte de

Caracterização e Análise da Demanda por Transporte em um Campus Universitário: O Caso da UFRJ/Gabriel Stumpf Duarte de Carvalho. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2016.

XIII, 125 p.: il.; 29,7cm

Orientador: Romulo Dante Orrico Filho

Dissertação (mestrado) – UFRJ/COPPE/Programa de Engenharia de Transportes, 2016.

Referências Bibliográficas: p. 113-114

1. Acessibilidade. 2. Transporte público. 3. Campus universitário. I. Orrico Filho, Romulo Dante. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título.

DEDICATÓRIA

Ao meu eterno Amigo e Pai.

“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós.
Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós.”

Antoine de Saint-Exupéry

AGRADECIMENTOS

A vida, ao destino e ao universo. Obrigado por todas as bênçãos, oportunidades, aprendizados, aventuras, lições, quedas e regressos. Espero um dia conseguir retribuir ao mundo tudo aquilo que recebi.

A minha mãe Rosvita, meu porto seguro, que assume diversos papéis como amiga, conselheira, pai de saias e fonte de inspiração. Obrigado pela sua força, apoio e dedicação.

Ao meu pai Oswaldo, por me ensinar, mesmo de outras dimensões, que o impossível é apenas uma questão de escolha. Obrigado por todos os ensinamentos, por me fazer acreditar em meus sonhos e por continuar a me guiar pelos caminhos enigmáticos da vida.

A minha melhor amiga e irmã Geórgia pelas longas conversas, por todos esses anos de convivência inestimável e por todo carinho.

Ao meu amigo e orientador Romulo Orrico, pelos conselhos acadêmicos, pelas agradáveis conversas e pelo apoio.

Aos professores da banca examinadora, Hostílio Ratton e Ilton Curty por terem aceitado o convite e por todas as contribuições à minha pesquisa.

Aos meus amigos Marcello Victorino e Gabriel Tenenbaum pela grande amizade. Obrigado pela parceria, pelos conselhos e por todas as conversas na universidade, na praia e nos bares da vida.

Aos meus inúmeros amigos do colégio, da faculdade, do mestrado, de Vegas e da vida. Minha vida seria bastante sem graça sem vocês. Obrigado pela companhia, pelas risadas, pelo suporte e pelas viagens.

Aos meus amigos e colegas da FGV Projetos pelo convívio diário, pela troca de conhecimentos e pelas confraternizações.

Aos meus amigos e colegas da PCE Engenharia, em especial ao Engenheiro Eliton Marques, que me ensinou com entusiasmo a engenharia civil na prática.

Aos funcionários do DRE da UFRJ, especialmente Roberto Vieira, pelo pronto suporte na divulgação do questionário para toda a universidade. Sem sua ajuda essa pesquisa não existiria.

Aos demais professores e funcionários do Programa de Engenharia de Transportes por todo apoio nesses últimos três anos. Em especial ao Professor Marcelino da Silva pelos conselhos e pela ajuda na realização dessa pesquisa, e às funcionárias Maria Lúcia, Jane, Natália e Dona Helena pelo suporte diário no PET.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA DEMANDA POR TRANSPORTE EM UM
CAMPUS UNIVERSITÁRIO: O CASO DA UFRJ

Gabriel Stumpf Duarte de Carvalho

Março/2016

Orientador: Romulo Dante Orrico Filho

Programa: Engenharia de Transportes

Esta pesquisa tem por objetivo caracterizar e analisar os padrões de viagem da população que frequenta uma cidade universitária pública, tomando como estudo de caso o campus da cidade universitária da UFRJ. A metodologia desenvolvida contemplou a aplicação de um questionário *online*, que obteve participação de mais de 10% da população alvo, e técnicas de georreferenciamento para investigar a acessibilidade ao campus por transporte público. Os resultados revelados pela pesquisa demonstraram que a população que frequenta um campus universitário de grande porte possui perfil socioeconômico e padrões de viagem distintos do restante da cidade assim como possui percepções distintas no que diz respeito à qualidade do serviço de transporte público. Aferiu-se também, que no caso da Cidade Universitária da UFRJ, há um descompasso entre a demanda e a oferta de transporte público.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc)

CHARACTERIZATION AND ANALYSIS OF TRANSPORTATION DEMAND IN A
UNIVERSITY CAMPUS: THE CASE OF UFRJ

Gabriel Stumpf Duarte de Carvalho

March/2016

Advisor: Romulo Dante Orrico Filho

Department: Transport Engineering

This research aims to characterize and analyse the mobility patterns of a public university campus population, taking the campus of Cidade Universitária of UFRJ as a case study. The methodology included the implementation of an online survey, which obtained the participation of more than 10% of the target population, and GIS techniques to investigate the accessibility to the campus by public transport. The results revealed by the survey showed that the population that attends a large university campus has socioeconomic profile and different travel patterns of the rest of the city as well as have different perceptions regarding the quality of public transport service. It was also found, in the case of the UFRJ campus, there is a mismatch between demand and supply of public transport.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	2
1.2. O PROBLEMA	3
1.3. RELEVÂNCIA.....	4
1.4. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS	6
1.5. JUSTIFICATIVA	6
1.6. RESUMO METODOLÓGICO	8
1.7. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	9
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	11
2.1. UNIVERSIDADES COMO POLOS GERADORES DE VIAGENS	12
2.2. A MOBILIDADE EM CAMPI UNIVERSITÁRIOS	16
2.2.1. Universidade de São Paulo – USP São Carlos	17
2.2.2. UFPE – Centro Acadêmico do Agreste – Caruaru	20
2.2.3. Universidade Federal de Santa Catarina.....	22
2.2.4. Universidad Autonoma de Barcelona – Espanha	26
2.2.5. Universidades americanas.....	29
2.3. TÓPICOS CONCLUSIVOS	33
3. ESTUDO DE CASO: A CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ	36
3.1. RESUMO HISTÓRICO	37
3.2. POPULAÇÃO DA UFRJ E DO CAMPUS DA CIDADE UNIVERSITÁRIA.....	39
3.3. SISTEMA DE TRANSPORTE ATUAL.....	42
3.4. TÓPICOS CONCLUSIVOS	44
4. PLANO DE TRABALHO	46
4.1. PLANEJAMENTO DA PESQUISA	47
4.2. DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA	47
4.3. REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	48
4.4. POPULAÇÃO DA CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ	51
4.4.1. Elaboração do Questionário	52
4.4.2. Pesquisa Piloto	54
4.4.3. Definição do tamanho amostral	54
4.5. TÓPICOS CONCLUSIVOS	56
5. ACESSIBILIDADE À CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ	57
5.1. INDICADOR DE ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO	58

5.2.	EVOLUÇÃO DA REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO MUNICIPAL	63
5.3.	TÓPICOS CONCLUSIVOS	66
6.	RESULTADOS DA PESQUISA.....	68
6.1.	APLICAÇÃO DA PESQUISA.....	69
6.2.	DADOS SOCIOECONOMICOS	70
6.2.1.	Gênero e Idade	70
6.2.2.	Renda.....	72
6.2.3.	Posse de veículo particular e permissão de dirigir	76
6.3.	LOCAIS DE RESIDÊNCIA E ACESSIBILIDADE À REDE DE TRANSPORTE	78
6.4.	PADRÕES DE VIAGEM	85
6.4.1.	Local de destino na Cidade Universitária da UFRJ	85
6.4.2.	Locais de origem e destino	85
6.4.3.	Locais de trabalho/estágio	86
6.4.4.	Frequência semanal	87
6.4.5.	Horários de chegada e saída do campus	88
6.5.	DIVISÃO MODAL, TEMPO DE VIAGEM E CUSTO DE TRANSPORTE.....	90
6.6.	MOTIVOS PARA NÃO UTILIZAR O TRANSPORTE PÚBLICO.....	98
6.7.	PERCEPÇÕES DA COMUNIDADE UNIVERSITÁRIA ACERCA DA REDE DE TRANSPORTE COLETIVO.....	99
6.7.1.	Avaliação dos sistemas de ônibus e BRT	100
6.7.2.	Comparação entre as percepções sobre a qualidade do serviço do BRT TransCarioca entre a população do Rio de Janeiro e a Comunidade Universitária da UFRJ.....	101
6.8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
7.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	107
7.1.	CONCLUSÃO.....	108
7.2.	RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS	111
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113
ANEXO I	115
ANEXO II	118
ANEXO III	120
ANEXO IV	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos grupos.	18
Figura 2: Distribuição Horária das viagens no campus de São Carlos	19
Figura 3: Isócronas em relação ao CAA.	21
Figura 4: Variação no estoque de pessoas no CAA.	22
Figura 5: Distribuição percentual da oferta de transporte e do fluxo de usuários.	25
Figura 6: Construção da Cidade Universitária da UFRJ.	38
Figura 7: Evolução do campus da Cidade Universitária da UFRJ.	39
Figura 8: Traçado do BRT TransCarioca.	43
Figura 9: Fluxograma de atividades	47
Figura 10: Rede de transporte público que atende a Cidade Universitária da UFRJ	50
Figura 11: Exemplo de lógica de ramificação em um questionário genérico.	51
Figura 12: Sequência lógica das perguntas do questionário	53
Figura 13: Distância máxima de referência até o ponto de parada do transporte público.	58
Figura 14: Detalhe do procedimento para o cálculo do indicador de acessibilidade	59
Figura 15: Áreas atendidas pela rede de transporte público que opera na Cidade Universitária	60
Figura 16: Indicador de acessibilidade por bairro do Rio de Janeiro	61
Figura 17: Relação entre a média do indicador de acessibilidade por transporte público e faixas de renda	63
Figura 18: Guia do Passageiro de ônibus de 1994	64
Figura 19: Evolução da Rede de Ônibus: 1994 e 2015	65
Figura 20: Participação da pesquisa ao longo dos dias	69
Figura 21: População da Cidade Universitária por faixa de idade	72
Figura 22: Pirâmide etária das populações do município do Rio de Janeiro e da Cidade Universitária da UFRJ	72
Figura 23: Distribuição da comunidade universitária por classes de rendimento mensal familiar	74
Figura 24: Distribuição da população pelo rendimento médio mensal familiar	74
Figura 25: Rendimento médio mensal familiar por categorias	75
Figura 26: Posse de CNH por categoria	76
Figura 27: Quantidade de automóveis por residência das pessoas que possuem CNH	77
Figura 28: Percentual da comunidade universitária com acesso ao automóvel	77
Figura 29: Municípios de residência da comunidade universitária excluindo o Rio de Janeiro	78
Figura 30: Tempos médio de viagem por municípios	79
Figura 31: Distribuição das residências da comunidade universitária por zonas do Rio de Janeiro e tempo médio de viagem	79
Figura 32: Percentual de residências por bairro com respectivos indicadores de acessibilidade por transporte público	80
Figura 33: Distribuição espacial por bairros da população da comunidade universitária	82

Figura 34: Bairros de residência e tempos de viagem	83
Figura 35: Locais de destino dentro do campus	85
Figura 36: Locais de origem e destino	86
Figura 37: Locais de trabalho por município	86
Figura 38: Locais de trabalho (bairros) e indicador de acessibilidade	87
Figura 39: Frequência semanal da comunidade universitária no campus	88
Figura 40: Distribuição horária das chegadas e saídas do campus	89
Figura 41: Distribuição horária de viagem na RMRJ e na Cidade Universitária da UFRJ	89
Figura 42: Faixas de renda familiar das pessoas que saem do campus após as 21 horas	90
Figura 43: Percentual de utilização dos meios de transportes não motorizados, público ou particular	91
Figura 44: Modos de transportes utilizados pela comunidade universitária	91
Figura 45: Divisão modal em função do rendimento médio mensal familiar	92
Figura 46: Tempo médio de deslocamento por modo de transporte	93
Figura 47: Tempo médio de viagem (em minutos) em função do rendimento médio familiar	93
Figura 48: Divisão modal por gênero	94
Figura 49: Divisão modal por faixa etária	94
Figura 50: Divisão modal por categoria	95
Figura 51: Divisão modal por município	95
Figura 52: Divisão modal por zona	96
Figura 53: Divisão modal por bairros	97
Figura 54: Divisão modal por quantidade de veículos disponíveis por residência	97
Figura 55: Custo de Transporte por Modo	98
Figura 56: Motivos Alegados Pelos Usuários do Transporte Particular Para Não Utilizar o Transporte Público	99
Figura 57: Avaliação do Serviço de Ônibus Segundo os Seus Usuários	100
Figura 58: Avaliação do Serviço de BRT Segundo os Seus Usuários	100
Figura 59: Análise do serviço de BRT em comparação com o serviço anterior de ônibus	102
Figura 60: Análise entre os resultados da pesquisa do ITDP e o presente estudo	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Impactos diretos e indiretos de um PGV	13
Tabela 2: Classificação de polos geradores de viagens	14
Tabela 3: Divisão modal – CAA.	21
Tabela 4: Divisão modal dos usuários do campus da UFSC.	24
Tabela 5: Divisão Modal – UAB	27
Tabela 6: Medidas de Gestão da demanda por transporte - TDM	28
Tabela 7: Divisão modal de algumas universidades americanas. Fonte: Balsas (2003)	31
Tabela 8: Medidas TDM aplicadas em universidades americanas.	32
Tabela 9: População da UFRJ	39
Tabela 10: Alunos ativos por núcleo de ensino.	40
Tabela 11: Projeção da população da UFRJ.	41
Tabela 12: Composição da comunidade universitária	41
Tabela 13: População de alguns municípios do Estado do Rio de Janeiro e da Cidade Universitária da UFRJ	42
Tabela 14: Tamanho Amostral.	55
Tabela 16: Tamanho aproximado da população de interesse	55
Tabela 16: Valores médios para o indicador de acessibilidade por transporte público zona	62
Tabela 17: Quantidade de bairros por faixa de valores do indicador de acessibilidade em números totais e percentual por zonas	62
Tabela 18: Bairros atendidos pela Rede de Transporte Público nos Anos de 1994 e 2015.	66
Tabela 19: Distribuição dos entrevistados por gênero e categoria	70
Tabela 20: Distribuição da população por faixa de idade em números totais da amostra e em percentual	71
Tabela 21: Classes de rendimento mensal familiar	73
Tabela 22: Percentual de residências por bairro com respectivos indicadores de acessibilidade por transporte público	81
Tabela 23: Bairros de residência e tempo médio de viagem	84

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo introdutório será apresentado o objeto de estudo desta dissertação assim como os seus objetivos, o problema a ser abordado e a relevância do tema escolhido. Sendo assim, algumas breves considerações serão feitas acerca da mobilidade em campi universitários e principalmente sobre o comportamento e as características da demanda por transporte presente nestes locais. Por último é exposto um resumo sobre a estrutura desta dissertação contendo uma síntese dos capítulos seguintes.

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A importância da universidade na sociedade contemporânea é incontestável. O compartilhamento de ensinamentos, ideais e pensamentos ajudam a formar um indivíduo mais consciente e especializado, que futuramente possa contribuir para a formação de uma sociedade melhor. O ensino superior, além de expandir o arcabouço acadêmico e teórico do cidadão, estimula a interação com aqueles que estão ao seu redor, sendo assim, uma porta de entrada para o convívio social e para a formação de sua cidadania.

O acesso ao ensino superior permite a evolução intelectual, pessoal e financeira, pois uma vez especializado, o indivíduo consegue almejar melhores condições de trabalho e melhores cargos. Portanto, medidas que socializem e estimulem o acesso à universidade são fundamentais para o progresso de uma nação e sua sociedade.

Entretanto, para que essas medidas sejam efetivas, deve-se paralelamente garantir o acesso físico às universidades. O fato de alguém ser aceito na universidade não garante sua presença em sala de aula. Uma universidade desconectada com a cidade gera impedâncias que compromete o desempenho de seus discentes. Se um aluno não consegue chegar à universidade, como poderá alcançar a formatura?

Diversas ações podem ser tomadas para alcançar tal objetivo: construção de moradias estudantis (alojamentos) dentro dos campi, opções de ensino à distância ou a concepção de um sistema de transporte próprio para os estudantes. Embora se deseje que todas as universidades sejam integradas as suas respectivas cidades, nem sempre isto é possível. As causas podem ser de natureza diversa: falta de espaço físico no interior dos grandes centros, falta de recursos para aquisição de terrenos nas zonas centrais, geralmente mais valorizados, política de uso do solo para incentivar o desenvolvimento de novas áreas dentro do município dentre outras.

Embora todas as possibilidades supracitadas colaborem com a melhoria do acesso à universidade, elas não são suficientes para garantir o acesso de maneira satisfatória para todos. A construção de alojamentos ou repúblicas estudantis dentro dos campi seria muito onerosa se compreendesse todos os alunos. Além do elevado custo para a sua construção iria demandar uma extensa área dentro dos limites da universidade. Já os recursos para ensino à distância, como tele-aulas e aulas *online*, se aplicados em larga escala poderiam afetar a interação entre os alunos e a

comunidade universitária. O convívio diário dentro do campus pode ser fundamental para criar futuros laços de trabalho e possibilidades de emprego (*networking*), além da formação de vínculos de amizades.

Conceber um sistema próprio de transporte para os estudantes pode ser um desafio numa universidade com elevado número de alunos. As universidades são espaços especializados onde o público que os frequentam possuem características e comportamentos específicos. São pessoas originadas de diferentes regiões da cidade e até mesmo do país, com poder aquisitivo distinto, com personalidades e culturas diferentes, que se encontram com o objetivo de estudar, trabalhar e desenvolver outras atividades (BALSAS, 2003). Sendo assim, torna-se previsível que uma rede própria de transporte que atenda de maneira razoável todos os alunos seja muito custosa.

As ações mencionadas, aparentemente, não são viáveis se concebidas isoladamente para resolver os problemas de acesso físico à universidade. Embora elas não sejam a solução, podem ser parte dela se tomadas de forma complementar. Uma vez que não se consegue ter a universidade dentro da cidade, a única maneira para se resolver tal impasse é trazer a cidade para dentro da universidade. Outra abordagem para solucionar tal conflito seria por meio da adequação da rede de transporte público municipal/regional às necessidades dos campi. Ou seja, os meios de transportes coletivos deveriam estar na medida do possível acessíveis a todos, integrando a universidade com a comunidade a qual ela está inserida.

O primeiro passo (e talvez o mais importante) para alcançar o sucesso desta estratégia é compreender as necessidades de deslocamento existentes dentro do campus. Em outras palavras, conhecer a demanda por transporte daqueles que frequentam a universidade regularmente.

O enfoque dessa pesquisa é, portanto, a investigação dos padrões de viagem dos usuários de uma cidade universitária pública brasileira, tomando como estudo de caso o campus da Ilha do Fundão da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

1.2. O PROBLEMA

A expectativa segundo o Plano Diretor UFRJ 2020 (UFRJ, 2013) para o ano de 2020 é que haja mais de 109 mil pessoas frequentando o campus da Cidade

Universitária diariamente. Apesar dos investimentos em mobilidade urbana decorrentes dos compromissos assumidos pelas três esferas governamentais para sediar a final da copa do mundo de 2014 e os jogos olímpicos de 2016 na cidade do Rio de Janeiro, há indícios que a rede de transporte que atende o campus seja deficitária e não atenda de maneira adequada os seus usuários.

Vila (2015), em sua pesquisa sobre a evolução da rede de transporte coletivo de acesso à Cidade Universitária da UFRJ, constatou que o crescimento experimentado pelo campus ao longo dos últimos anos não foi acompanhado pela oferta de transporte público. Vila concluiu: “Enquanto a Ilha do Fundão evoluiu e se expandiu as possibilidades de deslocamento até lá e desde a cidade do Rio de Janeiro se estagnaram”. Desta forma, evidencia-se a necessidade de uma reestruturação do sistema de transporte coletivo que atende ao campus.

Portanto, a atividade precedente a ser realizada numa possível reestruturação da rede de transporte coletivo deve ser o conhecimento amplo das características pertencentes à demanda existente neste campus da UFRJ e a sua relação com a atual rede de transporte público.

Uma vez que Vila (2015) já tenha realizado algumas análises sobre a rede atual de transporte, e Parra (2006) já identificou a falta de informações socioeconômicas da comunidade universitária que frequenta a Ilha do Fundão, o passo seguinte a ser dado é a realização de uma pesquisa centrada nos padrões de viagem da comunidade universitária. A união desses trabalhos com esta pesquisa poderá nortear uma futura readequação da rede de transporte público para melhorar o acesso ao campus.

1.3. RELEVÂNCIA

Por se encontrar em uma ilha, o campus da Cidade Universitária da UFRJ naturalmente possui uma limitação de acesso à cidade do Rio de Janeiro. Com o espraiamento e expansão do município ao longo das últimas décadas, aliado ao crescimento acelerado da frota de automóveis, as vias no entorno do campus, que também a servem como acessos, se tornaram constantemente saturadas.

Sendo margeada por vias expressas, o acesso por meios não motorizados se tornou praticamente impossível. Não há espaço destinado para os ciclistas e

pedestres e as vias que chegam ao campus possuem um fluxo intenso de veículos que trafegam em alta velocidade.

Além dos problemas supramencionados, segundo Vila (2015) a disponibilidade de transporte público é aparentemente deficitária, com poucas linhas de ônibus e com críticas constantes acerca da qualidade do serviço prestado. Portanto, com a falta de opções de transporte público, ou devido à baixa qualidade do serviço ofertado, os deslocamentos por meio de veículos particulares tornam-se inevitáveis e são priorizados por aqueles que os possuem, contribuindo para a formação de congestionamentos dentro do próprio campus e pelo aumento da demanda por espaços dedicados para estacionamentos.

Atualmente a UFRJ está passando por um processo de reestruturação e expansão norteado pelo seu Plano Diretor (UFRJ, 2013). Prédios estão sendo erguidos para melhor alocar determinados cursos, e expandir a disponibilidade de vagas, e novos alojamentos estudantis estão sendo construídos. Algumas áreas de convergência entre grandes centros de ensino, como o Centro de Tecnologia (CT) e o Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN), estão sendo reformadas para garantir a interação entre os diversos alunos, professores e funcionários.

Todavia, é fundamental que os meios de acesso a ela sejam melhorados, corroborando com essa expansão. Sem a redução das atuais impedâncias de deslocamento e do aumento das opções de transporte, esta reestruturação pode se tornar restrita ou até mesmo nem acontecer.

Sendo assim, torna-se necessário um replanejamento da atual rede de transporte público. Se atualmente ela já apresenta indícios de não comportar a sua demanda, num futuro breve, com a abertura de novas vagas e expansão do campus ela poderá se tornar obsoleta, excluindo ainda mais a Cidade Universitária do território urbano. Esse descompasso entre a rede de transporte público e as necessidades de sua demanda prejudica a todos, em especial aos funcionários e alunos usuários do transporte público.

Além de ser uma injustiça social, a falta de conformidade entre a oferta e a demanda por transporte pode gerar prejuízos para os operadores do sistema de transporte público. Os veículos podem estar trafegando superlotados nas horas de pico e vazios fora delas, ou até mesmo, as linhas de transporte podem ter seus itinerários incompatíveis com a real necessidade da demanda, o que se reflete em perdas de receita.

Portanto, a compreensão do comportamento e das características da demanda, em conjunto com a evolução da rede de transporte, torna-se fundamental para a efetivação de um novo planejamento de transportes visando integrar, de uma forma mais equitativa e eficiente, a cidade universitária da UFRJ com o município do Rio de Janeiro e sua região metropolitana.

1.4. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

O objetivo geral desta pesquisa é caracterizar e analisar o padrão de viagens da população que frequenta uma cidade universitária pública, tomando como estudo de caso o campus da cidade universitária da UFRJ.

Dentre os objetivos específicos, estão:

- I. Comparar o comportamento da demanda com a oferta atual de transporte;
- II. Analisar a evolução da oferta de transporte público na cidade universitária da UFRJ nas últimas 2 décadas;
- III. Compreender as peculiaridades intrínsecas na demanda por transporte presente em uma cidade universitária e suas consequências sobre a oferta de transporte público; e,
- IV. Elaborar uma metodologia de análise replicável em outras cidades universitárias brasileiras.

1.5. JUSTIFICATIVA

Compreender as características e o comportamento da demanda por transporte em uma cidade universitária possibilita analisar o atual desempenho da rede de transporte público e aferir se ela está atendendo às necessidades de seu corpo discente e de seus funcionários. Além disto, a compreensão destas características irá possibilitar a realização de um planejamento de transportes mais racional, sustentável e equitativo.

Aferindo-se, por exemplo, os locais de moradia dos estudantes, torna-se possível identificar as suas linhas de desejo de deslocamento e analisar se as atuais

opções de transportes condizem com suas necessidades. A partir desta compreensão pode-se propor uma readequação das linhas para melhor atender essa demanda. Conseqüentemente, melhora-se o serviço de transporte e racionalizam-se as linhas, possibilitando o aumento da oferta de maneira sustentável e diminuindo os desperdícios.

A compreensão da distribuição horária das viagens realizadas pelos estudantes irá possibilitar o entendimento dos possíveis impactos que elas geram na oferta de transporte. Como há diferentes turnos, como manhã, tarde e noite, pode ser que haja picos além dos triviais de uma cidade comum, como o pico da manhã (ida ao trabalho) e o pico da noite (volta do trabalho). A fixação dos horários das aulas concentra os deslocamentos em curtos períodos de tempo, ao contrário dos horários de entrada e saída dos postos de trabalho de uma cidade, que são diluídos em uma ampla faixa de horários. Isto faz com que haja sobrecarga do sistema de transporte em curtos períodos e subutilização em todo o resto do dia.

O perfil socioeconômico dos discentes, docentes e técnicos administrativos pode indicar a dependência da rede de transporte público para o acesso à universidade. A presença de opções de transporte público é vital para os alunos de baixa renda que não possuem condições de arcar com os custos de um veículo particular. Se a universidade pretende ampliar e democratizar a entrada de estudantes com menor poder aquisitivo, é fundamental que ela pressione o poder público para que haja uma maneira equitativa de acesso, promovendo a inclusão social.

As opiniões sobre a qualidade e atratividade do transporte público também é importante para o planejamento de transportes de uma universidade. Se a percepção for negativa, o uso do automóvel poderá ser indiretamente estimulado, gerando externalidades negativas para o campus e para a própria cidade. Aqueles que possuem veículos particulares não se sentirão atraídos a utilizar os meios públicos de transporte se a rede que os serve for limitada e de baixa qualidade.

Sendo assim, um melhor entendimento da demanda por transporte presente em uma cidade universitária gera possibilidades de adequação da rede de transporte público com possíveis impactos na redução da dependência do automóvel, na inclusão social e no melhor aproveitamento das áreas da universidade.

1.6. RESUMO METODOLÓGICO

Para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa, inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica com abrangência nacional e internacional sobre planejamento de transportes focado em cidades universitárias. Com esta revisão pretende-se analisar as possíveis metodologias que podem ser utilizadas, ou até mesmo adaptadas, para o desenvolvimento desta pesquisa, assim como averiguar possíveis lacunas nesta área específica do conhecimento que poderiam ser preenchidas. Foram analisados principalmente trabalhos com data de publicação de até 10 anos, salvo exceções de trabalhos considerados de grande relevância e referência. As fontes de pesquisas utilizadas foram periódicos indexados, relatórios de pesquisa de institutos e instituições de ensino e pesquisa, trabalhos acadêmicos (dissertações e teses), relatório de projetos de órgãos governamentais, comunicações técnicas e artigos científicos apresentados em congressos.

Num momento seguinte, buscando compreender a oferta existente de transporte público na Cidade Universitária da UFRJ, foram coletados dados referentes à rede de transporte público coletivo que atende ao campus. Obtiveram-se esses dados junto a Secretaria Municipal de Transporte da Cidade do Rio de Janeiro (SMTR), responsável pelas linhas municipais, e do DETRO, responsável pelas linhas intermunicipais do estado do Rio de Janeiro. Com o intuito de analisar a oferta de transporte, foram coletados dados referentes aos anos de 2014 e 1994.

O método adotado para a realização desta pesquisa, com caráter fenomenológico, foi a aplicação de um questionário *online* junto à comunidade universitária contendo perguntas sobre socioeconomia, detalhes sobre os padrões de viagem e satisfação com os meios de transporte público. O universo da pesquisa é formado pelos corpos discente e docente da universidade, assim como seus funcionários administrativos. O questionário foi disponibilizado para a população alvo por meio de correio eletrônico (*e-mail*) e pelo Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA) da UFRJ.

Posteriormente, os dados espaciais referentes à população da comunidade universitária e a rede de transporte público foram georreferenciados para gerar análises e facilitar o diagnóstico da acessibilidade ao campus. Os demais dados oriundos da aplicação do questionário *online* foram tabulados e estatisticamente

tratados para caracterizar a demanda por transporte presente na Cidade Universitária da UFRJ.

1.7. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação é estruturada em sete capítulos, descrito brevemente a seguir:

- **Capítulo 1 – Considerações Iniciais**

Neste capítulo foram expostas as considerações iniciais necessárias para a contextualização da pesquisa assim como os seus objetivos, justificativa, resumo do procedimento metodológico e estrutura da dissertação.

- **Capítulo 2 – Referencial Teórico**

No segundo capítulo é realizada uma revisão bibliográfica sobre Polos Geradores de Viagem (PGV), especialmente as universidades, e por último, como o planejamento de transporte é feito e encarado em universidades brasileiras e estrangeiras. Também se buscou compreender os padrões de viagens dos usuários de alguns campi universitários brasileiros e estrangeiros.

- **Capítulo 3 – Estudo de Caso: A Cidade Universitária da UFRJ**

Neste capítulo faz-se a análise da Cidade Universitária da UFRJ, contendo um breve resumo histórico, revelando como ocorreu sua construção e sua evolução ao longo das últimas décadas, assim como a quantidade de cursos e alunos que atualmente frequentam o campus.

- **Capítulo 4 – Plano de Trabalho**

Neste capítulo são apresentadas as atividades desenvolvidas nesta pesquisa. Aqui estará presente as informações e detalhamentos referentes ao planejamento da pesquisa, coleta de dados primários e secundários, apresentação dos dados, concepção e aplicação do questionário.

- **Capítulo 5 – Acessibilidade à cidade universitária da UFRJ**

Após a definição do plano de trabalho que orientou o desenvolvimento dessa pesquisa, o capítulo 5 apresenta o indicador de acessibilidade baseado em SIG

(Sistema de Informações Geográficas) que foi desenvolvido para elencar quais são os bairros do Rio de Janeiro mais acessíveis ao campus. Também foi analisado como a rede de transporte público evoluiu nas últimas décadas.

- **Capítulo 6 – Resultados da Pesquisa**

No capítulo 6 são apresentados os resultados da pesquisa realizada por meio da aplicação do questionário *online* contendo a caracterização e análise da demanda por transporte público existente numa universidade pública de grande porte baseando-se na utilização da Cidade Universitária da UFRJ como estudo de caso.

- **Capítulo 7 – Conclusões e recomendações**

Por último, neste capítulo são feitas as considerações finais deste trabalho e algumas recomendações para a realização de possíveis pesquisas futuras sobre este tema.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O cerne deste capítulo é o entendimento da mobilidade em campi universitários e as peculiaridades referentes às demandas por transporte presente em alguns estudos de caso analisados. Também se buscou compreender as estratégias utilizadas pelas universidades pesquisadas para tentar solucionar os seus problemas referentes à mobilidade urbana. O foco se deu em universidades brasileiras, mas também alguns casos internacionais foram pesquisados em complemento.

A revisão bibliográfica também teve como objetivo analisar as metodologias utilizadas nos estudos considerados como forma de agregar conhecimento à presente pesquisa e guiar o seu desenvolvimento. Adicionalmente, buscou-se identificar possíveis lacunas existentes nessa área de estudo que poderiam ser exploradas por essa pesquisa.

Por último, no final do capítulo serão apresentados os tópicos conclusivos contendo algumas análises sobre os casos estudados e os pontos mais relevantes acerca da demanda nos campi considerados nesta revisão.

2.1. UNIVERSIDADES COMO POLOS GERADORES DE VIAGENS

Segundo Alice *et al.* (2010) polos geradores de viagens – PGV são locais ou instalações de diferentes tipos e funções que têm em comum o desenvolvimento de atividades em um porte e escala capazes de exercer grande atratividade sobre a população, produzir um contingente significativo de viagens, necessitar de grandes espaços para estacionamento, carga e descarga e embarque e desembarque, promovendo, conseqüentemente, potenciais impactos.

São exemplos de PGVs os shoppings centers, hipermercados, hospitais, universidades, estádios, terminais de carga, estações de transportes público, escolas e demais localidades que geram uma grande quantidade de viagens.

Antes do surgimento do termo PGV, tais empreendimentos eram definidos como polos geradores de tráfego - PGT e os estudos relacionados a eles procuravam analisar o seus impactos no tráfego local proveniente da atração de pessoas que frequentavam as atividades ali desenvolvidas.

Uma das primeiras definições de PGT foi formulada pela Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET) em 1983 (KNEIB *et al.*, 2010):

“Empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação em seu entorno imediato podendo prejudicar a acessibilidade de toda uma região, ou agravar condições de segurança de veículos e pedestres.”

Pode-se notar que a preocupação principal na definição de um PGT era o impacto causado na circulação no entorno do empreendimento em análise, ou seja, os reflexos no tráfego. A evolução desse conceito, que deixou de considerar apenas o tráfego (individual) motorizado gerado pelo empreendimento, passou a considerar as viagens em geral, além dos impactos relacionados ao polo não apenas nos sistemas viário e de transportes, como também no desenvolvimento socioeconômico (KNEIB; WILLY; TACO, 2009).

Kneib *et al.* (2009) classifica os impactos de um polo gerador de viagens como diretos e indiretos. O primeiro está relacionado com os impactos causados na circulação e no sistema viário pelo empreendimento, já o segundo, diz respeito aos impactos sociais, ambientais, econômicos e no ambiente urbano. A tabela 1 sintetiza os impactos definidos no trabalho de Kneib *et al.* (2009).

Tabela 1: Impactos diretos e indiretos de um PGV
Fonte: Elaboração própria

Impactos	Categorias	Descrição
Diretos	Sistema viário e circulação	Aumento do fluxo de veículos, aumento do tempo de viagem, congestionamento, conflito entre tráfegos, estacionamento e número de acidentes.
Indiretos	Ambiente Urbano	Alterações: no valor do solo, no uso do solo e na densidade
	Social	Coesão comunitária, mobilidade, acessibilidade e realocação de pessoas
	Econômico	Níveis de emprego e renda, fiscais, planejamento regional, recursos, custos de viagens, energia
	Meio Ambiente	Ambiente construído, poluição visual e sonora, ecossistemas, qualidade do ar e vibrações decorrentes do tráfego

Os PGVs podem ser classificados por dois tipos: micro-polos e macropolos. Os micro-pólos são empreendimentos ou locais cujos impactos isolados são pequenos, mas quando agrupados podem gerar impactos significativos como farmácias, escolas, restaurantes, bares. Os macropólos, ou grandes polos, abrangem as construções de grande porte que, mesmo isoladamente, podem causar impactos significativos, como hospitais, universidades, shopping centers, hotéis, etc. Tais categorias são definidas de acordo com o nível de impacto causado sobre o tráfego.

A CET de São Paulo realizou um estudo que relacionou as características operacionais dos empreendimentos, as variáveis que definem seu tamanho, variáveis econômicas e sua abrangência com relação à área de influência. Através da relação e combinação dessas variáveis criou-se uma classificação de polos geradores de viagens, apresentada na tabela 2.

Com relação às universidades, Alice *et al.* (2010) afirmam que os estabelecimentos de ensino constituem tipos especiais de PGVs. Ao mesmo tempo em que provocam impacto nas condições de circulação de veículos e pedestres na sua área de influência, sua localização, especialmente das instituições públicas, precisa atender as necessidades de acesso dos seus usuários, favorecendo seus deslocamentos em níveis aceitáveis de conforto e segurança.

As universidades são polos geradores de viagens com características próprias. Os picos de geração de viagens de uma universidade geralmente coincidem com os picos de tráfego usuais da cidade, contribuindo para piorar a circulação do sistema viário.

