



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto
Escola de Minas – Departamento de Engenharia
Urbana
Curso de Graduação em Engenharia Urbana



ESCOLA DE MINAS

Emiliane das Graças Dornelas

**PESQUISA ORIGEM E DESTINO (OD) NO CAMPUS
MORRO DO CRUZEIRO- UFOP**

Ouro Preto

2024

Pesquisa Origem e Destino (OD) no campus Morro do Cruzeiro- UFOP

Emiliane das Graças Dornelas

Projeto Final de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Urbana na Universidade Federal de Ouro Preto.

Data da aprovação: 09/10/2024

Áreas de concentração: Transportes e Planejamento Urbano

Orientador: Prof^a.D.Sc. Bárbara Cristina Mendanha Reis – UFOP

Co-orientador: Prof^a. D.Sc Bárbara Abreu Matos – UFOP

Ouro Preto

2024

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

D713p Dornelas, Emiliane Das Gracas.
Pesquisa origem-destino (OD) no campus Morro do Cruzeiro - UFOP.
[manuscrito] / Emiliane Das Gracas Dornelas. - 2024.
110 f.: il.: color., gráf., tab., mapa.

Orientadora: Profa. Dra. Bárbara Cristina Mendanha Reis.
Coorientadora: Profa. Dra. Bárbara Abreu Matos.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola
de Minas. Graduação em Engenharia Urbana .

1. Pesquisa Origem e Destino (OD). 2. Polos geradores de viagens. 3.
Mobilidade urbana. 4. Transporte urbano. I. Reis, Bárbara Cristina
Mendanha. II. Matos, Bárbara Abreu. III. Universidade Federal de Ouro
Preto. IV. Título.

CDU 62:711.4

Bibliotecário(a) Responsável: Soraya Fernanda Ferreira e Souza - SIAPE: 1.763.787



FOLHA DE APROVAÇÃO

Emiliane das Graças Dornelas

Pesquisa Origem e Destino (OD) no Campus Morro do Cruzeiro- UFOP

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Urbana da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira Urbana.

Aprovada em 09 de outubro de 2024

Membros da banca

Doutora - Bárbara Cristina Mendanha Reis - Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto)
Mestre- Ryane Moreira Barros - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Doutor - Yuri Queiroz Abreu Torres- (Universidade Federal de Ouro Preto)

Bárbara Cristina Mendanha Reis, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 16/10/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Bárbara Cristina Mendanha Reis, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/10/2024, às 14:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0792157** e o código CRC **9E53E482**.

*Dedico este trabalho a meus amados avós,
que sempre acreditaram no meu potencial,
este trabalho é uma pequena homenagem em agradecimento
por todo o legado que deixaram e pelo apoio silencioso
que ainda sinto em cada passo da minha jornada.*

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é fruto de uma caminhada cheia de desafios, momentos de incerteza e superação. Foram incontáveis os dias em que pensei em desistir, mas, graças ao apoio incondicional de pessoas muito especiais, consegui seguir em frente.

Primeiramente, agradeço a Deus, que me deu força e coragem para não desistir mesmo nos momentos mais difíceis. Sua presença me guiou e me sustentou em cada passo desta caminhada.

À minha mãe, Luzia, e ao meu pai, João, que sempre acreditaram em mim e me deram todo o amor e apoio necessários. Vocês são a base de tudo que sou e de tudo que conquistei. À minha irmã, Luzijanes, e ao meu cunhado, Rafael, por estarem sempre ao meu lado, torcendo e acreditando em cada uma das minhas conquistas. Minhas sobrinhas Valentina e Luísa, e meu afilhado Thales, vocês são a luz dos meus dias, e seu carinho me deu a energia necessária para continuar.

Às minhas orientadoras, Bárbara Cristina Mendanha Reis e Bárbara Abreu Matos, meu sincero agradecimento pela paciência, dedicação e por acreditarem no meu potencial. Sem o apoio de vocês, esse trabalho não teria se concretizado.

Aos professores do curso, que compartilharam seu conhecimento e experiência ao longo dessa trajetória, meu profundo agradecimento. Suas aulas, orientações e exemplos foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

À minha família, amigos e àqueles que, com conselhos e dicas valiosas, sempre estiveram disponíveis como minha rede de suporte, minha gratidão por serem parte essencial da minha trajetória. À minha prima Adriana e a Arthur, o meu mais sincero agradecimento pela colaboração e apoio nos momentos mais desafiadores. Vocês foram essenciais para a conclusão deste projeto.

Este trabalho é o resultado do esforço conjunto de todas essas pessoas incríveis que fizeram parte da minha jornada. A todos, meu muito obrigada!

RESUMO

As universidades são um ambiente propício para experimentar e aplicar diversas estratégias de transporte e mobilidade urbana, pois são consideradas Polos Geradores de Viagens (PGV). O presente trabalho tem como foco principal a identificação e análise dos padrões de deslocamento da comunidade acadêmica da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) no campus Morro do Cruzeiro, considerando sua função como um PGV. Por meio da aplicação da Pesquisa Origem e Destino (OD) para estudantes, professores e técnicos administrativos (TAE's), foram coletados 404 questionários, entre os dias 18 de julho e 5 de agosto de 2024, que retratam os fluxos de mobilidade urbana, os meios de transporte utilizados, os horários de pico e a distribuição das viagens de entrada e saída do campus Morro do Cruzeiro. Os resultados indicaram que alunos de graduação e pós-graduação tendem a utilizar o transporte público ou o deslocamento a pé para dirigir-se até o campus, enquanto professores e TAE's preferem o uso de veículos particulares. Esse padrão contribui para picos de tráfego nos horários de início e término das atividades acadêmicas, sobrecarregando o sistema viário do campus e seu entorno. Além disso, foi constatado que o transporte coletivo não atende adequadamente às necessidades da comunidade acadêmica, incentivando o uso de transporte individual e agravando os problemas de mobilidade. Logo, a pesquisa sugere diretrizes para fomentar a mobilidade urbana sustentável no campus, como a carona compartilhada e a reestruturação do transporte público municipal, de maneira a incentivar modais de transporte mais sustentáveis. O estudo ressalta a relevância de um planejamento de transporte eficaz que considere as demandas particulares da comunidade acadêmica e auxilie na diminuição do impacto ambiental e na elevação da qualidade de vida no campus e em sua área circundante.

Palavras-chaves: Pesquisa Origem e Destino (OD). Mobilidade Urbana sustentável. Transportes. Polos Geradores de Viagens.

ABSTRACT

Universities provide a conducive environment for experimenting with and applying various transportation and urban mobility strategies, as they are considered Trip Generating Hubs (PGVs). The main focus of this study is to identify and analyze the travel patterns of the academic community at the Federal University of Ouro Preto (UFOP) on the Morro do Cruzeiro campus, considering its function as a PGV. Through the application of an Origin-Destination (OD) Survey for students, professors, and administrative staff (TAEs), 404 questionnaires were collected between July 18 and August 5, 2024, which reflect urban mobility flows, the means of transportation used, peak hours, and the distribution of trips entering and leaving the Morro do Cruzeiro campus. The results indicated that undergraduate and graduate students tend to use public transportation or walk to reach the campus, while professors and TAEs prefer using private vehicles. This pattern contributes to traffic peaks during the start and end of academic activities, overloading the campus and surrounding road systems. Additionally, it was found that public transportation does not adequately meet the needs of the academic community, encouraging the use of individual transportation and exacerbating mobility issues. Therefore, the research suggests guidelines to promote sustainable urban mobility on campus, such as carpooling and the restructuring of municipal public transportation to encourage the use of more sustainable transportation modes. The study highlights the importance of effective transportation planning that takes into account the specific demands of the academic community, helping to reduce environmental impact and improve the quality of life on campus and its surrounding area.

Keywords: Origin and Destination (OD) Survey. Sustainable Urban Mobility. Transportation. Travel-Generating Hubs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Componente de acessibilidade: Transporte.....	22
Figura 2 - Mapa de localização - UFSC.....	27
Figura 3 - Mapa de localização - UFMG	29
Figura 4- Mapa de localização - Universidade de Minho	31
Figura 5 - Mapa de localização - UFPE	34
Figura 6 - Mapa de localização - UFRN	36
Figura 7 - Mapa de localização - Universidade do Catar.....	39
Figura 8: Fluxograma.....	41
Figura 9: Mapa de localização da cidade de Ouro Preto- MG.....	42
Figura 10: Mapa de localização do bairro Morro do Cruzeiro.....	44
Figura 11: Mapa de zoneamento de Ouro Preto- MG	46
Figura 12 - Localização das portarias do campus Morro do Cruzeiro - UFOP.....	49
Figura 13 - Portaria principal 1.....	50
Figura 14 - Portaria 2	51
Figura 15 - Portaria 3	52
Figura 16 - Portaria 4	53
Figura 17 - Portaria 5	54
Figura 18: Participação dos gêneros por faixa etária.....	57
Figura 19: Participação por faixa etária.....	57
Figura 20: Distribuição de respostas da Pesquisa Origem e Destino UFOP 2024.....	58
Figura 21: Quantidade de respostas enviadas diariamente	60
Figura 22: Distribuição macro de origem das viagens	62
Figura 23: Distribuição macro de destino das viagens	62
Figura 24: Distribuição de viagens de chegada do campus por portaria	63
Figura 25: Distribuição de viagens de saída do campus por portaria	64

Figura 26: Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizados entre o ponto de origem e a portaria do campus	66
Figura 27: Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado entre as portarias e unidades acadêmicas de destino	67
Figura 28: Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado entre unidades acadêmicas e portarias	68
Figura 29: Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado entre portarias e destino final da viagem	69
Figura 30: Horário de chegada ao campus.....	70
Figura 31: Horário de saída do campus	71
Figura 32 - Bairro de origem com destino ao campus	73
Figura 33: Bairro de destino após sair do campus.....	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Conceitos de acessibilidade e mobilidade urbana.....	21
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Pessoas vinculadas ao campus Morro do Cruzeiro- UFOP	48
Tabela 2: Participação dos gêneros por segmento	56
Tabela 3: Análise da quantidade de respostas enviadas por unidade acadêmica	59

LISTA DE SIGLAS

CAA - Centro Acadêmico do Agreste

CAAE - Certificado de Apresentação para Apreciação Ética

CAURB - Centro Acadêmico de Engenharia Urbana

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CET - Companhia de Engenharia de Tráfego

EDTM - Escola de Direito, Turismo e Museologia

EM - Escola de Minas

ICPS - Classificação Internacional para a Segurança do Paciente

OD - Origem Destino

PGT - Pólos Geradores de Tráfego

PGV - Pólo Gerador de Viagens

PROGRAD - Pró-Reitoria de Graduação

PROPLAD - Pró-Reitoria de Planejamento e Administração

RU - Restaurante Universitário

TAE - Técnicos Administrativos em Educação

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UFOP- Universidade Federal de Ouro Preto

UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRNM - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

ZDE - Zona de Desenvolvimento Educacional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivo	16
1.1.1 Objetivos Específicos	16
1.2 Justificativa	17
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
2.1 Planejamento de Transportes: Conceitos e Contextualização Histórica	19
2.2 Universidade como Polo Gerador de Viagens	23
2.3 Pesquisa Origem e Destino em Universidades	25
2.3.1 UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina- Florianópolis	27
2.3.2 UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte	29
2.3.3 Universidade de Minho – Portugal	31
2.3.4 UFPE - Centro Acadêmico do Agreste- Pernambuco	33
2.3.5 UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal	36
2.3.6 QU - Universidade do Qatar – Doha	38
3 METODOLOGIA	41
3.1 Estudo de caso: Universidade Federal de Ouro Preto – Campus Morro do Cruzeiro	41
3.1.1 Localização da Universidade Federal de Ouro Preto – Campus Morro do Cruzeiro	43
3.1.2 Plano Diretor de Ouro Preto e Zoneamento do campus Morro do Cruzeiro	45
3.1.3 Sistema de Transporte no Campus Morro do Cruzeiro	46
3.2 Público Alvo e amostragem	47
3.3 Elaboração do questionário	48
3.4 Aplicação do questionário	55
4 RESULTADOS	56

4.1 Critérios de participação na pesquisa.....	56
4.1.1 Caracterização quanto ao gênero e idade	56
4.2 Amostragem.....	58
4.3 Picos de respostas	60
4.4 Análise dos padrões de deslocamento da população acadêmica	61
4.4.1 Pontos de origem e destino das viagens.....	61
4.4.2 Portarias utilizadas.....	63
4.4.3 Meios de transportes.....	65
4.5 Horário de chegada e saída do campus.....	69
4.5.1 Chegada.....	69
4.5.2 Saída.....	71
4.6 Análise espacial da pesquisa OD.....	72
4.6.1 Bairro de origem.....	72
4.6.2 Bairro de destino.....	74
4.7 Diretrizes para a melhoria da oferta do sistema de transporte com foco na mobilidade sustentável.....	75
5 CONCLUSÃO	81
5.1 Recomendações.....	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PESQUISA ORIGEM DESTINO (OD) NO CAMPUS MORRO DO CRUZEIRO -UFOP.....	89
APÊNDICE B – MATERIAL DE DIVULGAÇÃO DA PESQUISA	107
ANEXO A – COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO NA PLATAFORMA BRASIL.....	108
ANEXO B – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO NO CONSELHO DE ÉTICA	109

1 INTRODUÇÃO

A urbanização é uma das tendências dominantes do momento, provocando alterações socioambientais notáveis em nível mundial (KNEIB, 2014). A acessibilidade é diretamente influenciada pelo sistema de transporte, suas infraestruturas e serviços, juntamente com o planejamento urbano. Essas circunstâncias podem estabelecer obstáculos aos deslocamentos, que variam conforme as particularidades individuais e socioeconômicas dos indivíduos, impactando a sua mobilidade. Portanto, a mobilidade surge da combinação dessas características individuais e da acessibilidade garantida pela integração entre transporte e planejamento urbano. Portanto, transporte, acessibilidade e mobilidade estão interligados (PEDRO, 2017).

À medida que a urbanização progride, os obstáculos para a mobilidade sustentável aumentam na mesma proporção do crescimento populacional e da intensificação das viagens, evidenciando uma conexão direta com os sistemas de transporte. Essa conexão origina variadas configurações urbanas e espaciais, diretamente afetadas pelos meios de transporte (KNEIB, 2008).

Neste cenário, as universidades funcionam como locais de experimentação para estratégias de mobilidade urbana, uma vez que são vistas como Polos Geradores de Viagens (PGV). A comunidade acadêmica faz várias viagens diárias para os campi e dentro deles, com demandas distintas que são influenciadas pela estrutura organizacional, localização e arranjo das instalações educacionais (PIRES, 2013).

Com o passar do tempo, diversos campi universitários evoluíram como áreas monofuncionais, separadas do ambiente urbano. Apesar de favorecer a concentração de atividades acadêmicas, isso provoca efeitos adversos na mobilidade das cidades em que se encontram. A formação desses territórios seletivos frequentemente ignora a integração com o ambiente circundante, resultando em um movimento pendular intenso nos horários de pico, sobrecarregando os meios de transporte e provocando engarrafamentos (MARICATO, 2011).

No Brasil, exemplos como o da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) na Ilha do Fundão e o da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) são ilustrativos desses desafios. Em tais regiões, a infraestrutura de transporte muitas vezes não consegue suprir a demanda, resultando em uma dependência excessiva do transporte privado e uma integração deficiente com o transporte público e modais ativos, como as bicicletas (LUTTERBACH,

2023). Na UFRJ, a ausência de uma conexão eficaz com o resto do Rio de Janeiro intensifica o tráfego e complica a utilização de meios de transporte sustentáveis.

Por outro lado, instituições de ensino superior internacionais, como a de Utrecht, na Holanda, optam por soluções mais integradas à paisagem urbana, baseadas no princípio de usos mistos. Van Weesep e Bijker (2009) destacam que a combinação de moradias, comércio e serviços ao redor dos campi reduz a demanda por viagens longas, favorecendo uma utilização mais balanceada do espaço urbano durante o dia. Este plano diminui os movimentos pendulares, promovendo uma mobilidade mais sustentável e uma vida de maior qualidade para a comunidade acadêmica e os habitantes da região.

Portanto, as universidades possuem um grande potencial para investigar estratégias que restringem o uso do carro (BAYART et al., 2011). A implementação de políticas de transporte sustentável nesses locais pode valorizar o campus e aprimorar a qualidade de vida da comunidade circundante. A Pesquisa Origem e Destino (OD) é uma ferramenta crucial neste processo, analisando as movimentações diárias dos indivíduos em uma região específica, identificando as origens e destinos das viagens, bem como os motivos e meios de transporte empregados (ABREU, 2013).

Entretanto, no campus Morro do Cruzeiro da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), ainda não há informações detalhadas sobre as viagens realizadas pela comunidade acadêmica, nem dados sobre aspectos socioeconômicos ou horários de chegada e saída. Este estudo busca preencher essa lacuna, oferecendo uma análise multidisciplinar da mobilidade urbana sustentável, com foco nas áreas de Transportes e Planejamento Urbano.

1.1 Objetivo

O estudo a ser desenvolvido pretende identificar os padrões de deslocamento da comunidade acadêmica no campus Morro do Cruzeiro, da Universidade Federal de Ouro Preto, em Ouro Preto (MG), a partir da aplicação de uma Pesquisa Origem e Destino (OD).

1.1.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos que o trabalho compreende são:

- aplicar o formulário de forma digital e física para a comunidade acadêmica de Ouro Preto (UFOP - Campus Morro do Cruzeiro);
- identificar os padrões dos deslocamentos da comunidade acadêmica no acesso e saída do campus;
- realizar um diagnóstico do local e propor diretrizes para a melhoria da oferta do sistema de transporte, com foco na mobilidade urbana sustentável.

1.2 Justificativa

As políticas de mobilidade historicamente aplicadas tornaram-se ineficazes no atual cenário brasileiro, em grande parte devido ao rápido crescimento urbano, frequentemente desordenado e/ou fora de consonância com o planejamento urbano. Isso, por sua vez, gera a necessidade premente de revisão, adaptação e ajuste para se alinhar com as novas dinâmicas urbanas (ABREU, 2013). Para Guerra *et al.* (2014), o planejamento urbano de transporte desempenha um papel de extrema importância no progresso das cidades, uma vez que a falta desse planejamento é responsável por grande parte dos desafios enfrentados nas principais localidades do Brasil.

Com base nesse conhecimento, torna-se viável a elaboração de estratégias para o planejamento de transportes urbanos, incluindo a definição de rotas para o transporte público, redes de ônibus e outras medidas relacionadas (ICPS, 2018), para isso, é fundamental compreender os locais, horários e razões subjacentes às viagens, pois essas informações contribuem significativamente para um planejamento estratégico mais eficaz da mobilidade urbana. Elas também viabilizam uma alocação mais eficiente das opções de transporte coletivo, e até mesmo a consideração da implementação de novos modos de transporte, por exemplo (PEREIRA *et al.* 2021).

Sendo assim, a hipótese central do estudo é que a universidade, vista como um PGV, possui padrões de deslocamento condizentes com o cenário urbano atual, porém com características oriundas do seu público - especificamente a comunidade acadêmica, que trazem singularidades importantes para o adequado planejamento de transportes e da mobilidade urbana local. Nesse contexto, o presente procedimento de pesquisa OD será aplicado no campus universitário Morro do Cruzeiro da UFOP, localizado em Ouro Preto-MG, com o propósito de servir como um guia para futuras implementações. A escolha desse campus é motivada pelas experiências vivenciadas pela autora, a qual é aluna da universidade e vivencia alguns problemas decorrentes

e/ou consequentes do desequilíbrio modal das viagens. Dentre esses problemas, destacam-se a superlotação dos ônibus, a falta de infraestrutura adequada e a ausência de linhas para determinadas localidades circundantes. Esses fatores estimulam o uso do automóvel, resultando em escassez de vagas de estacionamento devido à alta demanda, engarrafamentos na cidade, entre outros problemas, o que, por sua vez, acarreta prejuízos ambientais e na qualidade de vida, tanto para a comunidade acadêmica quanto para os demais residentes da cidade.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Planejamento de Transportes: Conceitos e Contextualização Histórica

O ato de transportar envolve deslocar pessoas ou cargas de um local para outro (MARQUES, 2014). Já o planejamento de transportes engloba a ação responsável por estabelecer a infraestrutura indispensável para garantir a fluidez de pessoas e mercadorias, além de organizar os sistemas de transporte sujeitos à regulamentação pública. Isso inclui considerações sobre tecnologia e os padrões de serviço a serem oferecidos (KNEIB, 2008). Essa movimentação está ligada ao desenvolvimento econômico e social de uma região. Por essa razão, os sistemas de transporte são elementos essenciais da infraestrutura tanto de uma cidade quanto de um país, assim como saneamento básico, energia elétrica, entre outros. Ademais, a população depende de um sistema de mobilidade eficiente para acessar serviços como saúde, educação, emprego e entretenimento.

No âmbito da análise do planejamento de transportes, Marques (2014) destaca a importância fundamental da compreensão dos princípios de demanda e oferta. Segundo o autor, a demanda, relacionada ao desejo de movimentar a si mesmo, outras pessoas ou mercadorias, e a oferta, abrangendo todos os elementos disponíveis no sistema de transporte, como veículos, vias e terminais, constituem elementos essenciais a serem considerados. Marques (2014) ressalta a necessidade premente de antecipar a demanda futura, uma tarefa que se torna imperativa por meio do estudo aprofundado da demanda atual. Este último, portanto, não apenas serve como um indicador essencial, mas também atua como guia para as decisões do planejador de transportes, possibilitando uma abordagem mais proativa e informada na concepção de estratégias e políticas de mobilidade. A compreensão abrangente desses princípios revela-se crucial para a eficácia do planejamento de transportes em face das dinâmicas demandas da sociedade contemporânea.

Os planos de transporte podem originar-se dos planejamentos estratégicos, onde se lida com modelos e simulações de longo prazo gerados a partir de uma série de levantamentos focados nos “desejos de deslocamento”, os táticos que lida com análises de médio a longo prazo e produz os projetos geométricos de vias, além dos projetos de sinalização e de controle de tráfego, por exemplo, ou operacionais que lida com ações de curto prazo como, por exemplo, programação de semáforos, espaçamento e localização de paradas de ônibus e aplicação de dispositivos de controle de tráfego (MELLO, 1975). Isso implica que esses planos apresentam diferentes prazos, durações, objetivos e recursos. No entanto, de maneira geral, todo plano de

transporte segue uma lógica sequencial que inclui a definição de objetivos e prazos, diagnóstico dos sistemas de transportes, coleta de dados, escolha de modelos para avaliação da demanda futura, consideração de alternativas de oferta de transporte, avaliação dos custos e impactos das alternativas, escolha da alternativa, desenvolvimento do plano associado a um programa de financiamento, implementação da alternativa e, por último, a atualização dos procedimentos (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011).

Dessa forma, fica evidente que o planejamento do transporte não é uma tarefa trivial. No entanto, a literatura e as experiências anteriores podem servir como fundamentos para a construção de modelos que se aproximem o mais possível da realidade. Nesse sentido, é essencial relacioná-lo com o planejamento urbano, bem como buscar inserir os mais atuais conceitos e visões em busca da sustentabilidade da mobilidade e da acessibilidade urbana. Vale ressaltar que a acessibilidade e mobilidade urbana são conceitos inter-relacionados que abordam a facilidade de deslocamento e a qualidade do acesso a diferentes lugares em ambientes urbanos. Alguns pesquisadores (Quadro 1) contribuíram para a definição e compreensão desses conceitos:

Quadro 1: Conceitos de acessibilidade e mobilidade urbana.

Conceitos	Autores	Definições
Acessibilidade	Eduardo Alcântara de Vasconcellos (2001)	"a facilidade de acesso a oportunidades, bens e serviços para todos os indivíduos, independentemente de suas condições socioeconômicas ou local de residência".
	Antônio Néelson Rodrigues da Silva (2011)	"a qualidade do espaço urbano que permite, sem discriminação, a utilização efetiva de seu conjunto de oportunidades de acesso a bens, serviços e atividades".
Mobilidade Urbana	Carlos Felipe Grangeiro Loureiro (2010)	"a capacidade de se deslocar pelas cidades, ou seja, a possibilidade de realizar movimentos de um local para outro, utilizando diferentes modos de transporte".
	Eduardo Alcântara de Vasconcellos (2001)	"pensar em uma mobilidade que seja sustentável, ou seja, que não degrade a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente".
Integração de acessibilidade e Mobilidade	David Banister (2008):	A acessibilidade e mobilidade são interligadas, com acessibilidade referindo-se à "qualidade do acesso a atividades, bens e serviços" e mobilidade sendo "a capacidade de viajar de um local para outro".
	Carlos Felipe Grangeiro Loureiro (2010):	"Acessibilidade é vista como um atributo fundamental para a efetiva mobilidade urbana"
	Marcelo G. Simões (2003)	"a mobilidade urbana deve ser pensada em conjunto com a acessibilidade, buscando garantir que todos os cidadãos tenham a oportunidade de participar plenamente da vida urbana, independentemente de suas condições individuais".

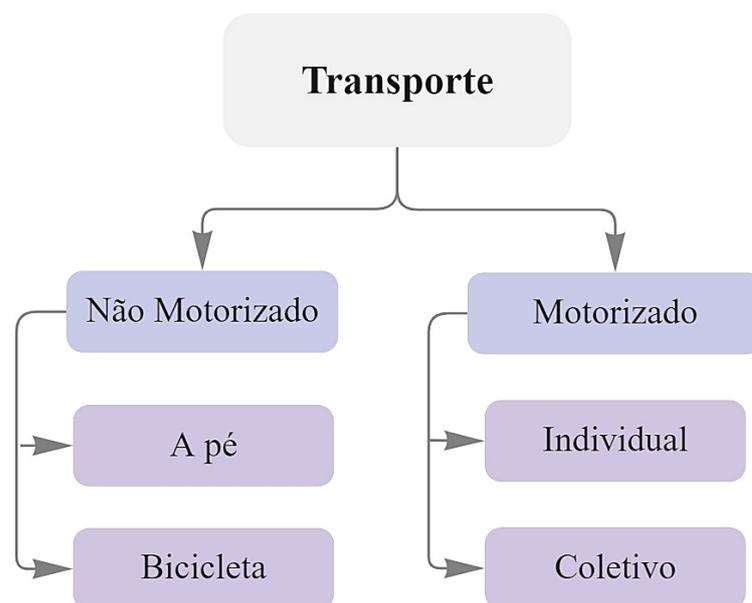
Fonte: elaboração própria (2024)

Essas definições mostram como a acessibilidade e mobilidade urbana são conceitos essenciais para entender a dinâmica dos deslocamentos nas cidades e proporcionar uma base sólida para o desenvolvimento de políticas e planejamento urbano. Cada pesquisador enfatiza aspectos específicos, mas a convergência é notável na importância de garantir que as cidades sejam acessíveis e ofereçam um sistema de transporte eficiente a todos os seus habitantes.

Assim, o sistema de transporte engloba as estruturas e serviços projetados para atender às necessidades de locomoção da população por meio de diversas formas, tanto motorizadas

quanto não motorizadas. Conforme estabelecido pela Lei Federal de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012), entre as opções não motorizadas, destacam-se os meios suaves, considerados mais sustentáveis e geralmente recomendados para percursos curtos, como a caminhada e o uso de bicicletas (esta última também sendo viável em distâncias médias). Quanto aos meios motorizados, adequados para deslocamentos mais extensos, são categorizados, conforme a mencionada legislação, em individuais, englobando carros e motocicletas; e coletivos, que engloba modalidades de baixa, média e alta capacidade, seja por meio de pneus, trilhos ou vias fluviais (Figura 1).

Figura 1: Componente de acessibilidade: Transporte.



Fonte: adaptado Kneib (2017)

A atenção aos desafios da mobilidade urbana e seus impactos nas cidades remonta a tempos antigos. E, entretanto, apenas no início do século XX com o surgimento e uso dos automóveis, que passaram a competir com a circulação de pedestres e ameaçar a segurança nas vias públicas, que entidades profissionais foram fundadas para tratar a mobilidade de forma mais técnica e científica (PORTUGAL *et al.* 2017).

Historicamente, as questões de planejamento urbano estão intrinsecamente ligadas aos aspectos de transporte. Em outras palavras, o crescimento das cidades é tanto influenciado quanto influencia os meios de transporte disponíveis à população. Além disso, a maneira como ocorre o processo de circulação urbana impacta diretamente a demanda por transporte, as áreas

destinadas ao estacionamento, os congestionamentos, entre outros fatores. O crescimento urbano desordenado, decorrente da expansão espacial, o aumento desproporcional no uso do automóvel, a falta de infraestrutura urbana e a poluição ambiental são questões que afetam a qualidade de vida da população. Esses elementos têm levado pesquisadores, decisores e formuladores de políticas a buscarem soluções para esses desafios urbanos (MAGAGNIN *et al.* 2008).

A Constituição Federal de 1988 possibilitou diversas transformações na política urbana brasileira, tanto no âmbito do ordenamento territorial e desenvolvimento urbano, como no Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257/2001 (BRASIL, 2001). Segundo Carvalho (2016) o Estatuto da Cidade definiu princípios gerais para a política urbana, que também se aplicam às políticas de mobilidade, incluindo o direito a cidades sustentáveis, com ênfase no transporte e nas infraestruturas urbanas, a promoção da gestão democrática na implementação das políticas e o planejamento do desenvolvimento das cidades, entre outros aspectos. Apesar disso, o planejamento no Brasil é frequentemente subestimado. Um exemplo disso é a Lei nº 12.587/12, também conhecida como Plano Nacional de Mobilidade Urbana, que tornou obrigatória a elaboração de Planos de Mobilidade Urbana para municípios com mais de 20 mil habitantes (BRASIL, 2012). No entanto, é amplamente reconhecido que apenas um número limitado de municípios efetivamente desenvolveu seus planos (PORTUGAL *et al.* 2017).

Magagnin *et al.* (2008) salienta que conforme indicado por especialistas, o modelo tradicional de planejamento, que aborda cada problema urbano separadamente, não é mais adequado para resolver os atuais desafios urbanos. Isso porque agora é amplamente reconhecido por pesquisadores e tomadores de decisão que existem fortes inter-relações entre diversos problemas urbanos. A antiga abordagem do planejamento de transportes evoluiu para incorporar novos conceitos, incluindo o de mobilidade urbana. Além disso, o conceito de planejamento associado aos transportes é expandido para abranger visões integradas de infraestrutura, circulação e transporte público, considerando questões relacionadas ao uso do solo, meio ambiente, entre outros aspectos.

2.2 Universidade como Polo Gerador de Viagens

Pólos Geradores de Viagens (PGV) são “locais ou instalações de distintas naturezas que desenvolvem atividades de porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens” (PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 14). Antes da introdução do conceito de PGV,

esses empreendimentos eram denominados como pólos geradores de tráfego (PGT), e as pesquisas associadas a eles visavam examinar os impactos no fluxo local devido à atração de indivíduos que participavam das atividades ali realizadas. Até o ano de 2003, o conceito PGT foi extensivamente explorado no que diz respeito aos impactos no trânsito e na circulação (KNEIB *et al.* 2010).

Uma das primeiras definições de PGT foi formulada pela Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET) em 1983 (SALOMÃO *et al.* 2022, p. 22):

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.

Kneib *et al.* (2010) ainda ressaltam que as pesquisas relacionadas ao tema influenciaram a evolução desse conceito, que evoluiu de considerar apenas o tráfego motorizado gerado pelo empreendimento para abranger as viagens de forma mais ampla. Além disso, passou a considerar não apenas os impactos no sistema viário e de transporte, mas também no desenvolvimento socioeconômico. Dessa forma, o termo Pólo Gerador de Viagens tem sido adotado com a intenção de expressar um conceito mais abrangente, sugerindo não apenas a geração de tráfego, mas também a promoção de deslocamentos por meio de transporte público, a pé e de bicicleta. Os PGVs propõem a viagem como a ação de ir e vir na cidade, exercendo o direito à mobilidade urbana por qualquer meio de transporte, estimulado por um empreendimento ou atividade. Entretanto, embora esse novo termo e a ampliação do conceito já tenham se difundido na área acadêmica, na esfera técnica ainda prevalece o termo "pólo gerador de tráfego" e a visão mais restrita que ele implica (SANTOS, 2011).

Grando (1986) salienta que os PGVs se referem a empreendimentos que, ao oferecerem bens e/ou serviços, geram e atraem um significativo volume de deslocamentos, resultando, por conseguinte, em impactos no tráfego, frequentemente estendendo-se por toda uma região. Esses efeitos abrangem aspectos relacionados à segurança de veículos e pedestres. De acordo com a CET é possível identificar múltiplos PGVs dentro de um ambiente urbano. Esses podem ser categorizados como micropolos, cujos impactos individuais são limitados, porém quando agrupados, podem produzir efeitos significativos (por exemplo, farmácias, escolas, restaurantes e bares). Existem também os grandes pólos, ou macropolos, englobando estruturas de grande envergadura que, mesmo isoladamente, têm a capacidade de provocar impactos notáveis em várias áreas do sistema de transportes e do uso do solo (como hospitais, universidades, centros

comerciais, hotéis, entre outros). Dessa maneira, um Campus Universitário pode ser considerado um PGV de grande relevância para a cidade onde está situado (MEIRELES, 2014).

Conforme apontado por Azzali e Sabour (2018), as universidades representam comunidades singulares, funcionando como pequenas cidades com necessidades de tráfego próprias. Com estudantes e funcionários provenientes de diversas localidades e com características distintas, também podem impactar o tráfego na região onde estão situadas. Sendo assim, torna-se essencial a elaboração de planos de mobilidade para os campi universitários, visando aprimorar o planejamento urbano das regiões vizinhas às instituições de ensino superior (SANTOS *et al.* 2021). Adicionalmente, a permanência prolongada dos usuários frequentes nessas instalações tem um impacto significativo na rotatividade dos estacionamentos.

Conforme descrito por Pairra (2006), ao designar um campus universitário como um PGV, torna-se essencial examinar sua área de influência, isto é, quais regiões da cidade são impactadas, os tipos de usuários envolvidos e a caracterização de seus padrões de viagem. Essa análise é crucial para estabelecer estratégias apropriadas para sua gestão. No contexto dos padrões de viagem, são investigadas qualidades como os tempos de deslocamento, datas, frequência, motivo das viagens, origem, destino e o modo de transporte utilizado.

Portanto, ao examinar uma universidade sob a perspectiva de um PGV, é crucial considerar as funções que desempenha e o impacto que essas atividades podem ter na circulação viária e nos sistemas de transporte de áreas do entorno. Uma universidade como a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) - campus Morro do Cruzeiro, provavelmente atrai viagens motivadas por trabalho e estudo, uma vez que seus ocupantes principais são funcionários administrativos, professores e outros profissionais envolvidos em sua manutenção. É provável que a distribuição temporal das viagens não varie significativamente ao longo dos dias, apresentando picos de deslocamento bem definidos e previsíveis (CARVALHO, 2016).

2.3 Pesquisa Origem e Destino em Universidades

Pesquisas OD têm sido, desde a década de 1960, a base para o planejamento urbano e concepção de políticas públicas direcionadas à melhoria da mobilidade e acessibilidade (RODRIGUES *et al.* 2023). Desde esse marco inicial, a pesquisa evoluiu para se tornar uma ferramenta indispensável no planejamento urbano, desempenhando um papel crucial na obtenção de informações acerca dos padrões de mobilidade da população.

Conforme delineado por Guerra *et al.* (2014), essa pesquisa destaca-se como o método clássico e convencional para a coleta de dados essenciais à criação de uma matriz de Origem-Destino (matriz OD). Este procedimento, consolidado ao longo do tempo, desempenha um papel importante na análise e compreensão dos padrões de deslocamento, permitindo uma representação detalhada das interações entre as origens e destinos de movimentação. A abordagem preconizada por esses autores enfatiza a relevância dessa pesquisa como um instrumento fundamental para embasar políticas de transporte e planejamento urbano, uma vez que proporciona informações abrangentes sobre a distribuição espacial de fluxos de tráfego. Dessa maneira, a pesquisa OD se configura também como uma ferramenta indispensável para a tomada de decisões embasadas e eficazes no contexto da mobilidade urbana.

Cruz (2021) enfatiza que a matriz OD é utilizado para entender e prever os padrões de deslocamento, buscando capturar não apenas as origens e destinos das viagens dos passageiros, mas também uma gama de variáveis temporais associadas a elas, como o início, fim e duração dos trajetos, os meios de transporte utilizados, os motivos subjacentes aos deslocamentos, além de informações socioeconômicas relevantes. O autor ainda ressalta que esses dados, quando compilados, moldam as matrizes de origem e destino, que são a base para análises abrangentes. A visualização dessas informações fornece uma representação detalhada da dinâmica dos sistemas de transporte e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população, obtendo assim, informações que servirão de suporte para o desenvolvimento de planos e projetos futuros que atendam às necessidades da comunidade e melhorem a qualidade de vida dos mesmos (ABREU, 2013).

Os tipos predominantes de pesquisas OD incluem investigações sobre o uso do solo, levantamentos do inventário do sistema de transportes, análises dos padrões de viagens, avaliações do desempenho dos transportes, estudos socioeconômicos e demográficos, bem como pesquisas de percepção e comportamento (RODRIGUES *et al.* 2023 *apud* RICHARDSON *et al.* 1995). Vale ressaltar que a pesquisa domiciliar representa o método mais convencional e se adequa ao formato de pesquisa OD voltada para a compreensão dos padrões de viagens. Nesse tipo de pesquisa, o entrevistador registra as respostas fornecidas pelo entrevistado, seja presencialmente ou por telefone, conforme destacado por Rodrigues *et al.* (2023). Entretanto, os altos custos e desafios associados às pesquisas domiciliares, como a segurança dos entrevistadores e altas taxas de não resposta, levaram à substituição desses métodos por abordagens mais eficientes, como pesquisas digitais e formulários eletrônicos (RODDIS *et al.* 2019). A utilização de pesquisas digitais por meio de formulários eletrônicos é

destacada como uma abordagem promissora devido à sua segurança, agilidade e precisão na tabulação de dados (BAYART *et al.* 2015).

Dessa forma, considerando as informações previamente abordadas, e com a finalidade de aprofundar a compreensão sobre a mobilidade em campi universitários, bem como a análise dos padrões de deslocamento dos frequentadores desses ambientes, que constitui a principal área de investigação deste projeto, será apresentado a seguir uma síntese abrangente de estudos criteriosamente selecionados provenientes da literatura nacional e internacional.

2.3.1 UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina- Florianópolis

Em Florianópolis, o Campus Trindade da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) está situado numa região central e de fácil acesso, no bairro Trindade. A Avenida Professor Henrique da Silva Fontes é a principal rota de conexão, ligando o campus ao centro da cidade e a outros bairros de relevância (Figura 2).

Figura 2 - Mapa de localização - UFSC



Fonte: Google Earth (2024)

O perímetro do campus é majoritariamente residencial, abrangendo bairros como Trindade, Córrego Grande e Pantanal. Nessas regiões, existem muitas residências, edifícios e comércio local. Ademais, a UFSC possui transporte coletivo, contando com diversas linhas que

simplificam o acesso de alunos e funcionários ao campus e ao resto de Florianópolis, assegurando uma mobilidade para diversas áreas da cidade.

O estudo OD conduzido no campus da UFSC, conforme descrito por Goldner *et al.* (2012), oferece uma perspectiva aprofundada sobre os padrões de mobilidade da comunidade acadêmica e os obstáculos relacionados. Os achados indicam que o carro é o meio de transporte mais comum, adotado por 56% dos entrevistados, com destaque para os docentes, que dirigem 79,78% dos veículos. Isso destaca a elevada dependência do deslocamento individual motorizado, um dos principais fatores de pressão sobre a infraestrutura viária ao redor do campus.

Ademais, o meio de transporte coletivo foi reconhecido como o segundo mais empregado, atendendo a 23,13% dos usuários, o que engloba aqueles que usam um ou mais ônibus para chegar à universidade. No entanto, é clara a sobrecarga do tráfego nos horários de pico, com a predominância de deslocamentos por carro contribuindo de maneira significativa para os engarrafamentos e atrasos, particularmente entre as 7h e 9h da manhã.

Outro aspecto importante é a localização geográfica das casas dos usuários, onde 31,65% das viagens acontecem dentro de um raio de 10 minutos de deslocamento a pé, e 33,74% acontecem entre 10 e 20 minutos de percurso. Isso indica que uma parcela significativa da comunidade acadêmica reside perto do campus, o que favorece a locomoção a pé, que corresponde a 29,31% entre os estudantes de graduação.

A avaliação também destaca a reduzida taxa de utilização dos veículos, com uma média de apenas 1,3 passageiros por veículo, o que enfatiza a necessidade de políticas que promovam o compartilhamento de viagens e diminuam a quantidade de carros nas ruas. Esta circunstância é intensificada pela demanda constante da comunidade por mais lugares de estacionamento, gerando um círculo vicioso que perpetua as questões de mobilidade no campus.

A partir desses achados, os autores destacam a importância de ações que promovam formas de transporte mais sustentáveis, tais como a utilização de ciclovias, o compartilhamento de caronas e aprimoramentos no transporte coletivo. A implementação de ciclovias, aliada a estruturas de suporte como bicicletários seguros e estações equipadas com chuveiros e armários, é uma das estratégias mais relevantes em análise. Adicionalmente, é proposto um plano para concentrar o estacionamento em edifícios, garagens e converter áreas de estacionamento horizontal em praças, com o objetivo de aprimorar a convivência e diminuir o efeito do tráfego.

2.3.2 UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte

O Campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) está situado numa região de fácil acesso em Belo Horizonte, ligado ao centro da cidade através da Avenida Antônio Carlos, e pela Avenida Abraão Caram. Outra rota importante é a Avenida Carlos Luz, conhecida como Catalão, que simplifica o acesso para quem vem da região noroeste e do anel rodoviário (Figura 3).

Figura 3 - Mapa de localização - UFMG



Fonte: Google Earth (2024)

Alguns bairros adjacentes ao campus, são predominantemente residenciais, como é o caso do bairro Jaraguá, contando com uma grande quantidade de residências e estabelecimentos comerciais que servem à comunidade acadêmica. Apesar do campus estar rodeado por essas áreas urbanas, ele preserva um ambiente sereno e repleto de árvores. O campus também conta com várias linhas de ônibus internos gratuitos para a comunidade acadêmica, que asseguram a acessibilidade.

Conforme o estudo de Abreu (2013), a pesquisa OD conduzida no campus Pampulha da UFMG proporcionou uma visão aprofundada dos padrões de deslocamento da comunidade acadêmica. Esta pesquisa é crucial para entender os padrões de deslocamento dos usuários do campus e fornece informações para o planejamento de mudanças na infraestrutura de transporte.

O estudo contou com um total de 6.033 participantes, representando 15% dos estudantes do campus Pampulha. Este índice ultrapassa a amostragem mínima exigida para assegurar a representatividade dos dados, proporcionando confiabilidade aos resultados. A pesquisa empregou uma abordagem digital inovadora, demonstrando a aplicabilidade deste método no ambiente universitário.

Os horários de entrada e saída do campus indicam tendências ligadas aos períodos das atividades acadêmicas. O pico de entrada acontece aproximadamente às 7h30, coincidindo com o começo das aulas de graduação, e o pico de saída acontece por volta das 17h, após o término das atividades do dia. Estudantes de pós-graduação exibem uma distribuição mais desorganizada de horários de entrada e saída, demonstrando a adaptabilidade de suas atividades acadêmicas.

O estudo revelou que a maior parte das viagens começa e termina na casa dos usuários, confirmando a tendência de se deslocar de casa para a universidade. Esta característica ressalta a importância de uma infraestrutura de transporte eficaz e acessível para assegurar a locomoção de alunos e colaboradores.

As sete entradas do campus Pampulha estão distribuídas ao longo de sua extensão. Os achados sugerem que os utilizadores seguem um padrão de entrada e saída pelo mesmo portão, indicando percursos regulares e costumes de locomoção bem consolidados. Esse dado é importante para o planejamento de aprimoramentos no acesso ao campus e na distribuição do tráfego de veículos e pedestres.

Os resultados do estudo indicam que os ônibus são o meio de transporte mais empregado para chegar ao campus, com 43% dos participantes indicando sua preferência por este meio de transporte. Enquanto que 40% dos usuários utilizam seus próprios veículos, evidenciando uma dependência considerável do transporte individual. A caminhada também se sobressaiu como o principal meio de transporte interno, principalmente para viagens entre portarias e instituições acadêmicas. Isso sugere a possibilidade de melhorar a infraestrutura para pedestres no campus, incluindo calçadas e travessias seguras.

O estudo mostrou que a maioria dos usuários recorre a linhas de ônibus fora do campus para se locomover, indicando uma cobertura insuficiente ou inadequada das linhas internas. Esta informação indica a necessidade de uma análise e eventual expansão da disponibilidade

de transporte coletivo na UFMG, com o objetivo de aprimorar a eficácia e acessibilidade para a comunidade acadêmica.

Os resultados da pesquisa OD realizado no campus Pampulha da UFMG proporcionam uma fundamentação robusta para entender os padrões de mobilidade da comunidade universitária. As informações demonstram a predominância do uso de ônibus e carros particulares, além da necessidade de aprimoramento nas rotas de transporte interno. Ademais, o interesse dos usuários em usar meios de transporte alternativos, como o aluguel de bicicletas, indica possibilidades para fomentar práticas de mobilidade mais sustentáveis e eficazes.

2.3.3 Universidade de Minho – Portugal

Existem dois campi principais na Universidade do Minho: o Campus de Gualtar, localizado em Braga, e o campus de Azurém, situado em Guimarães. Localizado em Braga, o Campus de Gualtar (Figura 4) está bem ligado ao centro da cidade e a outras áreas da cidade. A Avenida do Estádio e a Avenida Padre Júlio Fragata são as principais vias de acesso, proporcionando acesso rápido ao centro de Braga e aos bairros adjacentes.

Figura 4- Mapa de localização - Universidade de Minho



Fonte: Google Earth (2024)

O estudo "Mobilidade Sustentável no Acesso a Campus Universitários - Estudo de Caso: Universidade do Minho", conduzido por Meireles (2014), analisou as práticas de mobilidade

nos campi da Universidade do Minho, com ênfase na sustentabilidade das viagens. O estudo OD foi crucial para compreender o deslocamento de estudantes, professores e funcionários para os campi, além de reconhecer os principais meios de transporte empregados e a adequação desses meios à distância entre a origem e o destino.

O estudo foi realizado por meio da aplicação de um questionário online, abrangendo uma amostra de aproximadamente 1.500 participantes, em uma população total de aproximadamente 15.000 usuários. O questionário foi elaborado para reunir dados minuciosos sobre as rotas, meios de transporte empregados, distâncias percorridas e o perfil dos usuários. Ele aborda questões como as razões para a escolha do meio de transporte e a disposição para adotar alternativas mais sustentáveis.