Tabela 2: Classificação de polos geradores de viagens
Fonte: Elaboração própria. Dados: CET – São Paulo

Atividade	Área total construída do Empreendimento	
	Micropolo	Macropolo
Centro de compras, shopping centers, lojas de departamento, supermercados, hipermercados	De 2500 m ² à 10000 m ²	Acima de 10000 m ²
Entrepósitos, terminais, armazéns, depósitos	De 5000 m ² à 10000 m ²	Acima de 10000 m ²
Prestação de serviços, escritórios	De 10000 m ² à 25000 m ²	Acima de 25000 m ²
Hotéis, hospitais, maternidades	De 10000 m ² à 25000 m ²	Acima de 25000 m ²
Motéis	De 5000 m ² à 15000 m ²	Acima de 15000 m ²
Pronto-socorro, clínica, consultório, ambulatório laboratório,	De 250 m ² à 2500 m ²	Acima de 2500 m ²
Universidade, faculdade, cursos supletivos, cursinhos, escolas de 1 ^o e 2 ^o graus, ensino técnico profissional	De 2500 m ² à 5000 m ²	Acima de 5000 m ²
Escola maternal, ensino pré-escolar	De 250 m ² à 2500 m ²	Acima de 2500 m ²
Academias de ginástica, esporte, cursos de línguas, escolas de arte, dança música, quadras e salões de esportes cobertos	De 250 m ² à 2500 m ²	Acima de 2500 m ²
Restaurantes, choperias, pizzarias, boates, casas de música, de chá, de café, salão de festas, de bailes, buffet	De 250 m ² à 2500 m ²	Acima de 2500 m ²
Indústrias	De 10000 m ² à 20000 m ²	Acima de 20000 m ²
Cinemas, teatros, auditórios, Igrejas e demais locais de culto	Entre 300 e 1000 lugares	Acima de 1000 lugares
Quadras de esporte descobertas	Acima de 500 m ² de terreno	-
Conjuntos residenciais	Acima de 200 unidades	-
Estádios e ginásios de esporte	-	Acima de 3000 m ²
Pavilhão para feiras, exposições, parque de diversões	-	Acima de 3000 m ²
Parques, zoológicos, hortos	-	Com área de terreno superior a 3000 m ²

Outro aspecto relevante é que as viagens geradas pelas instituições de ensino, similarmente ao que ocorre com as viagens realizadas com o propósito de trabalho, ocorrem de modo regular e previamente programado, especialmente nos dias úteis (ALICE et al., 2010). Além disso, o tempo de permanência no empreendimento dos seus usuários frequentes é elevado, causando um grande impacto na rotatividade dos estacionamentos.

Segundo Pairra (2006), ao caracterizar um campus universitário como um PGV, há a necessidade de estudar sua área de influência, ou seja, quais regiões da cidade impacta, os tipos de usuários e a caracterização de seu padrão de viagem. Isso

é importante para definir estratégias adequadas a seu tratamento. No padrão de viagens são estudadas características qualitativas como tempos de deslocamentos, datas, frequência, motivo de viagem, origem, destino e modo de transporte.

Ao pensar na universidade como um polo gerador de viagem é natural que automaticamente se assimile este local a atividades de ensino e pesquisa. Entretanto este local pode assumir diferentes papéis no ambiente urbano. Além de ser um lugar onde sua função principal é o desenvolvimento profissional e acadêmico daqueles que a frequentam, a universidade também pode ser um local de fomento de novas tecnologias, ideias, empresas, lugares de convívio social, lazer, comércio e atividades esportivas, onde todos os membros de uma sociedade podem usufruir, não sendo exclusiva apenas para alunos, professores ou profissionais ligados à educação.

O entendimento das possíveis funções que um campus universitário pode assumir torna este lugar estratégico para o ambiente urbano o qual ele está inserido. A população de determinada região pode usufruir de uma variedade de opções que podem vir a serem desenvolvidas nele. Estádios poliesportivos são comuns em campi universitários nos Estados Unidos, e também museus, como o Museu de Arte Contemporânea da USP em São Paulo.

Sendo assim, ao analisar uma universidade sob a ótica de PGV, deve-se atentar para quais funções ela desempenha e o impacto que elas podem causar na circulação viária e nos sistemas de transportes. Uma universidade de pequeno porte possivelmente deve atrair viagens com motivo trabalho e estudo, uma vez que nela somente trabalham funcionários administrativos, professores e demais profissionais responsáveis pela sua manutenção. A distribuição temporal das viagens provavelmente não deve variar muito ao longo dos dias, possuindo picos de viagens bem definidos e previsíveis.

Já em uma universidade de grande porte, com um vasto campus e com diferentes atividades e estabelecimentos, como empresas, museus e hospitais, é de se esperar que tenha uma lógica diferente de uma de pequena universidade, com uma movimentação diferente de pessoas ao longo do dia, uma vez que os motivos de viagens assim como os padrões de viagens são diversos.

2.2. A MOBILIDADE EM CAMPI UNIVERSITÁRIOS

Segundo Parra (2006) e Stein (2013) um campus universitário é considerado um PGV com intensidade de macropolo, devido ao seu grande porte, que influencia e é influenciado pelas condições da cidade em que se insere. Diversos estudos, nacionais e internacionais, têm procurado compreender como a população presente em um campus universitário se comporta e quais são os seus padrões de viagem (GOLDNER et al., 2011; LAVERY; PÁEZ; KANAROGLOU, 2013; SAUERESSING; CYBIS, 2003; WHALEN; PÁEZ; CARRASCO, 2013; ZHOU, 2012).

Outra vertente de pesquisadores (BALSAS, 2003; MIRALLES-GUASCH; DOMENE, 2010; PARRA, 2006; ROSE, 2008; SHANNON et al., 2006; TOLLEY, 1996) procurou compreender a escolha modal dos estudantes e funcionários de algumas universidades e as possíveis estratégias para reduzir a dependência do automóvel.

Balsas (2003) afirma que o planejamento sustentável de transportes num campus universitário pode ser realizado provendo incentivos para o uso de meios não motorizados de transportes, como o andar a pé e a bicicleta, uso de meios coletivos e públicos de transportes e com o estímulo a carona, desencorajando desta forma o uso de veículos particulares, principalmente com apenas um ocupante. Adicionalmente, Balsas (2003) indica que o planejamento de transportes deve estar alinhando com as evoluções do uso do solo do município o qual a universidade está inserida.

O incentivo ao transporte sustentável nas universidades pode ser o caminho inicial para realizar uma mudança na sociedade como um todo. Zhou (2012) entende que pela perspectiva da promoção do desenvolvimento sustentável, numa visão geral, e do transporte sustentável, numa visão particular, as universidades, por meio da difusão de conhecimentos e experiências, podem remodelar o comportamento de seus estudantes e conseqüentemente ser um bom exemplo para toda a sociedade.

Com o intuito de melhor compreender a mobilidade em campi universitários, assim como os padrões de viagem daqueles que os frequentam, a seguir será apresentada uma síntese de estudos selecionados na literatura nacional e internacional.

2.2.1. Universidade de São Paulo – USP São Carlos

A pesquisa realizada por Stein (2013) investigou as barreiras, motivações e estratégias que apresentariam potenciais para promover a mobilidade sustentável de alunos de graduação, pós-graduação, servidores técnico-administrativos e docentes no campus da Universidade de São Paulo em São Carlos. Seu trabalho deu enfoque ao conceito de gerenciamento da mobilidade, que trata de estratégias para melhorar as condições dos deslocamentos realizados por pessoas e cargas.

O campus São Carlos da USP, objeto da pesquisa de Stein (2013), conta com duas Áreas (I e II) situadas na cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo. Com aproximadamente 220.000 habitantes, segundo o censo de 2010, São Carlos pode ser considerada uma cidade de porte médio para os padrões brasileiros. O campus considerado neste estudo (Área I) possui uma área total de cerca de 320.000 m² e está localizado em plena área urbana, ficando distante cerca de 1.600 metros do centro da cidade. Além disso, o entorno do campus é servido por diversas vias arteriais e coletoras, bem como por um sistema de transporte coletivo por ônibus e calçadas para pedestres (STEIN, 2013).

Para a realização de sua pesquisa, Stein (2013) utilizou um questionário *online* desenvolvido na plataforma *SurveyMonkey* contendo os seguintes blocos de perguntas: (1) dados pessoais, (2) caracterização dos deslocamentos, (3) dados referentes aos modos selecionados, (4) barreiras, (5) motivações, (6) políticas pessoal e institucional e (7) estratégias para o campus. A autora argumenta que utilizou a ferramenta de questionário *online* por conta do baixo custo de aplicação e pela facilidade e rapidez na coleta dos dados.

O questionário elaborado continha uma lógica de direcionamento, em que uma determinada resposta poderia guiar para uma próxima pergunta específica. Stein (2013) afirma que este método é recomendado uma vez que reduz o tempo de preenchimento do questionário. Por exemplo, se uma pessoa responde que se desloca para a universidade utilizando a bicicleta, ela automaticamente será guiada para perguntas referentes a este modo, não precisando responder a perguntas sobre os demais.

Este questionário foi aplicado por meio do envio de um *link* exclusivo e vinculado para diversos endereços eletrônicos (*e-mail*) ou na divulgação informal de um *link* aberto, resultando em um total de 3100 respostas. Destas, 2260 foram

consideradas válidas, por estarem totalmente preenchidas e pelo fato do respondente não ter se incluído na categoria “outros”. Este valor equivale a aproximadamente 25,5 % do total da população do campus USP de São Carlos.

A pesquisa de Stein utilizou o modelo Transteórico de Motivação para Mudança de Comportamento para realizar a análise dos dados. Este modelo, comumente utilizado na área da medicina, ao ser adaptado para a engenharia de transportes, analisa os hábitos de comportamento em relação aos modos de deslocamento. Determina, assim, ao menos três estágios de mudança: **pré-contemplados** (só usam o carro), **contemplados** (usam o automóvel como modo principal e também outros modos de deslocamento) e **ativos/manutenção** (não utilizam o automóvel como principal modo de deslocamento).

A figura 1 apresenta a distribuição dos diferentes grupos considerados na análise:

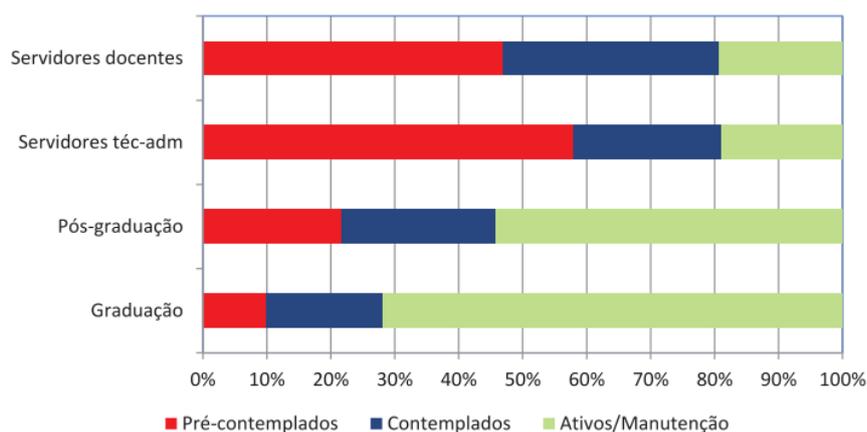


Figura 1: Distribuição dos grupos.
Fonte: Stein (2013)

Com relação ao potencial de mudança, os resultados mostraram que, em todos os grupos considerados houve uma porcentagem relevante de pessoas que manifestaram interesse em mudar de modo de transporte. Dentre as pessoas que manifestaram interesse em mudar, 27,1 % gostariam de mudar para o modo a pé, enquanto 46,2 % gostariam de mudar para o modo bicicleta. Apesar destes valores positivos, destaca-se também a porcentagem de 13,6 % de pessoas que gostariam de mudar para o modo automóvel. Uma importante observação, no entanto, foi o fato de que entre as categorias de alunos e servidores existe uma diferença de perfil.

Os alunos, tanto de graduação como de pós-graduação, encontram-se atualmente em sua maioria nos estágios de mudança denominados contemplados e ativos/manutenção. Este resultado sugere que, com adequações e incentivos, é mais fácil obter êxito na mudança para modos sustentáveis. Já os servidores técnico-administrativos e docentes encontram-se, em sua maioria, no estágio de mudança denominado pré-contemplado. Este estágio, ao contrário dos outros dois, sugere maior dificuldade na mudança de modo, devido ao hábito.

No que diz respeito às barreiras para o desenvolvimento de maneiras mais sustentáveis de locomoção, a pesquisa de Stein concluiu que a posse do veículo particular surgiu como a principal barreira (independentemente do modo a ser dotado). Sendo assim, a motivação relatada pelas pessoas que desejavam mudar dos modos sustentáveis para o carro pode explicar, segundo Stein, este fenômeno. Problemas de segurança pública, o conforto, a conveniência e a possibilidade de realizar outras atividades com o veículo próprio após sair do campus são fatores atrativos relatados para a manutenção do uso do automóvel.

Com relação à distribuição horária das viagens de chegada e saída do campus de São Carlos, a pesquisa realizada constatou que existem três picos bem definidos que concentram a maioria das viagens. Os gráficos da figura a seguir expõem esse fato.

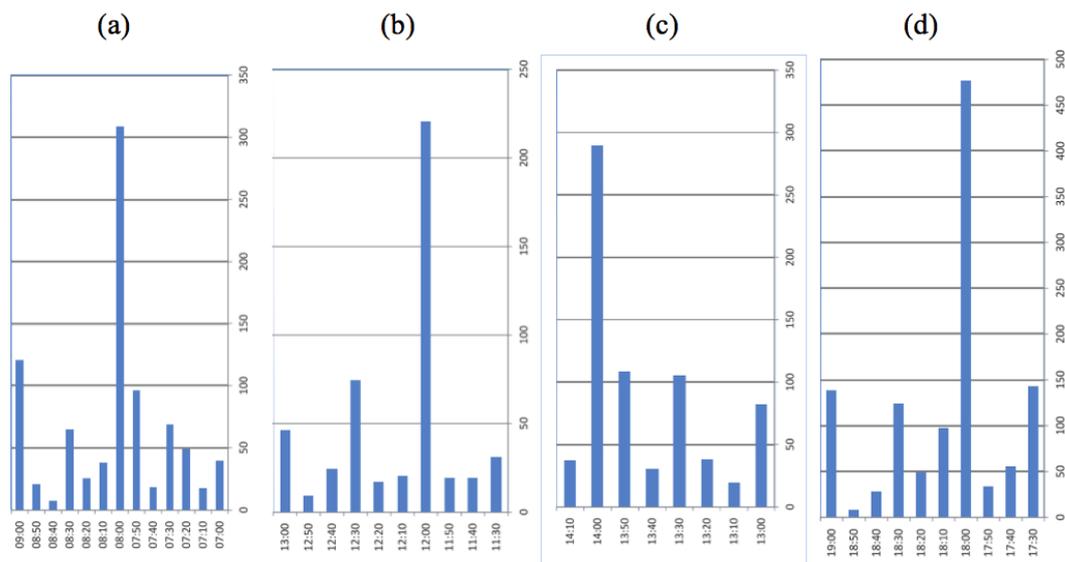


Figura 2: Distribuição Horária das viagens no campus de São Carlos
Fonte: Stein (2013)

- (a) - Horário de entrada no período da manhã
- (b) – Horário de saída para o almoço no período da tarde
- (c) – Horário de retorno do almoço no período da tarde
- (d) – Horário de saída no fim da tarde

Por meio da figura acima observa-se a concentração da chegada no campus por volta das 8 horas da manhã, um fluxo intenso de entrada e saída na hora do almoço (entre meio dia e 2 horas da tarde) e por fim um fluxo acentuado por volta das 18 horas na saída do turno da tarde.

2.2.2. UFPE – Centro Acadêmico do Agreste – Caruaru

O trabalho desenvolvido por Andrade *et al.* (2011) analisou o perfil das viagens diárias (casa-universidade) em termos de modos utilizados, origens e tempos de deslocamento daqueles que frequentam o campus da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em Caruaru, na região do agreste pernambucano.

Originalmente a UFPE possuía apenas um campus localizado no Recife. Com a implantação deste programa surgiram dois novos campi no interior de Pernambuco, o Centro Acadêmico de Vitória – CAV, em Vitória de Santo Antão e o Centro Acadêmico do Agreste – CAA em Caruaru.

Atualmente no CAA são lecionados 10 cursos de graduação e 3 de pós graduação. Para o levantamento de dados, os autores desenvolveram três tipos de pesquisa no campus: contagem classificatória de veículos e formas de transporte; contagem de acessos de pessoas e; pesquisa de origem e destino com amostra dos usuários do campus (alunos, docentes, servidores e prestadores de serviço).

O perfil das origens das pessoas entrevistadas na pesquisa de atração de viagens comprova afirma o caráter regional do CAA. Aproximadamente 45% de todos os estudantes são provenientes de outros 41 municípios do Agreste, da Zona da Mata e até da Região Metropolitana de Recife, com distâncias de transporte que variam de 20 a 40 km. Observou-se também que 10% dos usuários do campus percorrem acima de 100 km todos os dias para acessar a universidade. A distância média da amostra foi calculada em 35,5 km. Na figura a seguir, são expostas as isócronas (linhas que ligam pontos com o mesmo tempo de viagem) em relação ao CAA.

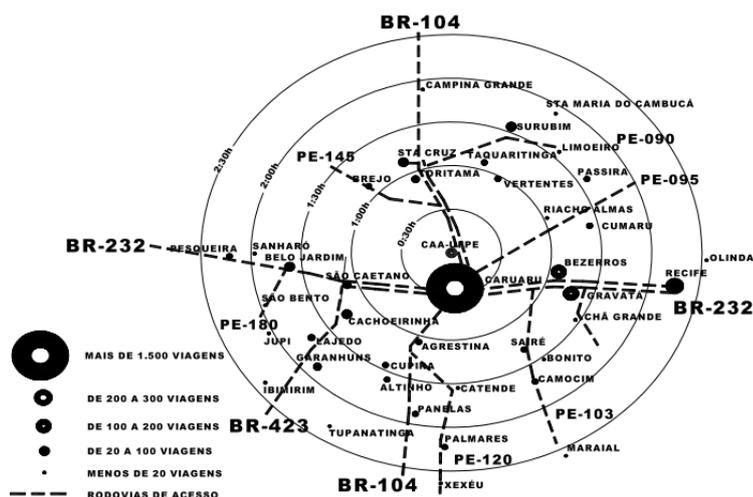


Figura 3: Isócronas em relação ao CAA.
Fonte: Andrade et al. (2011)

Por meio da figura 3, torna-se nítido o espriamento dos usuários do CAA. Tratando-se de modos de transporte, a pesquisa realizada trouxe resultados surpreendentes. Daqueles que utilizam transporte coletivo (76% da amostra), 56% utilizam veículos fretados (vans ou ônibus) para acessar a universidade. Isto deve ao fato da oferta de transporte público urbano e intermunicipal ser de baixa qualidade e de abrangência limitada, em face da alta dispersão das residências dos usuários do campus. A tabela a seguir apresenta os dados relativos à divisão modal daqueles que se deslocam para o CAA.

Tabela 3: Divisão modal – CAA.
Fonte: Andrade et al. (2011)

	Auto	Taxi	Moto	Moto-taxi	Ônibus Urbano	Ônibus Fretado	Vans Fretadas	Carga /outros	Total
Veículos	543	5	142	27	39	49	127	6	938
Percentual	57,89%	0,53%	15,14%	2,88%	4,16%	5,22%	13,54%	0,64%	100%
Usuários	487	3	119	3	893	350	772	3	2.630
Percentual	18,52%	0,12%	4,51%	0,12%	33,95%	13,31%	29,35%	0,12%	100%

Ou seja, como a rede pública de transporte não consegue absorver as necessidades dos alunos e profissionais do campus, formou-se um cenário propício para o surgimento do transporte ilegal/alternativo, em sua maioria mais barato e eficiente. Somente para expor a gravidade do problema, aqueles que moram em Caruaru e dependem dos ônibus urbanos, muitas vezes demoram mais tempo para acessar o CAA do que aqueles que moram em outros municípios mais afastados. Isto provavelmente ocorre pelo fato do CAA estar localizado na área periférica da zona

urbana de Caruaru, região afastada do centro, e com uma oferta viária de qualidade em seu entorno (BR-232 e BR-104) permitindo que aqueles que residem em outros municípios consigam se deslocar com velocidades superiores aos residentes locais.

A pesquisa de Andrade *et al.* (2011) permite expor as consequências quando a rede de transporte público não corresponde com as expectativas de seus usuários. A dinâmica da economia é certa, se há alguma brecha no mercado com uma demanda ativa, certamente alguém irá preenchê-la. Neste caso o transporte informal de vans e ônibus fretados. Este movimento por um lado é bom, pois absorve a demanda solicitante, porém do outro é ruim, pois o transporte informal não é regulamentado. Sendo assim, os usuários podem estar correndo sérios riscos, uma vez que a qualidade do serviço pode estar sendo comprometida, com veículos antigos e fora das normas.

Por último, com relação à distribuição horária das viagens, a pesquisa apresentou que o CAA possui um pico elevado na parte do final da tarde e início da noite devido ao turno noturno que concentra a maioria dos estudantes, como pode ser observado na figura 4.

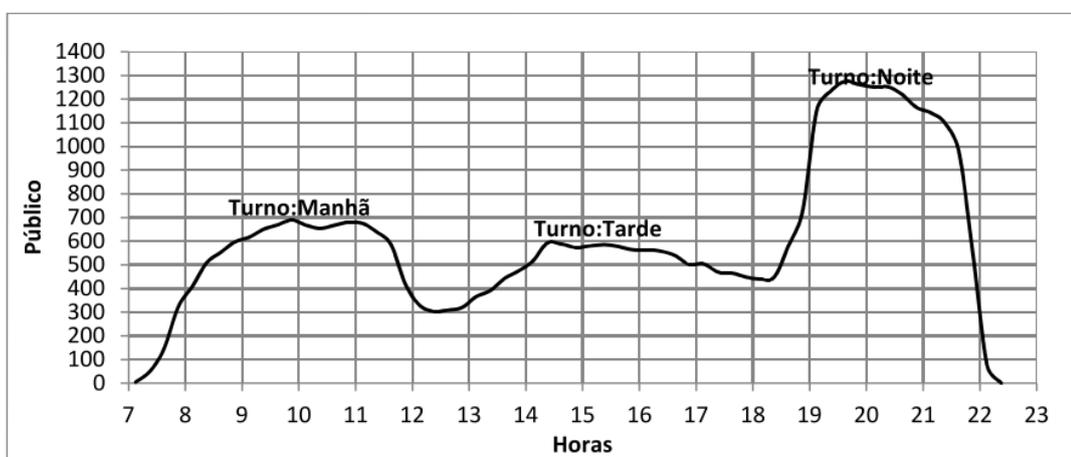


Figura 4: Variação no estoque de pessoas no CAA.
Fonte: Andrade *et al.* (2011)

2.2.3. Universidade Federal de Santa Catarina

O objetivo da pesquisa de Goldner *et al.* (2011) foi analisar a mobilidade no Campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis – Santa Catarina – Brasil, realizando um diagnóstico da situação atual em relação aos modos

de transportes e a infraestrutura existente dos principais acessos. O estudo baseou-se numa pesquisa Origem/Destino, que levantou características dos usuários da comunidade universitária e das suas viagens de chegada ou saída do campus da UFSC.

Na época em que foi desenvolvida esta pesquisa, ano de 2009, a comunidade universitária era composta de 29.361 pessoas. O dimensionamento da amostra foi realizado com um nível de confiança de 95% e um erro amostral de 7%, totalizando 575 entrevistas. Tais entrevistas foram feitas pessoalmente com os participantes e aplicadas pelos alunos do PET – Programa de Educação Tutorial da Engenharia Civil.

O questionário utilizado na pesquisa continha 18 perguntas, sendo as 5 primeiras referentes ao perfil do usuário (sexo, idade, local de trabalho/estudo, departamento a que pertence) e as demais relacionadas com as viagens ao campus no dia anterior ao da entrevista. Foram perguntados o tipo de local (se residência ou outro) e o endereço da origem da viagem de acesso, do destino da viagem de egresso, os respectivos tempos de viagem, meio de transporte utilizado, via de acesso, os horários de início destas viagens, além de uma pergunta aberta somente para os usuários de automóvel: “Se houvesse um sistema de transporte coletivo em melhores condições do que o atual, passando próximo de sua residência, utilizaria este transporte para se locomover até a UFSC? Sim ou Não e o porquê?”

Com relação à distribuição modal, a tabela 4 apresenta os resultados da pesquisa referente às viagens de chegada ao campus. Como se pode observar, o meio de transporte mais utilizado é o automóvel, representando 56% do total (motoristas e caronas). Destaca-se também que 79,78 % dos professores o utilizam como motorista e apenas 4,37% como carona. O transporte coletivo é o segundo meio de transporte mais utilizado, representando 23,13% do total.

Com relação aos alunos de graduação, 29,31% acessa a UFSC a pé. A bicicleta é utilizada por apenas 1,74% da comunidade, justificado pela ausência de ciclovias e paraciclos adequados, acarretando em problemas de falta de segurança do ciclista no compartilhamento da via com o tráfego em geral, além da insegurança encontrada ao estacionar (GOLDNER *et al.*, 2011). Vale destacar que o entorno do campus é predominantemente residencial e local de moradia de muitos estudantes.

Tabela 4: Divisão modal dos usuários do campus da UFSC.
Fonte: Elaboração própria. Dados: Goldner et al. (2011)

Distribuição Modal	Automóvel (Motorista)	Automóvel (carona)	1 Ônibus	2 Ônibus	A pé	Motocicleta	Bicicleta	Taxi
Professor	79,78%	4,37%	2,73%	2,19%	9,29%	0,00%	1,09%	0,55%
Servidor	48,96%	9,90%	7,29%	15,63%	14,58%	2,08%	1,56%	0,00%
Aluno ensino básico e médio	0,00%	35,71%	14,29%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Aluno Graduação	17,82%	7,47%	16,67%	22,99%	29,31%	2,87%	2,87%	0,00%
Aluno pós graduação	41,67%	8,33%	16,67%	0,00%	25,00%	8,33%	0,00%	0,00%
Total:	48,00%	8,00%	9,04%	14,09%	17,22%	1,74%	1,74%	0,17%

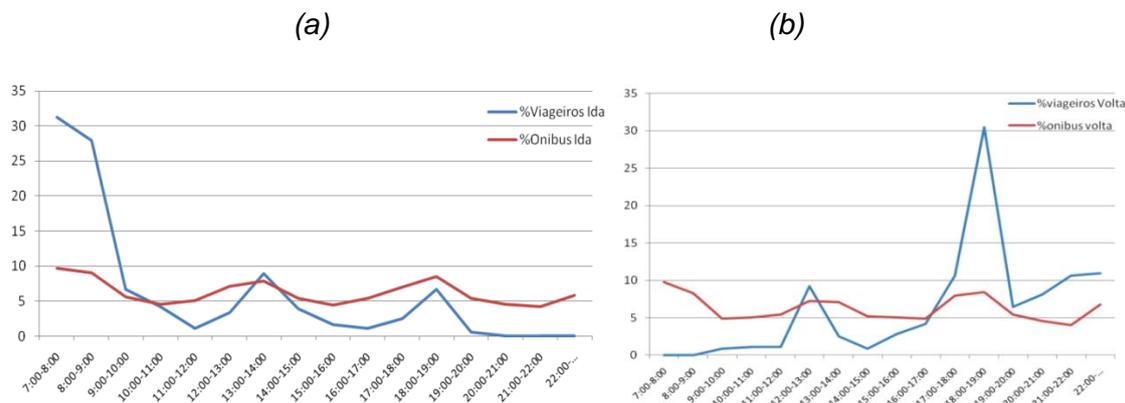
Com relação às viagens realizadas por automóvel, a pesquisa revelou que a taxa média de ocupação (número de ocupantes por automóvel) é de apenas 1,27, mostrando que o sistema de carona é ainda pouco praticado. A taxa de ocupação foi aferida através de contagens in loco e revelou também que 77 % dos automóveis estavam ocupados apenas pelo motorista.

Com relação aos estacionamentos no campus, foram medidos os tempos médios de permanência nas vagas de dois estacionamentos, também através de pesquisas in loco. Os resultados obtidos foram de 2 horas e 54 minutos para o estacionamento do Centro Sócio-Econômico (CSE) e de 4 horas e 11 minutos para o do CTC. Segundo Goldner *et al.* estes valores são importantes para o dimensionamento do número de vagas, pois representa a rotatividade do uso das vagas.

Apesar da UFSC possuir infraestrutura voltada para a bicicleta, como bicicletários, paraciclos e ciclovias, a sua utilização é muito baixa, com apenas 1,74% do total de viagens. Goldner *et al.*(2011) alegam haver a necessidade de estruturas suplementares que facilitam e ampliam o uso das bicicletas como meio de transporte. Segundo os pesquisadores, bicicletários e vestiários são as principais reivindicações dos usuários da UFSC, pois muitas vezes se afastam da prática pela falta de comodidade para tomar um banho antes de iniciar suas atividades ou guardar seus pertences em um local adequado.

Com relação ao transporte coletivo, a pesquisa constatou que a oferta não atende a população que utiliza este meio de transporte, principalmente nos horários de

pico. Nos gráficos a seguir apresentam-se os percentuais de usuários de ônibus e as respectivas linhas ofertadas para os usuários da UFSC.



(a) – Percentual de passageiros e ônibus de ingresso na UFSC
 (b) – Percentual de passageiros e ônibus de egresso da UFSC

Figura 5: Distribuição percentual da oferta de transporte e do fluxo de usuários.
Fonte: Goldner et al. (2011)

A partir da análise da figura 5 torna-se nítido que a operação das linhas de ônibus não consegue absorver a demanda nas horas de pico. Desta forma, nesses horários os usuários são obrigados a lidar com a superlotação e fora deles o operador trafega com os ônibus vazios.

Sobre a pergunta feita aos usuários de automóvel: se houvesse um sistema de transporte coletivo em melhores condições do que o atual, passando próximo de sua residência, utilizaria este transporte para se locomover até a UFSC, 77% dos entrevistados responderam que utilizariam o serviço do ônibus, caso este apresentasse melhores condições.

Por fim, foram perguntadas quais poderiam ser as melhorias no serviço de ônibus e os usuários sugeriram algumas alternativas como: o aumento do número de linhas (30%); o aumento da frequência com que circulam os ônibus (38%); a melhoria das vias de acesso (17%); a melhoria dos equipamentos (7%); o aumento da informação sobre linhas e horários (6%) e outros (2%).

2.2.4. Universidad Autonoma de Barcelona – Espanha

A Universidade Autônoma de Barcelona (UAB) é uma das maiores universidades da Espanha, com 226 hectares e está localizada na região metropolitana de Barcelona (MIRALLES-GUASCH; DOMENE, 2010). Segundo Miralles-guasch e Domene (2010), a UAB é considerada um importante polo gerador de viagens metropolitano e regional devido a sua rica atividade educacional e acadêmica e ao crescente número de atividades comerciais, residenciais e recreacional.

A *Universidad Autonoma* está acerca de 23 km do centro de Barcelona e a taxa de mobilidade diária da população que a frequenta é de 3,1 viagens por dia por pessoa. Outro aspecto de destaque é o crescente uso do automóvel como principal meio de locomoção para o campus. Cerca de 41,1% de todas as pessoas que se deslocam para a UAB o fazem de automóvel.

Com respeito à oferta de transporte, o campus da UAB se conecta com Barcelona e com o resto da região metropolitana por meio de uma vasta rede de transporte público, contendo diversas linhas de ônibus e algumas linhas de trem. Atualmente o campus é servido por 3 linhas de trem de dois operadores distintos (FGC e RENFE) com intervalos que variam de 10 a 30 minutos totalizando 275 viagens em ambos os sentidos. Adicionalmente 15 linhas de ônibus operam conectando o campus com os municípios próximos.

A pesquisa de Miralles-guasch e Domene (2010) buscou compreender os desafios relacionados com o transporte enfrentados pela UAB surgidos através de uma política de transporte sustentável voltada para o campus. O estudo descreve os motivos de utilizar ou não os existentes meios de transporte identificando os padrões de deslocamentos da comunidade presente na universidade.

Para alcançar o objetivo do estudo os autores desenvolveram uma ampla pesquisa com o objetivo de coletar informações acerca dos padrões de viagens, motivações, potencial de transferência modal e as barreiras encontradas pela comunidade para acessar o campus. A população alvo era constituída de 8806 funcionários/professores e 29.105 alunos. Os dados coletados são referentes ao ano letivo de 2005-2006.

Por volta de 4525 pessoas foram selecionadas aleatoriamente para participarem da pesquisa. Foi assumido um intervalo de confiança de 95,5% com uma margem de erro de mais ou menos 1,48%. Os questionários foram aplicados em espaços público estratégicos devidamente selecionados entre os horários de 08:00 até as 19:00. O período de coleta de dados foi de 3 semanas.

Cada entrevistado respondeu 19 perguntas em um tempo médio de entrevista de 10 minutos. As duas primeiras perguntas foram relacionadas com o perfil do entrevistado, se era aluno ou funcionário e local de trabalho no campus ou de estudo. As seguintes perguntas, de 3 a 9, eram sobre os padrões individuais de viagem, como horário de chegada ao campus, número de viagens por dia e por semana, tempo gasto na viagem para acessar a universidade, modo de transporte utilizado, o motivo da escolha do modo declarado e o potencial de mudança. As questões seguintes eram relacionadas com dados sócio-demográficos (idade, sexo, posse de automóvel, posse de carteira de motorista e lugar de residência).

Análises bi variáveis e multi variáveis foram conduzidas para o tratamento dos dados e para estabelecer relações entre as diversas variáveis. Foi comprovado desta forma que a maioria dos deslocamentos para o campus da UAB é realizada através da rede de transporte público coletivo, principalmente por meio da malha ferroviária. Merece destaque o baixo percentual de utilização dos ônibus devido a baixa qualidade declarada dos serviços e a oferta limitada. A figura 5 apresenta a divisão modal dos deslocamentos para o campus da UAB.

Tabela 5: Divisão Modal – UAB
Fonte: Elaboração própria. Dados: Miralles-guasch e Domene (2010)

Modo de Transporte	Alunos (%)		Funcionários (%)	
	Graduação	Pós graduação	Professores	Administrativo
Não Motorizado	7,7	4,6	5,6	1,5
A pé	7,1	3,8	4,3	1
Bicicleta	0,7	0,8	1,3	0,5
Transporte Público	58,1	54,1	46,1	31,2
Ônibus	8,3	8,1	4,9	4,5
FGC (trem)	33,1	33,2	35,1	22,6
RENFE (trem)	16,7	12,8	6,1	4
Transporte Particular	34,2	41,3	48,3	67,3
Carro (motorista sozinho)	19,8	28,5	37,4	51,5
Carro - carona (motorista)	4,8	6,3	5,6	8,6
Carro - carona (passageiro)	8,7	5,3	3,5	6,1
Motocicleta	0,9	1,1	1,8	1,1
Total (n amostra)	100,0 (1763)	100,0 (1711)	100,0 (834)	100,0 (217)

Com relação à equidade no acesso à universidade, foi aferido que os estudantes de graduação não possuem os mesmos benefícios quando comparado com os funcionários, estes que recebem subsídio de 50% para custeio do transporte. Outro fato que merece ser destacado é a oferta de estacionamento grátis, que de uma forma indireta subsidia aqueles estudantes que se deslocam para a UAB utilizando o automóvel particular.

A conclusão do estudo indica que devido às limitações de influência que a universidade possui sobre aspectos de infraestrutura de transportes e parâmetros operacionais, a melhor estratégia em curto prazo para desestimular o uso do automóvel e incentivar os meios coletivos ou não motorizados de transporte seriam medidas de gestão da demanda por transporte (TDM em inglês). Tais medidas são apresentadas na tabela 6.