Os achados mostraram que os padrões de mobilidade nos campi da Universidade do Minho são predominantemente dominados pelo uso de veículos particulares. A análise modal revelou que 83% das deslocamentos no campus de Gualtar (Braga) foram feitas por meios motorizados, enquanto apenas 17% foram feitas por meios não motorizados, como bicicletas e caminhadas. Essas informações apontam para uma situação de mobilidade insustentável, já que a proporção ideal sugerida pelo modelo de avaliação seria de 45% para modos não motorizados e 55% para os modos motorizados.

O estudo demonstrou que a maioria dos usuários que se dirigem ao campus reside em distâncias relativamente curtas, que poderiam ser atendidas por meios mais sustentáveis. Contudo, a preferência pelo carro ainda é elevada, mesmo para distâncias inferiores a 5 km, sinalizando um subaproveitamento de alternativas mais sustentáveis, como caminhar ou pedalar.

Uma das análises fundamentais do estudo foi a análise da adequação dos meios de transporte em relação à distância entre o ponto de partida e o de destino. Os achados indicaram que, mesmo havendo uma parte da população universitária que reside a uma distância adequada para o uso de meios não motorizados, a maioria escolhe o automóvel por acreditar que ele proporciona mais conforto e rapidez.

As principais razões mencionadas pelos usuários que optam pelo carro são a rapidez e a comodidade. Isso sugere a necessidade de aprimoramento nas condições dos meios não motorizados e do transporte coletivo, tornando-os alternativas mais competitivas em termos de tempo e comodidade.

O estudo revelou um potencial para alterações comportamentais, com uma parcela considerável dos participantes demonstrando disposição para adotar práticas mais sustentáveis, contanto que sejam feitas melhorias na infraestrutura e nas condições de segurança. A expansão das ciclovias e o estímulo ao uso de bicicletas e do transporte coletivo poderiam auxiliar no crescimento da distribuição modal de meios de transporte mais sustentáveis.

Os resultados da pesquisa OD sugerem que a mobilidade nos campi da Universidade do Minho é majoritariamente insustentável, com um uso excessivo de veículos, mesmo para deslocamentos curtos. Existe um grande potencial para impulsionar uma transformação modal rumo a uma mobilidade mais sustentável, contanto que sejam realizadas melhorias na infraestrutura para ciclistas e na segurança para pedestres. O estudo indica a necessidade de ações que promovam o uso de meios não motorizados, auxiliando na sustentabilidade e na diminuição do impacto ambiental dos deslocamentos cotidianos na universidade.

2.3.4 UFPE - Centro Acadêmico do Agreste- Pernambuco

Localizado na cidade de Caruaru em Pernambuco, o Centro Acadêmico do Agreste (CAA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) está situado em uma região estratégica com acesso facilitado às principais vias da cidade (Figura 5). A entrada principal do campus se dá através da Rodovia BR-104, que liga Caruaru a outras cidades relevantes da região, simplificando a locomoção para visitantes externos.

Figura 5 - Mapa de localização - UFPE



Fonte: Google Earth (2024)

O campus é delimitado por áreas residenciais como Agamenon Magalhães e Petrópolis, que proporcionam alternativas de moradia, comércio e serviços, tais como restaurantes, supermercados e padarias. Embora esteja perto do centro urbano de Caruaru, o campus preserva um ambiente sereno, rodeado por espaços verdes.

A pesquisa "O deslocamento e a consolidação de um campus regional no interior do nordeste", conduzida por Meira *et. al* (2015), analisa as condições de locomoção do CAA da UFPE. A pesquisa OD é um elemento fundamental desta pesquisa, pois fornece informações sobre os padrões de deslocamento da comunidade acadêmica.

De acordo com os autores, o CAA atrai alunos de mais de 70 cidades, destacando sua natureza regional. O estudo revelou que 45% dos alunos viajam grandes distâncias para chegar ao campus, com 10% provenientes de cidades situadas entre 20 e 40 km de distância, 15% entre 61 e 80 km e quase 10% viajando mais de 100 km diariamente. A média de distância percorrida foi de 35,5 km, sublinhando a importância do CAA como um centro de atração educacional na área.

O estudo revelou uma variedade de distribuições modais. Embora os veículos de transporte individual representem 73,2% dos acessos de veículos, apenas 22,8% dos usuários são transportados por eles. Em termos de capacidade, o transporte coletivo, que engloba ônibus urbanos e fretados, se destacou, transportando 76,7% dos passageiros. O fretamento de veículos foi especialmente notável, representando 82% das entradas de veículos coletivos ao campus.

O transporte fretado emergiu como a principal opção de transporte para alunos que vivem em cidades até 40 km de distância do campus, oferecendo uma opção eficaz e econômica em termos de tempo e custo. O fretamento representa 42,7% do total de deslocamentos para o CAA, atendendo de maneira eficiente à diversidade de origens dos alunos. Este serviço revelou-se particularmente útil para aqueles que residem em cidades onde o transporte público regular é escasso ou inexistente.

A pesquisa OD mostrou que a velocidade média das viagens aumenta à medida que a distância do ponto de partida ao campus se amplia. Para percursos de até 20 km, a média de velocidade foi de 22 km/h, enquanto que para percursos superiores a 140 km, a média ficou em torno de 70 km/h, em grande parte por causa da utilização de estradas duplicadas com excelentes níveis de serviço. A média de velocidade do transporte fretado foi de 39,8 km/h, quase três vezes superior à do transporte público convencional, o que explica sua atratividade, especialmente para viagens longas.

Os achados indicam que 55,7% dos passageiros de transporte público recorrem a serviços de fretamento, enquanto 44,3% optam pelo transporte público convencional. O fretamento é mais frequentemente utilizado por estudantes com renda familiar média superior à média regional, sendo uma decisão fundamentada não só no custo, mas também na comodidade e regularidade.

O estudo revelou falhas notáveis no transporte público regular que serve ao CAA, incluindo longos períodos de espera, falta de pontualidade e condições precárias dos veículos. Isso leva a períodos de viagem mais extensos para os utilizadores deste serviço, evidenciando a necessidade de ações para aprimorar a eficácia e a qualidade do transporte coletivo.

A pesquisa OD conduzido no CAA evidenciou uma situação em que o transporte fretado tem um papel crucial na mobilidade dos alunos, particularmente para aqueles provenientes de cidades mais distantes. A sua eficácia em tempo e custo tem um impacto significativo na

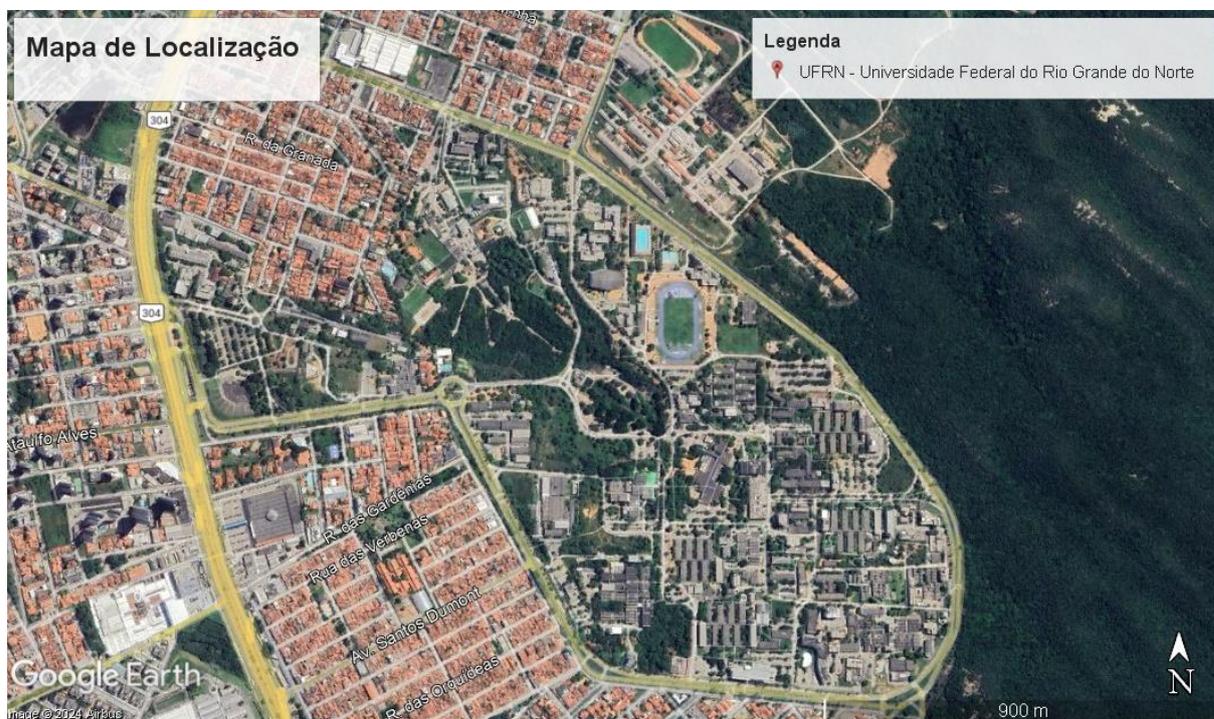
acessibilidade ao campus, sublinhando a importância de elaborar estratégias que incentivem e melhorem esse tipo de serviço.

A análise destaca a relevância de levar em conta as particularidades regionais e os padrões de deslocamento ao planejar a infraestrutura e os serviços de transporte para os campus universitários. Ademais, é essencial aprimorar o transporte público regular para satisfazer de maneira mais completa a variedade de origens dos alunos, auxiliando na consolidação e expansão de campus situados em áreas rurais.

2.3.5 UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) tem sua sede em Natal, com o seu campus principal localizado no bairro Lagoa Nova, uma região de grande importância estratégica da cidade. A Avenida Senador Salgado Filho, um dos principais eixos viários de Natal, liga o campus ao centro e a outros bairros relevantes, simplificando o deslocamento. A Avenida Engenheiro Roberto Freire, por outro lado, também conecta diretamente ao campus, além de facilitar o acesso à zona sul da cidade e à famosa Praia de Ponta Negra (Figura 6).

Figura 6 - Mapa de localização - UFRN



Fonte: Google Earth (2024)

A pesquisa OD realizada por Albino (2017) na UFRN, forneceu dados significativos sobre os padrões de mobilidade da comunidade acadêmica, enfatizando questões relativas ao transporte tanto no interior do campus quanto nas regiões vizinhas. A avaliação dos dados permite uma avaliação minuciosa das origens das viagens, dos meios de transporte empregados e dos horários de maior procura, destacando os obstáculos que a instituição enfrenta em relação à mobilidade sustentável.

Conforme a pesquisa, o campus universitário recebe visitantes de 37 localidades distintas, sendo a maior parte deles de Natal e cidades vizinhas. No entanto, notou-se que algumas viagens partem de lugares mais distantes, como Mossoró, Caicó e até João Pessoa, evidenciando a centralidade e relevância da UFRN para a região. No campus, os locais mais frequentados são os setores de ensino, como o Setor IV, o Centro de Biociências e a Escola de Ciências e Tecnologia (ECT), que, por abrigarem a maior parte das atividades acadêmicas, se transformam nos principais pontos de chegada para carros particulares, ônibus e usuários de transporte compartilhado.

Em relação aos momentos de maior atividade, estes ocorreram nas primeiras horas da manhã, aproximadamente entre 7h e 9h, e no final da tarde, entre 17h e 19h, coincidindo com o começo e o fim das aulas. Nesses momentos, a infraestrutura de trânsito do campus sofre intensos engarrafamentos, particularmente nas zonas de acesso e saída, como as portarias e as vias principais. A grande quantidade de viagens nesses períodos sobrecarrega tanto o sistema de transporte coletivo quanto as áreas de estacionamento, criando novos desafios para a administração da mobilidade interna.

Em relação aos meios de transporte, a pesquisa revelou uma grande predominância do uso de carros particulares, que representam 35,9% das viagens realizadas. Os ônibus respondem por 49% das viagens, porém são descritos como ineficientes e pouco confiáveis, principalmente nos horários de pico, o que favorece o uso excessivo de carros particulares. No total, 7,7% dos usuários usaram o sistema de carona, seguido por motocicletas (3,2%), bicicletas (14%) e deslocamentos a pé (2%).

Esses padrões de locomoção são moldados por diversos elementos, sendo os principais ligados à infraestrutura inadequada do campus e à estrutura urbana da área. A ausência de ciclovias e calçadas apropriadas foi apontada como um dos motivos para a baixa adesão a modos de transporte ativos, como caminhar ou pedalar. Ademais, foram destacadas questões

de segurança no trânsito, tanto pela falta de iluminação apropriada nas estradas quanto pela ausência de controle de velocidade, o que desencoraja a escolha por meios de transporte mais sustentáveis.

Outro ponto observado foi a ausência de conexão entre o transporte público e o campus. Numerosos alunos e trabalhadores dependem do transporte público, porém lidam com horários imprecisos e superlotação, especialmente nas linhas que servem regiões periféricas. Esta situação induz muitos usuários a escolherem carros particulares, contribuindo para o crescimento dos engarrafamentos e da emissão de carbono.

Tais informações espelham tanto os gostos dos usuários quanto as restrições do ambiente construído ao redor do campus. Uma estratégia unificada, que inclua aprimoramentos na infraestrutura, campanhas de conscientização e apoio financeiro, pode ser crucial para fomentar uma mobilidade mais sustentável e eficaz nas universidades do Brasil, conforme sugerido por Albino (2017).

2.3.6 QU - Universidade do Qatar – Doha

A Universidade do Qatar situa-se ao norte de Doha, a capital do Catar, numa região em constante crescimento, bem interligada à cidade através de diversas vias principais. O campus está situado perto da *Al Tarfa Road* e da *Lusail Expressway*, que proporcionam fácil acesso ao centro de Doha, bem como a outras regiões relevantes da cidade, como *West Bay* e *The Pearl-Qatar* (Figura 7).

Figura 7 - Mapa de localização - Universidade do Catar



Fonte: Google Earth (2024)

A pesquisa OD conduzida por Azzali (2018) no Qatar University apresentou dados minuciosos sobre as normas de mobilidade no campus, ressaltando obstáculos ligados à infraestrutura de transporte e possibilidades para fomentar a sustentabilidade. O objetivo principal do estudo foi entender as origens e destinos das deslocações dentro do campus, além dos meios de transporte mais usados pelos usuários, os períodos de maior procura e as principais dificuldades encontradas.

O campus da Qatar University, situado a 16 km do centro de Doha, recebe diariamente um grande fluxo de visitantes provenientes de diversas partes da cidade. A maior parte dos deslocamentos é feita por veículos particulares, que são a principal opção de transporte tanto para alunos quanto para colaboradores. Os pontos de interesse principais no campus englobam os prédios acadêmicos, administrativos e de serviços, todos interligados por um anel viário que circunda o campus, mas que muitas vezes se depara com engarrafamentos nos horários de maior movimento.

O estudo detectou dois momentos críticos ao longo do dia: das 7h às 9h da manhã e das 13h às 15h da tarde. Nesses períodos, aproximadamente 2.000 veículos entram no campus a cada hora, causando grandes congestionamentos, principalmente nas áreas próximas aos estacionamentos e entradas. Estas informações indicam uma alta concentração de tráfego em

determinados momentos do dia, exercendo pressão sobre a infraestrutura de trânsito e estacionamento do campus.

Na pesquisa OD, a maioria dos funcionários e estudantes masculinos utilizou seus próprios carros para chegar ao campus. Entre as alunas do sexo feminino, 69% também usam veículos particulares, contudo, um percentual considerável (21%) utiliza o ônibus "*Campus Express*", que funciona dentro do campus e proporciona transporte entre os edifícios. Contudo, a utilização de transporte público por estudantes do sexo masculino e trabalhadores é extremamente reduzida, evidenciando uma intensa dependência de veículos particulares.

A pesquisa identificou como um dos principais desafios a escassez crítica de lugares para estacionar. Apesar do campus disponibilizar 4.827 lugares de estacionamento, essa quantidade é insuficiente para acomodar a demanda de mais de 20.000 usuários, levando a práticas de estacionamento impróprias que intensificam os engarrafamentos nas áreas de tráfego.

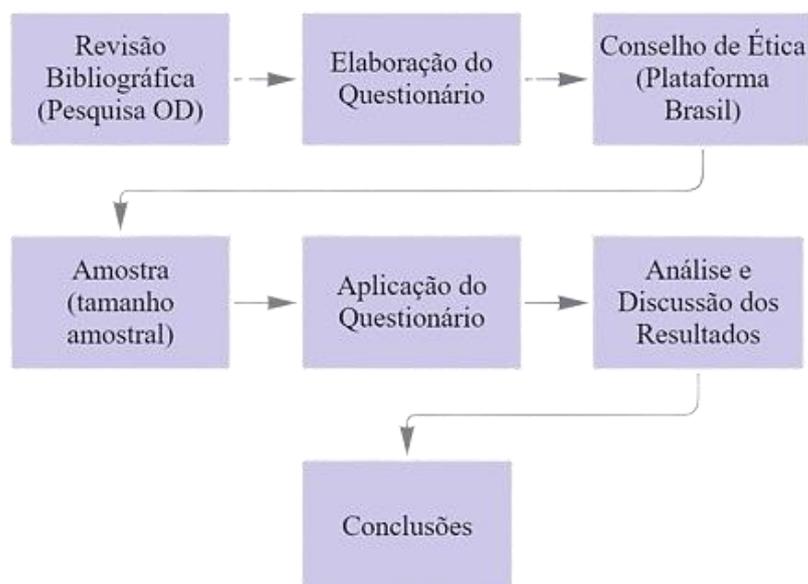
Azzali (2018), com base nos achados do estudo OD, sugere que a Qatar University adote um plano de mobilidade sustentável, priorizando a promoção de meios de transporte alternativos, tais como bicicletas e transporte público, bem como a expansão de espaços para estacionamento e o estabelecimento de mais passagens seguras para pedestres. Essas ações são essenciais para diminuir a necessidade de carros particulares, aprimorar a eficácia dos deslocamentos e minimizar os efeitos negativos do trânsito no campus, incentivando uma mobilidade mais sustentável e segura para toda a comunidade acadêmica.

3 METODOLOGIA

O estudo utiliza uma metodologia organizada em fases para assegurar a consistência e a validade dos dados. Primeiramente, foi feita uma revisão de literatura sobre pesquisas OD em universidades para fundamentar a criação do questionário, que recebeu a aprovação do Conselho de Ética em Pesquisa da UFOP por meio da Plataforma Brasil. Estabeleceu-se a dimensão da amostra, assegurando sua representatividade.

Depois da validação ética, a pesquisa foi conduzida junto à comunidade acadêmica da UFOP, empregando a aplicação de questionários tanto físicos quanto digitais. Depois, as informações foram examinadas e debatidas, revelando padrões de mobilidade. A pesquisa finaliza com orientações para aprimorar a mobilidade urbana sustentável tanto no campus quanto na sede de Ouro Preto. As fases ilustradas na Figura 8 orientam a realização das metas do trabalho.

Figura 8: Fluxograma.



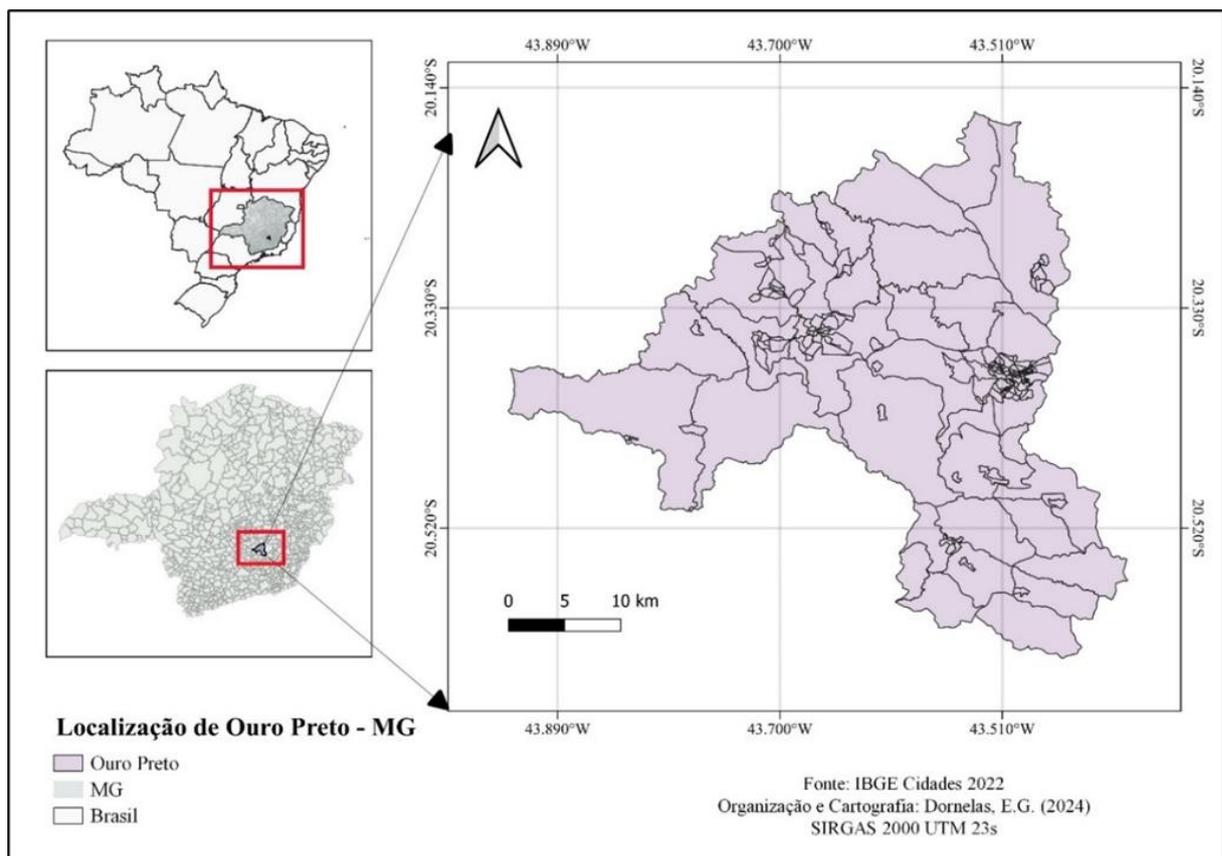
Fonte: elaboração própria (2024)

3.1 Estudo de caso: Universidade Federal de Ouro Preto – Campus Morro do Cruzeiro

A cidade de Ouro Preto na qual está inserida a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)- campus Morro do Cruzeiro, ganhou renome devido ao significativo papel

desempenhado na economia do Brasil durante o "Ciclo do Ouro", notadamente no século XVIII. Além disso, foi o cenário da histórica "Inconfidência Mineira", um dos movimentos independentistas marcantes na história do país (UFOP, 2023). O município de Ouro Preto está situado na região central do Estado de Minas Gerais, a aproximadamente 90 km da capital, Belo Horizonte (Figura 9), e a 800 km da capital brasileira. A cidade encontra-se na extremidade sudeste da área conhecida como Quadrilátero Ferrífero, na região minero-metalúrgica do Estado de Minas Gerais (OLIVEIRA *et al.* 2015).

Figura 9: Mapa de localização da cidade de Ouro Preto- MG.



Fonte: elaboração própria (2024)

Desde 12 de dezembro de 1980, Ouro Preto recebeu o título de Cidade Patrimônio Cultural da Humanidade, sendo pioneira entre as cidades brasileiras a receber essa distinção da UNESCO em reconhecimento à sua relevância cultural e à imperativa necessidade de preservação. Dessa forma, a cidade se consagra como o maior conjunto urbano tombado do Brasil.