Tabela 6: Medidas de Gestão da demanda por transporte - TDM
Fonte: Elaboração própria. Dados: Miralles-guasch e Domene (2010)

Substituição modal
<ul style="list-style-type: none"> i. Melhorias e incentivos para os meios públicos de transportes (tempo e custo) ii. Melhorias na segurança e incentivos para pedestres e ciclistas iii. Infraestrutura e serviço de car-sharing
Incentivos e desincentivos de preço
<ul style="list-style-type: none"> i. Subsídios para os modos de transporte público (bilhete único e outros tipos de passe) ii. Políticas de gestão de estacionamentos (aumentar o preço do estacionamento relativo ao custo do transporte público)
Estratégias de uso do solo vinculadas ao transporte
<ul style="list-style-type: none"> i. Aumento da oferta de alojamentos estudantis ii. Desenvolvimento com uso misto do solo iii. Desenvolvimento com maior densidade demográfica iv. Desenvolvimento priorizando o uso dos meios coletivos de transporte, os pedestres e os ciclistas
Uso de telecomunicações
<ul style="list-style-type: none"> i. Ensino a distância ii. Teleconferências iii. Flexibilização e escalonamento de horários
Informação
<ul style="list-style-type: none"> i. Implatação de ITS ii. Disseminação de informação de itinerários e quadro de horários dos transportes público

Educação e participação
i. Website com informações de mobilidade ii. Medidas educativas e informativas dos custos e benefícios dos diferentes modos de transportes iii. Campanhas educativas para promover o transporte sustentável

Por meio da tabela 6 se pode notar que as medidas de gestão da demanda podem ser de diferentes naturezas, e que a escolha de qual, ou quais, utilizar depende de circunstâncias específicas de cada universidade. O impacto que cada medida irá resultar também depende de fatores específicos e culturais, cabendo a cada universidade interpretar e analisar quais delas poderão ser mais eficientes.

2.2.5. Universidades americanas

O trabalho desenvolvido por Balsas (2003) englobou oito campi universitários americanos que ele considerou como amigável aos pedestres e ciclistas, ou seja, locais onde o ambiente proporciona o caminhar e a utilização da bicicleta uma experiência segura e agradável.

As universidades escolhidas para a realização do estudo foram: Cornell University, University of Wisconsin na cidade de Madison, University of Colorado em Boulder, University of California em Santa Barbara, Sanford University, University of California em Davis, University of Oregon em Eugene e a University of Washington em Seattle.

O critério utilizado para a escolha desses campi foi: (1) campi que possuíam medidas de TDM (Gestão da demanda por transporte em português) baseados em deslocamentos a pé e por bicicleta; (2) conhecimento dos níveis de caminhabilidade e do uso da bicicleta, assim como a existência de planejamento ativo nesses dois níveis e; (3) acesso a informação atualizada.

A pesquisa foi baseada principalmente em entrevistas e na aplicação de formulários com os responsáveis pelo planejamento dos campi e dos seus sistemas de transportes e com os coordenadores de medidas TDM. Balsas (2003) se preocupou em selecionar campi de diferentes características e com desafios distintos, como consequência de suas respectivas localizações, assim como a topografia e clima

locais, o tamanho da população, área, restrições orçamentárias, administração e programas em desenvolvimento. A tabela na página a seguir apresenta um resumo acerca da divisão modal de todas as universidades e algumas informações adicionais, como porte, tamanho da população, número de vagas e o tipo de terreno.

Tabela 7: Divisão modal de algumas universidades americanas.
Fonte: Elaboração própria. Dados: Balsas (2003)

	Cornell University	UW Madison	UC Boulder	UC Santa Barbara	Stanford University	UC Davis	UO Eugene	UW Seattle
Localização	Rural	Urbana	Urbana	Suburbana	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana
População total estudante	19500	43000	26000	19000	14200	27000	17300	31000
População total funcionários	12300	16000	5000	10100	8600	10000	3500	18200
Condições climáticas	3 estações	3 estações	3 estações	Todo ano	Todo ano	Todo ano	3 estações	3 estações
Terreno	Ondulado	Suave	Moderado	Moderado	Suave	Suave	Suave	Moderado
Area (acres)	745	933	306	989	8180	5200	230	694
Viagens (%)								
Bicicleta	6	15	12	37	24	48*	12	5
A pé	45	49	28	8	8	48**	27	25
Ônibus	9	12	24	4	4	12	16	31
Automóvel	40	23	36	51	64	38	45	38
Total número de vagas	11000	12600	105000	6500	21000	14000	3300	11800
vagas/1000 pessoas	345,9	213,6	338,7	223,4	921,1	378,4	158,7	239,8

* Percentuais ponderados baseados nos dados disponibilizados pelos websites da universidade.

** Percentual agregado de bicicletas e a pé.

Todas as universidades consideradas no estudo de Balsas possuíam medidas e estratégias para a gestão da demanda por transportes (TDM). A tabela a seguir sintetiza as principais medidas adotadas por cada uma.

Tabela 8: Medidas TDM aplicadas em universidades americanas.
Fonte: Elaboração própria. Dados: Balsas (2003)

Medidas TDM	
Cornell University	Redução dos estacionamentos
UW Madison	Tarifa zero no transporte público
UC Boulder	Frota própria de ônibus e "Ecopass"
UC Santa Barbara	Uso de parquímetros
Stanford University	Redução dos estacionamentos, incentivos para a carona e desincentivo ao uso do carro ("Clean Air Cash")
UC Davis	Redução dos estacionamentos
UO Eugene	Redução dos estacionamentos
UW Seattle	"UPASS" e tele-aulas

Os termos "Ecopass" e "UPASS" são referentes aos programas de incentivo ao uso do transporte público nas respectivas universidades, em que passes com desconto ou até mesmo com isenção total de custo são distribuídos para alunos e funcionários.

Em Stanford o programa "*Clean Air Cash*" estimula o uso da rede pública de transporte oferecendo para até 2500 funcionários incentivos financeiros para aqueles que deixassem de usufruir a permissão de estacionamento. Também foi adotado nesse campus o modelo de *Carpool parking*, estacionamentos destinados àqueles que compartilham os seus automóveis por meio de caronas.

Balsas (2003) deixa claro em sua pesquisa que todas as medidas voltadas para desestimular o uso do automóvel, incentivar meios não motorizados e a utilização do transporte público devem ser aplicadas e acompanhadas por um grupo permanente responsável pelo planejamento do campus. Deve-se também criar um canal de comunicação eficiente entre estes grupos e os demais usuários do campus, promovendo desta forma um planejamento integrado e participativo.

Para as universidades criarem ambientes propícios e agradáveis aos pedestres e ciclistas são necessárias 7 medidas: estratégias de TDM, organização, planejamento, infraestrutura, promoção, educação e coação (BALSAS, 2003). Embora essas medidas necessitam ser aplicadas sob medida para cada local, elas não devem

ser aplicadas separadamente, uma vez que somente o desenvolvimento de estratégias integradas é que irá garantir avanço sustentável.

Por último, Balsas reafirma o papel que a universidade possui em “dar o bom exemplo” e a oportunidade que ela tem em incentivar e influenciar o restante da sociedade em prol de um desenvolvimento urbano mais racional e sustentável.

2.3. TÓPICOS CONCLUSIVOS

A partir da análise das pesquisas e trabalhos considerados nesta revisão, algumas considerações podem ser feitas referentes ao impacto que as peculiaridades acerca da demanda e a localização das universidades geram na rede de transporte público.

Inicialmente, mostrou-se que a distribuição das moradias dos alunos, professores e funcionários administrativos impacta diretamente na oferta de transporte público. Quanto mais espreada estiver a demanda, maior será a quantidade de linhas de transporte público necessária para atender as necessidades dos usuários. No campus do CAA, Andrade *et al.* (2011) demonstrou que o espraiamento excessivo dos locais de residência dos alunos inviabiliza a oferta regular de uma rede de transporte público que atenda satisfatoriamente à todos. Neste caso, a solução espontaneamente viabilizada foi a inserção do transporte alternativo na forma de vans e ônibus fretados.

Sob outro aspecto, a pesquisa de Stein (2013) apontou que problemas de segurança pública, conforto, conveniência e a possibilidade de realizar outras atividades com o veículo particular após sair do campus são fatores atrativos relatados para a manutenção do uso do automóvel e a baixa utilização do transporte coletivo.

Desta forma, no que diz respeito à divisão modal, pôde-se perceber por meio da revisão da literatura que o alto percentual de viagens realizadas por veículos particulares em campi universitários pode indicar três justificativas: (1) Há incentivos para o uso do automóvel, como estacionamentos grátis e em abundância; (2) A qualidade e/ou a oferta do serviço de transporte público está aquém do esperado pelos usuários, ou seja, quem possui automóvel prefere se deslocar utilizando-o ao invés dos meios coletivo; (3) As barreiras naturais e urbanísticas impedem os deslocamentos por modos não motorizados.

Goldner et al. (2011) expôs o comportamento peculiar da demanda nas cidades universitárias, que concentra as viagens em curtas janelas de tempo. Esta concentração sobrecarrega as linhas de transporte público nas horas de pico e as subutiliza no restante do dia. Sendo assim, a oferta de transporte não pode seguir a lógica trivial, operando em intervalos definidos e praticamente constantes ao longo do dia. A maneira como as linhas são operadas em Florianópolis, por exemplo, gera consequências negativas para a produtividade, com ônibus vazios fora dos horários de pico e superlotação nos horários de pico.

O tamanho da população que frequenta diariamente um campus pode pressionar de diferentes formas o sistema de transporte público. Quanto maior for a população, maior deverá ser a oferta, demandando linhas com intervalos mais curtos e com maior área de abrangência. Por último, as barreiras naturais e urbanísticas podem prejudicar o acesso aos campi por modos não motorizados, resultando em maiores percentuais de viagens de ônibus e automóveis.

Balsas (2003) e Miralles-guasch e Domene (2010) apontaram em suas respectivas pesquisas que o uso excessivo do carro e a baixa utilização da rede de transporte público podem ser combatidos com medidas de gestão da demanda por transporte (TDM). Ambos também afirmam que estas medidas devem ser modeladas de acordo com a realidade local de cada campus e que quanto maior for o número de medidas adotadas, maior será a probabilidade de sucesso.

Sobre os métodos de pesquisa e coleta de dados primários, os autores pesquisados, em sua maioria aplicaram os seus questionários de forma presencial, como feito por Andrade *et al.* (2011), Goldner *et al.* (2011) e Miralles-guasch e Domene (2010) e Balsas (2003). Já Stein (2013) utilizou a internet (*online survey*) para distribuir o seu questionário entre os membros da USP por conta do baixo custo de aplicação e pela facilidade e rapidez na coleta dos dados.

Notou-se nos trabalhos pesquisados a falta de análises contemplando o perfil socioeconômico dos entrevistados e suas relações com a divisão modal e a acessibilidade aos campi, evidenciando uma possível lacuna a ser preenchida por futuras pesquisas nesta temática.

Por fim, a revisão bibliográfica expôs que a demanda presente em uma cidade universitária pode impactar de diferentes maneiras a oferta de transporte. Portanto, as peculiaridades que dizem respeito a esta demanda devem ser levadas em consideração quando se deseja planejar os meios de transporte que irão atendê-la. A

negação destas características pode gerar prejuízos para o operador, redução da qualidade do serviço ofertado e dificuldades de acesso para os estudantes menos favorecidos que não possuem condições financeiras de custear um automóvel.

3. ESTUDO DE CASO: A CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ

Após compreender, por meio da revisão bibliográfica realizada, os desafios e peculiaridades acerca da mobilidade urbana em cidades universitárias, o presente capítulo tem por finalidade apresentar a Cidade Universitária da UFRJ, o estudo de caso abordado nesta pesquisa. Portanto, para compreender a origem de certos problemas referentes à mobilidade, um breve resumo histórico sobre a construção e a evolução do campus em questão é feito. Adicionalmente, algumas considerações são feitas acerca da população que frequenta o campus e a rede de transporte responsável em atendê-la. O último tópico do capítulo sintetiza as principais conclusões sobre a atual situação da mobilidade no campus.

3.1. RESUMO HISTÓRICO

A origem da Cidade Universitária da UFRJ deve-se à aprovação da lei nº 447 de 20 de outubro de 1948 que oficializou a sua localização em uma área formada a partir da unificação de nove ilhas, sendo uma delas a do Fundão (Plano Diretor UFRJ 2020, 2013). Dentre as várias opções disponíveis na época, como a Quinta da Boa Vista, Gávea, Niterói, Manginhos e Vila Valquere, a cidade universitária foi construída sobre esse conjunto de ilhas devido, dentre outros fatores, a extensa área e aos baixos custos de desapropriação.

Segundo relatórios expedidos pelo Escritório Técnico da Universidade do Brasil (ETUB) e por meio da análise elaborada por Oliveira, A (2007) pode-se observar que foram consideradas as seguintes variáveis que procuravam demonstrar a assertividade da escolha pela construção da cidade universitária no arquipélago: distância em relação ao centro da cidade e ao centro gravitacional da população estudantil, condições de acessibilidade, custo de aquisição, despesas de preparo de terreno e construção dos meios de acesso, além da análise dos empecilhos de ordem social, decorrentes de desapropriações, demolições, benfeitorias, obras complementares de saneamento e valorização de patrimônio.

Nesta mesma década a Avenida Brasil, próxima a Cidade Universitária, foi inaugurada e se transformou em um importante polo de desenvolvimento para a cidade do Rio de Janeiro. A ilha do governador, bairro adjacente ao campus, também passava por grandes transformações devido à chegada do novo aeroporto internacional do Rio de Janeiro, Antônio Carlos Jobim, também conhecido como Galeão. A figura 6 mostra a construção da Cidade Universitária em fase intermediária, com as pontes para a ilha do governador e para a Avenida Brasil já construídas.



Figura 6: Construção da Cidade Universitária da UFRJ.
Fonte: Acervo ETU/UFRJ

Desde então, mudanças ocorreram na cidade do Rio de Janeiro assim como na própria Cidade Universitária. Outras importantes vias estruturantes foram construídas no entorno da ilha do Fundão, como a Linha Vermelha e a Linha Amarela.

Um número crescente de estudante passou a frequentar diariamente o campus, movimento que continua em plena ascensão, e outras funções/vocações além da educação superior começaram a surgir. Atualmente diversas empresas ocupam o parque tecnológico da UFRJ, o maior do Brasil, e o hospital universitário realiza dezenas de consultas diárias e fornece serviços para toda a região metropolitana. A figura 7 mostra a evolução da cidade universitária da UFRJ, desde o início de sua construção até os dias atuais. Como se pode notar, a ocupação no seu entorno foi intensificada assim como o sistema viário foi expandido.



Figura 7: Evolução do campus da Cidade Universitária da UFRJ.
Fonte: www.ufrj.edu.br

3.2. POPULAÇÃO DA UFRJ E DO CAMPUS DA CIDADE UNIVERSITÁRIA

Segundo o relatório “Indicadores de Gestão – Graduação 2014” publicado pela Pró-reitoria de graduação (PR1) da UFRJ atualmente existe 36.748 alunos com matrícula ativa em toda a universidade. De acordo com a pesquisa realizada periodicamente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), atualmente 3.789 professores estão em exercício na UFRJ. A tabela 9 sintetiza esses dados e ainda apresenta a quantidade de funcionários em exercício.

Tabela 9: População da UFRJ
Fonte: Elaboração própria

População	Quant.	%	Fontes	Ano de Ref.
Alunos Graduação Ativos	36.748	60%	Pró-reitoria de graduação (PR1)	2014
Alunos Pós-graduação Ativos	12.005	20%	Pró-reitoria de pós-graduação (PR2)	2014
Professores em exercício	3.789	6%	Censo Ensino Superior (INEP)	2013
Funcionários Administrativos	9.022	15%	Censo Ensino Superior (INEP)	2013
Total UFRJ	61.564	100%		

Com relação ao campus da cidade universitária, este sedia uma grande parte dos cursos de graduação e pós-graduação, assim como laboratórios e institutos, da

UFRJ. Vale frisar que a UFRJ possui outros campi como em Macaé, Xerém, Praia Vermelha (Urca) e no Centro. Os principais núcleos de ensino da cidade universitária são:

- CCS – Centro de Ciências da Saúde
- CCMN – Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza
- CLA – Centro de Letras e Artes
- CT – Centro de Tecnologia

Segundo a PR1 atualmente são oferecidos 181 cursos de graduação na cidade universitária. O total de alunos de graduação com matrículas ativas no final do ano de 2014 era de 23.984. A tabela 10 apresenta a distribuição desses alunos pelos núcleos de ensino do campus.

Tabela 10: Alunos ativos por núcleo de ensino.
Fonte: Elaboração própria. Dados: Pró Reitoria de Graduação UFRJ

Núcleo de Ensino	Alunos Ativos	%
CCMN	3.252	14%
CCS	7.726	32%
CLA	6.876	29%
CT	6.130	26%
Total Geral	23.984	100%

Além dos centros de ensino, encontram-se na cidade universitária os alojamentos estudantis, o Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, os centros de pesquisa das empresas estatais Eletrobrás (CEPEL) e Petrobrás (CENPES), a incubadora de empresas, o parque tecnológico com centros de pesquisa de empresas privadas e a vila universitária. A tabela 11 apresenta a projeção de crescimento da população da UFRJ em seus principais núcleos de ensino, incluindo os 4 listados acima (Plano Diretor UFRJ 2020, 2013).

Desta forma, levando-se em consideração somente os 4 núcleos de ensino localizados na cidade universitária, mais os funcionários da administração central, o total de pessoas que estarão frequentando a CIDUNI em 2016 será de 69.729. Deste montante ainda deve-se somar todos aqueles que frequentam as demais localizações citadas acima, como por exemplo, os centros de pesquisa das empresas públicas e privadas e os usuários do Hospital Universitário.

Tabela 11: Projeção da população da UFRJ.
Fonte: Plano Diretor UFRJ 2020

CENTRO	ANO	DISCENTES	DOCENTES	TÉC-ADM	TOTAL
CCJE	2020	13.017	432	276	13.725
	2016	10.087	379	246	10.712
	2012	8.222	327	227	8.776
	2008	5.175	261	155	5.591
CCMN	2020	11.156	1.171	879	13.206
	2016	9.368	984	777	11.129
	2012	6.957	824	644	8.425
	2008	4.623	471	531	5.625
CCS	2020	21.174	2.087	8.762	32.023
	2016	19.281	1.860	8.296	29.437
	2012	16.352	1.691	7.832	25.875
	2008	8.981	1.192	5.126	15.299
CFCH	2020	12.664	865	497	14.026
	2016	10.804	763	461	12.028
	2012	9.621	680	409	10.710
	2008	6.785	508	303	7.596
CLA	2020	12.748	781	440	13.969
	2016	11.917	736	418	13.071
	2012	10.847	628	387	11.862
	2008	7.009	509	332	7.850
CT	2020	12.748	781	440	13.969
	2016	11.917	736	418	13.071
	2012	10.847	628	387	11.862
	2008	7.009	509	332	7.850
ADM. CENTRAL	2020	412	191	2.478	3.081
	2016	412	191	2.418	3.021
	2012	412	191	2.352	2.955
	2008	412	191	1.409	2.012
TOTAL	2020	88.530	6.287	14.493	109.310
	2016	76.804	5.578	43.649	96.031
	2012	65.120	4.923	12.763	82.806
	2008	41.007	3.613	8.428	53.048

Segundo o relatório “Informativo: Mobilidade 2014” elaborado pelo Fundo Verde de Desenvolvimento e Energia da UFRJ a comunidade universitária no ano de 2008 era de 53.048 pessoas e se distribuía segundo os grupos expostos na tabela 12.

Tabela 12: Composição da comunidade universitária
Fonte: Elaboração própria. Dados: Fundo Verde (2014)

Categoria	Indivíduos
Comunidade Universitária	53048
Parque Tecnológico	2750
Empresas sediadas na Ilha do Fundão	8500
Residentes (alojamento)	550
Residentes (vila residencial)	2000
Total	66848

Este relatório também apresenta uma estimação da quantidade atual de pessoas que frequentam o campus, que em média, seria de 90.000 mil pessoas (KAHN; SANTOS, 2014). Ou seja, além da comunidade universitária composta pelos corpos docente e discente e funcionários administrativos, esse número considera também os visitantes e demais pessoas que não se enquadram nas categorias da

tabela 12. Como forma de destacar a relevância deste número, a tabela abaixo apresenta uma relação com as populações de algumas cidades do Estado do Rio de Janeiro (IBGE, 2010).

Tabela 13: População de alguns municípios do Estado do Rio de Janeiro e da Cidade Universitária da UFRJ

Fonte: Elaboração própria. Dados: IBGE (2010)

Município	População	%
Araruama	120948	74,4%
Armação dos Búzios	30439	295,7%
Barra do Pirai	94778	95,0%
Casimiro de Abreu	39414	228,3%
Mangaratiba	40008	225,0%
Resende	124316	72,4%
Rio de Janeiro	6320446	1,4%
Cidade Universitária UFRJ	90000	100%

Sendo assim, a quantidade de pessoas que diariamente se deslocam para o campus da cidade universitária da UFRJ é significativamente grande, correspondendo a 1,4% da população da cidade do Rio de Janeiro ou praticamente três vezes a população de Armação dos Búzios, balneário internacionalmente conhecido localizado na região dos lagos.

3.3. SISTEMA DE TRANSPORTE ATUAL

De acordo com a Prefeitura Universitária da UFRJ, atualmente 35 linhas (vide Anexo II) são responsáveis pelo atendimento do campus, sendo que neste montante também estão incluídas as linhas intermunicipais.

Apesar da oferta aparentemente limitada de transporte público, aproximadamente 75% dos cidadãos que se deslocam para a Cidade Universitária (48,7 mil) utilizam a rede de transporte público (Plano Diretor UFRJ 2020, 2013). Uma observação importante que surge através da análise da tabela 13 é a falta de importância dada à Cidade Universitária no atual planejamento de transporte público da região metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Pode-se observar que poucas linhas possuem destino final ou origem na Cidade Universitária, evidenciando a falta de reconhecimento do impacto que esta região possui nos deslocamentos dentro da RMRJ, que como anteriormente apresentado, não é verdadeiro, visto a quantidade de pessoas que se deslocam diariamente para ela.

Alguns problemas de escassez de oferta poderão ser solucionados com o novo terminal contendo o recém inaugurado BRT TransCarioca, que conecta o Aeroporto Galeão até o terminal Alvorada na Barra da Tijuca, vide figura 8. A Prefeitura do Rio de Janeiro possui planos de inaugurar um novo sistema BRT em meados de 2016 chamado TransBrasil, que irá ligar Deodoro ao Centro passando pela Cidade Universitária.



Figura 8: Traçado do BRT TransCarioca.
Fonte: rio2016.com

A Prefeitura Universitária disponibiliza algumas linhas de ônibus gratuitamente para os alunos conectando diferentes campi da UFRJ, como Praia Vermelha e Xerém. Apesar de serem um serviço exclusivo para alunos da UFRJ, por falta de medidas de fiscalização, muitas pessoas sem vínculo com a universidade utilizam tais ônibus, contribuindo para a sua lotação e deterioração da qualidade do serviço.

No ano de 2014, uma pesquisa informal realizada por alunos que frequentam cursos noturnos (na época eram 17) e entregue ao prefeito da Cidade Universitária, aferiu que 74% desses alunos classificaram o atual serviço de ônibus como ruim ou péssimo. Também foi citada que no período da noite há uma grande carência de transporte público e que se tornou corriqueiro a liberação antecipada das turmas, para aqueles que dependem de transporte coletivo consigam sair em segurança. Na reunião realizada na Prefeitura Universitária no dia 22 de setembro de 2014, com membros da sociedade civil, do DETRO RJ (órgão responsável pela fiscalização e regulação das linhas intermunicipais do estado do Rio de Janeiro) e funcionários da prefeitura universitária, as principais reivindicações apontadas foram:

- Falta de integração entre os diferentes modos de transporte;
- Limitação de frota e irregularidade nos horários;
- Falta de confiabilidade do sistema: fiscalização precária no cumprimento dos percursos e na forma de condução dos motoristas;
- Baixa qualidade do serviço: manutenção precária e superlotação;
- Poucas linhas para a baixada fluminense e zona oeste;

Os problemas acima expostos acima evidenciam a necessidade de uma reestruturação da rede de transporte municipal e intermunicipal para atender as necessidades da Cidade Universitária da UFRJ. Portanto, para que esta ação seja bem sucedida, é extremamente importante compreender para quem esta ação deve ser planejada. Ou seja, deve-se entender a fundo o perfil da demanda que se pretendem atender.

“A situação atual é gravíssima. Estão em colapso total, ou quase, os acessos rodoviários de que somos totalmente dependentes. Os grandes eixos que deviam nos conectar à cidade – Avenida Brasil, Linhas Vermelha e Amarela – não são suficientes ao fluxo crescente de veículos e, de maneira cada vez mais recorrente, aparecem-nos como barreiras e não como vias. Os engarrafamentos tornam-se quotidianos e têm custos crescentes – ambientais, financeiros, psicossociais.”

Conselho Universitário, 2011

3.4. TÓPICOS CONCLUSIVOS

Como pôde ser visto neste capítulo, a Cidade Universitária da UFRJ possui uma população de aproximadamente 90 mil pessoas, maior até mesmo que alguns municípios do Estado do Rio de Janeiro. Sendo assim é de se esperar que os deslocamentos induzidos por ela impactem de forma significativa a dinâmica do município do Rio de Janeiro e sua região metropolitana.

Entretanto, observaram-se indícios que a atual rede de transporte público que atualmente serve ao campus é deficitária, tanto em qualidade e conforto quanto em número de linhas disponíveis. Portanto, fica evidente que um processo de

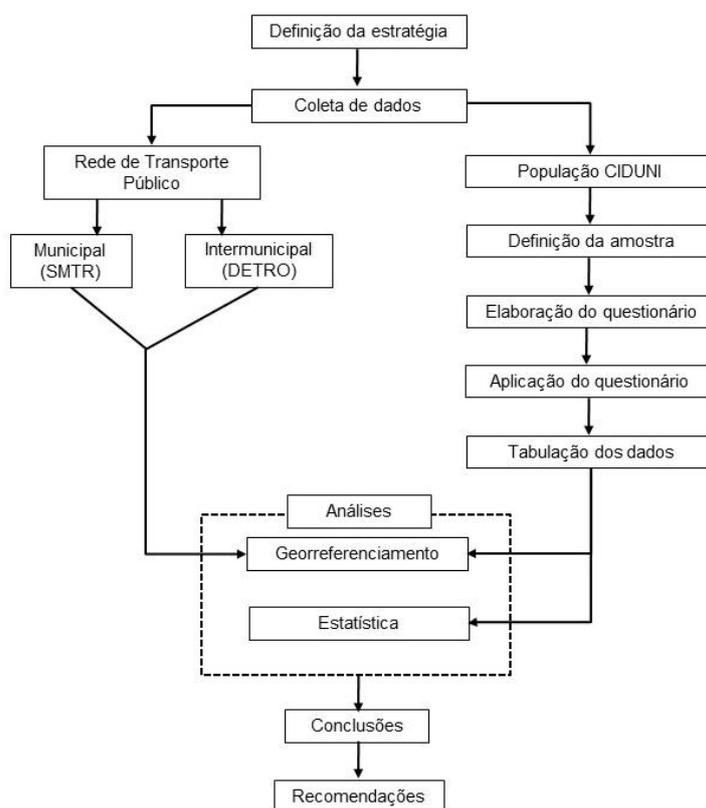
reestruturação da atual rede de transporte coletivo é necessário para readequar as expectativas da demanda com a oferta. Logo, o passo inicial a ser dado neste processo deve ser o amplo conhecimento das características e anseios dos usuários do transporte público presente no campus para então, munido de argumentos concretos e informações suficientes, propor alterações na rede que sejam eficazes.

4. PLANO DE TRABALHO

Após a revisão bibliográfica acerca da mobilidade em campi universitários e uma breve caracterização da área do estudo de caso e sua problemática realizada nos capítulos anteriores, o presente capítulo descreve como esta pesquisa foi planejada, incluindo a estratégia utilizada para obtenção dos dados secundários e a elaboração e distribuição do questionário com o objetivo de coletar os dados primários. Também apresentará como a ferramenta de geoprocessamento foi utilizada e sua importância na realização das análises posteriormente apresentadas no capítulo 5 e 6.

4.1. PLANEJAMENTO DA PESQUISA

As atividades necessárias para o desenvolvimento desta pesquisa seguiram a ordem apresentada no fluxograma da figura 9. Nos tópicos a seguir serão apresentadas considerações mais detalhadas acerca dessas atividades.



CIDUNI = Cidade Universitária da UFRJ

Figura 9: Fluxograma de atividades
Fonte: Elaboração própria

4.2. DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA

Como se pode observar na figura 9, esta pesquisa foi estruturada a partir de dois eixos principais: rede de transporte público e população da cidade universitária. Com relação ao primeiro eixo, a estratégia adotada foi coletar os dados referentes à rede de transporte público que opera na cidade universitária com a colaboração dos órgãos responsáveis. Os dados solicitados foram os itinerários georreferenciados das linhas atualmente em vigor na cidade do Rio de Janeiro e na sua região metropolitana.

Com relação ao eixo da população, a estratégia adotada foi elaborar um questionário *online* contendo perguntas capazes de expor os padrões de viagem da comunidade universitária do campus da cidade universitária, composta por:

- Alunos de graduação;
- Alunos de pós-graduação e pesquisadores;
- Professores; e,
- Funcionários administrativos.

Este questionário foi distribuído para a população alvo por meio dos *e-mails* cadastrados no Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA) que engloba todos os alunos de graduação e pós-graduação da UFRJ e pelo grupo de email da PR4 – Pró Reitoria de Pessoal que reuni todos os professores e funcionários administrativos. De posse dos dois grupos de dados, população e rede de transporte público, ambos foram analisados utilizando-se ferramentas de georreferenciamento, no caso, o software ESRI ArcGis. As informações oriundas dos questionários também foram tratadas para gerarem estatísticas acerca da população alvo.

4.3. REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO

Para garantir robustez às análises e aos resultados elaborados, utilizaram-se no desenvolvimento desta pesquisa somente dados oficiais, de órgãos governamentais como o DETRO, Departamento de Transportes Rodoviários do Rio de Janeiro; SMTR, Secretaria Municipal de Transportes; IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; IPP, Instituto Pereira Passos da Prefeitura do Rio de Janeiro, entre outros.

Os dados sobre as linhas de ônibus municipais que atendem a cidade universitária foram obtidos com o apoio da SMTR que cedeu as informações sobre itinerários de todas as linhas municipais georreferenciadas em formato KMZ, extensão de arquivo do software Google Earth. O DETRO cedeu os dados das linhas intermunicipais da região metropolitana do Rio de Janeiro da mesma maneira.

Para complementar a rede atual de transporte, obteve-se por meio do Sistema Municipal de Informações Urbanas (SIURB) do IPP, o traçado do BRT Transcarioca no formato *shapefile* (SHP), extensão do *software* de georreferenciamento ESRI ArcGis, o qual posteriormente foi utilizado para realizar análises espaciais. Para a posterior

análise dos itinerários das linhas municipais e intermunicipais, e para a elaboração de mapas temáticos, os dados em formato KMZ foram convertidos em shapefile.

Uma vez que todos os itinerários das linhas foram inseridos corretamente no ambiente virtual do ArcGis, utilizaram-se os shapefiles do censo 2010 contendo os setores censitários e os municípios de todo o estado do Rio de Janeiro disponibilizados no website do IBGE. Para a transformação das áreas dos setores censitários em bairros, utilizou-se a ferramenta “*Dissolver*” do ArcGis para aglomerar todos os polígonos dos setores contidos em um mesmo bairro em apenas um polígono. A variável utilizada para realizar este processo foi o código dos bairros (CD_GEOCODB). Desta forma, obteve-se um mapa (vide figura 10) com todas as linhas plotadas que operam no campus, os bairros do município do Rio de Janeiro e os municípios que compõem a região metropolitana.

Para identificar as linhas que operam na cidade universitária utilizou-se a ferramenta “seleção por localização” que selecionou apenas as linhas (*polylines*) que interceptam o polígono referente ao bairro Cidade Universitária. Para validar o resultado, as linhas selecionadas foram checadas com a listagem das linhas que operam na cidade universitária disponibilizadas no *website* da prefeitura universitária.

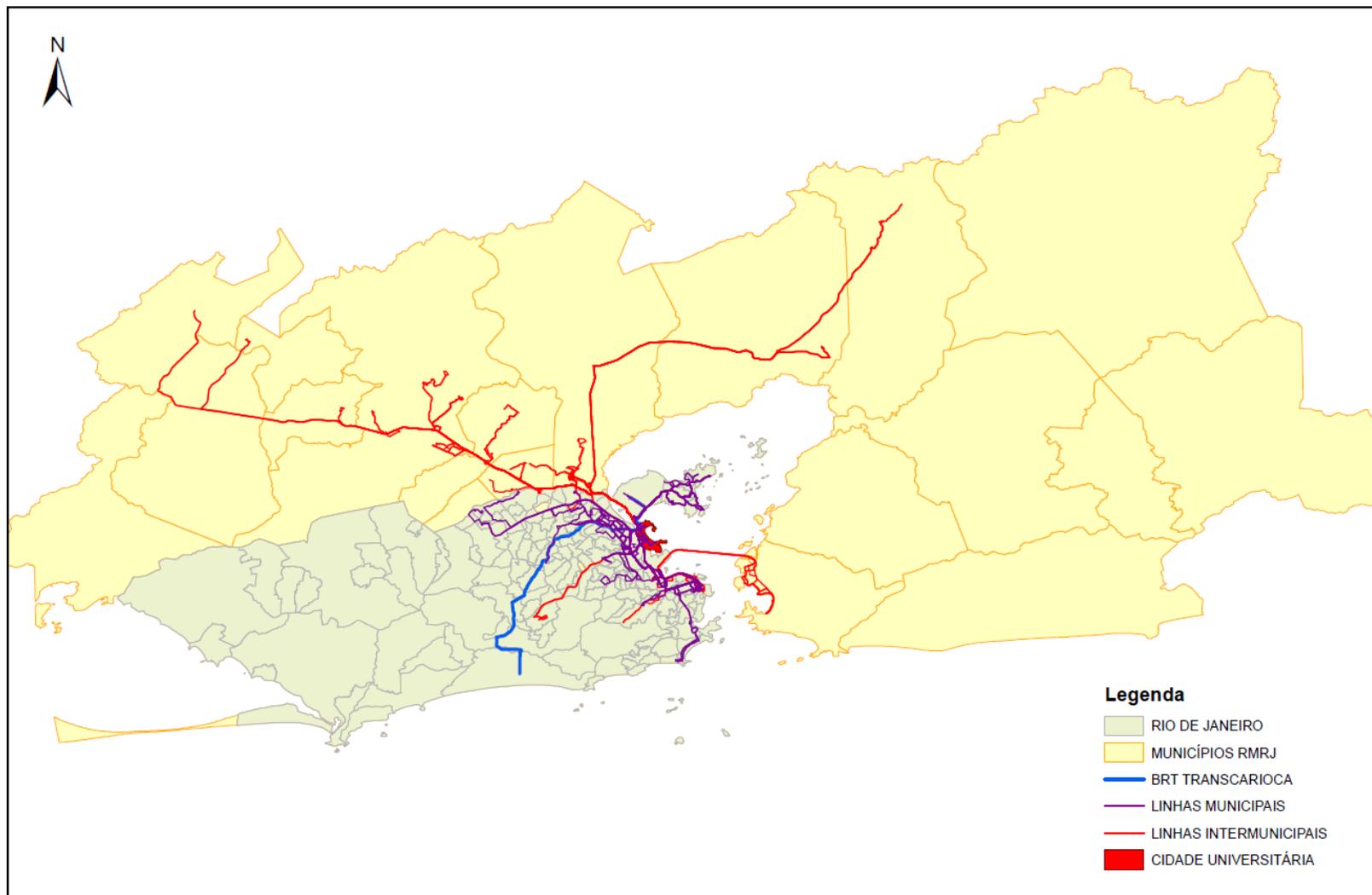


Figura 10: Rede de transporte público que atende a Cidade Universitária da UFRJ
Fonte: Elaboração própria. Dados: Censo 2010 (IBGE), SMTR-RJ e DETRO

4.4. POPULAÇÃO DA CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ

Com o intuito de compreender o comportamento, as percepções, os padrões de viagem da comunidade universitária e complementar os dados secundários coletados, elaborou-se um questionário contendo questões referentes à socioeconomia, localização residencial, modos de transporte utilizados, percepção quanto à qualidade dos serviços de transporte ofertados e custos associados aos deslocamentos para o campus da Cidade Universitária da UFRJ.

Para a montagem do questionário, utilizou-se a plataforma *online Survey Gizmo*, que permite a aplicação de lógica de ramificação. Desta maneira, dependendo da resposta dada a determinada pergunta, o participante pode ser encaminhado para diferentes perguntas na sequência. Um exemplo desta lógica é demonstrado na figura 11.