A topografia da região de Ouro Preto é caracterizada por um relevo predominantemente acidentado, com áreas montanhosas, onduladas e poucas regiões planas, refletindo diretamente nas dinâmicas urbanas e no desenvolvimento da cidade. Conforme os dados geográficos apresentados, pela prefeitura da cidade (OURO PRETO, 2024), apenas 5% da área de Ouro Preto é composta por terrenos planos, enquanto 40% é ondulada e 55% corresponde a regiões montanhosas. Esses números demonstram que a maior parte da cidade está inserida em um terreno bastante irregular, com declives acentuados e elevações que dificultam o planejamento urbano e a infraestrutura de transporte.

Em termos econômicos, Ouro Preto ainda é afetada pela mineração, um ramo que historicamente tem desempenhado um papel crucial no desenvolvimento da região. Contudo, a cidade tem se esforçado para diversificar sua economia. Nos últimos anos, o setor de serviços, particularmente os ligados ao turismo, assumiu uma importância cada vez maior. Atividades relacionadas ao turismo, como alimentação e acomodação, geraram o maior número de empregos, acompanhando a expansão do número de restaurantes e acomodações destinadas aos turistas (ROCHA, 2022). Além disso, os alunos da Universidade Federal de Ouro Preto constituem outra importante fonte de financiamento para a cidade (OURO PRETO, 2018).

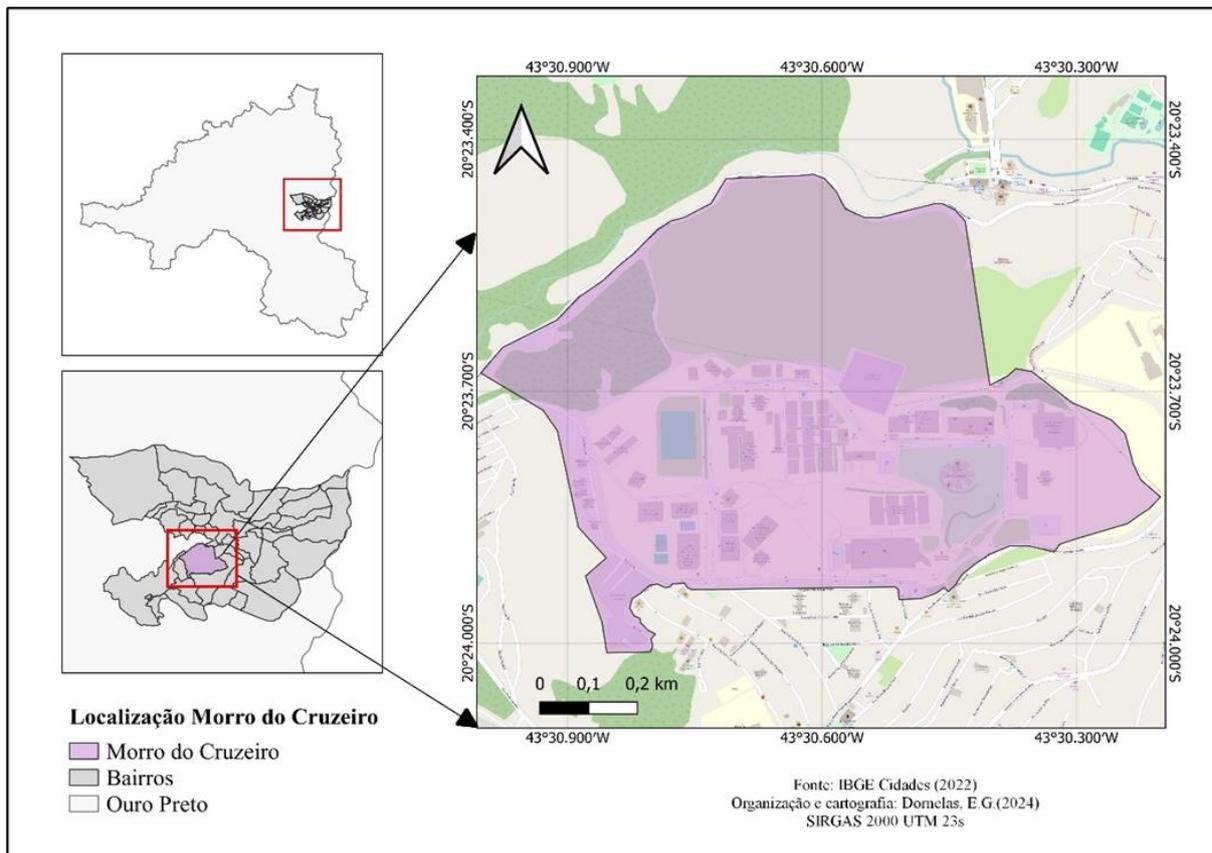
O município de Ouro Preto está em um estágio de expansão urbana, impulsionado principalmente pelo aumento considerável da população local e pela especulação imobiliária nas proximidades da Universidade Federal de Ouro Preto, além dos investimentos em infraestrutura urbana (OURO PRETO, 2018). Durante esse processo de expansão, observa-se a influência da valorização imobiliária no bairro Bauxita, o que sugere que o distanciamento da Universidade pode se tornar um fator segregador na composição socioespacial da cidade. Assim, o uso diário de transporte torna-se uma necessidade, especialmente para os bairros mais distantes, que tendem a ter custos habitacionais mais acessíveis, mas estão mais afastados do epicentro da vida estudantil na cidade, que é a Universidade (BUENO, 2023).

3.1.1 Localização da Universidade Federal de Ouro Preto – Campus Morro do Cruzeiro

Fundada no dia 21 de agosto de 1969, a UFOP foi estabelecida por meio da fusão de duas escolas de grande tradição e antiguidade, a Escola de Farmácia e a Escola de Minas. Sendo a primeira criada no ano 1839 e a segunda no ano de 1876 pelo cientista francês Henri Gorceix, sediada no Palácio dos Governadores e transferida para o Morro do Cruzeiro (Bairro Bauxita,

Ouro Preto) em 1995 (UFOP, 2023). Atualmente predomina-se a Lei de Nº 1.181 de 10 de setembro de 2020, onde dispõe a criação, extinção, delimitação de bairros de Ouro Preto-MG, definindo assim a comunidade do campus como sendo situada no bairro Morro do Cruzeiro (Figura 10).

Figura 10: Mapa de localização do bairro Morro do Cruzeiro.



Fonte: elaboração própria (2024)

Considerado um estabelecimento de ensino público e gratuito, conhecido por prover educação de alta qualidade a UFOP, ao longo de seus mais de 50 anos de existência, a instituição tem desempenhado um papel fundamental ao facilitar a disseminação do conhecimento em diversas áreas, deixando uma contribuição significativa para a história da educação tanto no Brasil quanto no cenário internacional (UFOP, 2023).

A UFOP disponibiliza 52 programas de graduação presenciais e 4 em formato remoto, abrangendo 12 unidades acadêmicas distribuídas em três municípios: Mariana, João Monlevade e Ouro Preto, onde se encontra o campus Morro do Cruzeiro, o local de estudo do projeto em

questão. Além disso, a instituição oferece uma gama diversificada de cursos de pós-graduação, incluindo 27 mestrados acadêmicos, 7 mestrados profissionais, 16 doutorados e 11 especializações (UFOP, 2023). No total, são mais de 12 mil alunos de cursos presenciais e remotos, cerca de 600 técnicos-administrativos e aproximadamente 918 docentes, entre efetivos e substitutos (UFOP, 2023).

3.1.2 Plano Diretor de Ouro Preto e Zoneamento do campus Morro do Cruzeiro

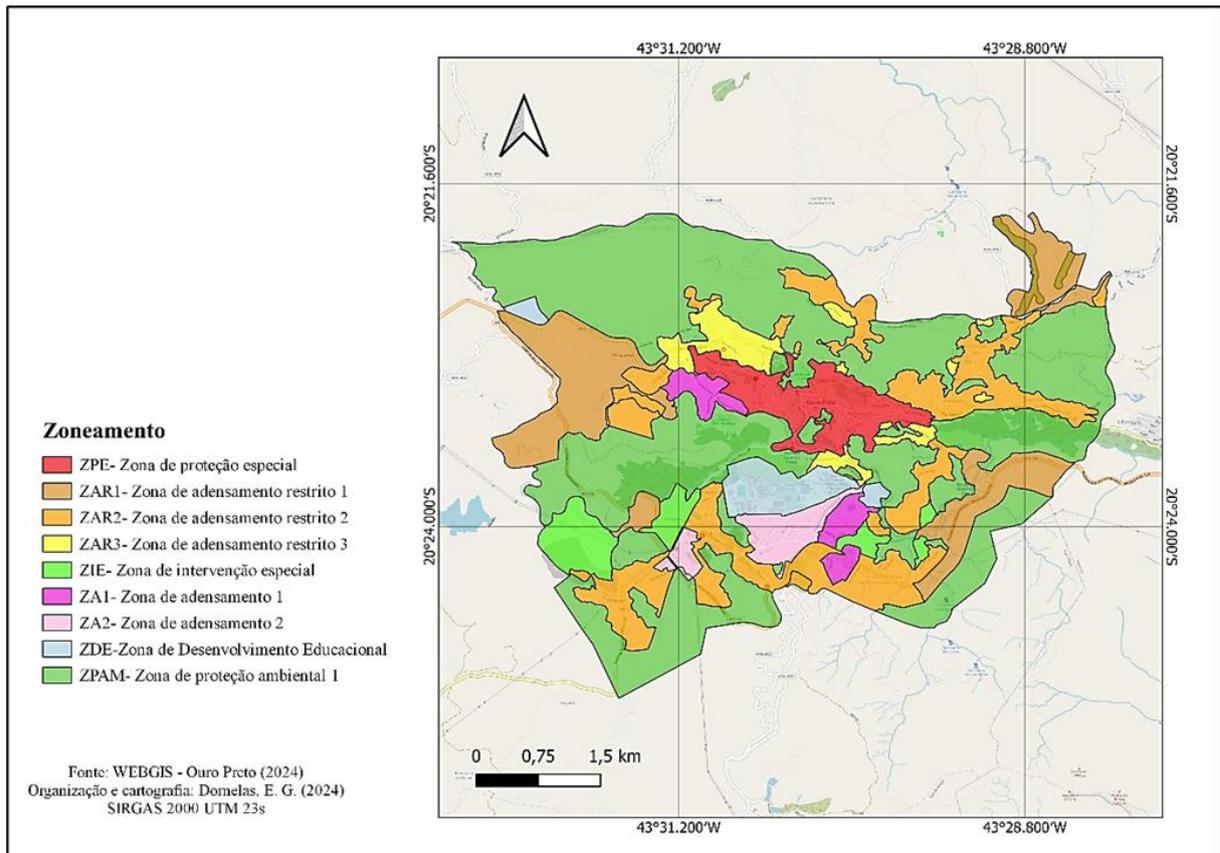
O Plano Diretor da Cidade de Ouro Preto, estabelecido pela Lei Complementar nº 29 de 28 de dezembro de 2006, define, em seu art.49 do capítulo sétimo da mobilidade urbana, que:

A Política Municipal de Mobilidade Urbana tem como objetivo fundamental atender às necessidades de deslocamento e acessibilidade da população em toda a área urbana do Município e entre esta e os distritos (VIOLA, 2020 *apud* OURO PRETO, 2006, p. 17).

Já o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Ouro Preto, promulgado em 22 de maio de 2018 e alinhado à Política Nacional de Mobilidade Urbana, conforme definido pela Lei Federal 12.587/12, adota como princípios fundamentais: (i) o estímulo ao desenvolvimento sustentável da cidade, (ii) a harmonização das necessidades de deslocamento com a preservação do patrimônio histórico e cultural, (iii) a garantia da segurança nos trajetos das pessoas, (iv) a promoção da equidade na utilização dos espaços públicos de circulação; e a busca pela eficiência, (v) eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano e circulação, entre outros (OURO PRETO, 2018).

Em 28 de dezembro de 2006, a Prefeitura de Ouro Preto promulgou a Lei Complementar nº 30, que trata do Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo Urbano no município. Posteriormente, em 20 de janeiro de 2011, por meio da Lei Complementar nº 93, essa legislação foi atualizada, destacando-se, entre outras modificações, o estabelecimento no artigo 6º de "Zonas definidas a partir de condicionantes agroambientais, da capacidade de adensamento, da infraestrutura, das demandas de preservação e proteção do patrimônio cultural natural e ambiental, e da localização de usos" (OURO PRETO, 2011). No que diz respeito à localidade da área de estudo, o campus Morro do Cruzeiro da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) local de estudo deste projeto, encontra-se na Zona de Desenvolvimento Educacional (ZDE) (Figura 11).

Figura 11: Mapa de zoneamento de Ouro Preto- MG



Fonte: elaboração própria (2024)

3.1.3 Sistema de Transporte no Campus Morro do Cruzeiro

Quanto à esfera de estudo, a descrição do ambiente tanto dentro quanto fora do Campus Morro do Cruzeiro influencia diretamente o meio de transporte adotado pela comunidade acadêmica. As opções de transportes para o campus morro do cruzeiro incluem o deslocamento a pé, utilização de bicicletas, transporte individual motorizado, como carros e motocicletas, além de modalidades de transporte coletivo como o modo carona, táxi, táxi-lotação, ônibus e mais recentemente tem -se a implantação de transporte coletivo via aplicativos. Além disso, é importante destacar que a universidade conta com várias áreas de estacionamento, o que estimula o uso de meios de transporte motorizados individuais.

O atual sistema de transporte coletivo em Ouro Preto é predominantemente utilizado pelos estudantes que necessitam acessar o campus da Universidade Federal de Ouro Preto- UFOP (BUENO, 2023). No cenário de Ouro Preto, a concessão exclusiva do serviço de ônibus é atribuída ao Consórcio Rota Real, resultando em uma condição quase desprovida de

concorrência no município. A frota de veículos do Consórcio Rota Real abrange 12 linhas urbanas. Os horários dos ônibus não atendem às necessidades de muitos usuários que vivem em bairros mais distantes do centro histórico. Além disso, a configuração do tráfego e a ausência de rotas alternativas sobrecarregam algumas linhas específicas. (ÁLVARES *et al.* 2016).

Bueno (2023) ressalta que em 1996, o serviço de táxi-lotação foi introduzido na cidade com o propósito de reduzir o monopólio da empresa de ônibus e oferecer uma alternativa mais acessível aos residentes, constituindo uma opção mais econômica em comparação com uma corrida de táxi convencional. Nesse contexto, o transporte alternativo complementar, como o táxi-lotação, emerge como um concorrente para o serviço de ônibus, mesmo apresentando tarifas equivalentes.

3.2 Público Alvo e amostragem

Para o cálculo do tamanho amostral foi definido que o tamanho amostral mínimo estaria associado a uma margem de erro de 5% e intervalo de confiança de 95%. Este cálculo foi realizado por meio da Equação 1.

$$n = \frac{\frac{z^2 \cdot p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \cdot p(1-p)}{e^2 N}\right)} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

p é a proporção da população (assume 50%, pois a proporção populacional é desconhecida)

n é o tamanho amostral

z é o escore z da distribuição normal padrão;

e é a margem de erro;

N é o tamanho da população.

Conforme os dados da Pró-Reitoria de Planejamento e Administração (PROPLAD) de 2023, o corpo social da Universidade Federal de Ouro Preto no Campus Morro do Cruzeiro poderia ser descrito conforme consta na Tabela 1.

Tabela 1: Pessoas vinculadas ao campus Morro do Cruzeiro- UFOP

Comunidade Acadêmica	Nº Pessoas
Alunos Graduação	7174
Alunos Pós-Graduação Especialização/Mestrado/Doutorado	2060
Docentes	920
Técnicos Administrativos	656
Total	10810

Fonte: UFOP (2023)

Com base nessa composição, a amostra calculada foi de 372 pessoas. O questionário foi direcionado à comunidade acadêmica do Campus Morro do Cruzeiro. Contudo, o relatório de gestão da universidade de 2023 não forneceu dados desagregados, como o número específico de docentes, discentes de pós-graduação e técnicos administrativos em educação (TAE's) por campus, apenas totais gerais. Para solucionar essa questão, foi solicitado à PROPLAD os dados detalhados. Diante da falta dessas informações, utilizou-se o número total de discentes, docentes e TAE's de todos os campi da Universidade Federal de Ouro Preto no cálculo amostral. Tal fato pode ter resultado em uma superestimativa da amostra, sem comprometer a qualidade da pesquisa.

3.3 Elaboração do questionário

Inicialmente, o método utilizado consistiu em uma revisão bibliográfica dos princípios da pesquisa OD, além de uma análise de estudos conduzidos em outras instituições de ensino superior. Posteriormente, elaborou-se um questionário na plataforma *Google Forms*, conforme detalhado no Apêndice A - "Pesquisa Origem Destino (OD) no campus Morro do Cruzeiro UFOP". Este questionário tinha como objetivo investigar os padrões de deslocamento diário da comunidade acadêmica na área do campus Morro do Cruzeiro da UFOP. O objetivo era reconhecer as razões das viagens, os horários selecionados, a portaria usada e os meios de transporte utilizados, de acordo com a metodologia adaptada de Abreu (2013).

A organização do instrumento de pesquisa permitiu cobrir diversos aspectos das viagens dos participantes, incluindo a caracterização sociodemográfica e informações detalhadas sobre

as rotas e meios de transporte empregados. O questionário introduz um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) esclarecendo aos participantes a natureza e os propósitos da pesquisa, além de informar sobre seus direitos e garantias. Este conceito é crucial para assegurar a participação livre e a confidencialidade das informações, em consonância com as normas éticas para estudos que envolvem seres humanos. Ademais, caso o respondente optasse pela opção de resposta “não”, o questionário era finalizado.

A seção inicial do questionário focou na caracterização dos respondentes, recolhendo dados como relação com a universidade, idade, gênero e curso vinculado na instrução. Esta fase foi fundamental para compreender a composição da amostra. Em seguida, o questionário tratou da pesquisa de origem e destino, orientando os respondentes a responderem com base na viagem feita no dia anterior. Esta estratégia assegurou que as respostas fossem atuais e refletissem os costumes diários, abrangendo perguntas sobre horários de chegada e partida, locais de origem e destino, além da unidade acadêmica de destino dentro do campus, com a finalidade de traçar os fluxos de deslocamento.

O questionário também analisou os meios de transporte empregados em variados momentos da viagem, diferenciando o trajeto desde o local de partida até a entrada do campus e o trajeto interno entre a entrada e a unidade acadêmica. O campus Morro do Cruzeiro possui cinco entradas (Figura 12), detalhadas no questionário, fato que possibilitou uma avaliação mais ampla dos meios de transporte selecionados e dos obstáculos encontrados em cada fase do trajeto:

Figura 12 - Localização das portarias do campus Morro do Cruzeiro - UFOP



Fonte: Adaptado Google Earth (2024)

Portaria 1: Essa portaria é notável por ser o principal caminho para a universidade, com um fluxo de veículos considerável em relação às demais. Isso acontece porque está situada em uma via arterial denominada Rua Professor Geraldo Nunes, interligando o campus não só com diversas áreas da cidade de Ouro Preto, mas também com regiões adjacentes, tornando seu uso intenso para alunos, docentes, TAE's. Ademais, essa portaria possui uma infraestrutura mais completa como sinalização, iluminação, calçadas, vias mais amplas e bem estruturada em comparação com as demais, tornando-a uma alternativa mais segura tanto para pedestres quanto para condutores (Figura 13).

Figura 13 - Portaria principal 1



Fonte: elaboração própria (2024)

Portaria 2: Trata-se de um acesso exclusivo para pedestres, localizado próximo à unidade acadêmica Escola de Minas. A mesma dá acesso ao bairro Bauxita (Figura 14).

Figura 14 - Portaria 2



Fonte: elaboração própria (2024)

Portaria 3: Essa portaria dá acesso as moradias estudantis do campus e também ao bairro Bauxita. Ademais através dela tem-se o acesso à avenida Lima Junior, conhecida popularmente como “Curva do vento”, uma passagem alternativa para acesso ao centro da cidade de Ouro Preto. Porém por motivos de segurança, o transporte público não tem acesso a essa via, por ser uma via com pouca segurança, sinuosa e desprovida de calçadas (Figura 15).

Figura 15 - Portaria 3



Fonte: elaboração própria (2024)

Portaria 4: Essa portaria dá acesso ao bairro Vila dos operários. A mesma é localizada em um dos pontos mais distantes das unidades acadêmicas do campus (Figura 16).

Figura 16 - Portaria 4



Fonte: elaboração própria (2024)

Portaria 5: Atualmente, essa portaria está fechada para o tráfego de veículos devido à sua ligação com outra instituição de ensino. No entanto, ela ainda permite o acesso ao bairro Vila Aparecida, sendo utilizada exclusivamente por pedestres (Figura 17).

Figura 17 - Portaria 5



Fonte: elaboração própria (2024)

Com um formato predominantemente fechado de resposta, o questionário empregou alternativas pré-estabelecidas para simplificar a padronização dos dados para a análise estatística. Contudo, em algumas questões havia a alternativa "Outro", com um campo de texto aberto, possibilitando que os participantes fornecessem informações extras quando suas vivências não se enquadravam nas categorias propostas.

Em síntese, o desenho do questionário teve como objetivo obter uma visão abrangente dos padrões de mobilidade no campus, fornecendo informações cruciais para reconhecer tendências, obstáculos e possibilidades de aprimoramento na mobilidade sustentável na comunidade acadêmica da UFOP. A metodologia empregada possibilitou tanto uma avaliação

quantitativa dos dados quanto uma interpretação qualitativa das preferências e atitudes dos usuários em termos de transporte, auxiliando na criação de estratégias de mobilidade mais eficazes e sustentáveis.

3.4 Aplicação do questionário

A aplicação do questionário na UFOP, campus Morro do Cruzeiro, foi precedida por uma cuidadosa submissão ao CEP da UFOP, por meio da Plataforma Brasil, sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 76643223.2.0000.5150, em 5 de dezembro de 2023 (ver Anexo A). A aprovação ética do questionário, fundamental para a condução da pesquisa, foi obtida apenas em 18 de julho de 2024 (ver Anexo B), o que ocasionou um impacto significativo no cronograma inicial do estudo.

Diante deste atraso, foram necessárias adaptações nas etapas subsequentes, incluindo ajustes na abordagem metodológica, na divulgação e na coleta de dados. Apesar das adversidades, manteve-se o rigor metodológico e a qualidade dos resultados. O questionário foi aplicado entre 18 de julho e 5 de agosto de 2024, utilizando tanto meios virtuais, como redes sociais (*Instagram*), grupos de *chat* (*WhatsApp*) e *e-mails* institucionais, quanto métodos presenciais, com questionários impressos e panfletos contendo *QR Codes* para acesso ao formulário (Apêndice B).

Os dados coletados foram analisados e interpretados com o auxílio dos *softwares Microsoft Excel®* e *QGis*. A análise foi realizada por meio de estatística descritiva, respeitando a natureza das variáveis qualitativas e quantitativas. Inicialmente, procedeu-se à caracterização amostral com base em características socioeconômicas, seguida de um estudo de OD, utilizando contagem, tabelas de frequências e representação gráfica por meio de gráficos.

4 RESULTADOS

4.1 Critérios de participação na pesquisa

Na pesquisa realizada no campus Morro do Cruzeiro, apenas membros da comunidade acadêmica local puderam responder ao questionário, ou sejam estavam aptos a responderes alunos de graduação, pós-graduação, docentes e técnicos administrativos. Para assegurar que apenas os participantes elegíveis tivessem acesso, o preenchimento do questionário foi condicionado ao *login* com o *e-mail* institucional da universidade. Dessa forma, os demais funcionários do campus morro do cruzeiro, como os terceirizados não participaram da pesquisa.

4.1.1 Caracterização quanto ao gênero e idade

Ao longo da aplicação do questionário, foram registrados 409 envios, dos quais 404 foram válidos. Das 404 respostas obtidas, 224 foram de mulheres (55,4%), 176 de homens (43,6%) e 4 (0,99%) de pessoas não binárias. Observa-se uma leve predominância de discentes mulheres no campus, o que está alinhado com os dados do Relatório de Gestão 2023 da UFOP, que informa que as mulheres representam 50,7% da população discente da UFOP (UFOP, 2024). Em contraste, os dados oficiais sobre o corpo docente e os técnicos administrativos mostram que os homens predominam, com 59,37% e 55,59%, respectivamente, corroborando os dados obtidos no questionário. A Tabela 2 apresenta a participação dos gêneros por segmentos obtida nessa pesquisa.

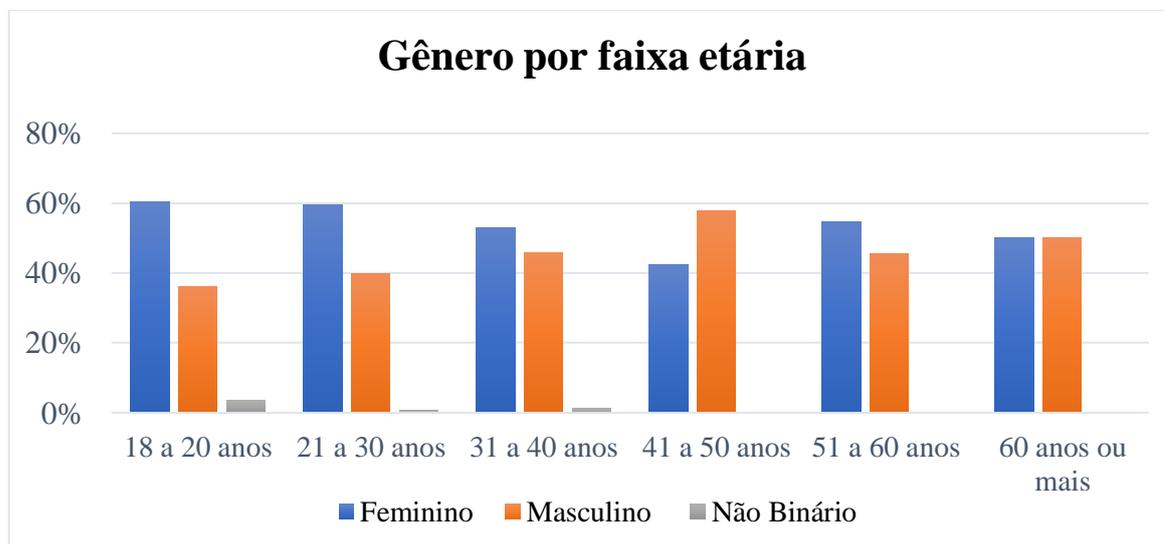
Tabela 2: Participação dos gêneros por segmento

Participação por gênero	Feminino		Masculino		Não binário	
UFOP- Campus Morro do Cruzeiro	55,4%	(224)	43,56%	(176)	0,99%	(4)
Aluno(a) de Graduação	58,6%	(130)	40,1%	(89)	1,4%	(3)
Aluno Pós-Graduação	69,2%	(18)	26,9%	(7)	3,8%	(1)
Docente	49,0%	(47)	51,0%	(49)	0,0%	(0)
Técnico Administrativo	48,3%	(29)	51,7%	(31)	0,0%	(0)

Fonte: elaboração própria (2024)

O gênero feminino constitui uma leve maioria dentre as idades abaixo de 31 a 40 anos, com maior participação nas duas principais faixas etárias: 18 a 20 anos e 21 a 30 anos, conforme indicado na Figura 18.

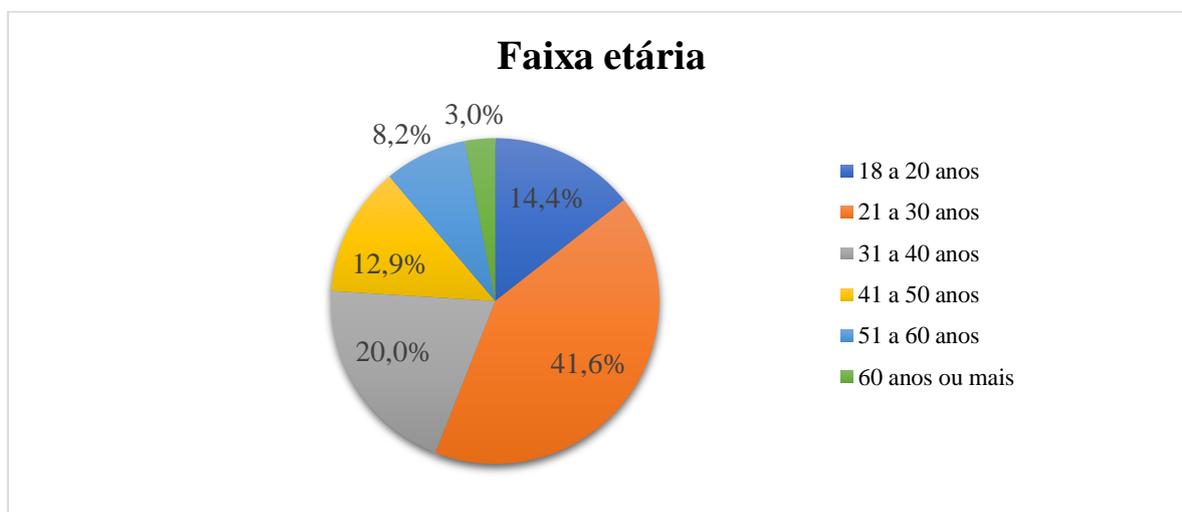
Figura 18: Participação dos gêneros por faixa etária



Fonte: elaboração própria (2024)

A análise dos dados revelou que a faixa etária de 21 a 30 anos obteve a maior taxa de resposta, com 41,06% do total. Em contraste, a faixa etária de 60 anos ou mais apresentou a menor taxa de resposta, conforme ilustrado na Figura 19.

Figura 19: Participação por faixa etária



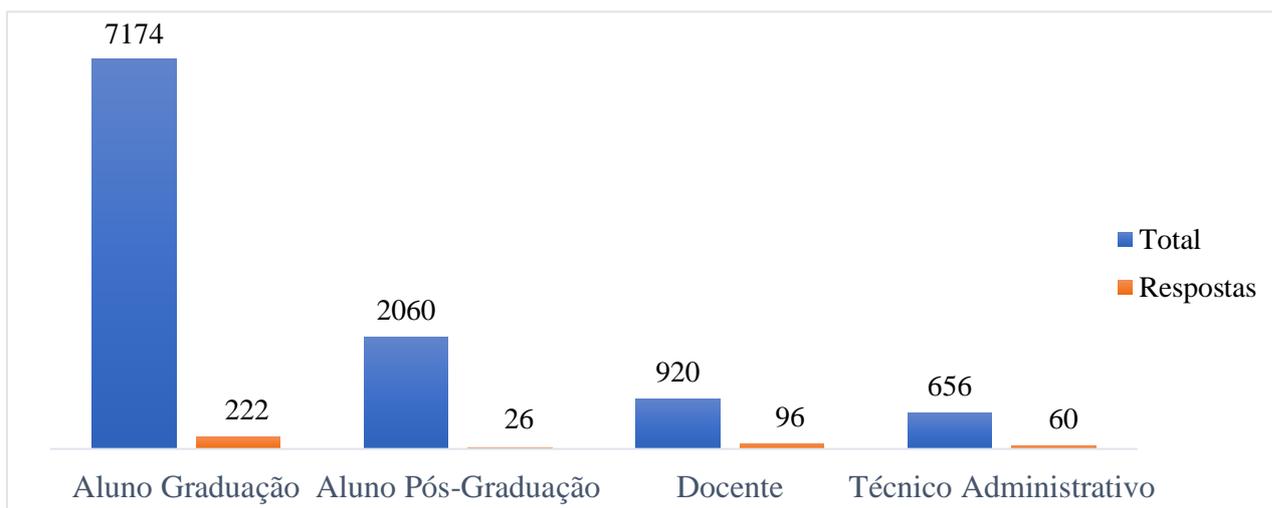
Fonte: elaboração própria (2024)

4.2 Amostragem

A amostra inicialmente prevista era de 365 respostas, porém houve um excedente de aproximadamente 10,68%, totalizando 404 respostas válidas. Esse aumento contribui para a robustez e confiabilidade dos resultados obtidos. Além disso, é importante destacar que a amostra foi calculada com base no número total de alunos de graduação, pós-graduação, docentes e TAE's de todos os campi da UFOP (João Monlevade, Mariana e Ouro Preto), o que ampliou o tamanho da amostra e, conseqüentemente, sua confiabilidade. Dessa forma, a representatividade esperada foi alcançada com êxito.

A adesão à pesquisa de OD apresentou variações significativas entre as diferentes categorias analisadas. Entre os 7.174 alunos de graduação, a taxa de participação foi de aproximadamente 3,09%. No caso dos alunos de pós-graduação, essa adesão foi ainda menor, aproximadamente 1,26%. Entre os 920 docentes, 96 responderam, alcançando uma taxa de 10,43%, enquanto, entre os 656 técnicos, foram registradas 60 respostas, resultando em uma adesão de 9,15%. Esses dados revelam uma participação relativamente baixa nas categorias de alunos, em contraste com uma maior adesão por parte dos docentes e TAE's. Esses dados são apresentados na Figura 20.

Figura 20: Distribuição de respostas da Pesquisa Origem e Destino UFOP 2024



Fonte: elaboração própria (2024)

Para assegurar a representatividade da pesquisa, foi realizada uma análise complementar focada nos dados dos alunos de graduação do campus Morro do Cruzeiro. Como cerca de 55% das respostas recebidas vieram de alunos de graduação, grupo que compõe uma parcela expressiva do campus, elaborou-se a Tabela 3: o total de alunos por unidade acadêmica do campus Morro do Cruzeiro, com base nos dados fornecidos pela Pró-reitoria de Planejamento e Administração (PROPLAD, 2024) foi contrastado com a quantidade de respostas obtidas no questionário para cada unidade, assim como a porcentagem de participação.

Tabela 3: Análise da quantidade de respostas enviadas por unidade acadêmica

Unidade Acadêmica	Alunos vinculados-PROPLAD (uni)	Respostas enviadas (uni)	Respostas enviadas (%)
Escola de Minas - EM	3111	113	3,63
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB	1043	30	3,00
Escola de Direito, Turismo e Museologia - EDTM	897	33	4,00
Escola de Farmácia - EFAR	495	11	2,22
Escola de Nutrição - ENUT	484	16	3,31
Escola de Medicina- EMED	451	7	1,55
Instituto de Filosofia, Artes e Cultura- IFAC	363	10	2,75
Escola de Educação Física- EEF	330	1	0,30
Centro de Ensino a Distância - CEAD	33	1	3,03

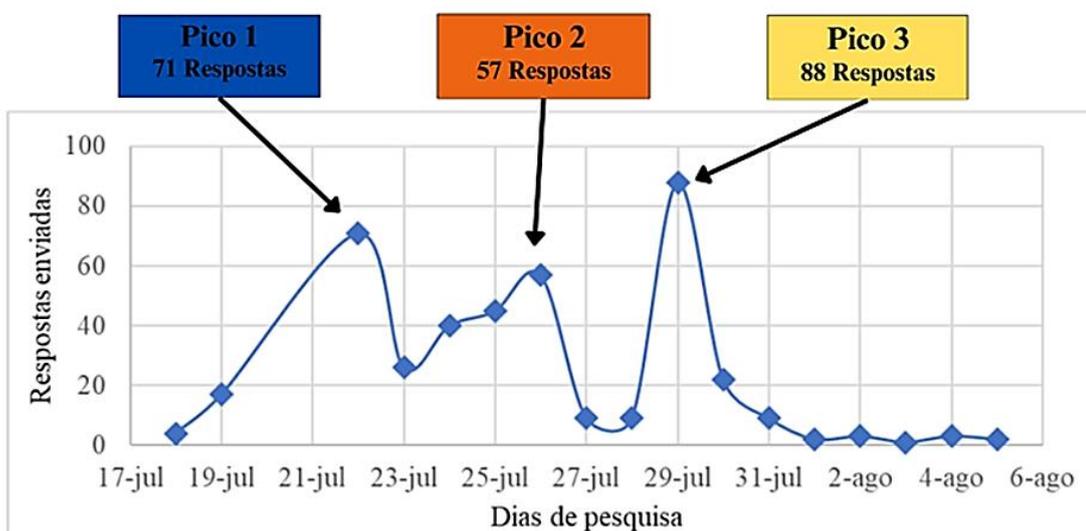
Fonte: elaboração própria (2024)

Constata-se que a Escola de Direito, Turismo e Museologia (EDTM) registrou a maior participação proporcional, com 4,0% de seus alunos respondendo à pesquisa. No entanto, em termos absolutos, a Escola de Minas (EM) foi a unidade com o maior número de respostas, representando cerca de 50,9% das respostas dos discentes (Figura 21). Acredita-se que esse resultado se deve ao fato de a autora do trabalho ser aluna dessa unidade, o que pode ter facilitado uma divulgação mais eficaz entre seus conhecidos.

4.3 Picos de respostas

Devido à ocorrência da greve nos campi da UFOP, a divulgação da pesquisa foi realizada por meio de estratégias presenciais e digitais. Na Figura 9, observam-se três picos de respostas ao questionário, correspondentes a momentos específicos de maior engajamento dos participantes. Esses picos sugerem que, nos dias em questão, houve uma intensificação na divulgação, seja por meio de comunicações oficiais, ações presenciais nas unidades acadêmicas ou envio de *e-mails* à comunidade acadêmica.

Figura 21: Quantidade de respostas enviadas diariamente



Fonte: elaboração própria (2024)

Os picos de participação ao longo da coleta de dados refletem ações estratégicas de divulgação do questionário:

Pico 1: observado no dia 22 de julho, ocorreu após a promoção inicial nas redes sociais. Naquele dia, o questionário foi oficialmente divulgado na página oficial da UFOP, por meio do departamento de comunicação do campus. Além disso, a divulgação foi ampliada para grupos de *WhatsApp* e Instagram, bem como realizada pelo Centro Acadêmico de Engenharia Urbana (CAURB) e no Restaurante Universitário (RU) durante o período noturno.

Pico 2: ações presenciais realizadas nos dias 25 e 26 de julho, com foco especial em docentes e técnicos administrativos. Nesses dias, foram distribuídos panfletos com *QR Codes*

e enviados *e-mails* aos departamentos de graduação e pós-graduação da universidade, solicitando o encaminhamento do questionário.

Pico 3: no dia 29 de julho a Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) enviou um *e-mail* a todos os docentes e o departamento de comunicação da UFOP enviou *e-mails* institucionais aos alunos, incentivando a participação na pesquisa.

Com o encerramento do questionário em 5 de agosto, observou-se que o maior volume de acessos ao questionário eletrônico ocorreu no dia 29 de julho, resultando em 88 envios bem-sucedidos em um período de 24 horas. Após a amostra necessária ser alcançada, as aplicações presenciais e a divulgação nos meios de comunicação foram finalizadas. A associação entre esses picos e as ações de divulgação destaca a importância de estratégias de comunicação eficazes e diversas para garantir a participação da comunidade acadêmica na pesquisa.

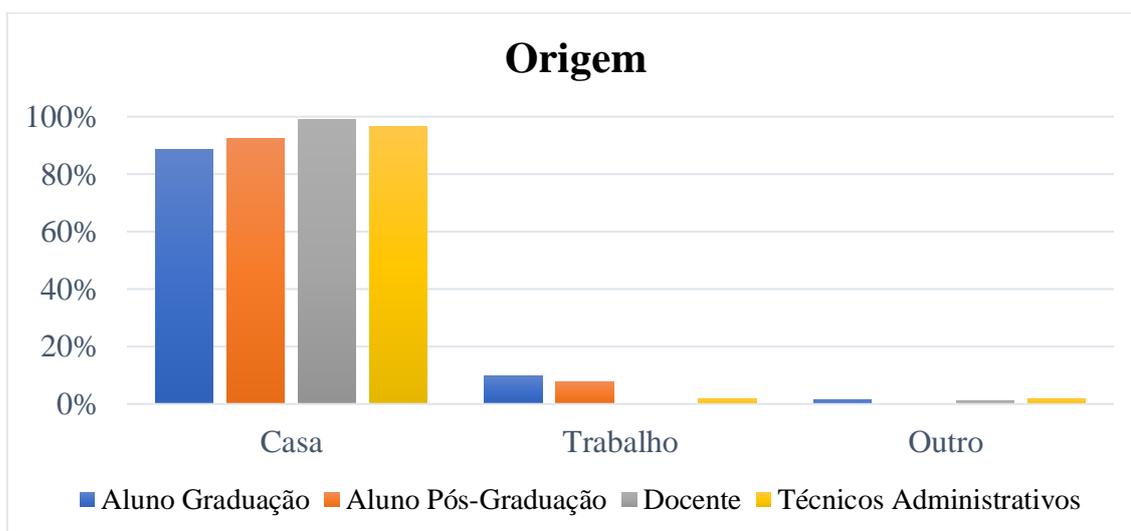
4.4 Análise dos padrões de deslocamento da população acadêmica

Seguindo o método de Abreu (2013) da pesquisa OD, as análises seguintes permitem compreender os padrões de deslocamento, horários e meios de transporte utilizados tanto para a chegada ao campus quanto para o deslocamento interno entre prédios e portarias.

4.4.1 Pontos de origem e destino das viagens

Em relação ao ponto de origem das viagens, (Figura 22) a maioria dos membros da comunidade acadêmica do campus Morro do Cruzeiro se desloca diretamente de suas residências para o campus. Isso indica que a principal origem das viagens é o domicílio dos indivíduos, ao invés de locais de trabalho ou outros destinos.

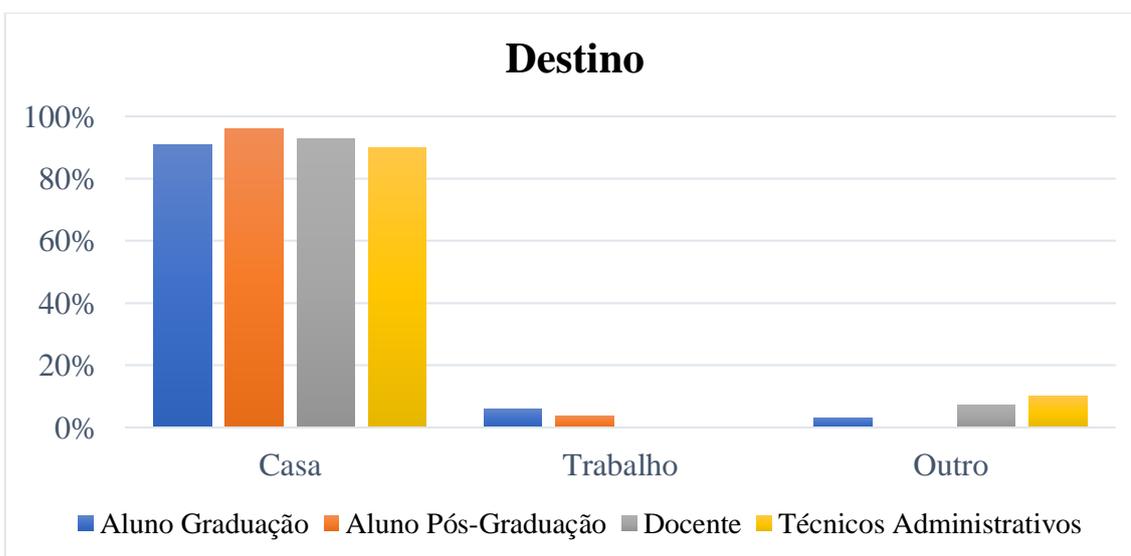
Figura 22: Distribuição macro de origem das viagens



Fonte: elaboração própria (2024)

Um padrão semelhante é evidenciado na Figura 23, que mostra que, após suas atividades no campus Morro do Cruzeiro, a maioria dos membros da comunidade acadêmica retorna diretamente às suas residências.

Figura 23: Distribuição macro de destino das viagens



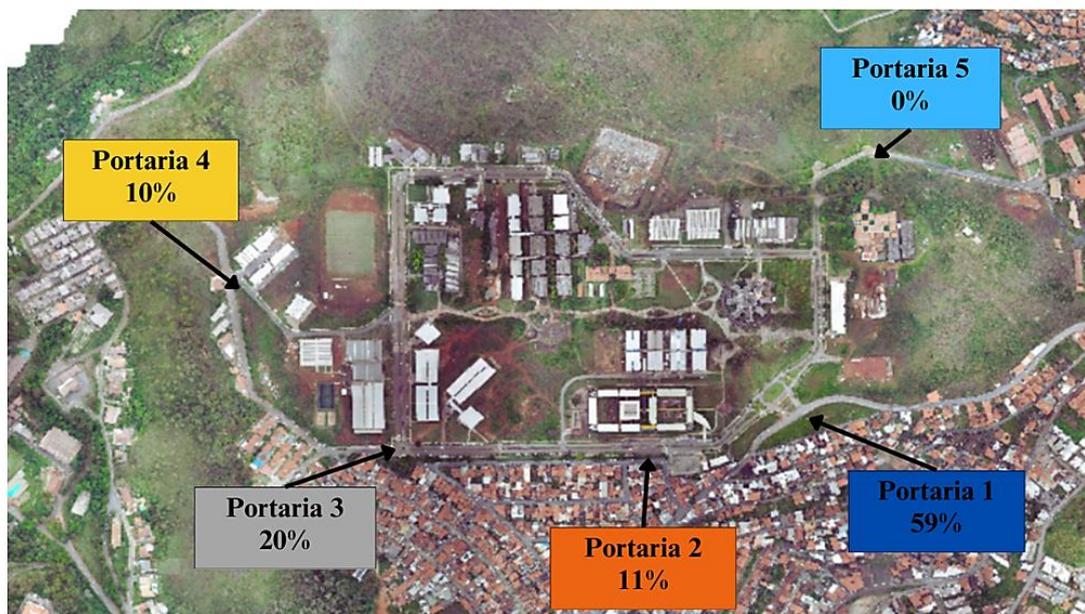
Fonte: elaboração própria (2024)

Estes resultados estão alinhados com as descobertas de Azzali (2018), que, ao analisar a mobilidade no campus da *Qatar University*, descobriu um padrão de movimento parecido. O estudo revelou que a maior parte dos usuários fazia seus percursos principalmente entre suas casas e a universidade, com um número reduzido de viagens destinadas ao trabalho ou outras tarefas. Esta atitude enfatiza a importância das atividades acadêmicas na vida diária dos usuários e destaca a universidade como o principal destino diário. Entender essa dinâmica é crucial para formular estratégias de planejamento e administração do campus, com o objetivo de aprimorar a infraestrutura e satisfazer de forma mais eficiente as demandas de mobilidade da comunidade acadêmica.