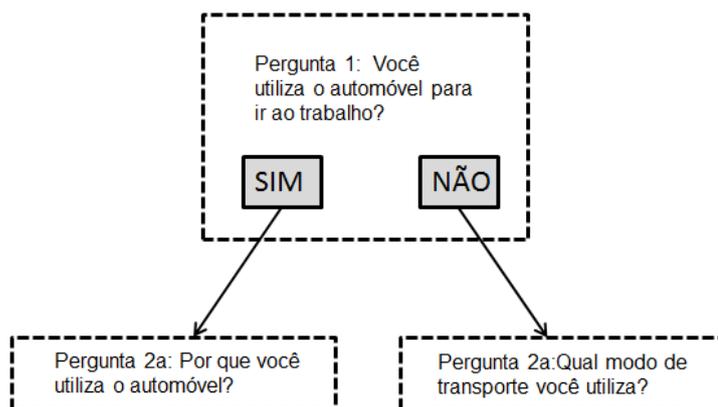


Figura 11: Exemplo de lógica de ramificação em um questionário genérico.
Fonte: Elaboração própria

Escolheu-se utilizar a ferramenta de questionário *online* pelos mesmos motivos declarados por Stein (2013) em sua pesquisa: baixo custo e rapidez e facilidade de coletar dados. Segundo Stein (2013 *apud* AAKER; KUMAR; DAY, 2007), a coleta de dados utilizando o e-mail pode proporcionar algumas vantagens, como:

- Os questionários podem ser enviados diversas vezes e em curto intervalo de tempo;
- Menor tempo para o recebimento das respostas;
- Os questionários podem ser respondidos de acordo com a conveniência e disponibilidade de tempo do entrevistado.

A UFRJ possui um sistema integrado de gestão acadêmica (SIGA) que permite os alunos realizar inscrições em disciplinas, checar histórico escolar, boletins, quadro de horário das matérias e alterar seus dados pessoais. Além disso, o SIGA permite que as decanias e professores enviem mensagens para todos os alunos de graduação e pós-graduação da UFRJ. Dessa forma, com a colaboração do DRE – Divisão de Registro de Estudantes, foi possível divulgar o *link* do questionário através do SIGA, alcançando via e-mail todos os estudantes da UFRJ. No Anexo III é apresentada a mensagem que foi enviada para todos os alunos através do SIGA.

Para garantir que somente as pessoas que estudam na Cidade Universitária respondam ao questionário, foi inserido no corpo da mensagem de divulgação do SIGA um alerta para aquelas pessoas que se deslocam menos de uma vez ao mês para o campus não respondam ao questionário. Com relação aos funcionários, o *link* do questionário foi divulgado através da lista de e-mails da PR4 da UFRJ, a Pró Reitoria de pessoal.

4.4.1. Elaboração do Questionário

Após a revisão bibliográfica realizada foi possível compreender quais informações seriam necessárias para compreender os padrões de mobilidade da população do campus. Dessa maneira, o questionário foi elaborado contendo diversas perguntas agrupadas em três blocos: Dados socioeconômicos, Informações sobre as viagens (rotina de horários, tempo de viagem, frequência semanal, etc) e modos de transporte. Além da revisão bibliográfica, as perguntas que compõem o questionário foram elaboradas com o auxílio de alguns professores e especialistas com experiência em planejamento de transportes. No Anexo IV são apresentadas as questões inseridas no questionário e uma breve descrição dos objetivos que se pretendeu alcançar com cada uma delas. A figura 12 apresenta a sequência lógica das perguntas inseridas na plataforma *online* e as possíveis ramificações do questionário.

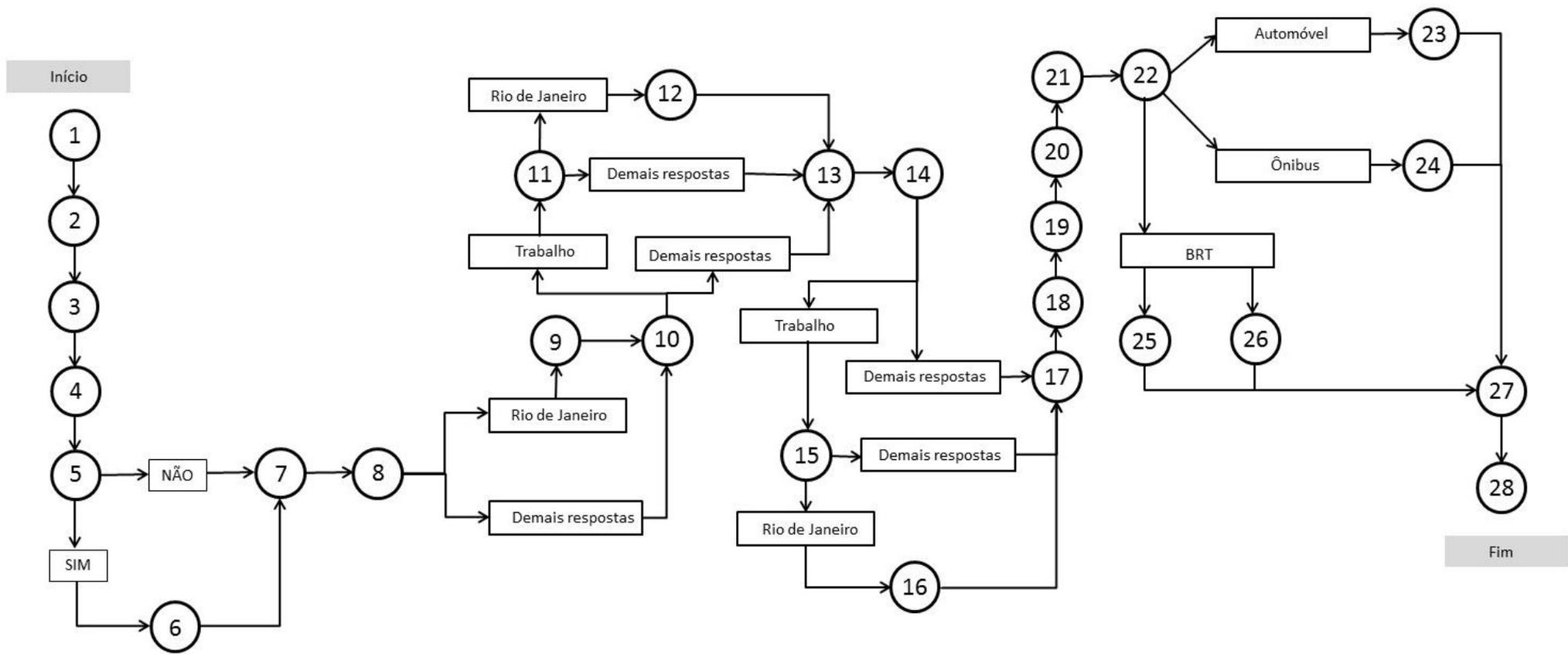


Figura 12: Sequência lógica das perguntas do questionário
 Fonte: Elaboração própria

4.4.2. Pesquisa Piloto

Para validar as perguntas do questionário e testar o seu funcionamento antes de sua divulgação para toda a comunidade universitária, foi realizada uma pesquisa piloto somente com os alunos, funcionários e professores do Programa de Engenharia de Transportes da COPPE. Ao todo, a pesquisa piloto obteve 29 respostas.

Além das perguntas presentes no questionário que foi enviado para todo o público da comunidade universitária, foi acrescentada uma última pergunta em forma de caixa de texto que possibilitava os participantes da pesquisa piloto tecer críticas, comentários e dar sugestões de melhorias. Com os resultados dessa última pergunta foi possível realizar ajustes e correções no questionário de forma a torná-lo mais claro e intuitivo antes de ser enviado para o público alvo.

4.4.3. Definição do tamanho amostral

Segundo Ortúzar e Willumsen (2011) a estatística pode ser definida como a ciência que se preocupa em reunir, analisar e interpretar dados com o objetivo de obter a maior quantidade de informação útil. Tais informações geralmente estão relacionadas com uma população que se pretende estudar que possui uma grande quantidade de membros. Desta forma, coletar dados de todos os membros de uma população pode ser uma tarefa árdua e financeiramente inviável.

Neste contexto se insere a amostragem, que é a atividade de recolher informações de uma parcela da população que possa posteriormente representar a população como um todo. Mello (1975) afirma que para a elaboração de planos de transporte urbanos, devem-se coletar dados acerca da população alvo por meio de entrevistas realizadas nas residências. Essas entrevistas, chamadas de Pesquisas Domiciliares, englobam uma amostra do universo de residências existentes na área de projeto. Os valores mínimos e recomendados, segundo Mello (1975), para que o tamanho da amostra seja representativo da população são apresentados na tabela 14.

Tabela 14: Tamanho Amostral.
Fonte: Elaboração própria. Dados: Mello (1975)

Tamanho da População (hab.)	Tamanho Recomendado	Tamanho Mínimo
Menos de 50.000	1 em 5	1 em 10
50.000 - 150.000	1 em 8	1 em 20
150.000 - 300.000	1 em 10	1 em 35
300.000 - 500.000	1 em 15	1 em 50
500.000 - 1.000.000	1 em 20	1 em 70
Mais de 1.000.000	1 em 25	1 em 100

Como não foi possível obter dados com precisão acerca da quantidade de professores e funcionários administrativos que trabalham no campus da Cidade Universitária, adotou-se uma aproximação baseada na proporção entre a quantidade de alunos de graduação por professor e funcionário administrativo da UFRJ como um todo. Uma vez que a quantidade de alunos de graduação presente na Cidade Universitária é conhecida, manteve-se a mesma proporção da UFRJ para se estimar a quantidade de professores e funcionários administrativos do campus. A tabela 13 apresenta os valores estimados para a população alvo desta pesquisa.

Tabela 15: Tamanho aproximado da população de interesse
Fonte: Elaboração própria

População	UFRJ	%	Cidade Universitária
Alunos Graduação Ativos	36.748	60%	23.984
Alunos Pós-graduação Ativos	12.005	20%	7995
Professores em exercício	3.789	5%	1999
Funcionários Administrativos	9.022	15%	5996
Total	61.564	100%	39973

Considerando as tabelas 14 e 15, a quantidade mínima de respostas que se deve obter por meio do questionário *online* para que a pesquisa tenha representatividade é de 3.998 respostas (10% da população). Deve-se frisar que, na medida do possível, a proporção de cada grupo (alunos de graduação, alunos de pós-graduação, professores e funcionários administrativos) deve ser mantida na amostra na medida.

O mesmo é válido para os núcleos de ensino presentes na Cidade Universitária: CCS com 32% dos alunos de graduação, CLA com 29%, CT com 26% e CCMN com 14%. A manutenção desta proporção na amostra se faz importante, pois podem existir diferenças relevantes na socioeconomia entre os alunos desses núcleos.

Cursos como engenharia e medicina tradicionalmente costumam ser frequentados por pessoas de renda mais elevada quando comparados com cursos como letras e história, por exemplo. O motivo deste comportamento não compõe os objetivos dessa pesquisa, entretanto, os resultados do questionário podem contribuir para verificar se realmente existe esta tendência.

4.5. TÓPICOS CONCLUSIVOS

Neste capítulo foi apresentada a estratégia adotada para a execução dessa pesquisa. As informações acerca da rede de transporte que atende a cidade universitária serão tratadas e analisadas utilizando-se técnicas de georreferenciamento e a coleta de dados acerca da população de interesse, a comunidade universitária, será realizada por meio da aplicação de um questionário *online*. Como visto anteriormente, o tamanho mínimo de respostas que o questionário *online* necessita ter para ser representativo de toda a população de interesse é de 4 mil. Além disso, deve-se respeitar a proporção entre os diferentes grupos de indivíduos assim como a distribuição dos alunos pelos núcleos de ensino. Os dados obtidos através desse questionário serão tratados estatisticamente e posteriormente georreferenciados para a elaboração de mapas que possam facilitar a sua compreensão.

5. ACESSIBILIDADE À CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ

Após a definição do plano de trabalho que orientou o desenvolvimento dessa pesquisa, o presente capítulo tem como objetivo elaborar um indicador de acessibilidade para elencar quais são os bairros do Rio de Janeiro mais acessíveis ao campus. Também se analisou como a rede de transporte público evoluiu nas últimas décadas.

5.1. INDICADOR DE ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO

Após a composição do mapa contendo os bairros e as linhas de ônibus que operam na cidade universitária, buscou-se elaborar um indicador de acessibilidade para ranquear os bairros mais acessíveis ao campus através da rede de transporte público. O ITDP – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento desenvolveu em meados de 2015 um indicador chamado *People Near Transit*, que aponta o percentual de pessoas residentes dentro de um determinado raio no entorno das estações de transportes de média e alta capacidade, dividido pelo total da população de uma área específica. O indicador de acessibilidade desenvolvido nesta pesquisa é uma adaptação do *People Near Transit*.

Por meio do banco de dados *online* do Instituto Pereira Passos, obteve-se o *shapefile* do uso do solo do município do Rio de Janeiro contendo todas as suas áreas residenciais. A partir dos microdados do censo 2010 (IBGE, 2011), foi levantada a população de cada bairro do município e posteriormente adicionadas na camada de bairros georreferenciados. Tendo em mãos os dados populacionais, as áreas dos bairros e suas respectivas áreas residências, foram calculadas as reais densidades populacionais (habitantes/km²) dos bairros e a distribuição espacial da população carioca.

O indicador de acessibilidade proposto foi elaborado calculando-se a quantidade de pessoas por bairro que são atendidas pela rede de transporte público que serve a cidade universitária da UFRJ. Para tal, foi criado um *buffer* de 800 metros de todas as linhas que operam no campus. Considerou-se este valor baseado na distância em linha reta que resultaria em um tempo de caminhada de 15 minutos ou um quilometro de caminhada através das ruas do bairro, conforme é apresentado na figura 13.

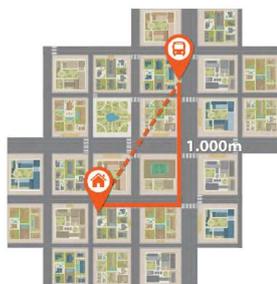


Figura 13: Distância máxima de referência até o ponto de parada do transporte público.
Fonte: Lindau e Facchini (2015)

O passo seguinte foi “recortar” (por meio da ferramenta de mesmo nome) a camada das áreas residenciais tendo como referência a camada criada pelo *buffer* das linhas de ônibus. A partir da nova camada criada, foi possível obter a área residencial de cada bairro que está contida dentro do *buffer* de 800 metros. Como já havia sido calculada a densidade populacional real de cada bairro, chegou-se ao valor aproximado da população atendida pela rede de transporte público (RTP) que opera na Cidade Universitária da UFRJ em cada bairro do município. A figura a seguir apresenta em detalhe o resultado desta análise.

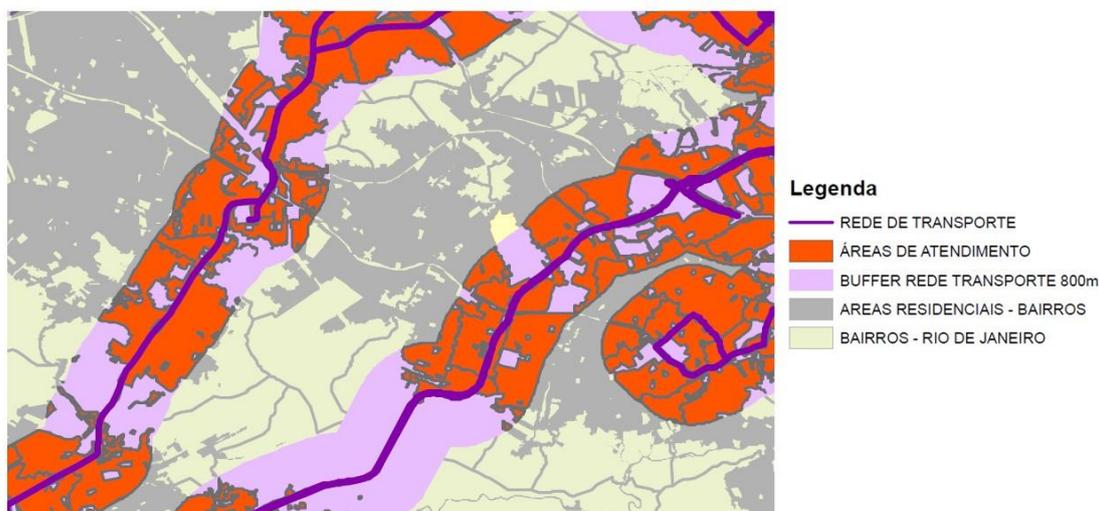


Figura 14: Detalhe do procedimento para o cálculo do indicador de acessibilidade
Fonte: Elaboração própria

Após a criação da camada “áreas de atendimento” (em laranja na figura 14), exportou-se a tabela de atributos da camada para o *software* Excel onde os dados foram tabulados. O indicador de acessibilidade de cada bairro IA_i foi então calculado através da seguinte equação:

$$IA_i = \frac{\text{População atendida pela RTP no bairro}_i}{\text{População total do bairro}_i}$$

Logo, quanto maior esta relação, mais acessível é o bairro ao campus. A figura 15 apresenta o mapa que gerou o resultado da análise contendo todas as áreas do município que são atendidas pela rede de transporte público que opera na Cidade Universitária. Logo adiante, na figura 16, são expostos os indicadores de acessibilidade por bairro. A relação com os indicadores de todos os bairros do Rio de Janeiro se encontra no Anexo I.

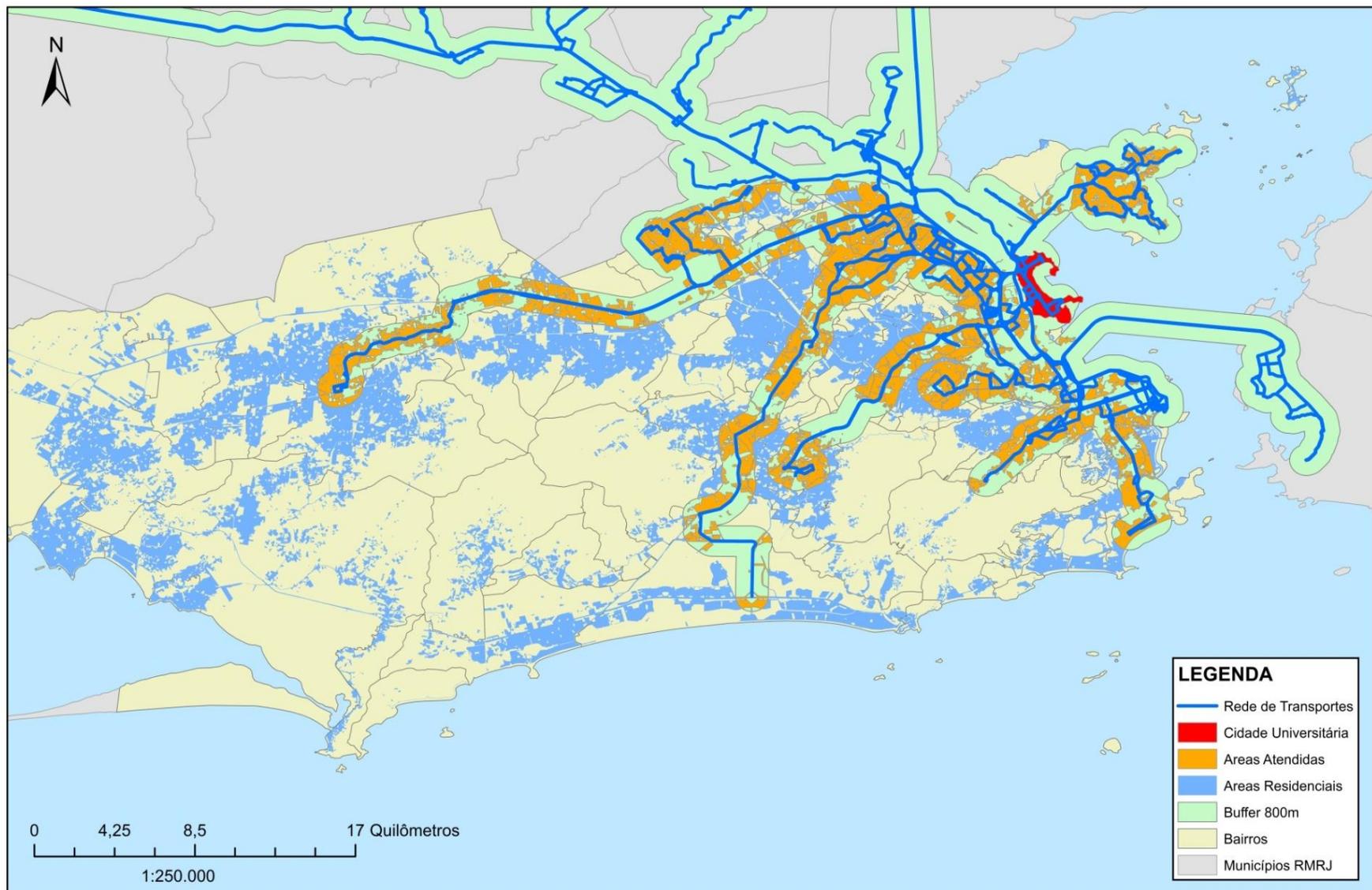


Figura 15: Áreas atendidas pela rede de transporte público que opera na Cidade Universitária
Fonte: Elaboração própria. Dados: IPP, Censo 2010 (IBGE), SMTR-RJ e DETRO

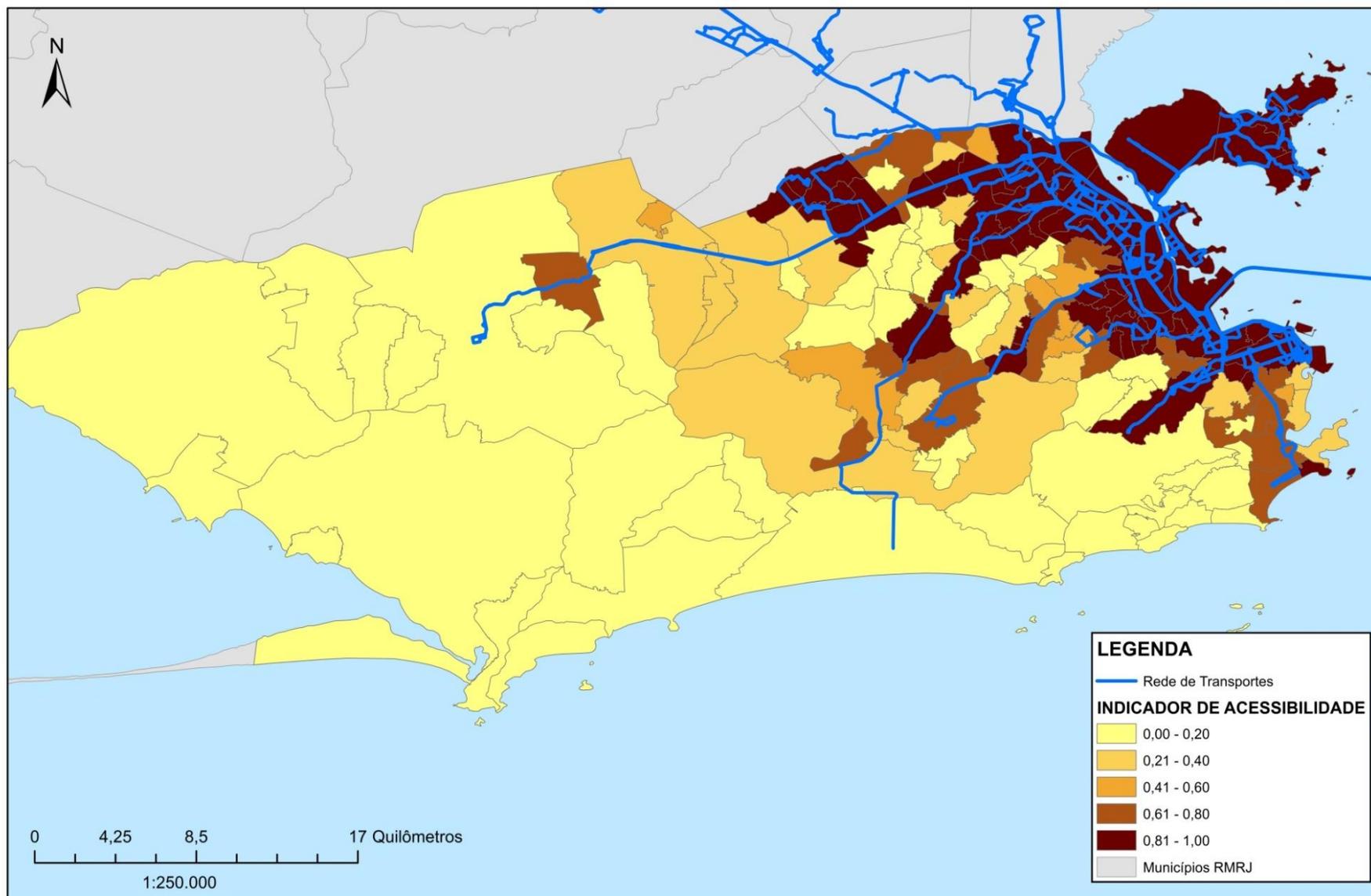


Figura 16: Indicador de acessibilidade por bairro do Rio de Janeiro
Fonte: Elaboração própria.

A tabela 16 apresenta o valor médio do indicador por zona da cidade do Rio de Janeiro. Como se pode notar o Centro é a zona com a melhor acessibilidade à Cidade Universitária contrapondo com a Zona Oeste, que possui a menor média.

Tabela 16: Valores médios para o indicador de acessibilidade por transporte público zona

Fonte: Elaboração própria

Zona	Média
Centro	0,80
Norte	0,70
Sul	0,31
Oeste	0,22

Na tabela 17 os bairros foram catalogados por faixas de valores do indicador de acessibilidade. A zona oeste possui cerca de 64% de seu bairros com menos de 20% da população atendida pela rede que serve ao campus. A Zona sul segue em seguida, com mais da metade dos bairros sem acesso à rede ou com menos de 20% da população atendida. As zonas Norte e Centro são as que possuem maior quantidade de bairros com mais de 80% da população com acesso à rede de transporte, com 57,6% e 66,7% respectivamente.

Tabela 17: Quantidade de bairros por faixa de valores do indicador de acessibilidade em números totais e percentual por zonas

Fonte: Elaboração própria

Zona	0,0 - 0,2	0,2 - 0,4	0,4 - 0,6	0,6 - 0,8	0,8 - 1,0
Centro	6,7%	0,4%	0,0%	13,3%	66,7%
Norte	18,5%	0,2%	4,3%	10,9%	57,6%
Oeste	63,9%	1,8%	5,6%	8,3%	8,3%
Sul	52,9%	3,1%	5,9%	17,6%	11,8%
Total Geral	31,3%	0,2%	4,4%	11,3%	42,5%
Centro	1	2	0	2	10
Norte	17	8	4	10	53
Oeste	23	5	2	3	3
Sul	9	2	1	3	2
Total Geral	50	17	7	18	68

Com relação à renda, o gráfico da figura 17 apresenta a média do indicador de acessibilidade por faixas de renda média por bairro baseadas no valor do salário mínimo do Estado do Rio de Janeiro (R\$ 953,47 em 2015).

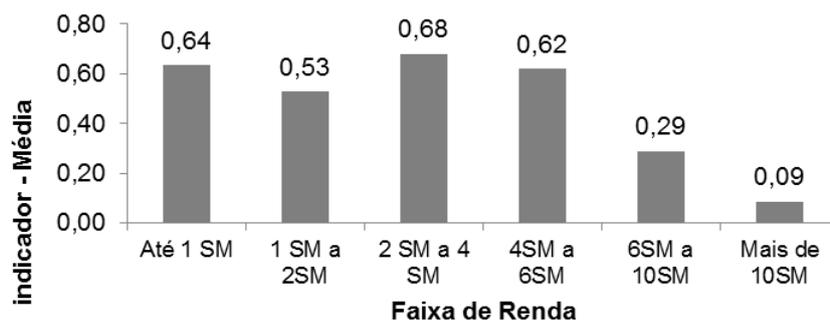


Figura 17: Relação entre a média do indicador de acessibilidade por transporte público e faixas de renda

Fonte: Elaboração própria

Como pode ser visto na figura 17 os bairros com renda média entre 2 a 4 salários mínimos são aqueles que possuem a melhor média do indicador de acessibilidade. Já os bairros de alta renda, com média de mais de 10 salários mínimos, possuem a pior média do indicador. Com relação aos bairros de menor faixa de renda, até 1 salário mínimo, o indicador é o segundo maior entre as faixas de renda.

5.2. EVOLUÇÃO DA REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO MUNICIPAL

Como não foi possível obter os dados georreferenciados das linhas que operavam na Cidade Universitária na década de 90, buscou-se coletar informações de itinerários descritivos de tais linhas em publicações e encartes da época. Utilizou-se para tal, o encarte de 1994 do Sindicato das Empresas de Ônibus da Cidade do Rio de Janeiro chamado “Guia do Passageiro de ônibus” (figura 18) que apresentava as linhas operantes na época e seus respectivos itinerários e o Plano de Transporte Coletivo da Cidade Universitária da UFRJ (PTCU) de 1996.

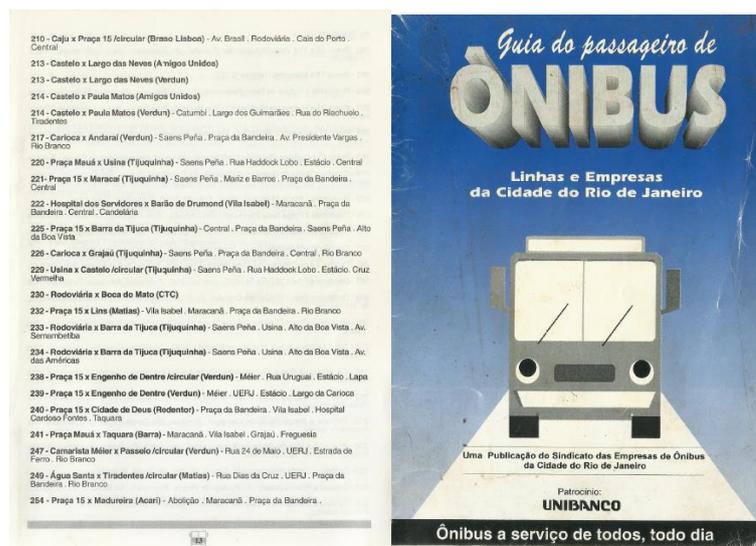


Figura 18: Guia do Passageiro de ônibus de 1994
Fonte: Sindicato das Empresas de Ônibus da Cidade do Rio de Janeiro

De posse das informações acerca dos itinerários descritivos das linhas de 1994, pôde se realizar o georreferenciamento aproximado dessas linhas com a ajuda do *software* Google Earth. O mapa da figura 19 apresenta as linhas georreferenciadas que operavam na Cidade Universitária nessa época, assim como as linhas atuais.

Como pode ser visto na figura 19, houve poucas mudanças na rede de transporte público ao longo das últimas duas décadas. Merece destaque apenas a construção do Corredor BRT TransCarioca, que expandiu a cobertura da rede para alguns bairros na zona norte e oeste. A tabela 18 apresenta a quantidade de bairros que eram atendidos pela rede de transporte que operava na Cidade Universitária em 1994 e atualmente (ano de 2015). Como pode ser observada, em termos percentuais, a maior expansão ocorreu na zona oeste, com o atendimento de mais dois bairros.

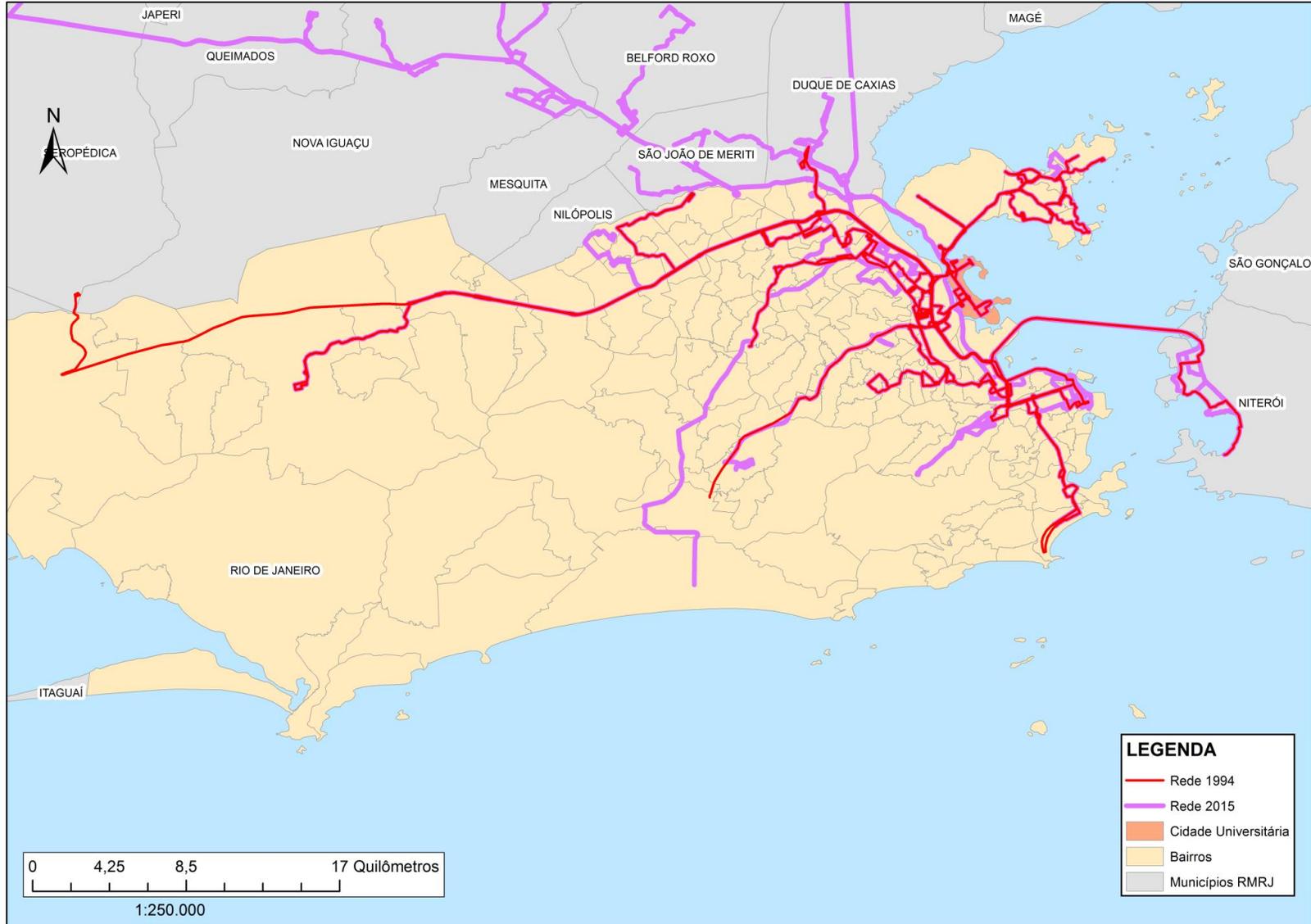


Figura 19: Evolução da Rede de Ônibus: 1994 e 2015

Fonte: Elaboração própria. Dados: SMTR, DETRO e Sindicato das Empresas de Ônibus da Cidade do Rio de Janeiro

A expansão do acesso nos bairros da zona norte e oeste se deram por conta da construção do BRT TransCarioca e da criação da linha intermunicipal Duque de Caxias – Usina, que expandiu a cobertura da rede para o bairro da Tijuca. Merece destaque a exclusão da linha Santa Cruz – Cidade Universitária que diminuiu a cobertura da rede de transporte para acessar ao campus a partir da zona oeste.

Tabela 18: Bairros atendidos pela Rede de Transporte Público nos Anos de 1994 e 2015
Fonte: Elaboração própria

Zona	Bairros Atendidos		
	1994	2015	Evolução [%]
Centro	11	12	9%
Norte	60	65	8%
Oeste	11	13	18%
Sul	3	3	0%
Total	85	93	9%

5.3. TÓPICOS CONCLUSIVOS

Através das análises realizadas nesse capítulo pôde-se traçar um panorama da acessibilidade dos bairros da cidade do Rio de Janeiro à Cidade Universitária da UFRJ. Observa-se na tabela do Anexo 1, que os bairros mais acessíveis ao campus se encontram na zona do Centro. Apesar de possuir uma baixa densidade populacional, o centro concentra algumas estações dos sistemas de transporte de alta capacidade, metrô e trem suburbano, podendo, dessa forma, ser considerada uma importante área de integração intermodal.

A segunda região mais acessível é a zona norte, com destaque para os bairros da Ilha do Governador e do entorno da Linha Vermelha (São Cristóvão, Vasco da Gama, Benfica e Caju) e da Avenida Brasil (Penha, Ramos, Maré, Manguinhos, Olaria, Bonscesso, Irajá, Brás de Pina).

Apesar de contrariar o senso comum, a zona sul aparece na terceira posição apenas na frente da zona oeste. Esta também é a região que não teve nenhuma evolução ao longo das últimas duas décadas, com somente três bairros possuindo acesso ao campus (Copacabana, Laranjeiras e Botafogo). Vale destacar que no final do ano de 2015 a linha 485, que cobria parte do bairro de Ipanema, foi encurtada, deixando de operar nesse bairro.

No que diz respeito à renda, os bairros de baixa renda possuem índices elevados do indicador de acessibilidade. Já os bairros de alta renda são aqueles com

os piores índices. Se por um lado esses dados indicam equidade social no acesso ao campus, por outro lado preocupa, uma vez que os bairros de alta renda são aqueles mais propensos a utilizarem o automóvel para se deslocar. Dessa maneira, o baixo índice de acessibilidade desses bairros pode ser visto como um desestímulo ao uso do transporte coletivo e estímulo indireto ao uso do transporte particular.

Por último, por meio da análise da figura 19, tornou-se evidente a lenta evolução da rede de transporte público que atende à Cidade Universitária corroborando os resultados da pesquisa de Vila (2015). Em 20 anos, apenas oito bairros passaram a possuir conexão direta com o campus, através da operação de pelo menos uma linha de ônibus.

6. RESULTADOS DA PESQUISA

O presente capítulo tem por objetivo apresentar os resultados da pesquisa realizada por meio do questionário *online* e caracterizar o comportamento, o perfil socioeconômico e as percepções da demanda por transporte presente em uma cidade universitária, no caso, a da UFRJ. Pretende, também, comparar a distribuição espacial dos locais de residência da população que compõem a comunidade universitária com a rede de transporte público que atualmente opera no campus. Dessa forma, será possível averiguar se a atual rede atende satisfatoriamente essa população no que diz respeito ao acesso e a qualidade do serviço.

6.1. APLICAÇÃO DA PESQUISA

O questionário desenvolvido na plataforma *Survey Gizmo* foi aplicado durante 7 dias, entre os dias 30 de novembro e 7 de dezembro de 2015. Ao todo, 4.702 pessoas participaram da pesquisa. Desse montante aproveitaram-se 4.085 respostas, que foram integralmente respondidas. Vale destacar que em apenas 7 dias foi possível ultrapassar o número de participantes necessários para garantir a representatividade da amostra (vide capítulo 5) ratificando os argumentos de Stein (2013) e consolidando a aplicação de questionários por *e-mail* como uma técnica eficaz em pesquisas em campi universitários. O gráfico abaixo apresenta a evolução da participação ao longo dos 7 dias.

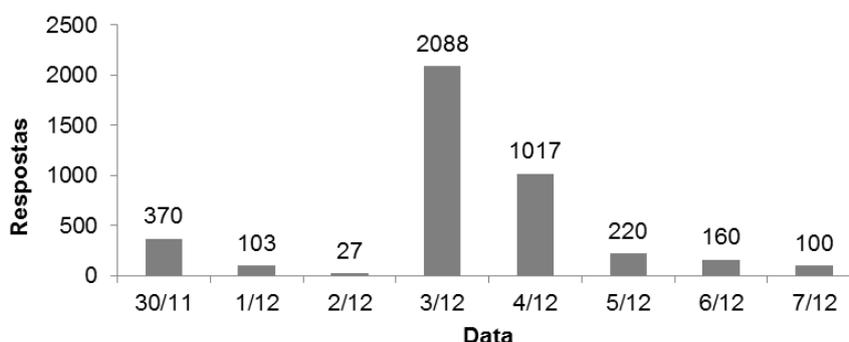


Figura 20: Participação da pesquisa ao longo dos dias
Fonte: Elaboração própria

Nota-se, na figura 20, que no início da pesquisa o ritmo de participação da população alvo foi lento. Para contornar esse problema, enviou-se uma segunda mensagem através do SIGA para todos os alunos na tentativa de acelerar o processo de participação. Como se pode observar, essa estratégia foi fundamental para coletar novas respostas.

Como a plataforma *Survey Gizmo* permite a exportação do banco de dados nos formatos CSV e XLS, os dados da pesquisa foram manipulados e tratados no *software* Microsoft Excel. Os tópicos a seguir analisam e apresentam os dados por categorias específicas.

6.2. DADOS SOCIOECONOMICOS

Nesta seção se buscará traçar o perfil socioeconômico da comunidade universitária baseando-se nos dados coletados na pesquisa *online*. Serão apresentadas informações acerca do gênero, idade, renda familiar e posse de automóvel.

6.2.1. Gênero e Idade

A distribuição revelada na pesquisa entre os gêneros masculino e feminino na comunidade universitária da Cidade Universitária da UFRJ é de 45,2% e 54,8% respectivamente. A tabela abaixo apresenta a distribuição da população entrevistada por categorias. Vale destacar que a categoria ex-aluno se refere aos alunos que já se formaram, mas ainda possuem algum vínculo com a universidade.

Tabela 19: Distribuição dos entrevistados por gênero e categoria
Fonte: Elaboração própria

População	Feminino	Masculino	Total Geral	
Aluno graduação	1688	1320	3008	(73,6%)
Aluno pós graduação (doutorado)	178	155	333	(8,2%)
Aluno pós graduação (mestrado)	206	184	390	(9,5%)
Ex aluno	9	16	25	(0,6%)
Funcionário administrativo	73	36	109	(2,7%)
Funcionário de empresas do parque tecnológico	2	7	9	(0,2%)
Funcionário de outras empresas	5	10	15	(0,4%)
Pesquisador	15	26	41	(1,0%)
Professor	62	93	155	(3,8%)
Total Geral	2238	1847	4085	(100,0%)

Como se pode observar na tabela 19, quase três quartos da população que frequenta a Cidade Universitária da UFRJ é composta por alunos de graduação. Ao somar essa categoria com os alunos de pós-graduação (mestrado e doutorado) este valor salta para 91,3%. Ou seja, pode-se afirmar que o público que frequenta o campus é predominantemente de estudantes.

Com relação à idade, a tabela 20 apresenta a distribuição da população por faixas de idade. Como era de se esperar, a maioria dos estudantes de graduação concentra-se na faixa entre os 18 e 23 anos. Já os de pós-graduação (mestrado e doutorado), em sua maioria, estão na faixa de idade entre 24 e 30 anos.

Os professores estão distribuídos principalmente entre as faixas de 31 a 40 anos, 41 a 50 anos e de 51 a 60 anos. No que tange os funcionários administrativos, esses estão distribuídos por todas as faixas de idade, desde os 24 até os 60 anos, concentrando-se principalmente na faixa dos 31 aos 40 anos.

A figura 21 apresenta a distribuição da população da comunidade universitária por faixa de idade. Nota-se que mais da metade da população concentra-se na faixa entre 18 e 23 anos e 81,4% está entre os 18 e 30 anos. Ou seja, a população que frequenta o campus da Cidade Universitária da UFRJ é majoritariamente jovem. Entretanto, o público abaixo de 18 anos praticamente inexistente. Dessa forma, pode-se concluir que o público que frequenta o campus é em sua maioria composto por jovens adultos.

Tabela 20: Distribuição da população por faixa de idade em números totais da amostra e em percentual

Fonte: Elaboração própria

População	Abaixo de 18 anos	Entre 18 e 23 anos	Entre 24 e 30 anos	Entre 31 e 40 anos	Entre 41 e 50 anos	Entre 51 e 60 anos	Mais de 60 anos	Total Geral
Aluno graduação	16	2133	638	114	53	43	11	3008
Aluno pós graduação (doutorado)	0	0	174	115	29	11	4	333
Aluno pós graduação (mestrado)	0	33	272	66	14	5	0	390
Ex aluno	0	3	16	3	2	1	0	25
Funcionário administrativo	0	3	21	40	20	24	1	109
Funcionário - parque tecnológico	0	2	5	2	0	0	0	9
Funcionário de outras empresas	0	0	8	3	2	1	1	15
Pesquisador	0	0	12	18	5	4	2	41
Professor	0	0	8	46	31	47	23	155
Total Geral	16	2174	1154	407	156	136	42	4085
Aluno graduação	0,5%	70,9%	21,2%	3,8%	1,8%	1,4%	0,4%	100,0%
Aluno pós graduação (doutorado)	0,0%	0,0%	52,3%	34,5%	8,7%	3,3%	1,2%	100,0%
Aluno pós graduação (mestrado)	0,0%	8,5%	69,7%	16,9%	3,6%	1,3%	0,0%	100,0%
Ex aluno	0,0%	12,0%	64,0%	12,0%	8,0%	4,0%	0,0%	100,0%
Funcionário administrativo	0,0%	2,8%	19,3%	36,7%	18,3%	22,0%	0,9%	100,0%
Funcionário - parque tecnológico	0,0%	22,2%	55,6%	22,2%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Funcionário de outras empresas	0,0%	0,0%	53,3%	20,0%	13,3%	6,7%	6,7%	100,0%
Pesquisador	0,0%	0,0%	29,3%	43,9%	12,2%	9,8%	4,9%	100,0%
Professor	0,0%	0,0%	5,2%	29,7%	20,0%	30,3%	14,8%	100,0%
Total Geral	0,4%	53,2%	28,2%	10,0%	3,8%	3,3%	1,0%	100,0%

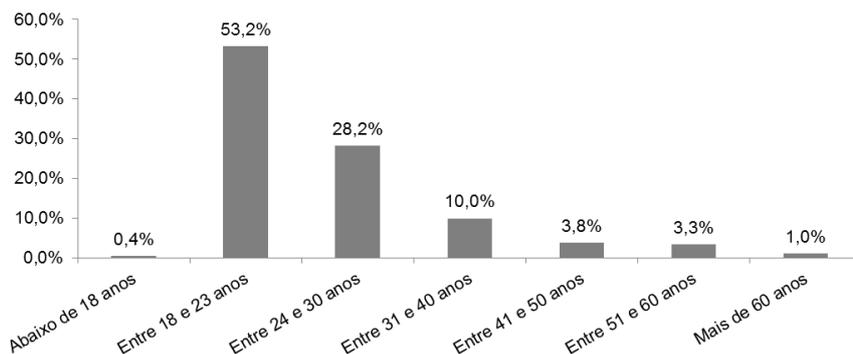


Figura 21: População da Cidade Universitária por faixa de idade
Fonte: Elaboração própria

Ao se comparar a distribuição etária da população da Cidade Universitária da UFRJ com o município do Rio de Janeiro, percebe-se uma evidente discrepância. Enquanto a população do Rio de Janeiro possui uma distribuição etária mais uniforme, com a faixa dos 25 aos 29 anos sendo a mais numerosa e as demais faixas diminuindo gradativamente a partir desta, a população da Cidade Universitária se concentra principalmente na faixa dos 20 aos 24 anos, com uma queda abrupta para as faixas maiores e menores. Como pode ser visto na figura 22 praticamente inexistem pessoas abaixo dos 15 anos e acima dos 70 anos de idade no campus.

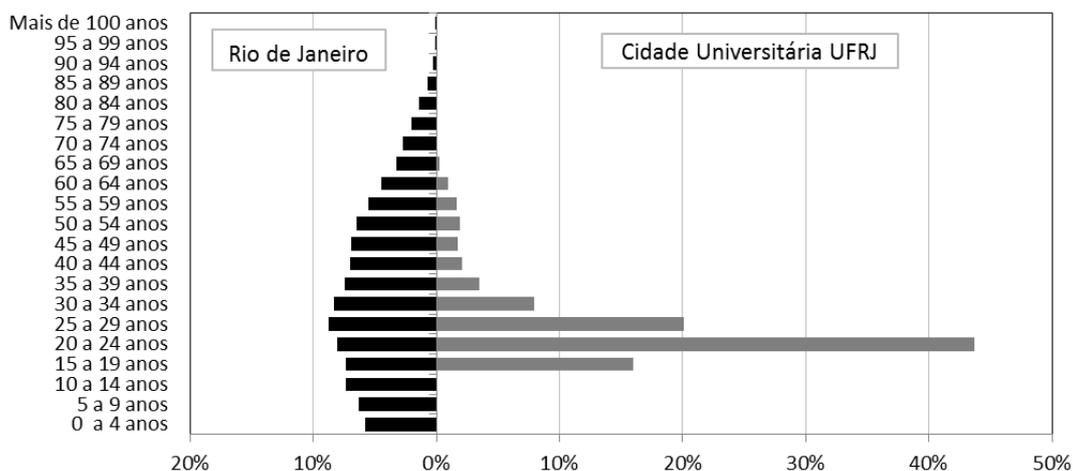


Figura 22: Pirâmide etária das populações do município do Rio de Janeiro e da Cidade Universitária da UFRJ
Fonte: Elaboração própria. Dados: Censo 2010 (IBGE)

6.2.2. Renda

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza anualmente a PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) com o objetivo de investigar, de forma permanente, as características gerais da população, de educação, trabalho,

rendimento e habitação entre outras, de acordo com as necessidades de informação para o País. A PNAD possui abrangência nacional, cobrindo todas as regiões do país.

No que tange o rendimento, o IBGE utiliza uma classificação baseada em número de salários mínimo (nacional) para categorizar a população de acordo com o valor do rendimento médio mensal domiciliar. Tal classificação possui 7 faixas de rendas. Considerando o valor do salário mínimo nacional em 2015 de R\$ 788,00, a tabela 21 apresenta essas faixas com os seus respectivos limites inferior e superior.

Tabela 21: Classes de rendimento mensal familiar
Fonte: Elaboração própria. Dados: IBGE

Classes de rendimento mensal	Limite inferior	Limite superior
Até 1 salário mínimo	-	R\$ 788
Mais de 1 a 2 salários mínimos	R\$ 788	R\$ 1.576
Mais de 2 a 3 salários mínimos	R\$ 1.576	R\$ 2.364
Mais de 3 a 5 salários mínimos	R\$ 2.364	R\$ 3.940
Mais de 5 a 10 salários mínimos	R\$ 3.940	R\$ 7.880
Mais de 10 a 20 salários mínimos	R\$ 7.880	R\$ 15.760
Mais de 20 salários mínimos	R\$ 15.760	-

No que diz respeito à comunidade universitária, quase metade da população se enquadra nas faixas de renda entre 5 a 10 e 10 a 20 salários mínimos, como pode ser observado na figura 23. Merece destaque, também, a distribuição quase uniforme entre as faixas de renda mais baixa, entre 1 até 5 salários mínimo, totalizando 39% da população pesquisada. Na faixa de renda mais baixa, até um salário mínimo, não houve nenhum registro durante a pesquisa. Dessa forma, pode-se notar que a população que frequenta a Cidade Universitária da UFRJ é consideravelmente heterogênea no quesito renda familiar, tendo uma participação mais expressiva nas classes mais altas.

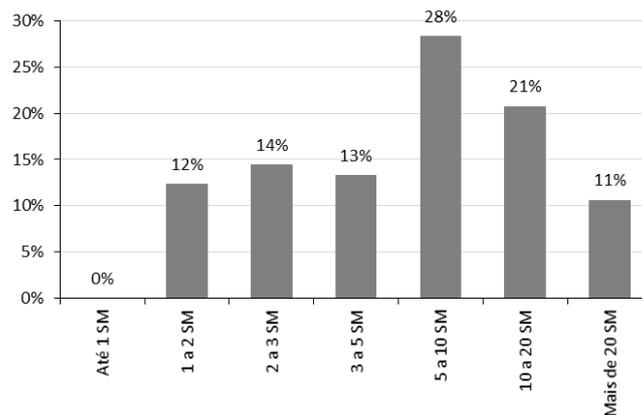


Figura 23: Distribuição da comunidade universitária por classes de rendimento mensal familiar
Fonte: Elaboração própria

Comparando-se a distribuição do rendimento médio mensal domiciliar da comunidade universitária com a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) é possível notar algumas disparidades, principalmente nas faixas de renda superiores e inferiores. Na Cidade Universitária, por exemplo, praticamente inexistem pessoas com renda familiar abaixo de um salário mínimo, enquanto que na RMRJ esse valor é de nove pontos percentuais, vide figura 24.

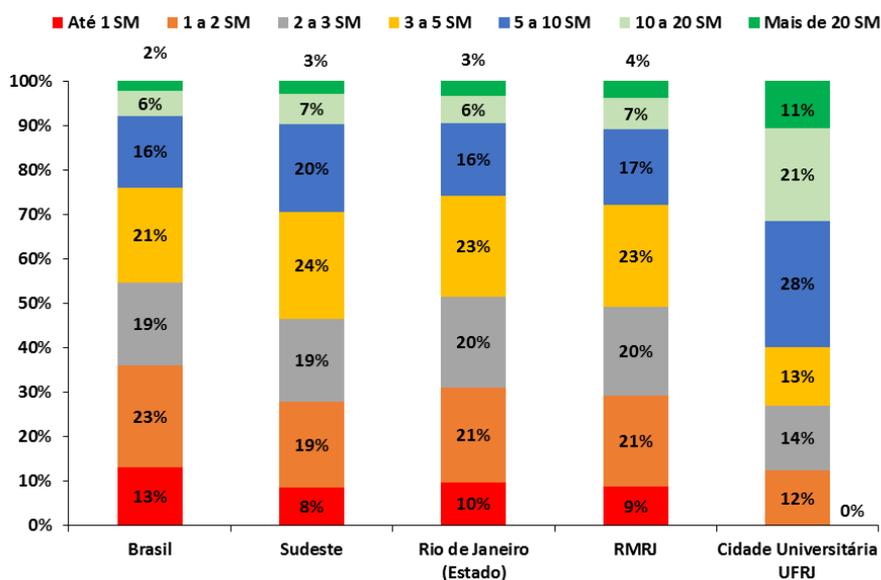


Figura 24: Distribuição da população pelo rendimento médio mensal familiar
Fonte: Elaboração própria. Dados: PNAD 2014 (IBGE)

As faixas de renda de 5 a 10 e de 10 a 20 salários mínimos são as que mais se destacam com relação à RMRJ. Enquanto que na Cidade Universitária da UFRJ 49% de sua população se concentra nessas duas faixas, apenas 24% da população da

RMRJ se enquadram nesses valores. Destaca-se também a expressiva quantidade de pessoas no campus que possuem renda familiar média acima 20 salários mínimos (11% contra 4% da RMRJ).

Dessa maneira, fica nítida a diferença socioeconômica entre a Cidade Universitária da UFRJ com a região metropolitana a qual ela está inserida. Essas mesmas disparidades podem ser observadas comparando-a com o estado do Rio de Janeiro, com a região sudeste e com o próprio país. Sendo assim, mesmo sendo uma universidade pública, pode-se dizer que a Cidade Universitária da UFRJ é um território com uma população de renda diferenciada, mais abastada, em relação ao seu entorno.

Entre as diferentes categorias (aluno, professor, etc.), vide figura 25, há uma distribuição de renda heterogênea. Os alunos de graduação, por exemplo, possuem uma distribuição de renda mais homogênea entre as sete classes estabelecidas pelo IBGE, com destaque para a faixa de renda familiar entre 5 e 10 salários mínimos, que concentra 27% dessa categoria. No que diz respeito aos professores e pesquisadores, estes estão praticamente concentrados nas duas faixas superiores, a partir de 10 salários mínimos. Os alunos de pós-graduação (mestrado e doutorado) possuem perfil socioeconômico semelhantes, com os de mestrado tendo um perfil de renda familiar ligeiramente abaixo dos de doutorado. Já os funcionários administrativos, em sua maioria (52%), estão concentrados na faixa de renda familiar média de 5 a 10 salários mínimos, com participação expressiva nas faixas superiores e praticamente inexpressivos nas faixas inferiores.

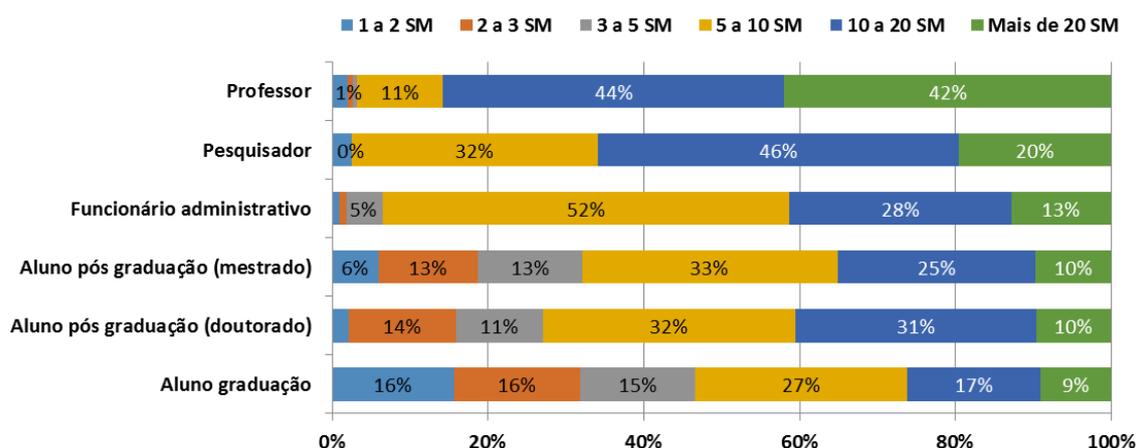


Figura 25: Rendimento médio mensal familiar por categorias
Fonte: Elaboração própria

6.2.3. Posse de veículo particular e permissão de dirigir

Com relação à permissão de dirigir, 47% da população que frequenta a comunidade universitária da UFRJ não possui Carteira Nacional de Habilitação (CNH). Desse montante, 87% são alunos de graduação. Como visto na seção 6.2.1, a maioria dessa categoria encontra-se na faixa de idade entre 18 e 23 anos, período o qual geralmente se começa a frequentar autoescolas e a adquirir a licença para dirigir. A figura a seguir apresenta as categorias da comunidade universitária, assim como o total da população, de acordo com a posse de CNH. Como podem ser cheçadas, as categorias funcionário administrativo, pesquisador e professor, são aquelas que possuem o maior percentual de posse de CNH.

Devido ao alto percentual de pessoas sem carteira de habilitação para dirigir (principalmente entre os alunos de graduação) pode-se afirmar que quase metade da comunidade universitária é usuária cativa do sistema de transporte público ou depende de carona para acessar ao campus. Dessa forma, a rede de transporte público exerce um papel fundamental no deslocamento diário dessa parcela da população.

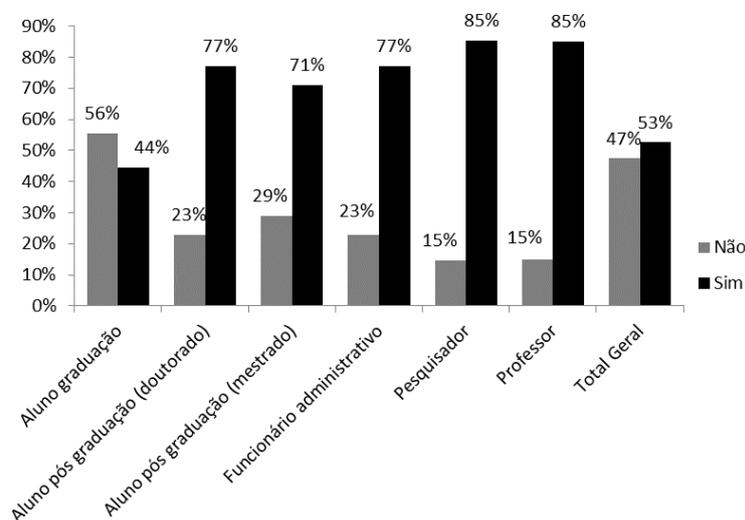


Figura 26: Posse de CNH por categoria
Fonte: Elaboração própria

Considerando apenas as pessoas que alegaram possuir CNH, o gráfico da figura 27 apresenta a quantidade de automóveis disponíveis por residência dessas respectivas pessoas. Como se pode observar, os alunos de mestrado são aqueles, que apesar de possuírem CNH, têm o menor acesso ao automóvel. Já os professores são a categoria com maior acesso ao veículo particular. Os alunos de graduação e os

professores são as categorias que apresentam o maior percentual de presença de 2 ou mais veículo por residência, com 38% e 36% respectivamente.

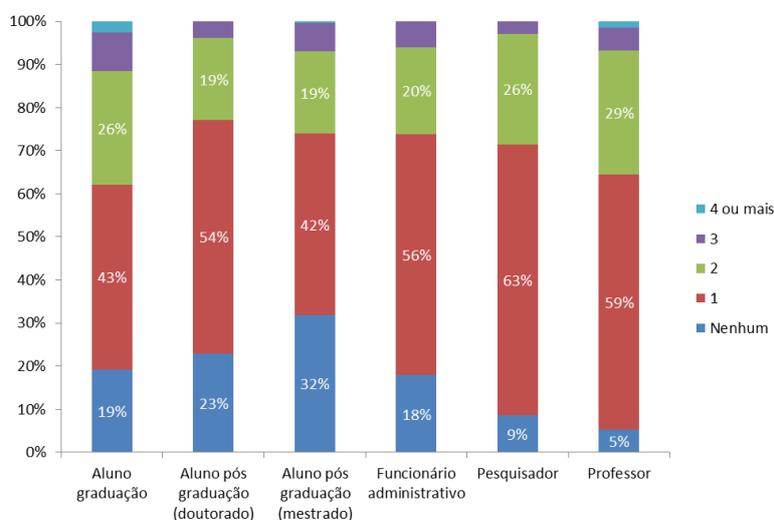


Figura 27: Quantidade de automóveis por residência das pessoas que possuem CNH
Fonte: Elaboração própria

Considerando as pessoas que possuem habilitação para dirigir, e que possuem acesso a um ou mais veículos em suas respectivas residências, chega-se ao percentual de 41% da população total da cidade universitária com a possibilidade de utilizar o automóvel para se deslocar (vide figura 28). Ou seja, se essa parcela da população não possuir acesso adequado à rede de transporte público, ou se a rede não oferecer qualidade adequada em termos de segurança e conforto, as chances de utilização do transporte público coletivo por essa parcela da população tende a ser baixa, uma vez que o automóvel será o meio de transporte mais atraente.

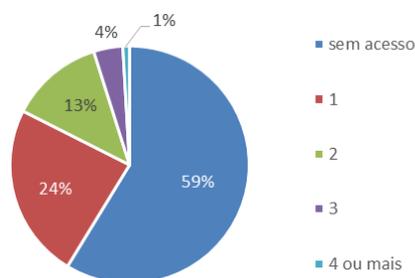


Figura 28: Percentual da comunidade universitária com acesso ao automóvel
Fonte: Elaboração própria

6.3. LOCAIS DE RESIDÊNCIA E ACESSIBILIDADE À REDE DE TRANSPORTE

No que diz respeito aos locais de residência, a presente pesquisa revelou que 80,3% das pessoas que frequentam regularmente a Cidade universitária da UFRJ moram na cidade do Rio de Janeiro. A figura 29 apresenta a distribuição das residências da população da comunidade universitária pelos demais municípios da Região Metropolitana. Como se pode notar, excetuando-se o Rio de Janeiro, Niterói, Duque de Caxias e São Gonçalo são os municípios que mais concentram residentes da comunidade universitária.

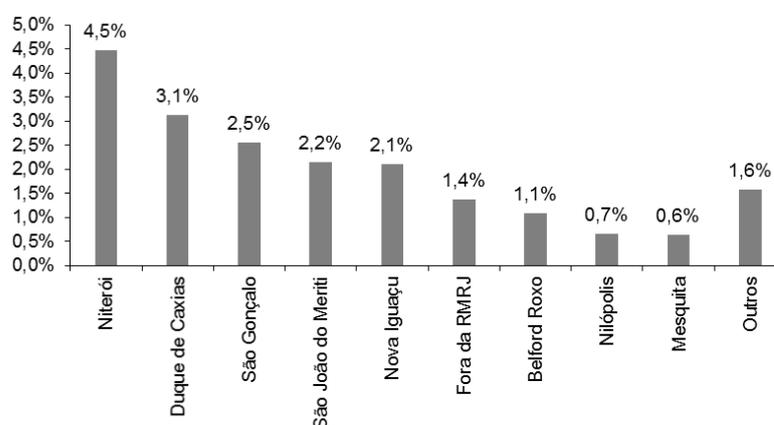


Figura 29: Municípios de residência da comunidade universitária excluindo o Rio de Janeiro

Fonte: Elaboração própria

Ao se analisar os tempos de viagem para chegar e sair do campus averiguou-se que os residentes de São Gonçalo são os que mais gastam tempo em seus deslocamentos, em média 120 minutos para chegar e 122 minutos para sair. A figura 30 apresenta os tempos médios de deslocamento dos residentes dos demais municípios. Nota-se, que os tempos de viagem de São Gonçalo superam até mesmo os tempos de viagem dos residentes de fora da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Os municípios que possuem os menores tempos de viagem são, em ordem crescente, Rio de Janeiro, Duque de Caxias e São João de Meriti. Vale destacar que os demais municípios da Região metropolitana não aparecem na figura 30, pois não foram citados na pesquisa ou tiveram uma participação inexpressiva.

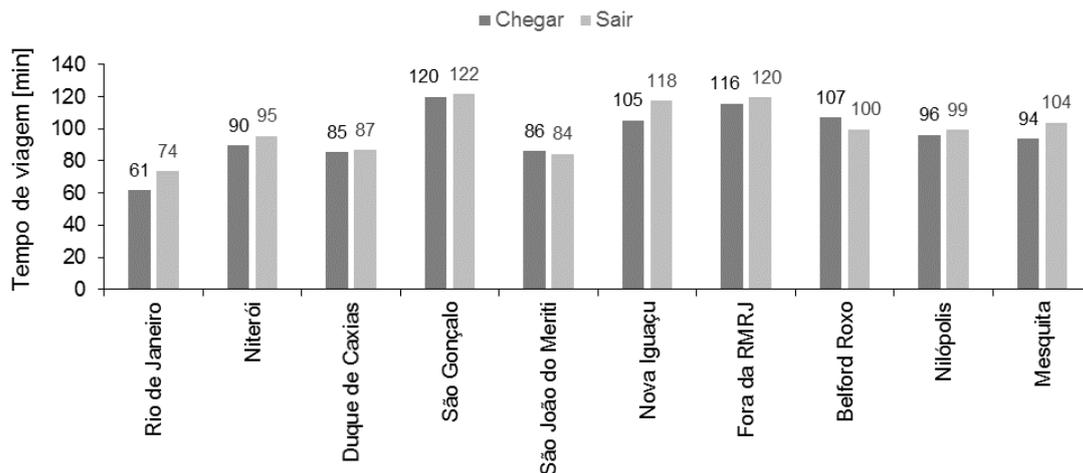


Figura 30: Tempos médio de viagem por municípios
Fonte: Elaboração própria

Na escala das zonas do município do Rio de Janeiro, a zona Norte concentra mais da metade das residências dos frequentadores da Cidade Universitária. As zonas Oeste e Sul aparecem logo em seguida com praticamente a mesma participação (22% e 21% respectivamente). A figura 31 apresenta a distribuição das moradias por zonas da comunidade universitária assim como os tempos médios de viagem.

No que diz respeito ao tempo de viagem, a zona oeste é a região que apresenta os piores valores, com uma média de uma hora e meia de viagem para acessar o campus e de uma hora e 45 minutos para sair. As demais zonas apresentam tempos de viagem semelhantes, com uma ligeira diminuição no centro.

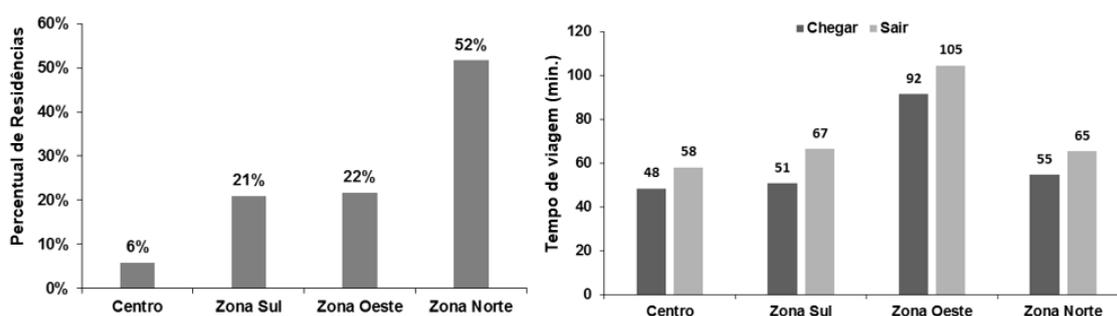


Figura 31: Distribuição das residências da comunidade universitária por zonas do Rio de Janeiro e tempo médio de viagem
Fonte: Elaboração própria

Expandindo-se a análise para o nível de bairros, Tijuca aparece como o bairro do Rio de Janeiro que mais concentra residências da comunidade universitária, com aproximadamente 8% do total. A figura 32 e a tabela 22 apresentam os 20 bairros com a maior quantidade de residências da comunidade universitária (em barras pretas)

conjuntamente com os seus respectivos indicadores de acessibilidade por transporte público calculados no capítulo 5 (em pontos cinza claro).

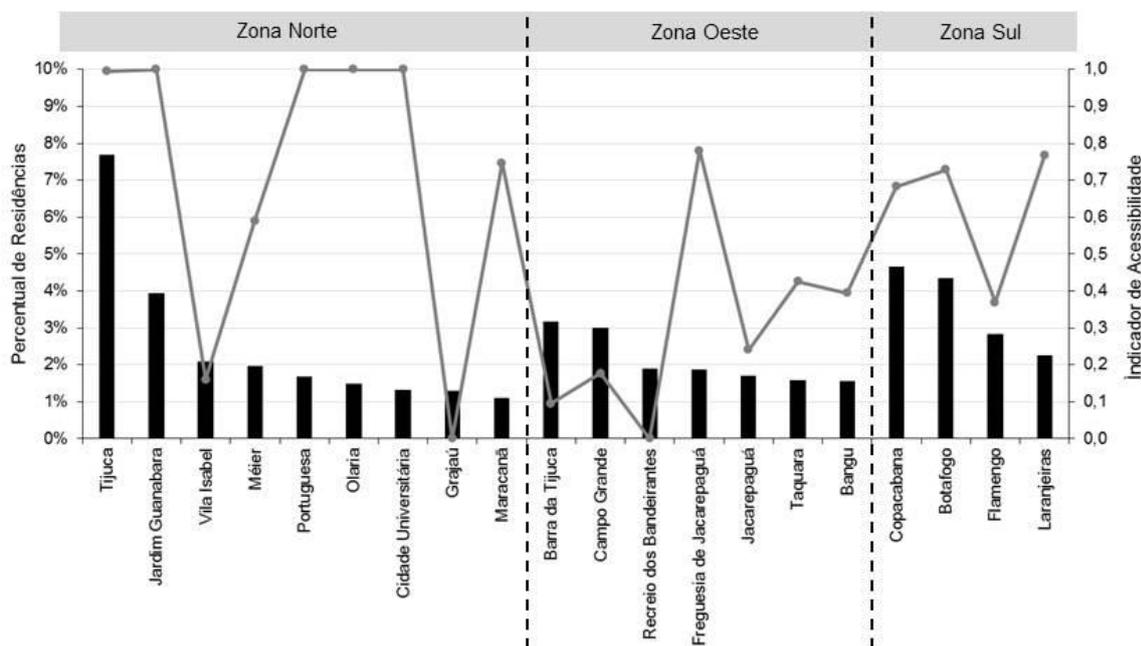


Figura 32: Percentual de residências por bairro com respectivos indicadores de acessibilidade por transporte público
Fonte: Elaboração própria

Como se pode notar, a acessibilidade à Cidade Universitária por transporte público varia consideravelmente entre os 20 principais bairros de moradia da comunidade Universitária. Barra da Tijuca, por exemplo, concentra mais de 3% da comunidade universitária e possui indicador de acessibilidade de apenas 0,1. Campo Grande, Vila Isabel, Recreio dos Bandeirantes, Jacarepaguá e Grajaú também possuem indicadores de acessibilidade abaixo de 0,2.

É importante destacar que Tijuca, embora possua indicador de acessibilidade máximo, este só é viabilizado por conta da existência de uma linha intermunicipal de ônibus. Sendo assim, recomenda-se, futuramente, realizar uma análise minuciosa acerca da operação desta linha para verificar se o serviço prestado é suficiente para atender toda a demanda, que como visto anteriormente, é expressivamente alta.