4.4.2 Portarias utilizadas

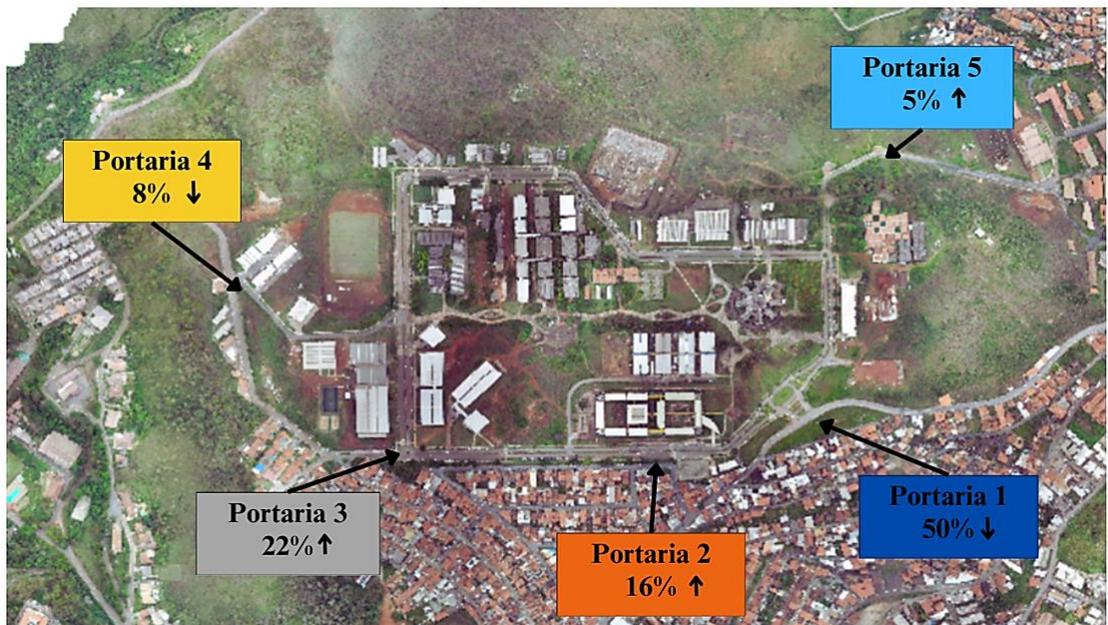
O padrão de deslocamento de chegada ao campus Morro do Cruzeiro revela que 59% dos usuários utilizam majoritariamente a portaria principal – Portaria 1 (Figura 24). Ao sair das dependências desse campus, o padrão de deslocamento apresenta poucas variações, conforme ilustrado na Figura 25, que exibe as alterações nas porcentagens de uso de cada portaria. No entanto, a portaria principal continua a se destacar, sendo utilizada por 50% dos respondentes, reafirmando-se como a mais utilizada pela comunidade acadêmica do campus.

Figura 24: Distribuição de viagens de chegada do campus por portaria



Fonte: elaboração própria (2024)

Figura 25: Distribuição de viagens de saída do campus por portaria



Fonte: elaboração própria (2024)

Dessa forma, o padrão de deslocamento para entrada e saída do campus Morro do Cruzeiro mantém-se consistente entre os membros da comunidade acadêmica, ou seja, aqueles que utilizam uma determinada portaria para acessar o campus tendem a utilizar a mesma portaria para a saída. As variações observadas são mínimas e podem estar relacionadas ao uso de meios de transporte não públicos, que possuem pontos fixos de embarque e desembarque, ou a casos em que a origem e/ou o destino das viagens não seguem o padrão habitual de casa ou trabalho.

Isso também é evidenciado em outras pesquisas sobre acessos a campus universitários no Brasil, como a conduzida por Abreu (2013) sobre a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Essa pesquisa também revelou uma predominância de uso de uma única entrada principal para a maioria das movimentações diárias, o que tem implicações para o planejamento de mobilidade sustentável e a administração do tráfego interno. Ademais, a pesquisa de Ribeiro (2020) indica padrões parecidos de concentração de entradas nas principais portarias dos campus universitários, o que está em concordância com as informações aqui fornecidas.

Nesse contexto, a preferência pela Portaria 1 pode ser explicada por sua posição estratégica. Esta entrada está conectada diretamente a uma via arterial que atua como ponto de ligação para diversas áreas importantes de Ouro Preto e regiões adjacentes, facilitando o acesso tanto ao centro da cidade quanto a outras localidades. Em comparação com as demais portarias, a

Portaria 1 se destaca por sua infraestrutura mais sólida, com boa iluminação, maior fluxo de veículos e presença de serviços, fatores que contribuem para uma maior sensação de segurança para os usuários.

4.4.3 Meios de transportes

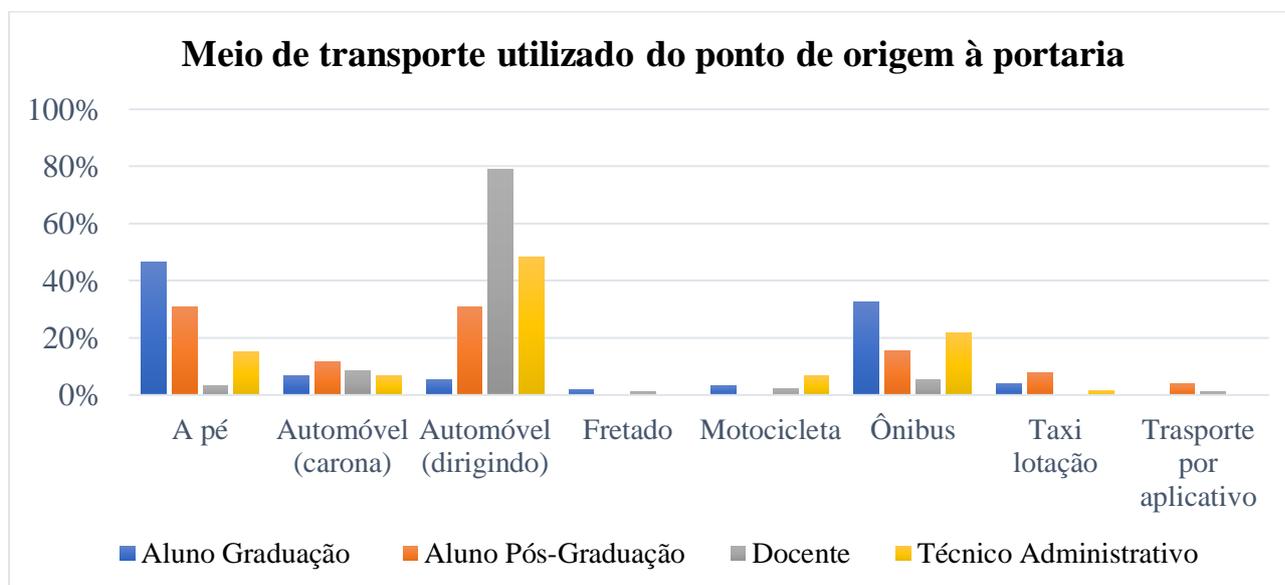
4.4.3.1 Transporte utilizado na chegada

O estudo dos padrões de deslocamento dos diferentes grupos de usuários revela comportamentos distintos em relação ao meio de transporte utilizado para chegar ao campus. Entre os docentes, observa-se uma forte predominância do uso de automóvel particular, com 79% dirigindo diretamente até o local de trabalho. Esse número é significativamente superior ao dos demais grupos, como alunos de pós-graduação (31%) e TAE's (48%), que também fazem uso do automóvel, mas em proporções consideravelmente menores. Esse padrão pode ser atribuído à melhores condições financeiras e de horário dos docentes, permitindo-lhes optar por maior conforto e conveniência.

Por outro lado, os alunos de graduação demonstram um comportamento mais sustentável em comparação com os docentes. Uma parcela significativa desses estudantes, 46%, opta por caminhar até a portaria, enquanto 32% utiliza o transporte público, especificamente o ônibus. Esses dados refletem uma maior predisposição dos alunos em adotar modos de transporte que geram menor impacto ambiental, seja por necessidade econômica, local da moradia do respondente ou por maior conscientização ambiental.

O grupo de técnicos administrativos também apresenta uma diversidade maior nas escolhas de transporte, com 15% caminhando, 7% utilizando motocicletas, e 48% dirigindo automóveis. A escolha pelo automóvel ainda é predominante, mas a variação nos meios de transporte indica que esse grupo pode ser mais receptivo a iniciativas que promovam modos de transporte alternativos, como o uso de bicicletas ou caronas. Essas informações podem ser observadas na Figura 26.

Figura 26: Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizados entre o ponto de origem e a portaria do campus

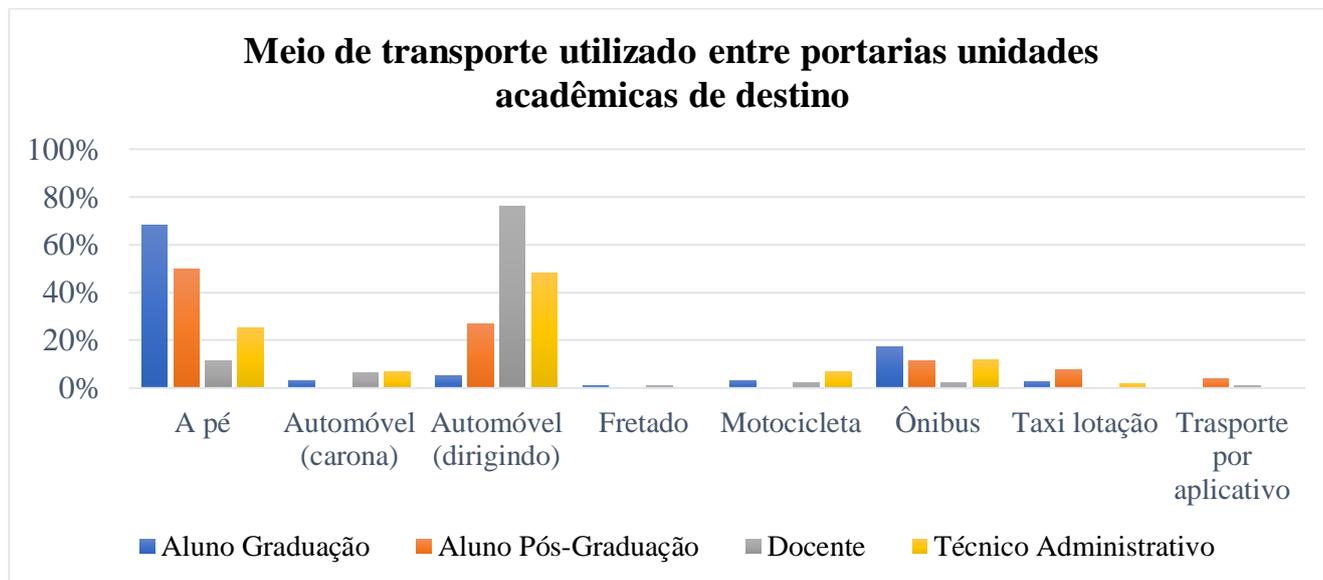


Fonte: elaboração própria (2024)

Em relação ao deslocamento entre a portaria e a unidade acadêmica (Figura 27), os dados mostram um aumento na preferência por caminhar. Entre os alunos de graduação, 68% optam por se deslocar a pé, enquanto 50% dos alunos de pós-graduação fazem a mesma escolha. O que pode estar associado ao fato do transporte coletivo nem sempre entrar no campus, e da inexistência de um transporte interno próprio para a comunidade acadêmica. Ademais, o uso de automóvel particular, ainda se encontra como o mais frequente entre os docentes, com 76%, seguido pelos técnicos administrativos (48%), o que pode estar relacionado com a ampla disponibilidade de estacionamentos no campus morro do cruzeiro.

No que diz respeito ao uso de transporte público, 17% dos alunos de graduação optam pelo ônibus, seguidos por 12% dos alunos de pós-graduação e 12% dos técnicos administrativos. O uso de ônibus é menos comum entre os docentes, com apenas 2% fazendo essa escolha, o que reforça o padrão de preferência por transporte individual motorizado entre esse grupo.

Figura 27: Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado entre as portarias e unidades acadêmicas de destino



Fonte: elaboração própria (2024)

De forma geral, os dados revelam uma predominância significativa do uso de automóveis dirigidos por professores e TAE's, enquanto alunos de graduação e pós-graduação tendem a utilizar mais o ônibus e realizar deslocamentos a pé. Observa-se um aumento sutil no deslocamento a pé entre a portaria e a unidade acadêmica, o que pode ser atribuído àqueles que utilizam caronas ou transporte público até a portaria e, a partir desse ponto, completam o trajeto caminhando.

Esses resultados corroboram Goldner *et al.* (2012), que destaca que o automóvel é o meio de transporte mais empregado pela comunidade acadêmica, sendo adotado por 56% dos participantes da pesquisa realizada na UFSC. A avaliação indica que essa opção é especialmente prevalente entre os professores, que conduzem 79,78% dos veículos. Esta alta dependência do automóvel impacta diretamente a infraestrutura de trânsito, intensificando questões como o trânsito intenso e a escassez de lugares de estacionamento nas proximidades do campus.

Goldner *et al.* (2012), propõe que essa circunstância decorre da ausência de opções viáveis de transporte coletivo e de uma infraestrutura urbana que incentiva o uso de veículos particulares. A questão é intensificada pela falta de estímulos efetivos para o uso de meios de transporte menos poluentes, tais como bicicletas ou transporte público. Ademais, Ribeiro (2020) destaca que o uso de carros é mais comum entre os indivíduos com maior poder aquisitivo, enquanto os estudantes, devido às limitações econômicas e conveniência,

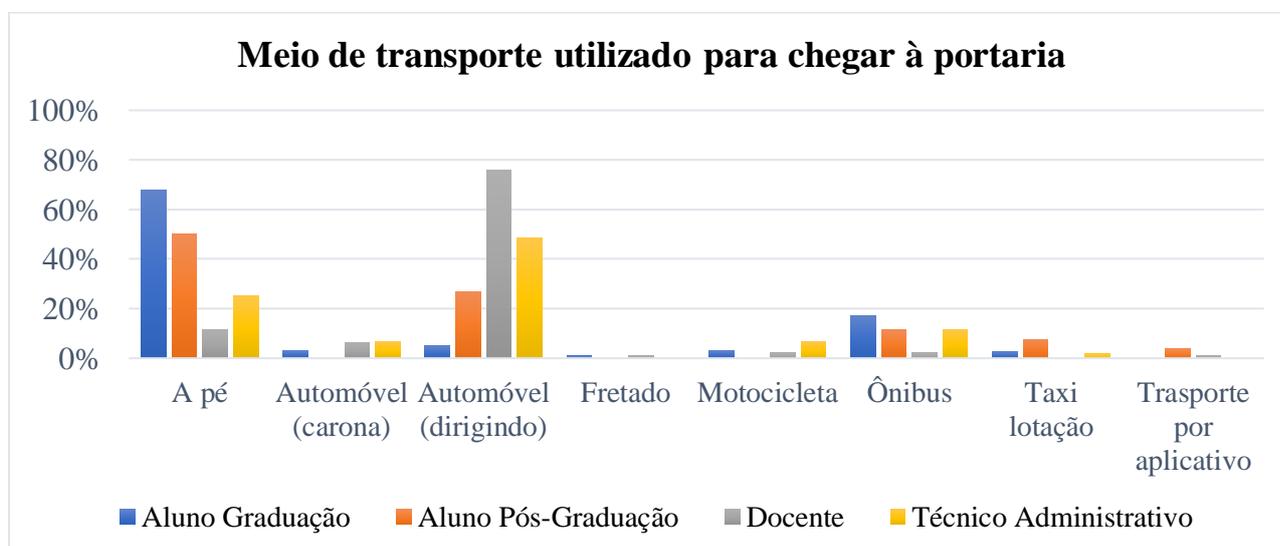
geralmente escolhem o transporte público e a caminhada. A escolha pelo transporte público também é influenciada por fatores como a adaptabilidade dos horários e a distância entre a casa e o campus.

Em resumo, os achados no campus Morro do Cruzeiro espelham uma mistura de fatores estruturais e socioeconômicos que afetam a mobilidade nas universidades, ressaltando a predominância do carro particular entre professores e TAE's, ao passo que os alunos recorrem a opções mais acessíveis, tais como o transporte coletivo e a locomoção a pé.

4.4.3.2 Meio de transporte de saída

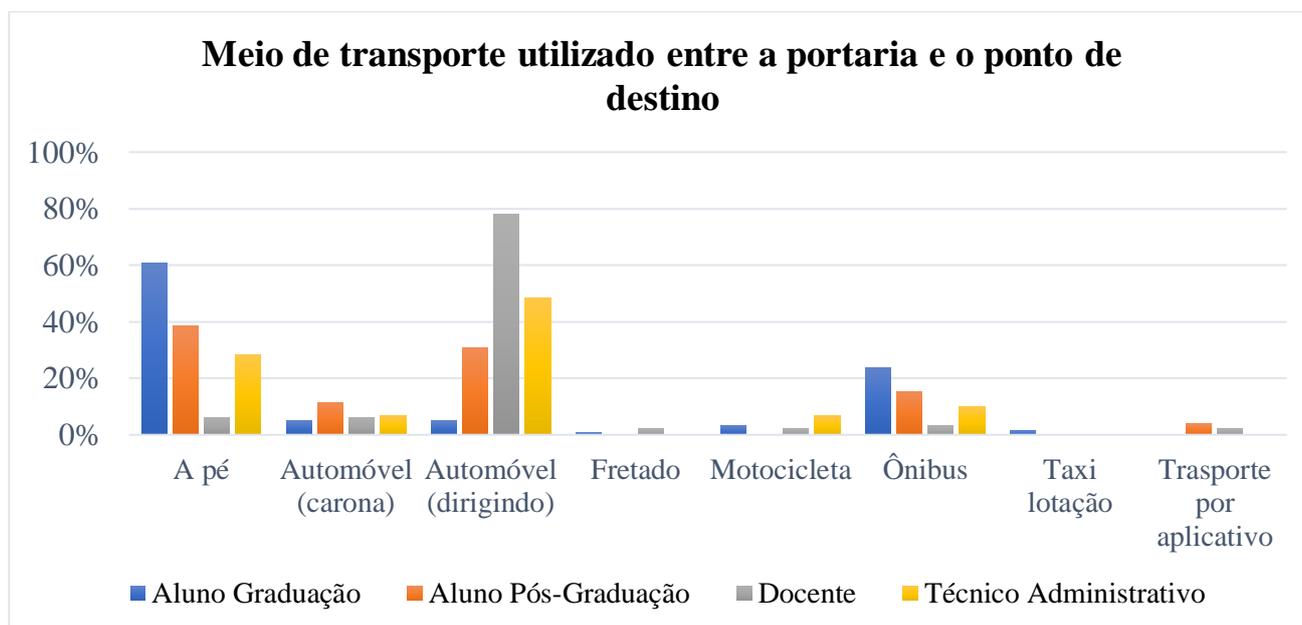
Na saída do campus Morro do Cruzeiro, a avaliação dos dados Figuras 28 e Figura 29 revela padrões consistentes de deslocamento entre os diversos segmentos da comunidade acadêmica. Na saída do campus, os padrões de deslocamento em relação aos meios de transporte são parecidos com os observados na entrada.

Figura 28: Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado entre unidades acadêmicas e portarias



Fonte: elaboração própria (2024)

Figura 29: Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado entre portarias e destino final da viagem



Fonte: elaboração própria (2024)

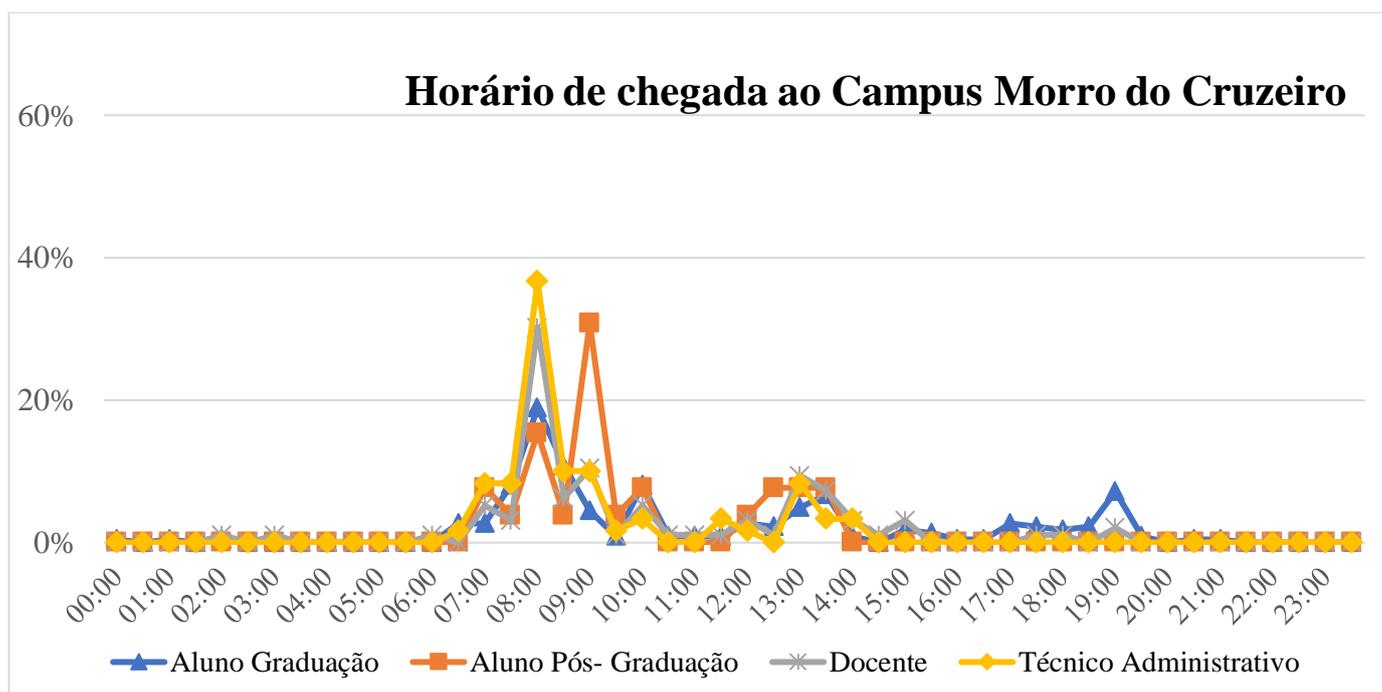
Em geral, a análise dos dados indica que os estudantes, especialmente os de graduação, optam por meios de transporte mais ecológicos no campus, como a caminhada e os transportes coletivos. Por outro lado, os professores demonstram uma preferência constante pelo uso de carros, seja para entrar e sair do campus ou para se locomover dentro dele. Estes padrões ressaltam a importância de políticas que estimulem a diminuição do uso de veículos motorizados, principalmente entre os professores e TAE's, com foco na sustentabilidade e a eficácia na locomoção através de incentivo por uso de transporte coletivo, mobilidade a pé e por bicicletas, dentro e fora do contexto acadêmico.

4.5 Horário de chegada e saída do campus

4.5.1 Chegada

Na Figura 30 é apresentada a distribuição percentual dos horários de chegada ao campus Morro do Cruzeiro.

Figura 30: Horário de chegada ao campus



Fonte: elaboração própria (2024)

As informações indicam que a entrada no campus é mais comum por volta das 08h, especialmente para alunos de graduação e pós-graduação, que atingem picos de aproximadamente 60% e 50%, respectivamente. Isso sugere que a maior parte dos alunos começa suas aulas ou tarefas nesse momento, o que corrobora com (UFOP 2023), onde enfatiza que a maioria das atividades da comunidade acadêmica tem início às 7h30 da manhã.

Outra hora crucial para a chegada é às 10h, período em que os alunos de graduação predominam, seguidos pelos TAE's. Os docentes e os Técnicos de Apoio Educacional exibem uma presença mais equilibrada ao longo do dia, com pequenos picos entre as 08h e 14h, demonstrando a certa flexibilidade de seus horários.

Após as 18h, o número de entradas no campus diminui significativamente, especialmente para os TAE's e docentes, indicando assim uma menor atuação destes nas atividades desenvolvidas na universidade. No entanto, ainda se nota um discreto fluxo de alunos de graduação até por volta das 21h, possivelmente relacionado às aulas noturnas.

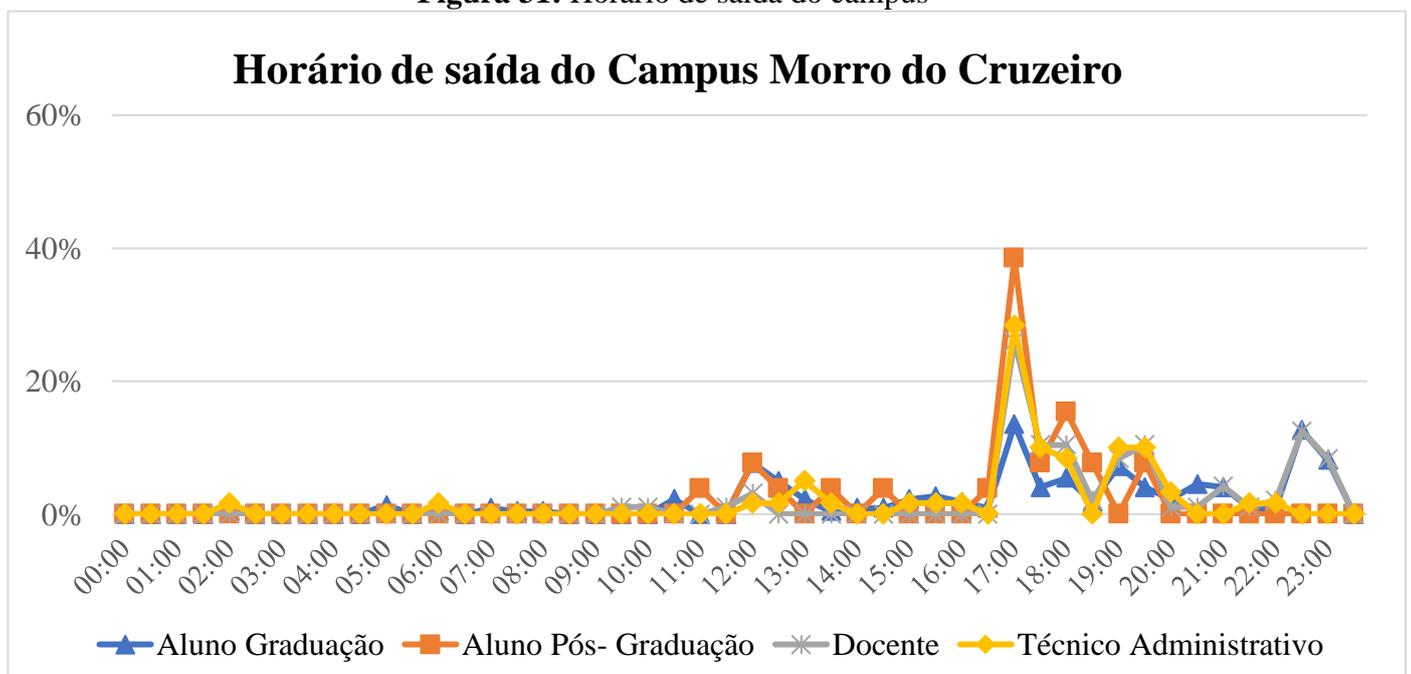
Em resumo, o gráfico mostra que a maior parte dos alunos e funcionários chega ao campus entre as 08h e 10h. Os alunos de graduação constituem o grupo mais representativo nesse período, seguido por uma redução considerável ao longo do dia.

Azzali (2018) revelou resultados parecidos. Os horários de pico de chegada são caracterizados por um crescimento no fluxo entre 7h e 9h, o que coincide com o começo das atividades acadêmicas e administrativas. Igualmente, a pesquisa de Meira *et al.* (2015) na UFPE aponta que os momentos de maior movimento de chegadas coincidem com o começo das aulas e o funcionamento das atividades administrativas, o que reforça a predominância de chegadas no período da manhã. Essas pesquisas indicam que a concentração de horários de chegada está intrinsecamente ligada à estrutura acadêmica e administrativa das instituições, onde o começo das aulas e os padrões de trabalho afetam de maneira significativa os picos de movimento. Ademais, a preferência por turnos da manhã está ligada à disponibilização dos cursos ofertados, o que evidencia a organização dos horários acadêmicos como um elemento crucial nos padrões de deslocamento.

4.5.2 Saída

A dos horários de saída do campus Morro do Cruzeiro (Figura 31) revela uma grande quantidade de indivíduos deixando o local entre 17h e 18h, principalmente entre docentes, TAE's e alunos de pós-graduação. Esta conduta é semelhante à observada em outras pesquisas sobre mobilidade em instituições de ensino superior. No estudo de Azzali (2018) notou-se que a maior parte dos alunos deixou a instituição entre as 14h30 e 15h30, em razão do término das tarefas acadêmicas e administrativas.

Figura 31: Horário de saída do campus



Fonte: elaboração própria (2024)

Da mesma forma, na pesquisa de Meira *et al.* (2015), conduzida no campus da UFPE - Centro Acadêmico do Agreste, observou-se um crescimento nas saídas ao final do dia, especialmente entre as 17h e 18h, horário que coincide com o término das atividades diárias da instituição. O diagrama do campus Morro do Cruzeiro corrobora essa tendência, evidenciando um pico evidente de saídas no término da tarde.

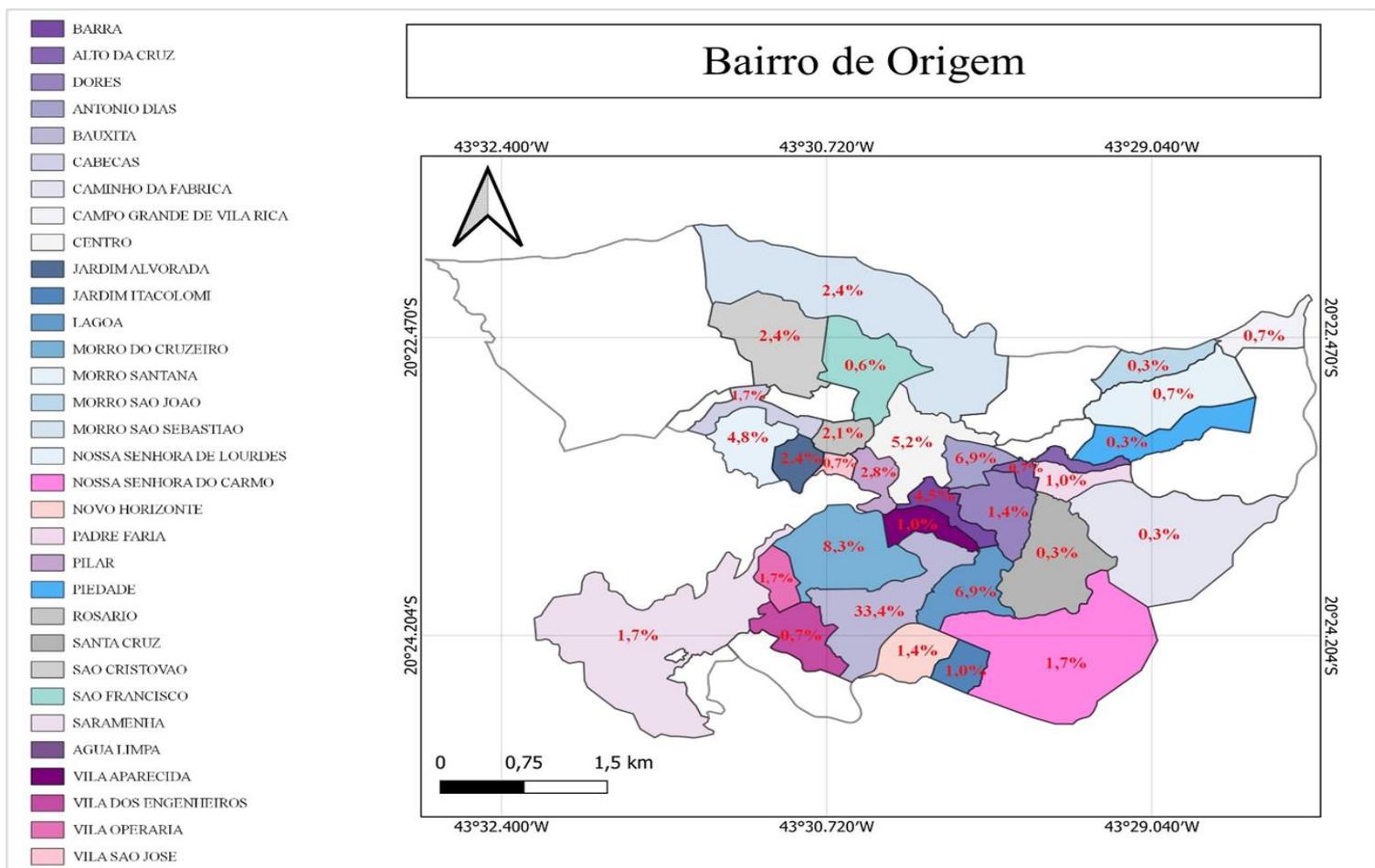
Esta convergência nos horários de saída, notada em diversos ambientes universitários, ressalta a sobrecarga do sistema de transporte local nesses momentos específicos, o que pode levar a engarrafamentos e desafios logísticos nas proximidades do campus.

4.6 Análise espacial da pesquisa OD

4.6.1 Bairro de origem

As informações sobre os bairros de origem das viagens para o campus Morro do Cruzeiro, apresentadas na Figura 32, mostram que os maiores fluxos de viagem partem de áreas próximas, tais como Morro do Cruzeiro (8,3%), Bauxita (33,4%) e Lagoa (6,9%). Estes achados espelham padrões habituais em instituições de ensino superior, que atraem muitos visitantes, sobretudo de regiões próximas, como abordado por Meira e colaboradores (2015). Neste trabalho, a avaliação de origem e destino na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Centro Acadêmico do Agreste (CAA) evidenciou que 55% dos visitantes do campus eram moradores locais, com a maior parte das viagens ocorrendo em um intervalo de até 30 minutos.

Figura 32 - Bairro de origem com destino ao campus



Fonte: elaboração própria (2024)

O Morro do Cruzeiro, com 8,3%, e Antônio Dias, com 6,9%, também possuem uma participação relevante. Também se sobressai o centro da cidade, com 5,2% dos participantes, seguido pela Barra, com 4,5%. Estes dados sugerem que, apesar de a maioria dos integrantes da comunidade acadêmica residir em áreas próximas ao campus, existe uma distribuição significativa em outras regiões da cidade.

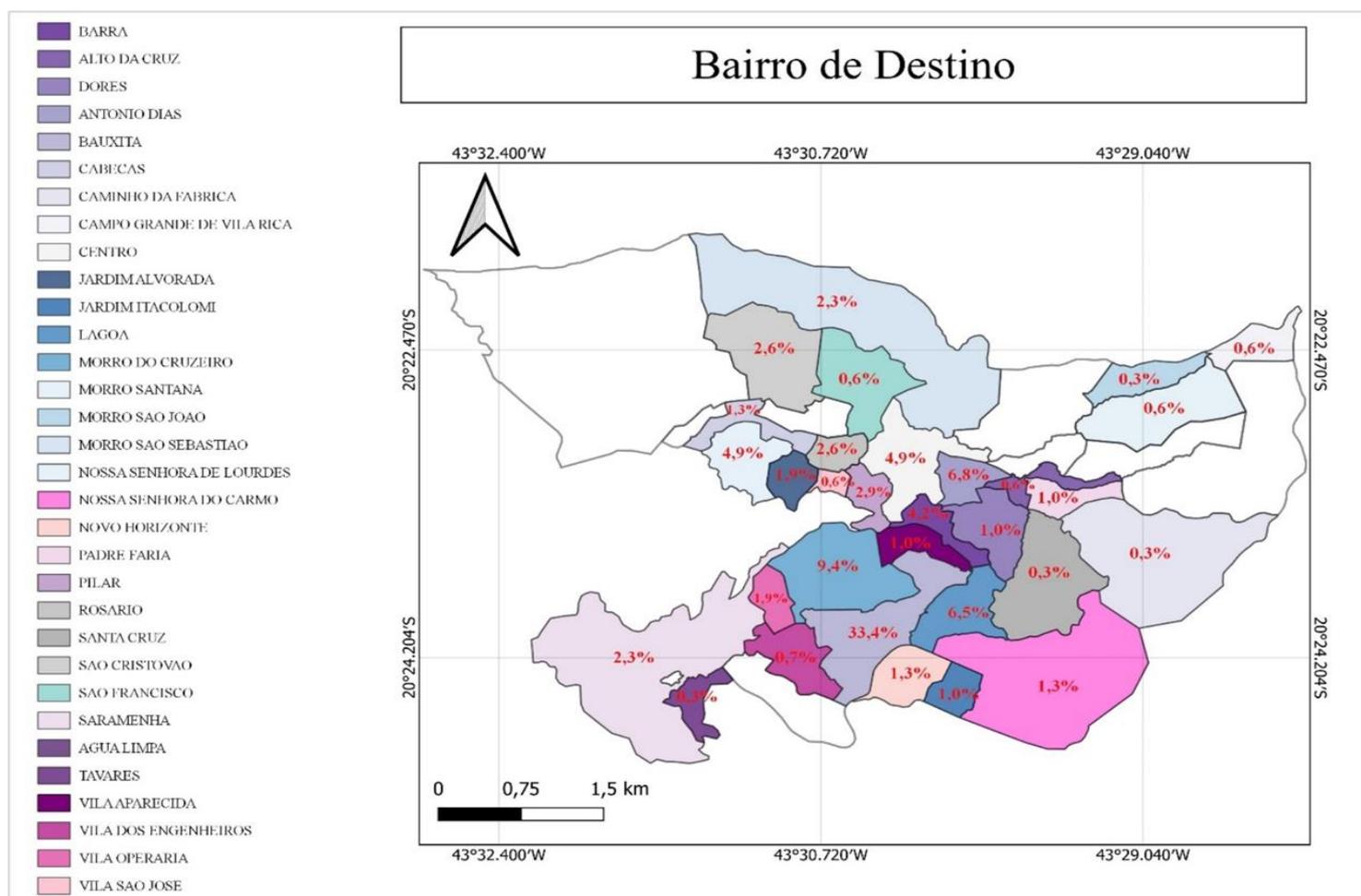
Em contrapartida, regiões mais distantes ou com densidade populacional acadêmica reduzida, como Jardim Alvorada (2,4%), Rosário (1,0%) e Vila Operária (0,3%), apresentam percentagens reduzidas de respondentes. Esta diversidade geográfica espelha tanto as preferências de habitação quanto a facilidade de acesso ao campus da UFOP, destacando a relevância da localização como um elemento crucial na decisão de moradia da comunidade

4.6.2 Bairro de destino

Em relação ao bairro de destino da comunidade acadêmica após deixar o campus, a análise revela uma correlação evidente entre os bairros de maior densidade habitacional e os principais destinos dos integrantes da UFOP. Conforme demonstrado no tópico 4.4.1, a dinâmica de origem e destino dos deslocamentos da comunidade acadêmica é predominantemente centrada no trajeto casa-universidade-casa. Isso significa que tanto a origem quanto o destino das viagens tendem a se concentrar nas áreas residenciais dos respondentes, sem grandes variações em relação aos bairros de partida ou chegada. Dessa forma, observa-se que há pouca alteração nos bairros escolhidos, evidenciando uma constância nos padrões de deslocamento, que permanecem fortemente vinculados às residências dos membros da comunidade acadêmica.

O bairro Bauxita, com 33,4% dos participantes, é o principal ponto de partida e de chegada, evidenciando sua proximidade com o campus e a facilidade para o deslocamento cotidiano. Locais como Morro do Cruzeiro e Centro, com participações significativas de 9,4% e 4,9%, respectivamente, também evidenciam uma forte ligação como locais de origem e destino. Contudo, mesmo que o bairro Lagoa tenha uma significativa presença de habitantes (6,5%), sua representação como destino é menos marcante, indicando uma possível alteração na dinâmica de deslocamento ou nas atividades realizadas neste local. Bairros mais distantes, como Jardim Alvorada, Rosário e Vila Operária, possuem densidades de moradia e destino baixas, destacando a relevância da localização e acessibilidade na decisão de habitação e nos padrões de locomoção urbana da comunidade acadêmica da UFOP (Figura 33).

Figura 33: Bairro de destino após sair do campus



Fonte: elaboração própria (2024)

4.7 Diretrizes para a melhoria da oferta do sistema de transporte com foco na mobilidade sustentável

Após examinar os padrões de deslocamento no campus Morro do Cruzeiro da UFOP, ficou evidente a necessidade de implementar estratégias de mobilidade urbana sustentável. Essas medidas são essenciais para melhorar a eficiência do transporte e minimizar o impacto ambiental.

A locomoção no campus Morro do Cruzeiro encontra obstáculos estruturais devido à topografia irregular da cidade de Ouro Preto e à dependência excessiva de veículos particulares. Essa circunstância, aliada à vasta oferta de lugares de estacionamento no campus, intensifica o tráfego ao redor da universidade, particularmente nos horários de pico, quando uma grande parcela da comunidade acadêmica se desloca para entrar ou sair da UFOP.

Considerando que a maior parte dos usuários de carros particulares no campus são docentes e TAE's, as ações voltadas para a mobilidade sustentável precisam ser planejadas para atrair

esse público, incentivando simultaneamente a diminuição do uso de carros particulares. Além disso, o estudo conduzido no campus Morro do Cruzeiro revelou que os períodos de maior atividade acontecem entre as 17h e 18h, período em que a maior parte dos alunos, TAE's e docentes deixam o local. Este fluxo intenso de automóveis particulares não só sobrecarrega a infraestrutura de trânsito local, como também intensifica os engarrafamentos no centro de Ouro Preto -MG, uma cidade cujo sistema de transporte já é naturalmente restrito devido às ruas estreitas e à topografia montanhosa.

Para enfrentar esses desafios, propõe-se diretrizes fundamentais que, baseadas em estudos acadêmicos e práticas bem-sucedidas em outras instituições de ensino superior, podem ser postas em prática para melhorar a mobilidade e reduzir a circulação de veículos particulares nas vias de acesso ao campus e na cidade.

1 Promoção de carona Solidária/Compartilhada

A prática de carona já é comum entre a comunidade acadêmica, especialmente entre os alunos, no campus Morro do Cruzeiro. No entanto, a implementação de uma estratégia formal de carona solidária/compartilhada pode contribuir ainda mais para a redução do número de carros particulares circulando no campus e em seu entorno. O estudo de Meira et al. (2015) e Albino (2020) mostram que, em campi localizados em cidades menores ou com limitações no transporte público, essa iniciativa tem se revelado uma medida eficaz para diminuir a dependência de veículos particulares. É importante destacar, contudo, que essa nova estratégia deve diferir da prática informal existente, e que uma análise mais aprofundada dos principais destinos e origens das pessoas que chegam ou saem do campus de carro é essencial para o seu sucesso.

Esta sugestão pode ser posta em prática por meio do desenvolvimento de aplicativos destinados à comunidade acadêmica da UFOP, promovendo a interação entre indivíduos que percorrem caminhos parecidos. A ideia de instalar um aplicativo de transporte solidário /compartilhado no campus Morro do Cruzeiro, em Ouro Preto, traz diversos benefícios para a comunidade acadêmica. Um aplicativo, que possibilita a visualização de horários, trajetos e comentários de condutores e passageiros, pode ser uma opção inovadora e sustentável para aprimorar a mobilidade, o conforto e a integração no contexto universitário.

Se posta em prática, a carona solidária poderia ser uma opção eficiente ao transporte público convencional, que frequentemente não satisfaz totalmente as demandas da comunidade acadêmica. O aplicativo proporcionaria maior adaptabilidade em relação a horários e rotas,

possibilitando aos usuários escolher as alternativas de transporte mais convenientes e ajustadas às suas rotinas diárias. Ademais, proporcionaria um conforto superior ao do transporte público, prevenindo problemas frequentes como superlotação, atrasos e escassez de lugares, elementos que comprometem a experiência dos usuários.

Um benefício imediato da carona compartilhada seria a diminuição da quantidade de carros nas estradas que levam ao campus. A partilha de carros entre indivíduos que fazem percursos parecidos ajudaria a reduzir o tráfego e, conseqüentemente, a liberação de gases poluentes. Essa diminuição consolidaria a dedicação da universidade a práticas sustentáveis, fomentando um ambiente mais limpo e alinhado com as metas de responsabilidade social e ambiental da instituição.

Além das vantagens ligadas à sustentabilidade, a capacidade de antecipar horários e percursos por meio do aplicativo simplificaria o planejamento das viagens cotidianas. A possibilidade de verificar a disponibilidade de caronas em tempo real permitiria aos usuários evitar longos períodos de espera e aprimorar a administração do seu tempo, especialmente para aqueles que têm compromissos acadêmicos e profissionais com horários pré-definidos. Esta característica tornaria o sistema de transporte mais eficiente e prático quando comparado ao transporte público, que frequentemente é incerto e suscetível a falhas operacionais.

Um elemento fundamental da sugestão seria a implementação de um sistema de avaliação recíproca entre condutores e passageiros, o que garantiria maior proteção para todos os participantes. A capacidade de examinar o histórico de outros utilizadores antes de aceitar ou propor um transporte melhoraria a confiança e a transparência nas interações. Este recurso seria particularmente pertinente no contexto acadêmico, onde a segurança é uma prioridade.

Assim, a implementação de um aplicativo de caronas solidárias/compartilhada no campus Morro do Cruzeiro pode ser vista como uma opção promissora para aprimorar a mobilidade, a sustentabilidade e a qualidade de vida da comunidade acadêmica. Apesar dessa tecnologia ter a capacidade de revolucionar o sistema de transporte universitário, proporcionando uma alternativa eficiente, segura e ecologicamente correta em relação ao transporte público tradicional, ainda não se pode assegurar com absoluta certeza que será a resposta perfeita para todas as necessidades. Assim, a universidade e sua comunidade podem se beneficiar desta proposta. No entanto, o êxito desta ação dependerá da participação e colaboração dos usuários, além de outros aspectos práticos como adesão da comunidade acadêmica, capacidade de horário se trajetos, manutenção e atualização do sistema, entre outros que ainda necessitam ser cuidadosamente avaliados.

2 Reestruturação dos sistemas de Transporte Municipal

Uma outra orientação crucial para aprimorar a mobilidade no campus Morro do Cruzeiro é a reformulação do sistema de transporte público. Pesquisas conduzidas por Meira *et al.* (2015) e Albino (2020) ressaltam que, em regiões onde a eficiência do transporte público é insuficiente, a dependência do transporte individual aumenta. Para minimizar esse efeito, é imprescindível trabalhar em conjunto com as autoridades locais para melhorar as rotas de ônibus que servem o campus, visando aumentar a frequência e assegurar que os horários e a oferta estejam em conformidade com o horário acadêmico.