Tabela 22: Percentual de residências por bairro com respectivos indicadores de acessibilidade por transporte público
Fonte: Elaboração própria

Bairro	Percentual de Residências	Indicador de Acessibilidade
Tijuca	7,7%	1,00
Copacabana	4,6%	0,68
Botafogo	4,3%	0,73
Jardim Guanabara	3,9%	1,00
Barra da Tijuca	3,2%	0,10
Campo Grande	3,0%	0,18
Flamengo	2,8%	0,37
Laranjeiras	2,3%	0,77
Vila Isabel	2,1%	0,16
Méier	2,0%	0,59
Recreio dos Bandeirantes	1,9%	0,00
Freguesia de Jacarepaguá	1,9%	0,78
Jacarepaguá	1,7%	0,24
Portuguesa	1,7%	1,00
Taquara	1,6%	0,43
Bangu	1,6%	0,39
Olaria	1,5%	1,00
Cidade Universitária	1,3%	1,00
Grajaú	1,3%	0,00
Maracanã	1,1%	0,75

O mapa da figura 33 apresenta a distribuição da população que compõem a comunidade universitária em termos percentuais pelos bairros do Rio de Janeiro assim como os seus respectivos indicadores de acessibilidade por transporte público. Os bairros foram classificados no mapa baseando-se nos decis da distribuição da população.

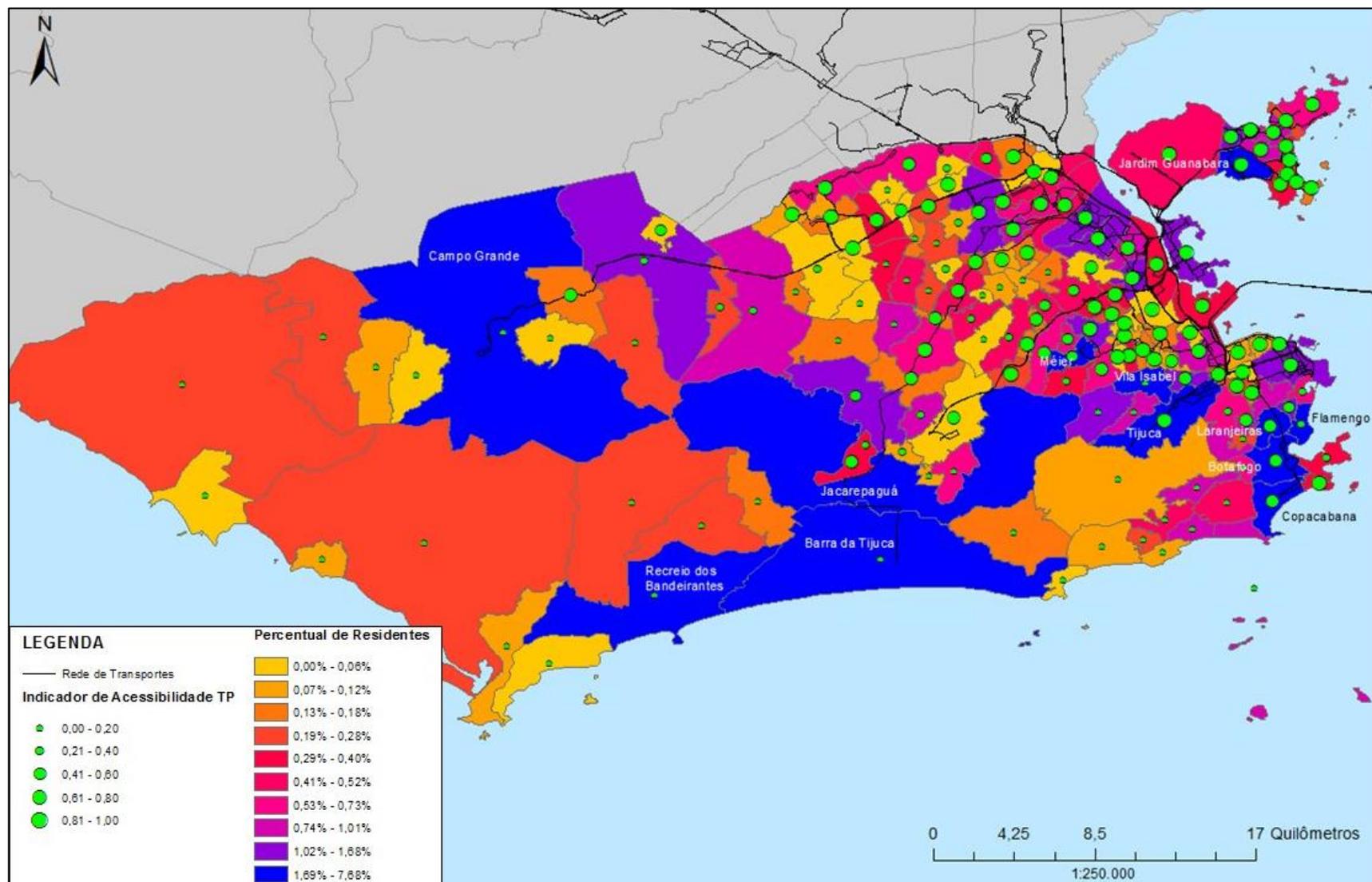


Figura 33: Distribuição espacial por bairros da população da comunidade universitária
 Fonte: Elaboração própria

A partir do mapa da figura 33, pode-se notar que existem alguns bairros com quantidade relevante de frequentadores da Cidade Universitária (cores azul e roxo no mapa) que estão desprovidos de linhas que os conectem ao campus. Destaca-se o elevado percentual de residências em Campo Grande, bairro da zona oeste afastado cerca de 50 quilômetros do campus e com apenas uma linha de ônibus que os conecta.

Também foram analisados os tempos médios de deslocamentos para chegar à Cidade Universitária dos 20 principais bairros. A análise levou em consideração os deslocamentos realizados por transporte particular e público. Os bairros de Campo Grande e Bangu foram os que apresentaram os maiores tempos de viagem, tanto pelo transporte público quanto pelo particular. Bangu e Taquara foram os bairros que apresentaram menores diferenças entre os tempos de viagem utilizando-se o transporte público e o particular. Por outro lado, Vila Isabel e Méier foram os que apresentaram a maior diferença, ultrapassando o dobro do tempo ao se utilizar o transporte público em comparação com o particular.

Vale ressaltar que esses dois bairros da zona norte estão relativamente próximos do campus, como pôde ser observado no mapa da figura 33. A figura 34 e a tabela 23 apresentam os tempos médios de viagem dos principais bairros de residência da comunidade universitária.

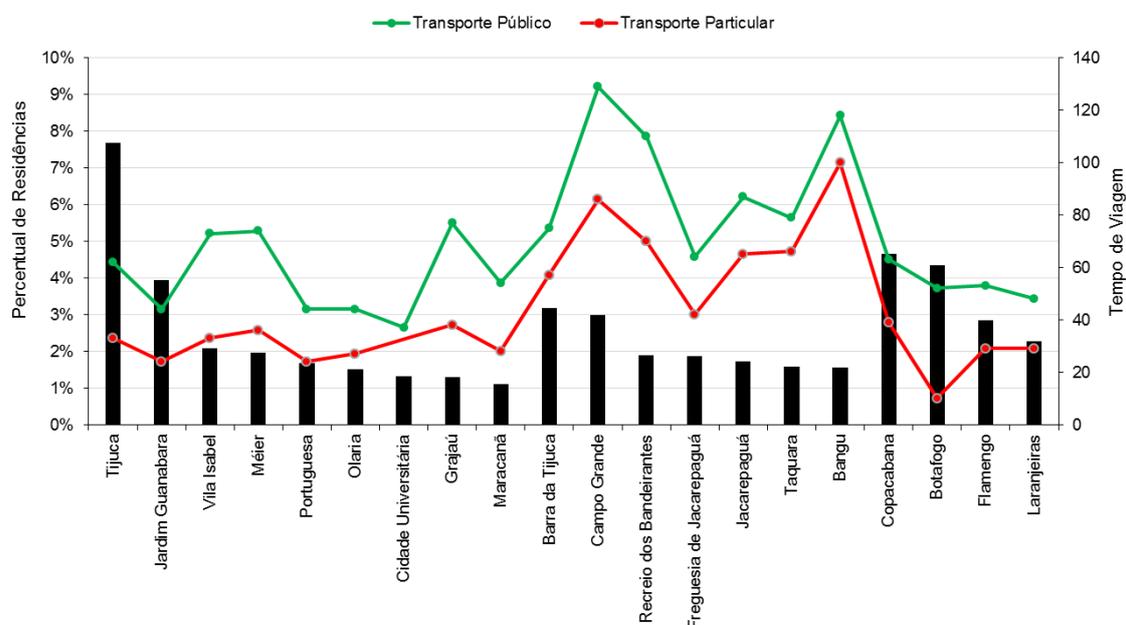


Figura 34: Bairros de residência e tempos de viagem
Fonte: Elaboração própria

Do ponto de vista da transferência modal, é plausível assumir que os bairros com pequenas diferenças entre os tempos de viagem do transporte público e do particular sejam aqueles que possuem maior probabilidade dos motoristas utilizarem o transporte público. Já os bairros com diferenças elevadas podem ser considerados menos atrativos para os motoristas trocarem o veículo particular pelo transporte público, uma vez que o tempo de viagem utilizando o primeiro é consideravelmente menor do que o segundo. Como será vista adiante, o tempo de viagem do transporte público foi o quesito pior avaliado por aqueles que geralmente utilizam o transporte particular para se deslocar para o campus.

Tabela 23: Bairros de residência e tempo médio de viagem
Fonte: Elaboração própria

	Bairro	Distância até o campus (km)*	Percentual de Residências	Tempo de Viagem TP	Tempo de Viagem TPar	Diferença
Zona Norte	Tijuca	12	7,7%	62	33	1,88
	Jardim Guanabara	9	3,9%	44	24	1,83
	Vila Isabel	12	2,1%	73	33	2,21
	Méier	14	2,0%	74	36	2,06
	Portuguesa	10	1,7%	44	24	1,83
	Olaria	11	1,5%	44	27	1,63
	Cidade Universitária	0	1,3%	37	10	3,70
	Grajaú	14	1,3%	77	38	2,03
	Maracanã	9	1,1%	54	28	1,93
Zona Oeste	Barra da Tijuca	32	3,2%	75	57	1,32
	Campo Grande	48	3,0%	129	86	1,50
	Recreio dos Bandeirantes	39	1,9%	110	70	1,57
	Freguesia de Jacarepaguá	20	1,9%	64	42	1,52
	Jacarepaguá	27	1,7%	87	65	1,34
	Taquara	23	1,6%	79	66	1,20
	Bangu	34	1,6%	118	100	1,18
Zona Sul	Copacabana	18	4,6%	63	39	1,62
	Botafogo	14	4,3%	52	36	1,44
	Flamengo	13	2,8%	53	29	1,83
	Laranjeiras	12	2,3%	48	29	1,66

* Distâncias médias calculadas com auxílio do *Google maps*.

Nota-se que a relação entre os tempos de viagem entre o transporte público e o particular nos 5 principais bairros (Tijuca, Copacabana, Botafogo, Jardim Guanabara e Barra da Tijuca) é consideravelmente elevada. Vale destacar também, que alguns bairros que são relativamente próximos à Cidade Universitária possuem elevadas relações entre os tempos de deslocamento por transporte público e pelo transporte particular. São os casos, por exemplo, dos bairros como Vila Isabel, Méier, Grajaú, Maracanã e Tijuca. Nesses casos, tempos de viagem excessivamente longos por transporte público podem estar causando um estímulo indireto ao uso do transporte particular.

6.4. PADRÕES DE VIAGEM

Os tópicos a seguir apresentam os dados coletados na pesquisa com o intuito de retratar o padrão de viagem da comunidade universitária, como tempo médio de viagem, divisão modal, horário de chegada e partida, locais de origem e destino, frequência semanal, etc.

6.4.1. Local de destino na Cidade Universitária da UFRJ

Por meio da figura 35 é possível notar que os quatro núcleos de ensino (CCS, CT, CCMN e CLA) são os principais polos geradores de viagem da Cidade Universitária da UFRJ. O centro de Tecnologia (CT) se configura como o principal polo gerador, CCS e CLA possuem praticamente o mesmo percentual (21% e 22% respectivamente) e logo após está o CCMN.

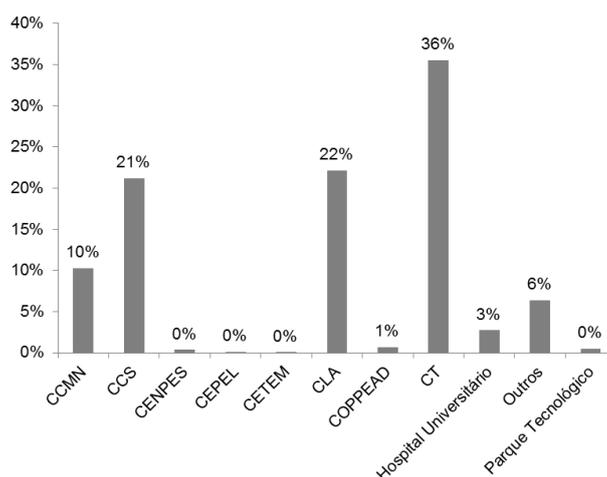


Figura 35: Locais de destino dentro do campus
Fonte: Elaboração própria

6.4.2. Locais de origem e destino

Ao ir para a Cidade Universitária, 90% das pessoas geralmente vêm de suas residências. Uma pequena parcela também vem de seus respectivos locais de trabalho/estágio. Esse mesmo comportamento é similar nos deslocamentos que partem da Cidade Universitária. A figura 38 apresenta os locais de origem para a Cidade Universitária e os locais de destino partindo da Cidade Universitária.

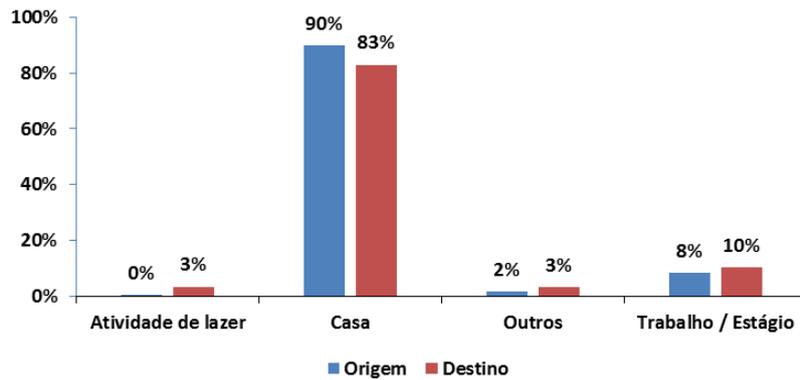


Figura 36: Locais de origem e destino
Fonte: Elaboração própria

6.4.3. Locais de trabalho/estágio

Com relação aos locais de trabalho, 89,6% das pessoas da comunidade universitária trabalham ou estagiam no município do Rio de Janeiro. A figura 37 apresenta a distribuição dos empregos da população que trabalha e frequenta a Cidade Universitária da UFRJ pelos demais municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

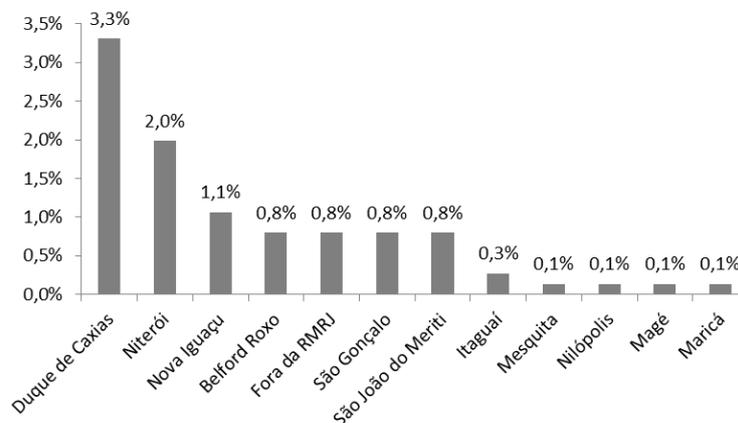


Figura 37: Locais de trabalho por município
Fonte: Elaboração própria

Expandindo a análise dos locais de trabalho no município do Rio de Janeiro para a escala de bairros, observou-se que o local de maior concentração de empregos é o Centro, seguido pelos bairros de Botafogo, Barra da Tijuca, Cidade Universitária e Tijuca. A figura 38 apresenta essa distribuição (em barras pretas) em conjunto com os respectivos índices de acessibilidade calculados no capítulo 5 (em pontos cinza claro). A categoria “Outros” nessa figura representa todos aqueles bairros que possuem

menos de um por cento de participação nos locais de trabalho da comunidade universitária.

Por meio da figura 38, nota-se a elevada concentração de empregos no centro do Rio de Janeiro em comparação com os demais bairros. Como visto no capítulo 5 e no Anexo I, o bairro Centro é 100% coberto pela rede de transporte público que opera na Cidade Universitária. Dessa forma, a atual rede de transporte garante pleno acesso às pessoas que trabalham nessa região.

Em contrapartida, o terceiro bairro que mais aglomera os locais de trabalho ou estágio, Barra da Tijuca, possui índice de acessibilidade baixo (0,1). Ou seja, a atual rede de transporte não propicia o devido acesso ao emprego nesta região para a comunidade universitária. Isso já era esperado, uma vez que o TransCarioca, sistema responsável pela cobertura da rede no bairro, tem sua operação limitada apenas até o terminal Alvorada.

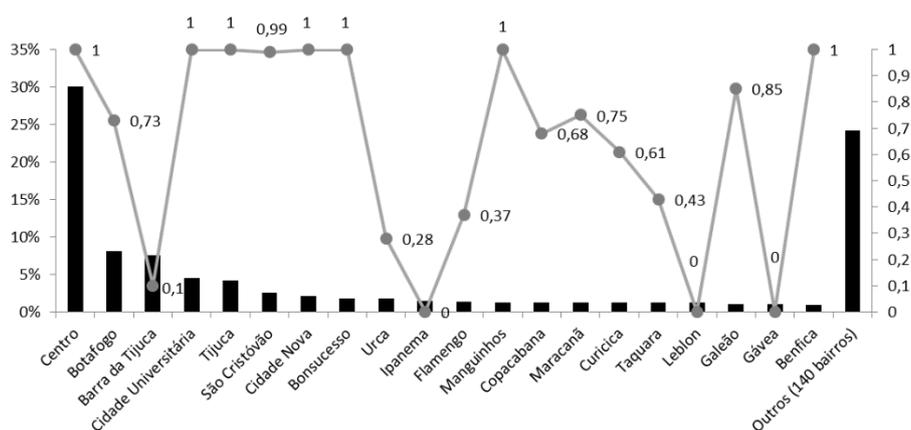


Figura 38: Locais de trabalho (bairros) e indicador de acessibilidade
Fonte: Elaboração própria

6.4.4. Frequência semanal

A variação da quantidade de pessoas presentes no campus da Cidade Universitária da UFRJ não varia significativamente ao longo da semana, destacando-se quarta-feira como o dia de maior presença da comunidade universitária no campus. Por outro lado, nos finais de semana esse número cai drasticamente, como se pode notar na figura 39. Este fato merece destaque no âmbito da segurança pública, uma vez que a universidade durante os finais de semana tem um brusco esvaziamento. Políticas de incentivo ao uso dos espaços públicos da universidade nesses dias podem ajudar a aumentar o movimento no campus e melhorar o sentimento de

segurança. A quantidade de pessoas que vai a universidade apenas uma vez ao mês ou a cada 15 dias também se mostrou pequena e com pouca relevância.

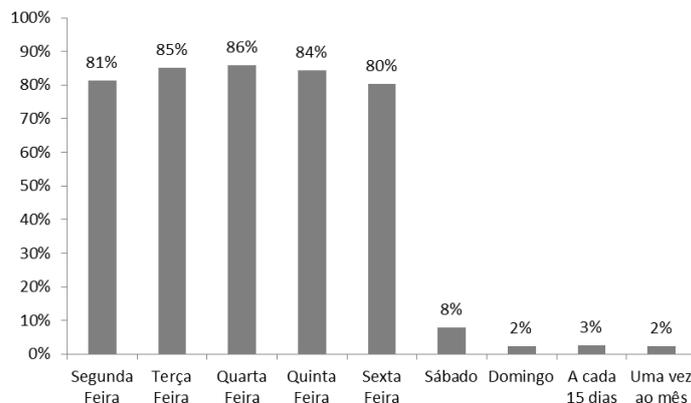


Figura 39: Frequência semanal da comunidade universitária no campus
Fonte: Elaboração própria

6.4.5. Horários de chegada e saída do campus

No que diz respeito aos horários de chegada e saída da comunidade universitária do campus, nota-se, por meio da figura 40, que existem picos bem definidos na parte da manhã e da tarde. No período da manhã, 57% da comunidade universitária chega ao campus entre as 07:00 e 09:00 horas. Já no período da tarde, em um período de pico um pouco mais diluído, 51% das pessoas saem do campus entre as 15:00 até as 18:00 horas.

Esta alta concentração de pessoas chegando e saindo em curtos períodos de tempo da universidade pode ser observada no gráfico da figura 40. Assim como visto na pesquisa de Goldner et al. (2011) na UFSC, o comportamento da demanda na Cidade Universitária da UFRJ também pode acarretar um impacto negativo no sistema de transporte público. O elevado número de pessoas acessando e saindo da universidade nos horários de pico pode sobrecarregar a rede de transporte público e subutiliza-la nos horários “fora de pico”. Ou seja, a qualidade da operação nos horários de pico pode sofrer uma queda brusca, com a superlotação dos ônibus impactando diretamente o conforto dos usuários.

Nos períodos fora de pico, como há uma redução considerável da demanda, os ônibus podem estar circulando vazios, ou então, estarem estocados nas garagens das empresas operadoras, diminuindo as suas respectivas receitas.

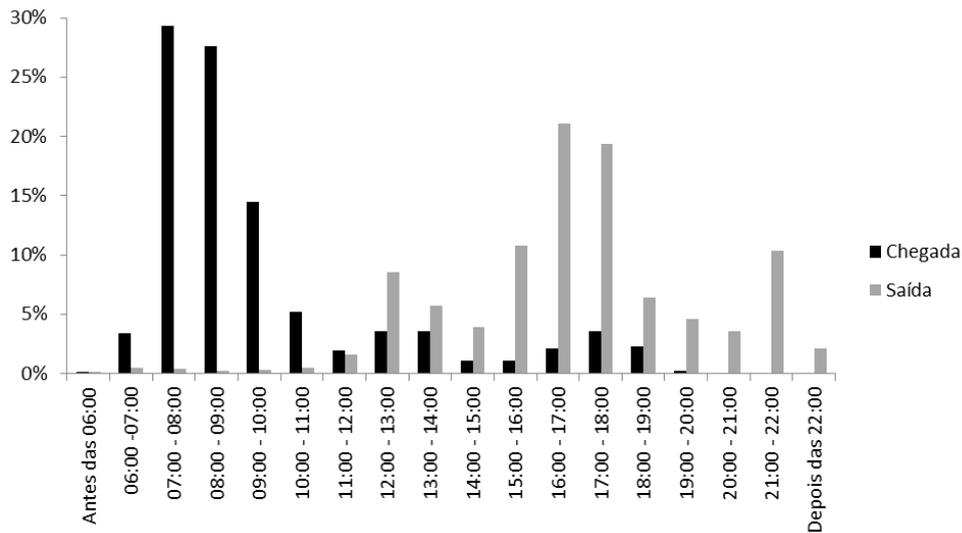


Figura 40: Distribuição horária das chegadas e saídas do campus
Fonte: Elaboração própria

Ao se comparar a distribuição horária das viagens de e para a Cidade Universitária com a Região Metropolitana do Rio de Janeiro é possível observar que os picos que concentram as viagens nessas duas localidades são distintos. Observa-se na figura 41 que enquanto os picos de viagens na RMRJ são bem definidos, os mesmos no campus da UFRJ são mais intensos e diluídos, concentrando mais viagens e por um período ligeiramente maior, cerca de duas horas. Nota-se, também, que o pico do almoço é mais pronunciado na RMRJ que na Cidade Universitária. Por último, é possível observar que o campus possui um pico a mais do que a RMRJ, esse sendo noturno.

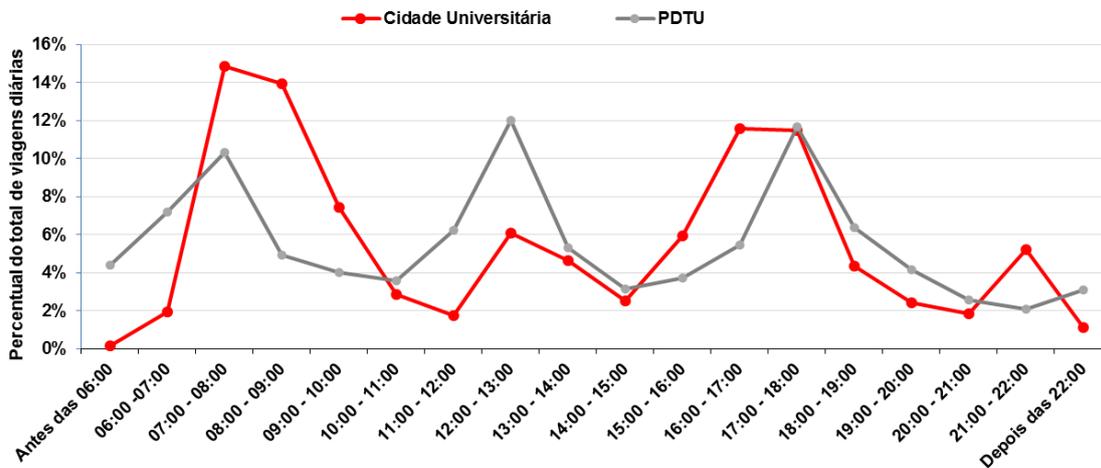


Figura 41: Distribuição horária de viagem na RMRJ e na Cidade Universitária da UFRJ
Fonte: Elaboração própria. Dados PDTU 2013

Deve-se frisar que os valores apresentados para a RMRJ na figura 43 referem-se ao Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDTU) e foram consideradas todas as viagens realizadas por transporte público, particular e não motorizado.

Retornando para a figura 41, outra observação que merece destaque é o expressivo percentual de pessoas (12%) que deixa o campus após as 21:00. Ao se averiguar as condições socioeconômicas (figura 42), observa-se uma elevada concentração de pessoas com baixa renda saindo nesse horário. Cerca de 40% desse grupo possui rendimento médio mensal domiciliar abaixo de três salários mínimos, o que pode ser interpretado como uma parcela da população que é usuária cativa do transporte público, uma vez que essa condição não é compatível com os custos relacionados com a posse de um veículo particular. Dessa maneira, a operação de transporte público coletivo nesse horário é fundamental para permitir a saída dessas pessoas do campus com segurança e conforto.

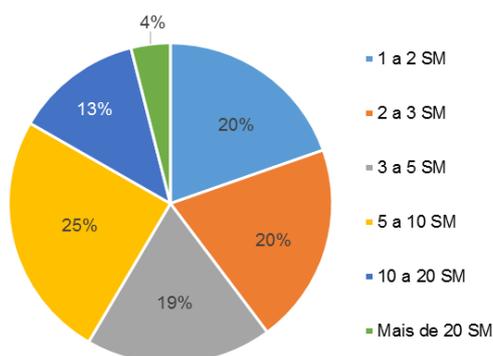


Figura 42: Faixas de renda familiar das pessoas que saem do campus após as 21 horas
Fonte: Elaboração própria

6.5. DIVISÃO MODAL, TEMPO DE VIAGEM E CUSTO DE TRANSPORTE

Por meio da aplicação do questionário, averiguou-se que grande parte da comunidade universitária (69%) se desloca para o campus utilizando somente o transporte público. Por outro lado, a figura 43 mostra que o transporte não motorizado não é utilizado por praticamente ninguém. A parcela que somente utiliza o transporte particular é de 18% e aqueles que podem escolher entre utilizar o transporte público ou o particular chega a 13%. Vale frisar que a modalidade carona foi considerada como transporte particular.

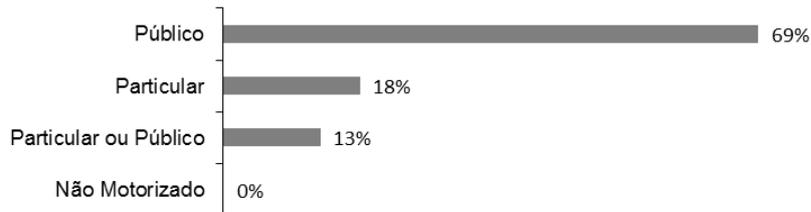


Figura 43: Percentual de utilização dos meios de transportes não motorizados, público ou particular
Fonte: Elaboração própria

A figura 44, a seguir, apresenta o percentual de utilização de diferentes modos de transporte. A categoria Ônibus + Ônibus representa viagens com a utilização de duas linhas de ônibus distintas. Como se pode aferir, somando-se todos os valores da figura chega-se a mais de 100%. Isso se deve ao fato do questionário ter perguntado quais modos as pessoas geralmente utilizam para chegar ao campus, permitindo a escolha de mais de uma opção. Foi assumido que as pessoas podem variar a escolha do modo ao longo dos dias da semana por própria conveniência. Por esse motivo, na figura 43, há a categoria “Particular ou Público”. Sendo assim, pode-se observar que o ônibus é a opção mais utilizada, seguida do automóvel e do BRT respectivamente. Nota-se também a expressiva utilização do ônibus interno da UFRJ que circula no interior do campus. Provavelmente esse comportamento é efeito da função que o ônibus interno possui de conectar os terminais de BRT e de ônibus que existem dentro do campus aos diferentes núcleos de ensino. Merece destaque também a baixa utilização do trem e do metrô. Novamente, se percebe a baixa utilização de modos não motorizados (caminhada e bicicleta).

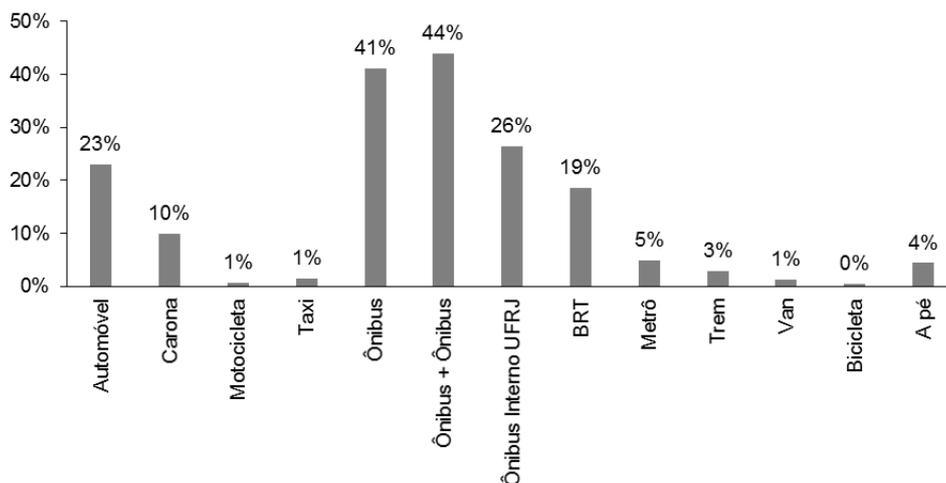


Figura 44: Modos de transportes utilizados pela comunidade universitária
Fonte: Elaboração própria

Ao analisar a divisão modal em função das faixas de rendimento familiar (vide figura 45), nota-se a grande dependência do transporte público para as classes mais baixas, com rendimento médio familiar mensal abaixo dos cinco salários mínimos. Como esperado, as classes que mais utilizam o transporte particular (automóvel ou motocicleta) são as classes mais abastadas, com rendimento familiar acima dos dez salários mínimos. Além disso, vale destacar que as classes de baixa renda são aquelas que possuem a menor capacidade de escolha entre os modos particular e público, podendo ser, portanto, consideradas cativas deste último.

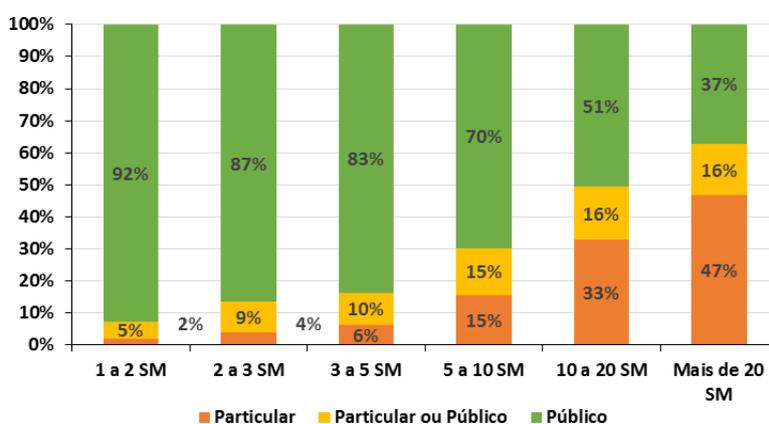


Figura 45: Divisão modal em função do rendimento médio mensal familiar
Fonte: Elaboração própria

Com relação ao tempo de viagem, as pessoas que utilizam o transporte particular são aquelas que menos gastam tempo para chegar e sair da Cidade Universitária. Como pode ser observado na figura 46, em média, os usuários do transporte particular gastam 42 minutos para chegar ao campus, enquanto os usuários do transporte público gastam quase o dobro do tempo, 77 minutos. O mesmo comportamento se repete quando se analisa o tempo médio na saída do campus.

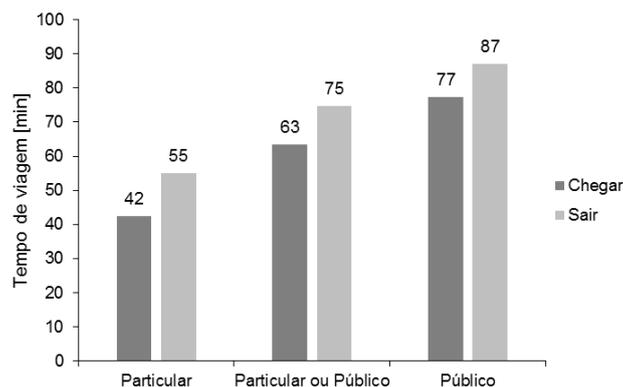


Figura 46: Tempo médio de deslocamento por modo de transporte
Fonte: Elaboração própria

Nota-se, também, que em ambos os modos, particular e público, há a peculiaridade do tempo de viagem para chegar ao campus ser sempre menor que o de sair. Provavelmente isso pode ser decorrente da mudança no comportamento do tráfego na região metropolitana ao longo do dia.

Analisando-se o tempo médio de viagem em função do rendimento familiar, averiguou-se que quanto maior a renda, menor é o tempo gasto nos deslocamentos de e para a universidade, como se pode observar pela figura 47.

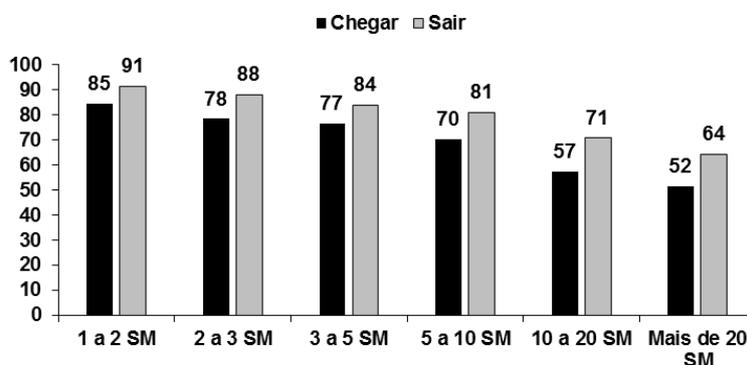


Figura 47: Tempo médio de viagem (em minutos) em função do rendimento médio familiar
Fonte: Elaboração própria

No que diz respeito ao gênero, as mulheres são as que mais utilizam o transporte público, como pode ser observado na figura 48.

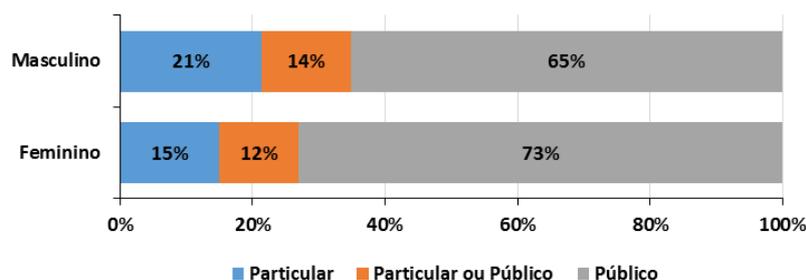


Figura 48: Divisão modal por gênero
Fonte: Elaboração própria

Do ponto de vista da faixa etária, como era de se esperar, a utilização do transporte particular aumenta conforme a idade, assim como diminui o uso do transporte público. A figura 49 apresenta essa distribuição. Um aspecto que merece destaque nesta figura é a considerável utilização do transporte particular pelas pessoas abaixo de 18 anos. Provavelmente este comportamento é justificado pelas caronas, que foram classificadas como transporte particular na análise dos dados resultantes do questionário.

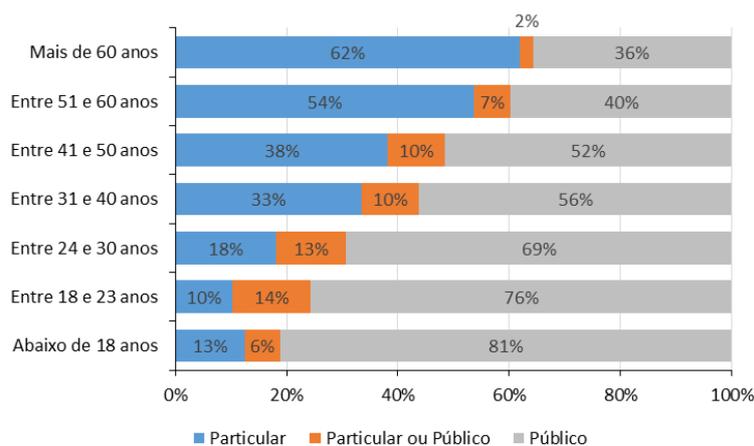


Figura 49: Divisão modal por faixa etária
Fonte: Elaboração própria

Analisando-se a divisão modal pelas categorias das pessoas que frequentam o campus, constatou-se que os professores são aqueles que mais utilizam o transporte particular para acessar a Cidade Universitária da UFRJ, sendo seguidos pelos pesquisadores e funcionários administrativos respectivamente. Como esperado, os alunos de graduação são a categoria que mais utiliza o transporte público em seus deslocamentos para o campus. A figura 50 apresenta a divisão modal pelas categorias consideradas nessa pesquisa.

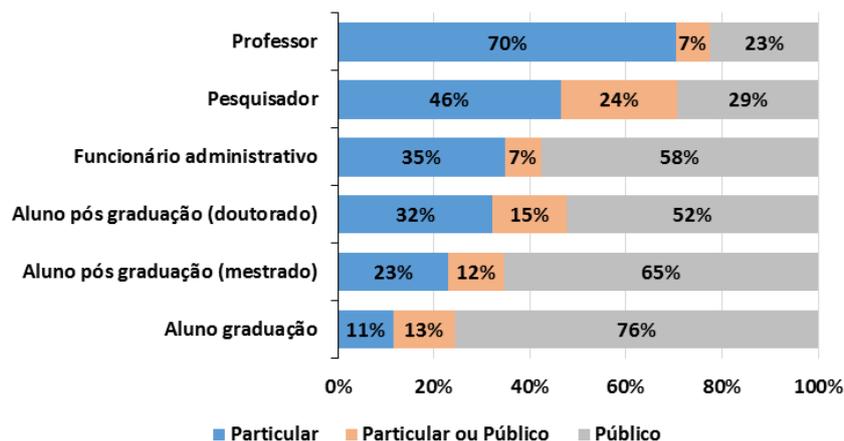


Figura 50: Divisão modal por categoria
Fonte: Elaboração própria

No que tange a escolha modal por município, a figura 51 mostra que os niteroienses são os que mais utilizam o transporte particular para ir ao campus, seguidos dos moradores do Rio de Janeiro, Maricá, Nilópolis e Nova Iguaçu. Nota-se também pelo gráfico da figura 53 que os municípios mais afastados do campus são aqueles que apenas utilizam o transporte público, como por exemplo, Seropédica, Tanguá e Paracambi.

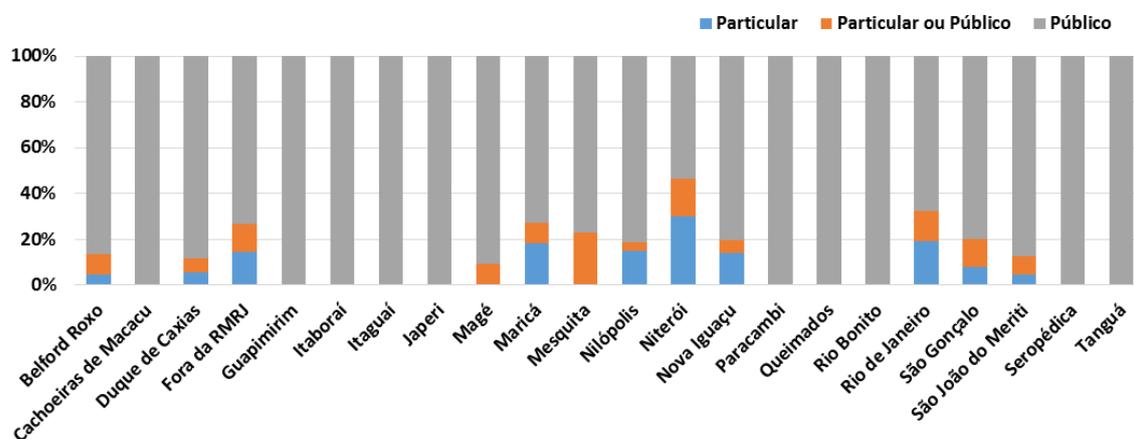


Figura 51: Divisão modal por município
Fonte: Elaboração própria

Expandindo-se essa análise para a escala das zonas do município do Rio de Janeiro, nota-se uma distribuição praticamente uniforme entre as zonas Oeste, Norte e Centro (vide figura 52). A zona Sul aparece como a região que utiliza mais intensamente o transporte particular. Vale destacar que esta região possui o segundo pior indicador de acessibilidade por transporte público do município ao passo de ter o maior poder aquisitivo. Dessa maneira, novamente se percebe que a oferta

insuficiente de transporte público nesta região pode estar indiretamente estimulando o uso do automóvel.

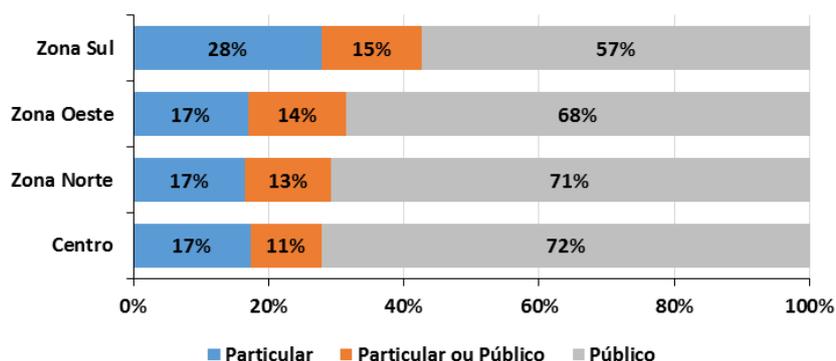


Figura 52: Divisão modal por zona
Fonte: Elaboração própria

A análise da divisão modal por bairro considerou os 20 bairros que mais concentram residências dos frequentadores da Cidade Universitária da UFRJ. Barra da Tijuca revelou-se, dentro deste conjunto, como o bairro no qual seus moradores mais utilizam o transporte particular para acessar ao campus.

Analisando-se a figura 53, é possível perceber que o valor do indicador de acessibilidade (eixo da direita) por transporte público não está diretamente relacionado com a divisão modal (eixo da esquerda) dos bairros. Barra da Tijuca, por exemplo, possui indicador de apenas 0,1 com 42% de utilização do transporte particular. Por outro lado, Jardim Guanabara, que está situada na Ilha do governador, região próxima ao campus, possui indicador de acessibilidade máximo, e mesmo assim é o quarto bairro que mais utiliza o transporte particular em seus deslocamentos para a universidade.

Entretanto, uma tendência que pode ser observada na figura 53 é a menor utilização do transporte particular nos bairros onde a renda tende a ser mais baixa, como nos casos de Bangu, Taquara e Campo Grande. Esta constatação corrobora a análise realizada na figura 45, que apresentou a relação entre o baixo rendimento médio mensal familiar e a baixa utilização do transporte particular.

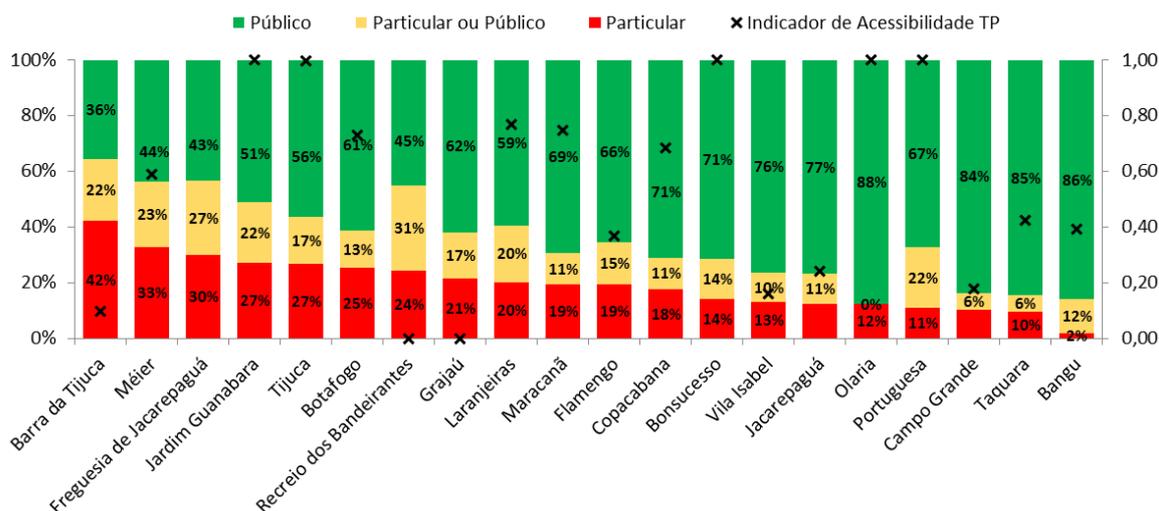


Figura 53: Divisão modal por bairros
Fonte: Elaboração própria

A disponibilidade de automóveis por residência também se mostrou como um fator de expressivo impacto na divisão modal. Quanto maior o número de automóveis por residência, maior é a probabilidade de utilização dos mesmos para se deslocar para a universidade, condizendo com o senso comum. Observa-se na figura 54 que há um grande salto na utilização do automóvel entre as residências sem nenhum e apenas um automóvel. Entre as demais classes esse salto é menos expressivo.

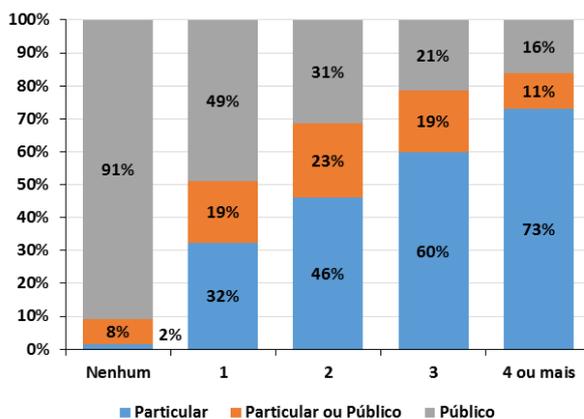


Figura 54: Divisão modal por quantidade de veículos disponíveis por residência
Fonte: Elaboração própria

No que tange ao custo médio diário de transporte, aqueles que utilizam somente o transporte particular para se deslocar para a Cidade Universitária da UFRJ são os que mais gastam com transporte, vide figura 55. Em contrapartida, os usuários do transporte público são os que menos gastam, com 53% gastando até R\$ 8,00 por dia, o equivalente a pouco mais de duas passagens de ônibus (R\$ 3,40 em 2015).

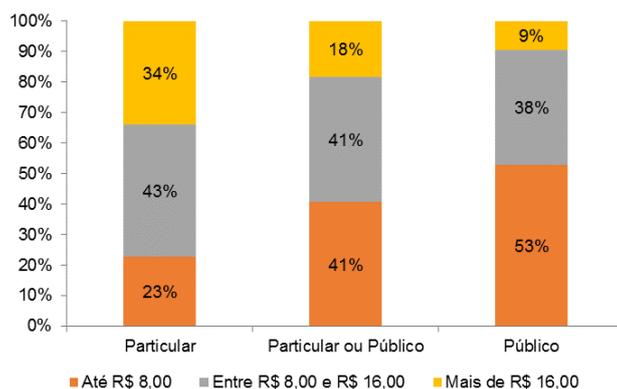


Figura 55: Custo de Transporte por Modo
Fonte: Elaboração própria

6.6. MOTIVOS PARA NÃO UTILIZAR O TRANSPORTE PÚBLICO

Por meio da aplicação do questionário, também se procurou compreender os motivos que levam as pessoas da comunidade universitária a utilizarem o transporte individual particular (automóvel ou motocicleta) ao invés do transporte público para acessarem o campus. A figura 56, a seguir, apresenta a relação dos motivos alegados pelos motoristas e motociclistas. A somatória das opções ultrapassa os 100% pois os participantes podiam marcar todas as opções que julgassem pertinentes.

De acordo com a figura 56, 85% das pessoas alegaram que não utilizam o transporte público porque ele é lento. Os fatores que surgem em segundo e terceiro lugar, respectivamente são a falta de conforto e o risco de assaltos. Dessa maneira, pode-se afirmar que os principais motivos alegados pelos motoristas e motociclistas para não utilizarem o transporte público referem-se a problemas operacionais (baixas velocidades), provavelmente decorrentes dos congestionamentos ou de linhas capilares e muito longas, e aspectos relacionados com a qualidade do serviço prestado aos usuários (conforto e sensação de segurança).

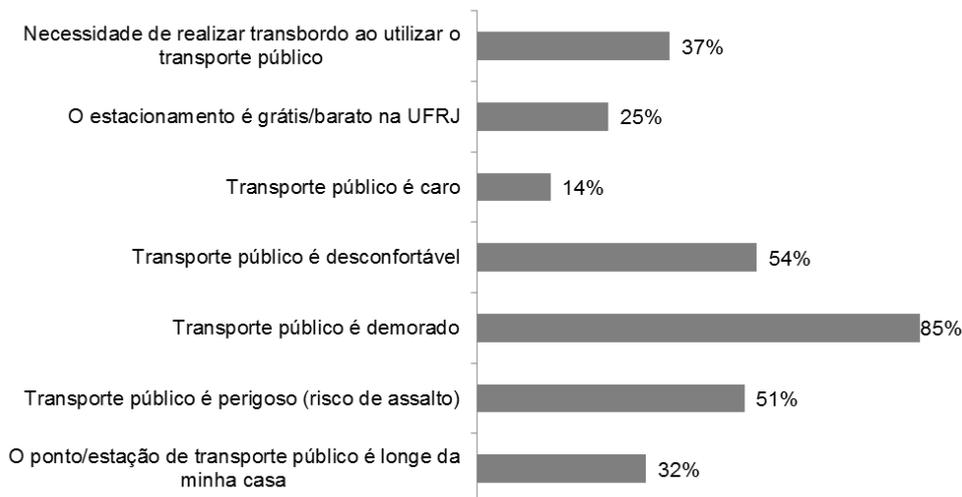


Figura 56: Motivos Alegados Pelos Usuários do Transporte Particular Para Não Utilizar o Transporte Público
Fonte: Elaboração própria

O valor cobrado dos estacionamentos, que atualmente é grátis na maioria dos estacionamentos do campus, assim como os preços das tarifas do transporte público, não teve relevância significativa quando comparado com os outros pontos levantados na análise, indicando que esses fatores não representam um estímulo de grande consideração para o uso do transporte individual. Sendo assim, é possível afirmar que a universidade pode estar abrindo mão de uma receita adicional ao não cobrar o uso dos seus estacionamentos.

6.7. PERCEPÇÕES DA COMUNIDADE UNIVERSITÁRIA ACERCA DA REDE DE TRANSPORTE COLETIVO

Aos usuários do transporte coletivo (principalmente ônibus e BRT), foram feitas perguntas com o intuito de aferir as percepções acerca dos serviços atualmente prestados. Os critérios analisados foram:

- Conforto: relacionado com a presença de ar condicionado, assentos confortáveis, lotação etc.
- Regularidade: relacionado com o tempo de espera no ponto de embarque.
- Rapidez: relacionado com a velocidade de deslocamento.
- Segurança: relacionado com o risco de assaltos e outras violências durante a viagem.

- Preço: relacionado com o valor gasto para a realização da viagem.

6.7.1. Avaliação dos sistemas de ônibus e BRT

As figuras a seguir apresentam a avaliação desses critérios sob a ótica dos usuários de ônibus e BRT.

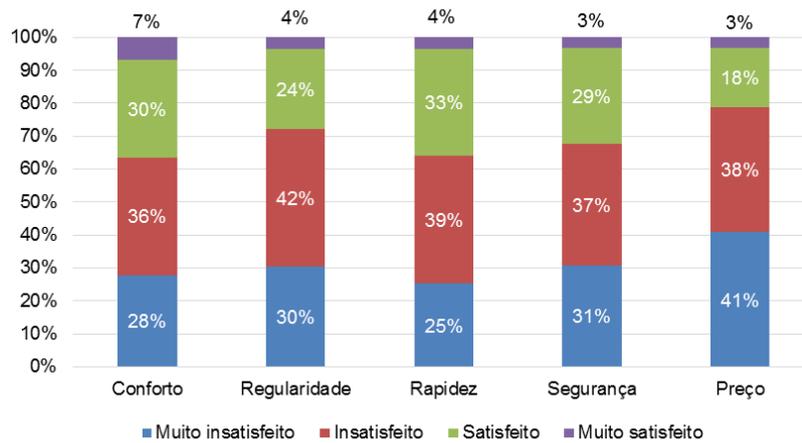


Figura 57: Avaliação do Serviço de Ônibus Segundo os Seus Usuários
Fonte: Elaboração própria

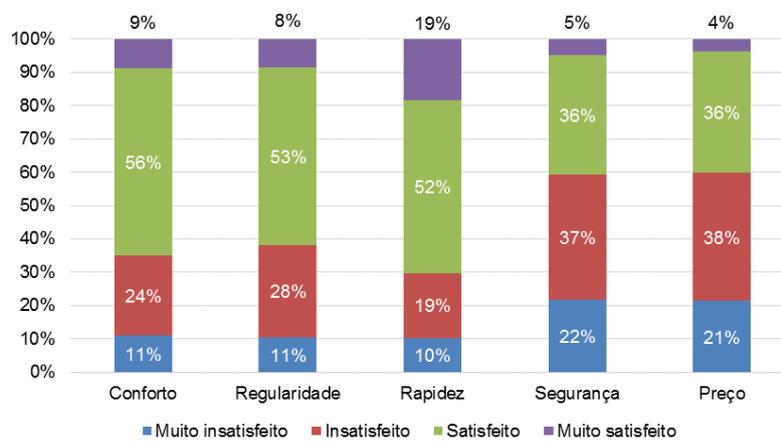


Figura 58: Avaliação do Serviço de BRT Segundo os Seus Usuários
Fonte: Elaboração própria

Como se pode perceber na figura 57, o critério mais criticado pelos usuários do sistema de ônibus é o preço, com 41% de usuários muito insatisfeitos e 38% insatisfeitos. Esse fato pode ser justificado, de certa maneira, pelas análises contidas

no item 6.2.2 que expôs que 26% da comunidade universitária é de baixa renda (com renda média mensal domiciliar abaixo dos três salários mínimos) e que cerca de 90% dessas pessoas são usuárias cativas do transporte público.

Logo em seguida está o critério regularidade com 30% dos usuários dizendo-se muito insatisfeitos e 42% insatisfeitos. Embora pouco expressivos, os critérios melhor avaliados foram rapidez e conforto. Nota-se, também, que em todos os critérios avaliados o sistema de ônibus não obteve avaliação satisfatória, com expressiva percentagem de usuários insatisfeitos ou muito insatisfeitos.

No que diz respeito ao sistema de BRT, nota-se por meio da figura 58 uma percepção nitidamente mais positiva, principalmente nos critérios conforto, regularidade e rapidez. Este último sendo o critério melhor avaliado, com 19% dos usuários dizendo-se muito satisfeitos e 52% satisfeitos.

6.7.2. Comparação entre as percepções sobre a qualidade do serviço do BRT TransCarioca entre a população do Rio de Janeiro e a Comunidade Universitária da UFRJ

A pergunta 27 do questionário indagou os entrevistados que se identificaram como usuários do BRT TransCarioca (total de 906 entrevistados), como eles percebiam o sistema atual em relação ao serviço de ônibus que anteriormente eles utilizavam (antes da inauguração do terminal BRT na Cidade Universitária). Como pode ser visto na figura 59, o quesito “serviço da linha”, que está relacionado com a frequência dos ônibus e informações acerca de itinerários e horários, foi o melhor avaliado, com 51% dos usuários, revelando que ele melhorou em relação ao sistema antigo de ônibus e 24% afirmando que agora ele é muito melhor. Os quesitos “interior do veículo”, referente à qualidade do veículo, e “tempo de viagem” também se destacaram positivamente. Para 70% dos usuários, houve melhora no tempo de viagem, indicando que o BRT realmente trouxe mais agilidade e rapidez para os deslocamentos de seus usuários.

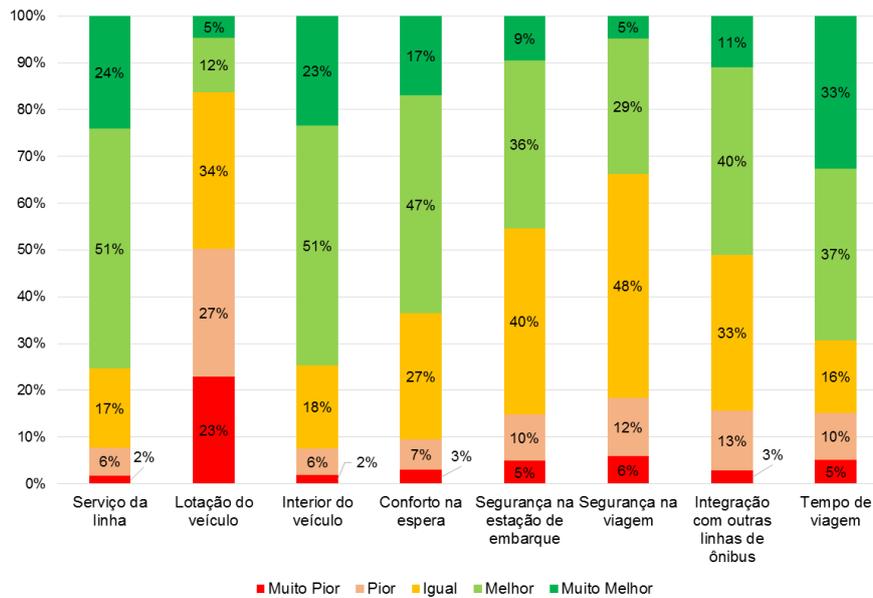


Figura 59: Análise do serviço de BRT em comparação com o serviço anterior de ônibus
Fonte: Elaboração própria

No entanto, o quesito lotação do veículo foi criticado por 50% dos usuários, com 23% alegando que a lotação do veículo piorou muito com relação ao serviço anteriormente prestado pelos ônibus. Esse resultado corrobora o senso comum, uma vez que é notável a superlotação no terminal do BRT dentro da Cidade Universitária nos horários de pico. Os quesitos relacionados com a segurança aparentemente não tiveram grandes mudanças com relação ao serviço anterior. Quase metade dos usuários alegaram que a percepção de segurança durante a viagem permaneceu igual e 40% alegou que a segurança nas estações de embarque também não evoluiu.

Como relatado no capítulo 4, a intenção de incluir essa pergunta no questionário também foi poder comparar as percepções dos usuários habituais do BRT TransCarioca com os usuários que frequentam a Cidade Universitária da UFRJ. O objetivo é compreender se as pessoas que frequentam o ambiente universitário possuem uma percepção acerca da qualidade do serviço diferente do restante dos usuários.

Em 2014, o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP) desenvolveu um estudo para avaliar o impacto do BRT TransCarioca na cidade do Rio de Janeiro em relação aos padrões de mobilidade, à percepção da qualidade do serviço, às despesas com transporte dos usuários (impacto socioeconômico) e às emissões atmosféricas (impacto ambiental). Durante a pesquisa de campo foram entrevistados 1005 usuários do sistema.

Para poder realizar a comparação entre essas duas pesquisas, adotou-se no questionário do presente estudo, a mesmas perguntas acrescidas de mais dois quesitos: “tempo de viagem” e “integração com outras linhas de ônibus”. Para permitir a comparação entre ambas as pesquisas, manteve-se também a mesma escala de avaliação. A figura 60 apresenta o resultado da pesquisa de campo realizada pelo ITDP e a comparação com os resultados da presente pesquisa. Os dados originados da pesquisa do ITDP estão com “(ITDP)” ao final de cada quesito.

No que diz respeito ao quesito “serviço da linha”, ambas populações, usuários habituais e frequentadores da Cidade Universitária, possuem praticamente a mesma percepção, com mais de 70% dos entrevistados alegando que nesse quesito houve uma evolução para melhor com a construção do BRT. Nos quesitos “lotação”, “interior do veículo” e “conforto na espera” embora com uma margem pequena, houve uma percepção um pouco pior pela ótica das pessoas que regularmente frequentam o campus.

No que tange à segurança na estação de embarque e durante a viagem, os usuários do BRT que frequentam o ambiente universitário, demonstraram uma percepção pior com relação aos usuários habituais. Enquanto 40% dos frequentadores do campus alegaram que não houve mudança no quesito “segurança na estação de embarque”, apenas 21% dos usuários habituais tiveram a mesma percepção. A sensação de piora desse quesito também é maior entre os frequentadores do campus, com 5% alegando que piorou muito e 10% alegando que piorou em relação ao sistema antigo de ônibus. Comportamento similar pode ser observado na avaliação do quesito “segurança na viagem”.

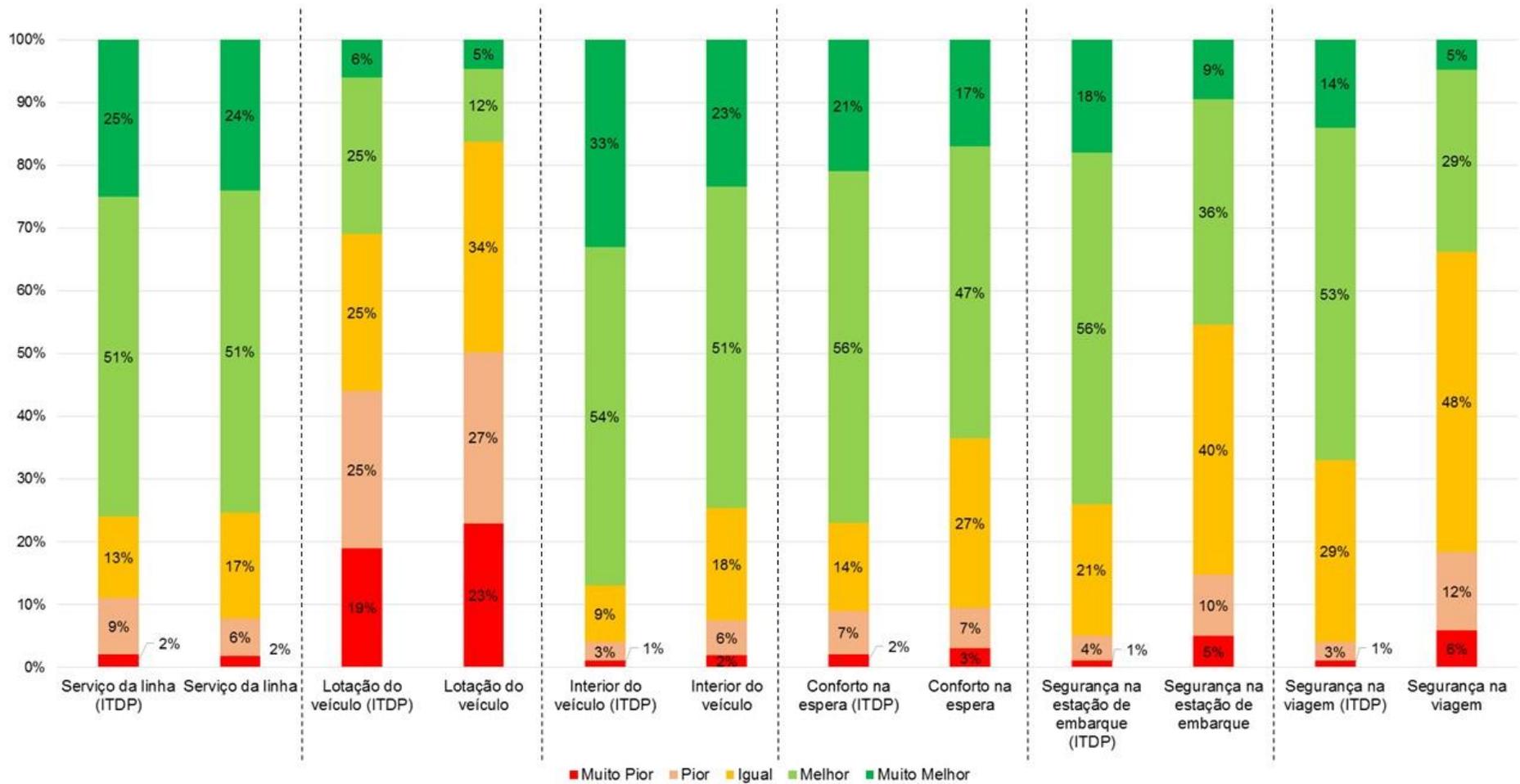


Figura 60: Análise entre os resultados da pesquisa do ITDP e o presente estudo
Fonte: Elaboração própria. Dados: ITDP (2014)

6.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira conclusão que pode ser feita sobre o presente capítulo é que a aplicação do questionário *online* utilizando a plataforma SIGA da UFRJ se mostrou um método eficiente. Em apenas 7 dias foi possível coletar todos os dados necessários para se realizar as análises contidas nesse capítulo. A escolha de reenviar uma mensagem para todos os alunos depois do terceiro dia do lançamento da pesquisa também foi uma decisão que se mostrou fundamental para o sucesso da coleta de dados.

Sobre a socioeconomia, tornou-se nítido que a população presente na Cidade Universitária da UFRJ possui um perfil peculiar quando comparada com outros polos geradores de viagem presentes no município. A maioria dos frequentadores do campus são jovens adultos, entre 18 e 30 anos e de classe média. Não obstante, a quantidade de frequentadores nas classes econômicas mais altas e baixas, embora em menor expressão, também é considerável e merece atenção. Ao mesmo tempo que esse cenário exige que se torne os meios de transportes mais equitativos para permitir o acesso das pessoas de menor poder aquisitivo, também é fundamental que haja medidas de desestímulo ao uso do automóvel para evitar que as pessoas de alta renda utilizem em demasia o transporte particular.

O alto percentual de pessoas sem carteira de habilitação revelou que quase metade da comunidade universitária é usuária cativa do sistema de transporte público ou depende de carona para acessar ao campus. Sendo assim, a rede de transporte público exerce um papel fundamental no deslocamento diário dessa parcela da comunidade universitária. Foi exposto também que grande parte das pessoas que frequentam a universidade no período noturno é de baixa renda, o que pode indicar uma forte dependência do transporte público para acessar o campus.

Do ponto de vista da divisão modal, averiguou-se que mais de dois terços da comunidade universitária (69%) se desloca para o campus utilizando somente o transporte público, sendo o ônibus o meio principal de transporte. Os sistemas de metrô e trem apresentaram baixa participação nas viagens da comunidade universitária, fato que pode estar evidenciando uma integração modal ineficiente entre os ônibus e os respectivos sistemas sobre trilhos.

A renda média mensal familiar se apresentou como o fator mais influente na escolha modal. Observou-se que independente do indicador de acessibilidade por

transporte público, os moradores dos bairros de alta renda utilizam com mais intensidade o transporte particular. Por outro lado, observou-se que quanto menor é a renda familiar, maior é a utilização do transporte público.

A cidade do Rio de Janeiro se mostrou como o polo concentrador de residências da comunidade universitária, com o bairro Tijuca aglomerando quase 8% da população que frequenta o campus. Aferiu-se, também, que a acessibilidade à rede de transporte varia entre os 20 bairros que mais concentram residências. Barra da Tijuca e Campo grande que juntos concentram mais de 6% das residências possuem indicador de acessibilidade de apenas 0,10 e 0,18 respectivamente. Recreio dos Bandeirantes e Grajaú que também têm participação expressiva possuem indicador igual a zero.

Na escala metropolitana, São Gonçalo destacou-se negativamente, com tempos médios de deslocamento de/para o campus de aproximadamente 2 horas, superando até mesmos os municípios de fora da Região Metropolitana. Na ótica dos bairros, averiguou-se que na grande maioria deles, o tempo médio de viagem por transporte público é significativamente superior que o tempo médio de viagem utilizando o transporte particular. Este fato pode estar se apresentando como um estímulo ao uso do automóvel, uma vez que na pesquisa de percepção da qualidade do transporte público a principal queixa dos motoristas e motociclistas é que o transporte público é demorado, sendo pouco atraente, portanto, não utilizado.

A pesquisa de percepção também apontou que o sistema de ônibus é alvo frequente de críticas, sendo os quesitos preço e segurança os quesitos mais mal avaliados. Por outro lado, o BRT tem uma aceitação maior pela comunidade universitária, sendo os quesitos rapidez, regularidade e conforto os mais bem avaliados.

Ao se comparar a pesquisa de percepção sobre o BRT presente no questionário *online* com a pesquisa realizada pelo ITDP no corredor TransCarioca, notou-se uma ligeira diferença na percepção da qualidade do sistema. Os frequentadores do campus revelarem uma maior exigência no que diz respeito principalmente aos quesitos “lotação”, “interior do veículo” e “conforto na espera”. Sendo assim, é possível afirmar que a população presente na universidade é ligeiramente mais exigente que a população usual do restante da cidade no que diz respeito à qualidade do transporte público. Logo, para que a transferência modal seja estimulada, é importante que a qualidade do serviço prestado de transporte tenha uma qualidade no mínimo razoável.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este último capítulo apresenta as principais conclusões da pesquisa realizada e irá tecer comentários sobre como a presente pesquisa se assemelha ou não dos trabalhos pesquisados no capítulo de revisão da literatura e quais são as recomendações para trabalhos futuros sobre a mesma temática.

7.1. CONCLUSÃO

Por meio da revisão bibliográfica realizada no capítulo 2, foi possível conferir alguns problemas acerca da mobilidade urbana que afetam alguns campi universitários brasileiros e estrangeiros. Além disso, foi possível compreender brevemente como a demanda por transporte se comporta nesses locais e quais são seus padrões de viagem.

Os resultados do presente trabalho corroboraram algumas conclusões das pesquisas estudadas durante a fase de revisão da literatura. Assim como exposto por Andrade *et al.* (2011), a pesquisa desenvolvida com a comunidade universitária da UFRJ revelou que o espraiamento das residências da população que frequenta regularmente o campus é um desafio para a operação do transporte público. Uma vez que a população se distribui ao longo de diferentes zonas e bairros do município, a disponibilização de uma linha direta de transporte público de todas essas regiões para a universidade torna-se praticamente inviável. Dessa forma, a integração intra e intermodal se faz necessária, e como revelada pela pesquisa *online*, é provavelmente insatisfatória no caso da UFRJ. Apenas uma pequena parcela da comunidade universitária declarou que utiliza os sistemas de alta capacidade do metrô e trens suburbanos em seus deslocamentos para a universidade.

No que diz respeito aos horários de chegada e saída do campus, a pesquisa também corroborou os resultados de Goldner *et al.* (2011). Tanto a chegada quanto a saída do campus da Cidade Universitária da UFRJ se concentram em curtos períodos de tempo. Sendo assim, a oferta de transporte público é demasiadamente pressionada nesses horários e subutilizada nos horários entre picos. Tal fato pôde ser comprovado pela pesquisa de satisfação inserida no questionário, que revelou que 28% dos entrevistados estavam muito insatisfeitos com relação ao quesito conforto dos ônibus, que considera, entre outros aspectos, a lotação dos veículos.

Uma novidade apresentada por essa pesquisa é a constatação que o público que frequenta campi universitários, possivelmente possui uma percepção diferente acerca da qualidade do transporte público com relação ao restante da população de seus respectivos municípios. A comparação entre a pesquisa feita com a aplicação do questionário *online* na comunidade universitária da UFRJ e a pesquisa desenvolvida pelo ITDP, no sistema de BRT TransCarioca, revelou que a população que frequenta o campus universitário é mais exigente, tendo uma percepção pior da qualidade do

sistema. Portanto, se há intenção em incentivar a transferência modal por parte da população que frequenta um campus universitário, o fator qualidade deve ser veemente levado em consideração.

Sob a ótica do planejamento de transporte, foi possível aferir que o principal empecilho revelado pelos motoristas e motociclistas em utilizar o transporte público foi o fator tempo. A demora nos deslocamentos utilizando o transporte público foi considerada como o principal motivo para a sua não utilização por 85% daqueles que usam o transporte particular para acessar o campus. Contudo, não há uma solução fácil para esse problema. Como visto no capítulo 3, a Cidade Universitária da UFRJ se encontra em uma ilha na região norte da cidade do Rio de Janeiro, limítrofe com o município vizinho de Duque de Caxias, e afastado do centro e dos principais bairros de residência de seus usuários. Além disso, como exposto no capítulo anterior, o tempo de deslocamento utilizando o transporte particular é notavelmente inferior ao tempo de viagem do transporte público em diversos bairros. Logo, o transporte público não é “competitivo” em várias regiões da cidade.

Dessa forma, uma solução plausível para tornar os deslocamentos mais sustentáveis para a universidade, seria a adoção de algumas medidas de gestão da demanda (TDM em inglês), como sugerido por Balsas (2003) e Miralles-guasch e Domene (2010), como por exemplo, políticas de gestão de estacionamento e incentivos ao uso do transporte público. O estacionamento grátis no campus, por exemplo, pode estar atuando como um estímulo ao uso do automóvel. Como visto anteriormente, a integração entre o campus e os sistemas de metrô e trens suburbanos é deficitária. Sendo assim, a criação de linhas próprias de ônibus da UFRJ, para uso exclusivo de funcionários e alunos, conectando tais sistemas de alta capacidade, poderia estimular o uso do metrô e do trem.

Os resultados do questionário também evidenciaram que uma parcela expressiva dos frequentadores da universidade é usuária cativa da rede de transporte público. Quase metade da comunidade universitária possui somente a opção de acesso ao campus por meio do transporte público, principalmente pelas linhas de ônibus. Isso é consequência da faixa etária predominantemente jovem no ambiente universitário, entre 18 e 23 anos, e do perfil socioeconômico de suas respectivas famílias. Sendo assim, a disponibilidade de uma rede inclusiva de transporte público é fundamental para garantir o acesso físico à educação superior para essas pessoas.

No que tange ao perfil socioeconômico, ficou nítido que o ambiente de uma universidade pública de grande porte é heterogêneo. Apesar de mais da metade da

comunidade universitária da UFRJ pertencer a faixas medianas de rendimento familiar, há uma expressiva distribuição pelas demais faixas, tanto acima quanto abaixo destas. Um fato que merece destaque é a quantidade de pessoas de baixa renda que estuda na Cidade Universitária da UFRJ à noite. A provisão de serviços de transporte público nesse período é fundamental para garantir o retorno dessas pessoas para suas respectivas residências com conforto e segurança.

Da mesma maneira, também é essencial que haja oferta de transporte público disponível para as pessoas de renda mais elevada. Como visto no capítulo 5, os bairros de alta renda do Rio de Janeiro possuem um baixo indicador de acessibilidade ao campus. A falta de um transporte público de qualidade, e próximo às residências, pode ser considerada como um estímulo indireto ao uso do automóvel. Não obstante, pôde-se também aferir que a rede de transporte público que dá acesso ao campus pouco evoluiu ao longo dos últimos 20 anos, destacando-se somente a criação de um terminal do BRT TransCarioca dentro do campus. Em alguns casos, como em Copacabana, o segundo bairro que mais concentra residências, a oferta diminuiu significativamente com a redução da área de cobertura da rede.

Considerando os resultados da presente pesquisa, e a revisão bibliográfica realizada, torna-se evidente que a demanda presente em uma cidade universitária, principalmente de grande porte, como a da UFRJ, pode impactar de diferentes maneiras a oferta de transporte e vice-versa. Portanto, as peculiaridades que dizem respeito à oferta e a demanda devem ser levadas em consideração quando se deseja planejar os meios de transporte que irão atendê-la. A negação destas características pode gerar prejuízos para os operadores de transporte público, decorrente da concentração da demanda em pequenos períodos, redução da qualidade do serviço ofertado, impedâncias excessivas ao acesso ao campus, principalmente para as parcelas de baixa renda, e estímulos indiretos ao uso do automóvel, tornando os campi universitários ambientes pouco sustentáveis e socialmente exclusivos sob o ponto de vista do transporte.

Finalmente, a metodologia aplicada nessa pesquisa pode ser facilmente replicável a outros campi universitários, uma vez que foram utilizados dados de fontes públicas e métodos de fácil entendimento. A união da aplicação de um questionário *online* com ferramentas de geoprocessamento permitiu uma compreensão mais clara e ampla sobre a oferta e a demanda por transporte presente no campus analisado.

7.2. RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

As sugestões para trabalhos futuros se concentram na análise da operação das linhas de ônibus que servem o campus da Cidade Universitária da UFRJ. O intuito é conferir se a oferta de transporte público, no que diz respeito à capacidade dinâmica dessas linhas, condiz com os valores dos indicadores de acessibilidade calculados. Chama atenção, por exemplo, o bairro Tijuca, que concentra quase 8% das residências dos frequentadores do campus e possui indicador de acessibilidade máximo. No entanto, esse valor é viabilizado apenas pela operação de uma linha de ônibus intermunicipal. É de grande relevância compreender se a frequência dos ônibus dessa linha é compatível com a demanda presente no bairro. Possivelmente em outros bairros da cidade do Rio de Janeiro também há essa dúvida.

Como a participação no preenchimento do questionário *online* foi limitada apenas aos alunos (graduação e pós-graduação), professores e funcionários administrativos, sugere-se que futuras pesquisas englobem também funcionários das empresas sediadas no campus, como por exemplo, os centros de pesquisa da Petrobrás e Eletrobrás e empresas sediadas no parque tecnológico.

A análise dos impactos ambientais gerados pelos deslocamentos dos usuários do campus também pode ser considerado no desenvolvimento de futuros trabalhos. Como apresentado nesta pesquisa a quantidade de pessoas que se deslocam diariamente para a Ilha do Fundão é elevada, chegando a ultrapassar a população de alguns municípios do Estado do Rio de Janeiro. Dessa forma, a compreensão desses impactos (principalmente a estimativa de emissões de gases de efeito estufa) pode revelar se a Cidade Universitária da UFRJ está caminhando em direção a um futuro ecologicamente responsável ou não.

No que tange aos procedimentos metodológicos aplicados nessa pesquisa, sugere-se a utilização de *softwares* livres (gratuitos) para facilitar a replicação dessa metodologia em outros campi universitários. Ambos os *softwares* utilizados para realizar as análises dessa pesquisa, apesar de se mostrarem eficientes para a geração de resultados, são pagos. Recomenda-se também realizar aprofundamentos na aplicação do questionário, com inserção de diferentes perguntas e métodos de análise. Como o banco de dados oriundo do questionário será disponibilizado publicamente, recomenda-se, para trabalhos futuros, investigar correlações entre diferentes variáveis com a divisão modal.

Por fim, recomenda-se que pesquisas semelhantes a essa sejam realizadas periodicamente para possibilitar o acompanhamento da evolução das variáveis analisadas nesse trabalho servindo para nortear futuras políticas públicas de transporte para o campus.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. **Pesquisa de Marketing**. 2ª ed. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- ALICE, M. et al. **Polos Geradores de Viagens Orientados à Qualidade de Vida e Ambiental: Estabelecimentos de Ensino**. COPPE UFRJ, Rio de Janeiro, 2011.
- ANDRADE, M. O. DE; MEIRA, L. H.; MAIA, M. L. A. **O transporte fretado para a viabilização da acessibilidade a um campus regional no interior do nordeste**. ANPET, v. 2011, p. 1126–1137, 2011.
- BALSAS, C. J. **Sustainable transportation planning on college campuses**. *Transport Policy*, v. 10, n. 1, p. 35–49, jan. 2003.
- GOLDNER, L. G. et al. **Diagnóstico da Mobilidade em um Campus Universitário : o Caso da UFSC- Trindade**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.
- IBGE. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário..**
- ITDP. **Análise de Impacto do BRT TransCarioca na Mobilidade Urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2015.
- KAHN, S.; SANTOS, A. **Informativo: Mobilidade 2014**. Fundo Verde - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014.
- KNEIB, E. C. et al. **Caracterização dos Polos Geradores de Viagens**. COPPE UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2010.
- KNEIB, E. C.; WILLY, P.; TACO, G. **Polos geradores de viagens e mobilidade: a evolução dos conceitos e da consideração dos impactos gerados**. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP*, v. Ano 31, n. 1 quadrimestre, p. 65–80, 2009.
- LAVERY, T. A.; PÁEZ, A.; KANAROGLOU, P. S. **Driving out of choices: An investigation of transport modality in a university sample**. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 57, p. 37–46, nov. 2013.
- LINDAU, L. A.; FACCHINI, D. **Manual de desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável**. EMBARQ Brasil, 2015.
- MELLO, J. C. **Planejamento dos Transportes**. 1º edição ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.
- MIRALLES-GUASCH, C.; DOMENE, E. **Sustainable transport challenges in a suburban university : The case of the Autonomous University of Barcelona**. *Transport Policy*, v. 17, n. 6, p. 454–463, 2010.
- ORTÚZAR, J. DE D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling Transport**. 4 th ed. Chichester: John Wiley & Sons, INC, 2011.
- PARRA, M. C. **Gerenciamento da Mobilidade em Campus Universitários: Problemas, Dificuldades e Possíveis Soluções no Caso Ilha do Fundão -**

UFRJ. Programa de Engenharia de Transportes - COPPE, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2006.

Plano Diretor UFRJ 2020. **Conselho Universitário**, UFRJ, Rio de Janeiro, 2013.

ROSE, G. **Encouraging Sustainable Campus Travel : Self-Reported Impacts of a University TravelSmart Initiative.** Journal of Public Transportation, v. 11, n. 1, p. 85–108, 2008.

SAUERESSING, M.; CYBIS, H. B. B. **Avaliação dos impactos de uma proposta de escalonamento de horários em um campus universitário.** Transportes, 2003.

SHANNON, T. et al. **Active commuting in a university setting: Assessing commuting habits and potential for modal change.** Transport Policy, v. 13, n. 3, p. 240–253, maio 2006.

STEIN, P. P. **Barreiras, motivações e estratégias para mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP.** Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2013.

TOLLEY, R. **Green campuses: cutting the environmental cost of commuting.** Journal of Transport Geography, v. 4, n. 3, p. 213–217, set. 1996.

VILA, A. L. **A Evolução da Rede de Transporte Coletivo de Acesso à Ilha do Fundão e Sua Cobertura Espacial.** Escola Politécnica - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2015.

WHALEN, K. E.; PÁEZ, A.; CARRASCO, J. A. **Mode choice of university students commuting to school and the role of active travel.** Journal of Transport Geography, 2013.

ZHOU, J. **Sustainable commute in a car-dominant city: Factors affecting alternative mode choices among university students.** Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 46, n. 7, p. 1013–1029, ago. 2012.

ANEXO I

Ranking dos bairros mais acessíveis à Cidade Universitária.

Bairro	População	Indicador	Renda Média	Zona
Água Santa	8.756	1,00	R\$ 2.161,00	Zona Norte
Bancários	12.512	1,00	R\$ 2.079,00	Zona Norte
Benfica	25.081	1,00	R\$ 1.392,00	Centro
Bonsucesso	18.711	1,00	R\$ 2.341,00	Zona Norte
Brás de Pina	59.222	1,00	R\$ 1.680,00	Zona Norte
Cacuia	11.013	1,00	R\$ 1.883,00	Zona Norte
Catumbi	12.556	1,00	R\$ 1.320,00	Centro
Centro	41.142	1,00	R\$ 2.002,00	Centro
Cidade Nova	5.466	1,00	R\$ 1.642,00	Centro
Cidade Universitária	1.556	1,00	R\$ 1.958,00	Zona Norte
Cocotá	4.877	1,00	R\$ 4.038,00	Zona Norte
Cordovil	45.202	1,00	R\$ 1.270,00	Zona Norte
Del Castilho	15.610	1,00	R\$ 1.821,00	Zona Norte
Encantado	15.021	1,00	R\$ 2.018,00	Zona Norte
Gamboá	13.108	1,00	R\$ 1.095,00	Centro
Higienópolis	15.734	1,00	R\$ 2.217,00	Zona Norte
Jacaré	9.276	1,00	R\$ 738,00	Zona Norte
Jacarezinho	157.326	1,00	R\$ 1.461,00	Zona Norte
Jardim Carioca	24.848	1,00	R\$ 1.885,00	Zona Norte
Jardim Guanabara	32.213	1,00	R\$ 5.167,00	Zona Norte
Manguinhos	36.160	1,00	R\$ 812,00	Zona Norte
Maré	48.061	1,00	R\$ 1.600,00	Zona Norte
Maria da Graça	7.972	1,00	R\$ 2.988,00	Zona Norte
Moneró	6.476	1,00	R\$ 4.074,00	Zona Norte
Olaria	57.514	1,00	R\$ 1.900,00	Zona Norte
Parada de Lucas	23.923	1,00	R\$ 962,00	Zona Norte
Parque Anchieta	26.212	1,00	R\$ 1.581,00	Zona Norte
Pitangueiras	11.756	1,00	R\$ 1.764,00	Zona Norte
Portuguesa	23.856	1,00	R\$ 2.574,00	Zona Norte
Praça da Bandeira	8.662	1,00	R\$ 2.905,00	Zona Norte
Praia da Bandeira	5.948	1,00	R\$ 2.533,00	Zona Norte
Ramos	40.792	1,00	R\$ 1.868,00	Zona Norte
Ribeira	3.528	1,00	R\$ 3.588,00	Zona Norte
Rocha	8.766	1,00	R\$ 2.987,00	Zona Norte
Santo Cristo	12.330	1,00	R\$ 1.277,00	Centro
Saúde	2.749	1,00	R\$ 1.649,00	Centro
Tauá	29.567	1,00	R\$ 1.785,00	Zona Norte
Vasco da Gama	15.482	1,00	N/D	Zona Norte
Vaz Lobo	15.167	1,00	R\$ 1.623,00	Zona Norte
Vila da Penha	25.465	1,00	R\$ 2.685,00	Zona Norte
Vista Alegre	8.622	1,00	R\$ 2.212,00	Zona Norte
Zumbi	2.016	1,00	R\$ 3.312,00	Zona Norte

Bairro	População	Indicador	Renda Média	Zona
Estácio	17.189	1,00	R\$ 1.665,00	Centro
Madureira	50.106	1,00	R\$ 1.752,00	Zona Norte
Penha Circular	47.816	1,00	R\$ 1.789,00	Zona Norte
Tijuca	163.805	1,00	R\$ 4.583,00	Zona Norte
São Cristóvão	26.510	0,99	R\$ 1.648,00	Centro
Penha	78.678	0,99	R\$ 1.574,00	Zona Norte
Freguesia (Ilha do Governador)	19.437	0,99	R\$ 2.480,00	Zona Norte
Ricardo de Albuquerque	29.310	0,99	R\$ 1.216,00	Zona Norte
Acari	27.347	0,99	R\$ 720,00	Zona Norte
Vicente de Carvalho	24.964	0,99	R\$ 1.342,00	Zona Norte
Irajá	96.382	0,99	R\$ 1.851,00	Zona Norte
Guadalupe	47.144	0,98	R\$ 1.467,00	Zona Norte
Anchieta	55.652	0,96	R\$ 1.219,00	Zona Norte
Riachuelo	12.653	0,96	R\$ 2.631,00	Zona Norte
Caju	20.477	0,96	R\$ 1.011,00	Centro
Sampaio	10.895	0,96	R\$ 1.666,00	Zona Norte
Coelho Neto	32.423	0,94	R\$ 1.299,00	Zona Norte
Leme	14.799	0,94	R\$ 6.179,00	Zona Sul
Vigário Geral	41.820	0,92	R\$ 1.335,00	Zona Norte
São Francisco Xavier	8.343	0,89	R\$ 2.504,00	Zona Norte
Deodoro	10.842	0,86	R\$ 1.265,00	Zona Oeste
Praça Seca	64.147	0,85	R\$ 2.079,00	Zona Oeste
Galeão	22.971	0,85	R\$ 1.560,00	Zona Norte
Vila Kosmos	18.274	0,84	R\$ 1.963,00	Zona Norte
Cachambi	42.415	0,84	R\$ 2.799,00	Zona Norte
Freguesia (Jacarepaguá)	70.511	0,78	R\$ 2.480,00	Zona Norte
Laranjeiras	45.554	0,77	R\$ 5.814,00	Zona Sul
Santa Teresa	40.926	0,76	R\$ 2.193,00	Centro
Maracanã	25.256	0,75	R\$ 4.516,00	Zona Norte
Santíssimo	41.458	0,74	R\$ 1.152,00	Zona Oeste
Botafogo	82.890	0,73	R\$ 4.814,00	Zona Sul
Abolição	11.356	0,73	R\$ 2.070,00	Zona Norte
Engenho de Dentro	45.540	0,72	R\$ 2.113,00	Zona Norte
Campinho	10.156	0,69	R\$ 2.053,00	Zona Norte
Copacabana	146.392	0,68	R\$ 5.144,00	Zona Sul
Complexo do Alemão	69.143	0,67	R\$ 778,00	Zona Norte
Pavuna	97.350	0,67	R\$ 1.327,00	Zona Norte
Barros Filho	14.049	0,66	R\$ 933,00	Zona Norte
Tanque	37.856	0,65	R\$ 1.973,00	Zona Oeste
Mangueira	17.835	0,62	R\$ 888,00	Centro
Curicica	31.189	0,61	R\$ 1.562,00	Zona Oeste
Engenho Novo	42.172	0,61	R\$ 2.184,00	Zona Norte
Todos os Santos	24.646	0,60	R\$ 3.258,00	Zona Norte
Gericinó	15.167	0,59	N/D	Zona Oeste
Méier	49.828	0,59	R\$ 3.633,00	Zona Norte
Jardim América	25.226	0,58	R\$ 1.764,00	Zona Norte
Inhaúma	45.698	0,53	R\$ 1.343,00	Zona Norte
Pilares	27.250	0,52	R\$ 1.545,00	Zona Norte

Bairro	População	Indicador	Renda Média	Zona
Catete	24.057	0,48	R\$ 2.945,00	Zona Sul
Taquara	102.126	0,43	R\$ 2.274,00	Zona Oeste
Bangu	243.125	0,39	R\$ 1.295,00	Zona Oeste
Pechincha	34.709	0,37	R\$ 3.078,00	Zona Oeste
Flamengo	50.043	0,37	R\$ 5.620,00	Zona Sul
Cidade de Deus	36.515	0,37	R\$ 883,00	Zona Oeste
Vila Militar	13.184	0,34	R\$ 2.032,00	Zona Norte
Rio Comprido	43.764	0,34	R\$ 2.441,00	Centro
Glória	9.661	0,32	R\$ 3.201,00	Centro
Piedade	43.378	0,32	R\$ 1.778,00	Zona Norte
Urca	7.061	0,28	R\$ 6.312,00	Zona Sul
Turiaçu	17.246	0,28	R\$ 1.427,00	Zona Norte
Colégio	29.245	0,27	R\$ 1.127,00	Zona Norte
Lins de Vasconcelos	37.487	0,27	R\$ 2.390,00	Zona Norte
Realengo	180.123	0,27	R\$ 1.377,00	Zona Oeste
Padre Miguel	64.228	0,26	R\$ 1.370,00	Zona Oeste
Cascadura	34.456	0,25	R\$ 1.687,00	Zona Norte
Parque Columbia	9.202	0,24	R\$ 1.148,00	Zona Norte
Jacarepaguá	9.276	0,24	R\$ 1.751,00	Zona Oeste
Magalhães Bastos	24.430	0,18	R\$ 1.387,00	Zona Oeste
Campo Grande	328.370	0,18	R\$ 1.591,00	Zona Oeste
Alto da Boa Vista	9.343	0,16	R\$ 2.692,00	Zona Norte
Vila Isabel	86.018	0,16	R\$ 3.549,00	Zona Norte
Engenheiro Leal	6.113	0,15	R\$ 1.460,00	Zona Norte
Andaraí	39.365	0,14	R\$ 3.371,00	Zona Norte
Anil	24.172	0,10	R\$ 3.665,00	Zona Oeste
Barra da Tijuca	135.924	0,10	R\$ 9.831,00	Zona Oeste
Oswaldo Cruz	34.040	0,09	R\$ 1.690,00	Zona Norte
Honório Gurgel	21.989	0,07	R\$ 1.284,00	Zona Norte
Costa Barros	28.442	0,04	R\$ 851,00	Zona Norte
Marechal Hermes	129.770	0,01	R\$ 823,00	Zona Norte
Senador Camará	105.515	0,01	R\$ 1.131,00	Zona Oeste
Senador Vasconcelos	30.600	0,00	R\$ 1.266,00	Zona Oeste
Rocha Miranda	44.188	0,00	R\$ 1.379,00	Zona Norte
Barra de Guaratiba	3.577	0,00	R\$ 1.408,00	Zona Oeste
Bento Ribeiro	43.707	0,00	R\$ 1.728,00	Zona Norte
Camorim	1.970	0,00	R\$ 1.106,00	Zona Oeste
Campo dos Afonsos	1.365	0,00	R\$ 3.951,00	Zona Norte
Cavalcanti	16.141	0,00	R\$ 1.476,00	Zona Norte
Cosme Velho	7.178	0,00	R\$ 5.792,00	Zona Sul
Cosmos	77.007	0,00	R\$ 983,00	Zona Oeste
Engenho da Rainha	26.659	0,00	R\$ 1.595,00	Zona Norte
Gardênia Azul	17.715	0,00	R\$ 1.144,00	Zona Oeste
Gávea	16.003	0,00	R\$ 7.532,00	Zona Sul
Grajaú	38.671	0,00	R\$ 4.236,00	Zona Norte
Grumari	167	0,00	N/D	Zona Oeste
Guaratiba	110.049	0,00	R\$ 1.022,00	Zona Oeste
Humaitá	13.285	0,00	R\$ 6.043,00	Zona Sul

Bairro	População	Indicador	Renda Média	Zona
Inhoaíba	64.649	0,00	R\$ 997,00	Zona Oeste
Ipanema	42.743	0,00	R\$ 8.304,00	Zona Sul
Itanhangá	38.415	0,00	R\$ 2.763,00	Zona Oeste
Jardim Botânico	18.009	0,00	R\$ 7.548,00	Zona Sul
Jardim Sulacap	13.062	0,00	R\$ 2.691,00	Zona Oeste
Joá	818	0,00	N/D	Zona Oeste
Lagoa	21.198	0,00	R\$ 10.577,00	Zona Sul
Leblon	46.044	0,00	R\$ 8.803,00	Zona Sul
Paciência	94.626	0,00	R\$ 984,00	Zona Oeste
Paquetá	3.361	0,00	R\$ 1.840,00	Centro
Pedra de Guaratiba	9.488	0,00	R\$ 1.722,00	Zona Oeste
Quintino Bocaiúva	31.185	0,00	R\$ 1.888,00	Zona Norte
Recreio dos Bandeirantes	82.240	0,00	R\$ 5.275,00	Zona Oeste
Rocinha	69.356	0,00	R\$ 857,00	Zona Sul
Santa Cruz	217.333	0,00	R\$ 1.023,00	Zona Oeste
São Conrado	10.980	0,00	R\$ 10.414,00	Zona Sul
Sepetiba	56.575	0,00	R\$ 1.240,00	Zona Oeste
Tomás Coelho	22.676	0,00	R\$ 1.504,00	Zona Norte
Vargem Grande	14.039	0,00	R\$ 1.546,00	Zona Oeste
Vargem Pequena	27.250	0,00	R\$ 1.157,00	Zona Oeste
Vidigal	12.797	0,00	R\$ 1.258,00	Zona Sul
Vila Valqueire	32.279	0,00	R\$ 3.028,00	Zona Norte

ANEXO II

Relação das linhas municipais e intermunicipais que operam na Cidade Universitária da UFRJ.

Estação de Integração UFRJ

321 Castelo / Bancários (via Linha Vermelha)
322 Castelo / Ribeira
323 Castelo / Bananal (via Linha Vermelha)
324 Castelo / Ribeira
325 Castelo / Ribeira (via Linha Vermelha)
326 Castelo / Bancários
327 Castelo / Ribeira
328 Castelo / Bananal
329 Castelo / Bancários (via Praia da Rosa)
386B Anchieta / Cidade Universitária
634 Saens Peña / Freguesia
696 Méier / Praia do Dendê
901 Bonsucesso / Bananal
910 Madureira / Bananal
911 Bonsucesso / Cidade Universitária (1 ônibus diário)
914 Vigário Geral / Freguesia

915 Bonsucesso / Galeão (AIRJ)
945 Pavuna / Cidade Universitária
933 Bangu / Cidade Universitária
936 Campo Grande / Cidade Universitária

Linhas Circulares

Linha Petrópolis / Cidade Universitária (ônibus executivo)
111C Central / Duque de Caxias
113C Central / Duque de Caxias
417C Vilar dos Teles / Cacua
485 Penha / Praça General Osório
486 Cidade Universitária / Praça General Osório
634 Saens Peña / Freguesia (via Cidade Universitária)
913 Del Castilho / Cidade Universitária* (Estação do Metrô Del Castilho - Shopping Nova América)
616 Del Castilho / Cidade Universitária* (Estação do Metrô Del Castilho - Shopping Nova América)
761D Charitas / Galeão (AIRJ)
905 Bonsucesso / Irajá (via Cidade Universitária)
932 Penha / Cidade Universitária
956A Invernada de Olaria / Hospital Universitário
956B Penha (IAPI) / Hospital Universitário
S-06 Cidade de Deus / Cidade Universitária

*Não circulam nos fins de semana.

ANEXO III

Mensagem que foi enviada através do SIGA para convidar os alunos a participarem da pesquisa.

UFRJ Sistema Integrado de Gestão Acadêmica

Prezado(a) aluno(a)

O PROGRAMA DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES (PET) da COPPE/UFRJ em parceria com o Laboratório RESET (REDE DE ESTUDOS DE ENGENHARIA E SOCIOECONÔMICOS EM TRANSPORTES) está desenvolvendo uma pesquisa com o intuito de compreender os padrões de mobilidade da Comunidade Universitária presente no campus da Ilha do Fundão.

Os dados coletados nessa pesquisa permitirão criar análises sobre como a população da Cidade Universitária da UFRJ se desloca para o campus e futuramente nortear políticas públicas com foco na melhoria do transporte público.

Para isso precisamos da sua contribuição respondendo este questionário. Isso pode ser feito em cerca de 5 minutos.

PARA PESSOAS QUE SÃO DE UNIDADES NÃO LOCALIZADAS NA ILHA DO FUNDÃO, PEDIMOS QUE RESPONDA SOMENTE SE FOREM PARA A CIDADE UNIVERSITÁRIA AO MENOS UMA VEZ AO MÊS. PEDIMOS, TAMBÉM, QUE RESPONDA UMA ÚNICA VEZ!

LINK DO FORMULÁRIO:

<http://www.surveymzmo.com/s3/2461652/MOBILIDADE-CIDADE-UNIVERSITARIA-UFRJ>

Agradecemos desde já a sua colaboração!

Sistema Integrado de Gestão Acadêmica
Superintendência Geral de Ensino
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Esta mensagem foi gerada através do SIGA-UFRJ.
Por nossa política de privacidade, não divulgamos e-mails de alunos aos usuários do sistema. Como há a necessidade de envio de comunicados, foi criado um serviço no sistema para esse fim. Assim, esta mensagem foi enviada sem que seu e-mail fosse revelado ao remetente abaixo identificado. Você pode respondê-la (dar "reply") ao remetente como um e-mail comum, porém nessa resposta seu e-mail poderá ser facilmente obtido pelo remetente.

ANEXO IV

Relação de perguntas inseridas no questionário *online* com a descrição do objetivo que se pretendeu alcançar com cada uma.

BLOCO 1

Pergunta 1: Qual a sua ligação com a UFRJ?

Objetivo: Identificar se o entrevistado é professor, estudante, funcionário etc.

Pergunta 2: Qual a sua idade?

Objetivo: Conhecer a faixa etária das pessoas que frequentam o campus.

Pergunta 3: Qual o seu sexo?

Objetivo: Descobrir o percentual de cada sexo presente no campus e analisar se há algum comportamento/tendência distinto entre eles.

Pergunta 4: Qual valor melhor representa a renda média mensal de sua família?

Objetivo: Traçar um perfil da condição socioeconômica dos entrevistados e analisar a existência de algum comportamento distinto entre as diferentes faixas de renda.

Pergunta 5: Você possui Carteira Nacional de Habilitação (CNH)?

Objetivo: Descobrir a quantidade de pessoas que estão legalmente permitidas de utilizar o automóvel para se locomover.

Pergunta 6: Na sua residência, há quantos veículos particulares? (Considere carros e motos)

Objetivo: Avaliar a quantidade de pessoas que têm acesso a veículo particular. Esta informação também é importante para avaliar a hipótese desta variável estar relacionada com o baixo uso do transporte público ou o excesso do uso do veículo particular.

Pergunta 7: Qual o CEP de sua residência?

Objetivo: Analisar detalhadamente a distribuição espacial das residências da população alvo. Utilizando-se a ferramenta de *Geocoding* do *Google Maps*, pode-se

transformar um endereço em formato de CEP em coordenadas (latitude, longitude). Posteriormente estas coordenadas podem ser exportadas para um software de georreferenciamento para a criação de uma camada de pontos.

Pergunta 8: Qual cidade você mora?

Objetivo: Validar a resposta da pergunta anterior. Se a quantidade de respostas inválidas/incorretas da pergunta 7 for muito elevada, as suas respostas podem não ser representativas, invalidando-a. A Pergunta 8 pode ser considerada como um “plano B” caso a Pergunta 7 não funcione corretamente.

Pergunta 9: Qual bairro você mora? (lógica incutida)

Objetivo: O mesmo da Pergunta 8. Esta pergunta somente aparece se o participante selecionar a resposta “Rio de Janeiro” na pergunta 8.

BLOCO 2

Pergunta 10: Ao ir para a Cidade Universitária, você está vindo de onde?

Objetivo: Descobrir o tipo de local de origem: trabalho, residência, atividade de lazer etc.

Pergunta 11: Em qual cidade você trabalha ou faz estágio? (lógica incutida)

Objetivo: Descobrir o local de trabalho dos entrevistados. Esta pergunta somente aparece se o participante selecionar “trabalho” na Pergunta anterior.

Pergunta 12: Em qual bairro você trabalha ou realiza estágio? (lógica incutida)

Objetivo: Descobrir o local de trabalho em nível de bairro dos membros da comunidade universitária. Esta pergunta somente aparece se o participante selecionar “Rio de Janeiro” na pergunta anterior.

Pergunta 13: Qual o seu destino na cidade universitária da UFRJ?

Objetivo: Constatar os principais subpolos geradores de viagem do campus.

Pergunta 14: Ao sair da cidade universitária, para onde você vai?

Objetivo: Analisar os tipos de locais de destino partindo do campus.

Pergunta 15: Em qual cidade você trabalha ou realiza estágio? (lógica incutida)

Objetivo: Descobrir o local de trabalho ou estágio dos participantes e aferir se existe uma região que possui uma forte ligação com a cidade universitária. Esta pergunta somente aparece se o participante selecionar “trabalho” na pergunta anterior.

Pergunta 16: Em qual bairro você trabalha ou realiza estágio? (lógica incutida)

Objetivo: Descobrir o local de trabalho em nível de bairro dos entrevistados. Esta pergunta somente aparece se o participante selecionar “Rio de Janeiro” na pergunta anterior.

BLOCO 3

Pergunta 17: Quais dias da semana você vem à Cidade Universitária da UFRJ?

Objetivo: Descobrir a frequência semanal a qual a população alvo se desloca para o campus.

Pergunta 18: Geralmente, que horas você CHEGA à cidade universitária da UFRJ?

Objetivo: Descobrir os horários de pico de movimentação de pessoas no campus. No caso do entrevistado possuir horários diferentes ao longo da semana, pediu-se que escolhesse o horário de chegada do dia mais representativo.

Pergunta 19: Quanto tempo, geralmente, você leva para chegar a cidade universitária da UFRJ?

Objetivo: Identificar os tempos gastos nos deslocamentos com destino no campus.

Pergunta 20: Geralmente, que horas sai da cidade universitária da UFRJ?

Objetivo: Descobrir os horários de pico de movimentação de pessoas no campus. No caso do entrevistado possuir horários diferentes ao longo da semana, pediu-se que escolhesse o horário de chegada do dia mais representativo.

Pergunta 21: Ao sair da cidade universitária da UFRJ, qual tempo médio de viagem para chegar ao seu destino (residência, trabalho etc.)?

Objetivo: Identificar os tempos gastos nos deslocamentos com origem no campus.

Pergunta 22: Selecione os meios de transporte que você geralmente utiliza para chegar e sair da Cidade Universitária

Objetivo: Identificar a escolha modal dos membros da comunidade universitária.

Pergunta 23: Porque você utiliza o automóvel para ir à cidade universitária? (lógica incutida)

Objetivo: Tentar compreender as motivações que levam as pessoas a utilizarem o automóvel como meio de transporte para se deslocarem para o campus. Esta pergunta somente aparece se o participante selecionar a opção “automóvel” na pergunta anterior.

Pergunta 24: Avalie o sistema de ônibus segundo os critérios abaixo: (lógica incutida)

Objetivo: Compreender a percepção dos usuários de ônibus sobre a qualidade do serviço ofertado. Os critérios avaliados foram: conforto, regularidade, rapidez, segurança e preço. Esta pergunta somente aparece se o participante selecionar a opção “ônibus” na questão 22.

Pergunta 25: Avalie o sistema de BRT segundo os critérios abaixo: (lógica incutida)

Objetivo: Compreender a percepção dos usuários de BRT sobre a qualidade do serviço ofertado. Os critérios avaliados foram: conforto, regularidade, rapidez, segurança e preço. Esta pergunta somente aparece se o participante selecionar a opção “BRT” na questão 22.

Pergunta 26: Analise o BRT em relação ao serviço de ônibus anteriormente prestado. (lógica incutida)

Objetivo: Analisar se houve algum impacto na percepção da qualidade do serviço de transporte ofertado pelos antigos usuários dos ônibus que atualmente utilizam o novo sistema de BRT. A finalidade desta pergunta é também comparar a percepção da qualidade dos membros da comunidade universitária com o público geral que utiliza o BRT. Utilizou-se como referência a pesquisa desenvolvida pelo ITDP - Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento, sobre o impacto do BRT TransCarioca na mobilidade urbana do Rio de Janeiro (ITDP, 2015). Esta pergunta somente aparece se o participante selecionar a opção “BRT” na questão 22

Pergunta 27: Qual o valor aproximado que melhor representa o seu custo médio diário com transporte para ir e voltar da Cidade Universitária?

Objetivo: Analisar o gasto médio com transporte (passagens, estacionamento, pedágio, combustível etc) dos membros da comunidade universitária para se deslocarem para o campus.

Pergunta 28: Considerando a maneira como você se desloca para ir e voltar da Cidade Universitária, quantos minutos você gasta caminhando.

Objetivo: Descobrir o impacto que a caminhada até o meio de transporte escolhido possui na escolha modal.