Ademais, vale ressaltar que a promoção do acesso facilitado aos itinerários e horários do transporte público é um ponto importante a ser pensado. Atualmente, um dos principais desafios enfrentados pelos usuários do transporte público na cidade é a falta de informações detalhadas e acessíveis sobre os itinerários. As únicas informações amplamente divulgadas referem-se aos pontos de partida e destino final das rotas, deixando de fornecer detalhes cruciais, como os bairros e logradouros atendidos ao longo do trajeto, além dos horários em que os ônibus passam por cada ponto.

Uma maneira eficaz de enfrentar o desafio da falta de informações sobre os itinerários e horários do transporte público seria por meio do desenvolvimento de aplicativos móveis e websites interativos, que forneçam informações detalhadas e em tempo real, incluindo bairros e logradouros atendidos ao longo das rotas, além dos horários precisos de passagem em cada ponto. Outra ação comum e bastante utilizada é a instalação de painéis informativos nas paradas de ônibus, com mapas e horários atualizados, permitindo aos usuários visualizarem facilmente as informações enquanto aguardam o transporte.

Dessa forma, a promoção de acesso aos itinerários, e horários dos transportes públicos, podem ser um aliado ao incentivo a utilização dos transportes coletivos. Ao aprimorar o transporte público, especialmente nos horários de maior movimento, podemos atrair mais passageiros e diminuir a quantidade de veículos particulares no campus e nas vias de Ouro Preto.

A aplicação dessas orientações pode impactar diretamente na diminuição dos engarrafamentos em Ouro Preto, particularmente nos horários de pico, quando a movimentação em torno do campus atinge seu pico. Com menos carros particulares circulando pelas ruas, o trânsito fluiria de forma mais eficaz, diminuindo os congestionamentos e aprimorando a

qualidade do ar urbano. Ademais, a diminuição do uso de carros reduziria a necessidade de novas infraestruturas viárias, possibilitando que o planejamento urbano dê prioridade a projetos que promovam a sustentabilidade e a mobilidade ativa.

3 Incentivo à mobilidade ativa

Para promover uma mobilidade sustentável no campus Morro do Cruzeiro, é essencial priorizar a mobilidade ativa, incentivando o uso de bicicletas e a caminhada, especialmente considerando que muitos integrantes da comunidade acadêmica residem em bairros próximos ao campus. A criação de uma infraestrutura adequada para bicicletas e pedestres é uma das principais estratégias para diminuir a dependência de veículos motorizados e incentivar modos de transporte mais sustentáveis.

Com a implantação de uma infraestrutura cicloviária interconectada, que garanta acessibilidade e segurança, conectando os principais pontos do campus, como prédios acadêmicos, residências universitárias, bibliotecas e áreas de convivência, além de se integrarem às rotas cicláveis dos bairros vizinhos, facilitando o deslocamento entre o campus e o entorno. Da mesma forma, é importante investir em melhorias nas calçadas e vias destinadas aos pedestres, criando rotas seguras, confortáveis e acessíveis para aqueles que optam por caminhar até o campus.

A segurança de ciclistas e pedestres deve ser uma prioridade. As ciclovias e calçadas devem ser separadas do tráfego motorizado sempre que possível, com sinalização clara e iluminação adequada, especialmente para garantir segurança durante o período noturno. A instalação de bicicletários em pontos estratégicos, como nas entradas de prédios acadêmicos e áreas de convivência, também é essencial para que os ciclistas possam estacionar suas bicicletas de maneira segura e conveniente.

Além da infraestrutura, é fundamental promover campanhas educativas que incentivem tanto o uso da bicicleta quanto a caminhabilidade. Cursos, seminários e workshops sobre segurança no trânsito, manutenção de bicicletas e os benefícios para a saúde e o meio ambiente desses modos ativos de transporte devem ser oferecidos regularmente à comunidade acadêmica.

Tais iniciativas precisam ser monitoradas continuamente, por meio de pesquisas de satisfação e análises dos padrões de uso das ciclovias, das rotas pedonais e do sistema de compartilhamento de bicicletas. Isso permitirá ajustes e melhorias contínuas na infraestrutura e nos serviços oferecidos. Com essas medidas, o campus Morro do Cruzeiro poderá melhorar a

qualidade de vida da comunidade acadêmica, tornando-se um exemplo de mobilidade ativa e sustentável, alinhando-se com as melhores práticas adotadas por outras universidades.

Portanto, o incentivo à carona solidária/compartilhada e a reformulação do transporte coletivo e o incentivo para mobilidade ativa são ações essenciais para aprimorar a mobilidade no campus Morro do Cruzeiro e na cidade de Ouro Preto em geral. Essas táticas não só diminuem a quantidade de carros nas ruas, como também auxiliam na construção de um ambiente mais sustentável e acessível, em consonância com as orientações de mobilidade urbana estabelecidas na Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei no 12.587/2012). Ao implementar essas medidas, a UFOP pode se tornar um exemplo de sustentabilidade e mobilidade eficaz, aprimorando tanto a vivência da comunidade acadêmica quanto o padrão de vida dos habitantes da cidade.

5 CONCLUSÃO

A análise da mobilidade em instituições de ensino superior é crucial para entender os movimentos urbanos e as necessidades de transporte, particularmente em cidades com grandes centros universitários. A questão da mobilidade na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), localizada no campus Morro do Cruzeiro, apresenta desafios particulares devido à elevada concentração de atividades acadêmicas, que provocam intensos deslocamentos diários.

Dessa forma, a pesquisa OD realizada no campus Morro do Cruzeiro da UFOP possibilitou uma análise detalhada dos padrões de deslocamento da comunidade acadêmica, oferecendo informações valiosas para o planejamento de uma mobilidade mais eficaz e sustentável no campus. Esta pesquisa, que envolveu alunos, professores e TAE's, enfatizou a UFOP como um polo gerador de viagens, contribuindo significativamente para a mobilidade urbana de Ouro Preto.

A principal finalidade da pesquisa foi reconhecer e examinar os fluxos de mobilidade na comunidade acadêmica, com o intuito de estabelecer diretrizes que possam aprimorar a mobilidade no campus, com ênfase na sustentabilidade. Especificamente, o objetivo da pesquisa OD foi realizar tanto de maneira digital quanto física, reconhecer os padrões de deslocamento e sugerir aprimoramentos para o sistema de transporte. O estudo teve como amostra 404 participantes, que forneceram informações importantes sobre os meios de transporte empregados, os horários de pico, os locais de partida e chegada das viagens, além de informações de caracterização dos respondentes.

Os resultados da pesquisa revelaram que, enquanto os alunos de graduação e pós-graduação tendem a utilizar o transporte público e a caminhar para se deslocarem ao campus, os professores e técnicos administrativos preferem o uso de veículos particulares. Esse comportamento contribui para picos de tráfego nos horários de início e fim das atividades acadêmicas, gerando sobrecarga no sistema viário do campus e em seu entorno. A pesquisa também apontou que o uso do transporte individual é possivelmente incentivado pela incapacidade do transporte coletivo de atender às demandas da comunidade acadêmica.

A partir das informações coletadas, estabeleceram-se orientações para fomentar uma mobilidade urbana mais sustentável no campus. Uma das principais sugestões é promover a carona solidária ou compartilhada, com o objetivo de diminuir a quantidade de carros particulares em circulação no campus. Foi sugerida a criação de um aplicativo digital para simplificar o compartilhamento de viagens entre a comunidade acadêmica, visando otimizar os

recursos disponíveis e reduzir o impacto no meio ambiente. Adicionalmente, propôs-se a reformulação do sistema de transporte coletivo de Ouro Preto, expandindo a disponibilidade de ônibus nos horários de maior movimento e aprimorando as rotas que servem ao campus. Essas ações têm como objetivo diminuir a necessidade de transporte individual e promover o uso de opções de transporte mais sustentáveis.

A investigação de origem e destino realizada no campus Morro do Cruzeiro alcançou seu objetivo de oferecer uma perspectiva clara e completa dos padrões de mobilidade da comunidade acadêmica. As sugestões sugeridas, tais como o incentivo a caronas solidárias e a reformulação do transporte coletivo, se mostram soluções efetivas para aprimorar a mobilidade urbana no campus e na cidade de Ouro Preto. Com a implementação dessas ações, a UFOP não só pode aprimorar a qualidade de vida de seus alunos, docentes e TAE's, como também pode ter um impacto significativo na sustentabilidade ambiental da região, favorecendo um futuro mais harmonioso e eficaz no que diz respeito à mobilidade urbana.

5.1 Recomendações

Ao elaborar e aplicar o questionário, surgiram diversas questões que precisam ser levadas em conta em pesquisas futuras sobre a mobilidade no campus Morro do Cruzeiro da UFOP. Primeiramente, notou-se que alguns participantes tiveram problemas para responder questões que necessitavam de respostas escritas. Este problema pode ter afetado a qualidade e a precisão das informações recolhidas, indicando a necessidade de simplificar tais questões ou adicionar alternativas de escolha múltipla ou respostas mais simples de preencher. Isso não só aceleraria o processo de resposta, como também incrementaria a taxa de envolvimento e aprimoraria a exatidão das respostas.

Adicionalmente, observou-se que alguns estudantes fizeram mais de uma viagem dentro do campus, um elemento significativo da mobilidade que não foi completamente abordado no questionário vigente. A falta dessa informação restringe o entendimento integral dos padrões de movimento interno e a detecção de potenciais obstáculos ou demandas específicas principalmente voltada para a mobilidade sustentável, como a caminhada. Assim, pesquisas futuras devem incorporar opções que permitam aos participantes descrever diversos deslocamentos dentro do campus, proporcionando assim uma perspectiva mais aprofundada e exata da mobilidade acadêmica.

Outro aspecto importante foi a ausência de uma alternativa para que os docentes indicassem a ligação com mais de um curso universitário, uma circunstância habitual em centros federais. Frequentemente, os docentes atuam em diversos departamentos ou programas, e a falta dessa alternativa pode ter resultado em uma representação insuficiente de suas tarefas e impacto na mobilidade. Incorporar essa opção em futuros inquéritos auxiliará em uma avaliação mais exata e detalhada dos perfis dos respondentes e de suas trajetórias de movimento.

A execução do questionário também sofreu restrições por conta de uma greve que afetou o calendário acadêmico, diminuindo consideravelmente o tempo disponível para a coleta de informações. Este acontecimento inesperado destaca a necessidade de estender o período de coleta de dados em pesquisas futuras, para minimizar os impactos de interrupções no calendário acadêmico e assegurar uma amostra mais representativa.

Um outro obstáculo encontrado foi a restrição de acesso a estudantes de pós-graduação e especialização, e de respostas com foco na comunidade acadêmica do período noturno o que evidencia uma representação insuficiente desses grupos nos dados recolhidos. Para vencer esse obstáculo em estudos futuros, sugere-se formar parcerias com coordenadores de programas de pós-graduação e especialização, empregar meios de comunicação específicos e mais voltados para esses estudantes e uma aplicação mais voltada para a comunidade acadêmica do turno noturno. Isso pode ampliar o envolvimento e a representatividade deste relevante segmento da comunidade acadêmica.

Ressalta-se a importância de incluir um espaço destinado ao *feedback* dos participantes, particularmente em relação ao transporte público. Recolher opiniões e sugestões dos utilizadores sobre o sistema de transporte e o motivo de suas escolhas, podem oferecer dados úteis para a melhoria das políticas de mobilidade. Esta prática deve ser incluída nas pesquisas futuras, uma vez que pode auxiliar na criação de estratégias mais eficientes e que correspondam às necessidades concretas dos usuários.

Em estudos futuros, sugere-se explorar a opção "outros" como ponto de partida e chegada nos questionários, proporcionando maior flexibilidade na identificação de locais não previamente classificados. Esta metodologia pode desvendar sutilezas significativas nos padrões de deslocamento, uma vez que variadas atividades e suas localizações podem ter um impacto direto na seleção dos meios de transporte usados pelos participantes. Assim, a adição dessa variável pode proporcionar uma perspectiva mais completa e exata das dinâmicas de

mobilidade, aprimorando a análise e permitindo sugestões mais apropriadas para aprimorar o sistema de transporte.

Ademais, seria útil incorporar a variável "renda" no questionário, visando identificar o impacto desse elemento nas decisões de transporte. A condição financeira das pessoas é um fator importante que pode impactar diretamente o acesso a certos meios de transporte, como o uso de transporte individual ou coletivo, ou opções sustentáveis, como o uso de bicicletas e caminhadas. Ao incorporar essa questão, poderemos conduzir estudos mais detalhados sobre como distintas classes sociais afetam os padrões de mobilidade, auxiliando no desenvolvimento de alternativas de transporte mais justas e acessíveis.

Por fim, considerando o crescimento e a contínua evolução do Campus Morro do Cruzeiro, é essencial avaliar a implementação de um sistema de transporte interno para atender à comunidade acadêmica. Esta solução já é adotada por outras instituições, como a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e pode contribuir significativamente para a mobilidade e a qualidade de vida no campus. Com o crescimento da infraestrutura, a necessidade de locomoção rápida e eficaz entre as várias áreas do campus tende a crescer, tornando o transporte interno uma opção estratégica. Em pesquisas futuras, a realização de pesquisas focadas neste tipo de mobilidade pode fundamentar o desenvolvimento de soluções inovadoras e sustentáveis, ajustadas às demandas específicas da comunidade acadêmica.

Estas sugestões têm como objetivo aperfeiçoar a técnica de coleta de dados, garantindo que pesquisas futuras captem de maneira mais completa e eficiente a realidade dos padrões de deslocamento e das demandas de mobilidade da comunidade acadêmica UFOP. A aplicação desses aprimoramentos metodológicos auxiliará na criação de políticas de mobilidade mais sustentáveis e eficazes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, B. R. A. **Avaliação da taxa de resposta de pesquisas digitais: estudo de caso para a pesquisa origem/destino no campus UFMG**. 2013. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

ALBINO, V. H.G. **Procedimento Metodológico para a formulação de estratégias de incentivo ao uso da bicicleta em universidades**, Rio de Janeiro, 2017.

ÁLVARES, P. M. F.; COELHO, P. P.; SOUZA, HA de. **Os desafios da mobilidade urbana nas cidades históricas: o contexto da elaboração do plano de mobilidade urbana da cidade de Ouro Preto–MG**. europa. eu/social/main. jsp, 2016.

AZZALI, S.; SABOUR, E. A. **A framework for improving sustainable mobility in higher education campuses: The case study of Qatar University**. *Case Studies on Transport Policy*, v. 6, n. 4, p. 603-612, 2018.

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 20 jul. 2001.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **PlanMob: construindo a cidade sustentável: caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 2007. 184 p.

BAYART, C.; BONNEL, P.; CHARRON, L. **Combining web and face-to-face in travel surveys: experience of a large-scale survey in France**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TRANSPORT SURVEY METHODS, 9., 2011, Scoping. *Anais... Scoping*, 2011.

BAYART, C.; BONNEL, P. **How to combine survey media (web, telephone, face-to-face): Lyon and Rhône-Alps case study**. *Transportation Research Procedia*, v. 11, p. 118-135, 2015.

BUENO, J. M. **Avaliação da sustentabilidade do táxi lotação como transporte público coletivo para cidades universitárias: um estudo de caso para Ouro Preto**. 2023.

CARVALHO BANDEIRA, Â.; KNEIB, E. C. **Polos geradores de viagens e seus impactos na paisagem urbana: um estudo sobre o impacto de um Shopping Center em Goiânia-GO (Brasil)**. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, v. 26, n. 1, p. 187-200, 2017.

CERVERO, R. **The Transit Metropolis: A Global Inquiry**. Island Press. (1998).

CONSTITUIÇÃO, BRASIL. Lei n. 10.257/01 (Estatuto da Cidade). Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 2001.

CARVALHO, C. H. R. **Mobilidade Urbana: avanços, desafios e perspectivas**. 2016.

CRUZ, E. S. **Pesquisa de origem e destino para os passageiros do transporte coletivo em Campos dos Goytacazes: análise de linhas distritais**. 2021.

DA SILVA PORTUGAL, L. **Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano**. 2017.

DE DIOS ORTÚZAR, J.; WILLUMSEN, L. G. *Modelling transport*. Chichester: John Wiley & Sons, 2011.

GOLDNER, L. G.; BEPLER, F.; PRIM, J. **Análise da mobilidade em um campus universitário**. In: PLURIS 2012-Congresso Luso-brasileiro de Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. 2012.

GRANDO, L. **A interferência dos polos geradores de tráfego no sistema viário: análise e contribuição metodológica para shopping centers**. 1986. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986.

GUERRA, A. L.; BARBOSA, H. M.; OLIVEIRA, L. K. **Estimativa de matriz origem/destino utilizando dados do sistema de bilhetagem eletrônica: proposta metodológica**. *Transportes*, v. 22, n. 3, p. 26-38, 2014.

HANDY, S. L. **Accessibility-vs. mobility-enhancing strategies for addressing automobile dependence in the US**. 2002.

ICPS – Instituto da Cidade Pelópidas Silveira. **Pesquisas Origem-Destino, 2018**. Disponível em: <<http://planodemobilidade.recife.pe.gov.br/node/61265>>. Acesso em: 10 out. 2023.

KNEIB, E. C. et al. **Projeto e cidade: centralidades e mobilidade urbana**. Goiânia: Gráfica UFG, 2014.

KNEIB, E. C. **Subcentros urbanos: contribuição conceitual e metodológica à sua definição e identificação para planejamento de transportes**. 2009.

KNEIB, E. C.; TACO, P. W. G.; SILVA, P. C. M. da S. **Polos geradores de viagens e mobilidade: a evolução dos conceitos e da consideração dos impactos gerados**. *Revista dos Transportes Públicos*, v. 121, p. 65-80, 2009.

KNEIB, E. C.; DA SILVA, P. C. M.; DA SILVA PORTUGAL, L. **Impactos decorrentes da implantação de pólos geradores de viagens na estrutura espacial das cidades**. *Transportes*, v. 18, n. 1, 2010.

LESSA, D. A.; OLIVEIRA, L. K. **Discutindo a mobilidade em um campus universitário: o caso da UFMG**. In: Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 7., 2016, Maceió. Anais... Maceió, 2016.

LUTTERBACH, I. S. **IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS NA MOBILIDADE URBANA: Estudo de referência da abertura de um segundo portão na Cidade Universitária, Macaé, RJ**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Politécnico, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2023.

MARICATO, E. **O impasse da política urbana no Brasil**. Editora Vozes Limitada, 2017.

MAGAGNIN, R. C.; DA SILVA, A. N. R. **A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana**. *Transportes*, v. 16, n. 1, 2008.

MARQUES, D. R. **Planejamento de transportes como princípio fundamental do planejamento urbano.** 2014.

MEIRA, L. H.; ANDRADE, M. O.; MAIA, M. L.O **transporte fretado para a viabilização da acessibilidade a um campus regional no interior do Nordeste.** In: Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, XXV ANPET, Belo Horizonte, 2011. Anais... Belo Horizonte: ANPET, 2015.

MEIRELES, T. F. A. **Mobilidade sustentável no acesso a Campi Universitários: estudo de caso: Universidade do Minho.** 2014. Tese (Doutorado) – Universidade do Minho, Braga, 2014.

MELLO, J. C. **Planejamento dos Transportes.** 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.

OLIVEIRA, L. D.; SOBREIRA, F. G. **Crescimento urbano de Ouro Preto-MG entre 1950 e 2004 e atuais tendências.** 2015.

OURO PRETO. **Plano de Mobilidade Urbana.** 2018. Disponível em: <<https://ouropreto.mg.gov.br/noticia/1803>>. Acesso em: 19 out. 2023.

OURO PRETO. **Lei Complementar nº 93, de 20 de janeiro de 2011.** Altera a Lei Complementar nº 30, de 28 de dezembro de 2006, que dispõe sobre o Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo Urbano no município de Ouro Preto. Ouro Preto: Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 2011.

OURO PRETO. **Dados Geográficos.** Disponível em: <https://www.ouropreto.mg.gov.br/turismo> .> Acesso em: 24 set. 2024

PAULA, A. F. F. de C.; SORRATINI, J. A.; SILVA, T. P. **Padrão de viagens geradas por instituições de ensino superior privadas da cidade de Uberlândia.** *Journal of Transport Literature*, v. 8, p. 107-138, 2014.

PEDRO, L. M.; SILVA, M. A. V.; PORTUGAL, L. S. **Desenvolvimento e mobilidade sustentáveis: transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

PEREIRA, R. E. G. C. M.; SANIELEN, C.; MARINA, L. de B. B. **Caracterização do modo de viagens de um polo gerador de viagens: um estudo de casa da Universidade Federal de Mato Grosso.** 2021.

PIRES, L. S. **Mobilidade Sustentável em Campi Universitários: um estudo de caso na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Campus Seropédica.** 2013.

PORTUGAL, L. da S.; GOLDNER, L. G. **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e seus Impactos nos Sistemas Viário e de Transportes.** 1ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

PROPLAD. **Relatório de Gestão 2023.** Disponível em: <https://proplad.ufop.br/sites/default/files/relatorio_de_gestao_2023_06.05.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2024.

RIBEIRO, P.; FONSECA, F.; MEIRELES, T. **Sustainable mobility patterns to university campuses: Evaluation and constraints.** *Case Studies on Transport Policy*, v. 8, n. 2, p. 639-647, 2020.

RICHARDSON, A. J.; AMPT, E. S.; MEYBURG, A. H. **Survey methods for transport planning.** Melbourne: Eucalyptus Press, 1995.

ROCHA, F. **Aspectos Econômicos e Sociais da Região dos Inconfidentes.** Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Inovação e Tecnologia. 2022.

RODDIS, S. **Respondent preferences in travel survey design: An initial comparison of narrative, structured and technology-based travel survey instruments.** *Travel Behaviour and Society*, v. 16, p. 1-12, 2019.

RODRIGUES, S. C. **Ferramenta de apoio à elaboração e execução de pesquisas origem/destino digital.** *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, v. 12, n. 3, p. 728-750, 2023.

SALOMÃO, V. H. S. **Contribuição para a estruturação de um método de análise da área interna de polos geradores de viagens.** 2022.

SANTOS, D. V. de C. **Polos Geradores de Viagens Sustentáveis: uma proposta para o licenciamento e a análise de projetos.** 2016.

SANTOS, P. L.; SANTOS, J. V. S. M.; PASTOR, W. G. T. **Caracterização dos padrões de viagens dos usuários do campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília, Brasil.** 2021.

SILVA, R. L. **Aplicativo para facilitar a coleta de dados em pesquisas origem/destino. 2016.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016.

VAN WEESEP, janeiro; BIJKER, RA **Campi Universitários como Sítios Urbanos: O Caso da Universidade de Utrecht** .*Revista de Planejamento e Desenvolvimento Urbano*, 2019.

VIOLA, A. L. M. **Mobilidade sustentável na cidade histórica de Ouro Preto: proposta de alterações no sistema existente através de testes operacionais.** 2020.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PESQUISA ORIGEM DESTINO (OD) NO CAMPUS MORRO DO CRUZEIRO -UFOP

Pesquisa Origem Destino (OD) no campus Morro do Cruzeiro UFOP

Prezado(a), este questionário é parte do Projeto Final de Curso (PFC) que tem como identificar os padrões de deslocamento da comunidade acadêmica da UFOP. Este servirá para descobrir de onde e para onde as pessoas se deslocam, quais são as motivações das viagens, assim como, os horários de saída e de chegada e os meios de transporte utilizados.

Se você possui mais de 18 anos e faz parte da comunidade acadêmica da UFOP no Campus Morro do Cruzeiro - Ouro Preto, convidamos você a participar dessa pesquisa! O tempo de resposta é de aproximadamente 10 minutos.

Equipe do projeto:

Emiliane das Graças Dornelas (emiliane.dornelas@aluno.ufop.edu.br)

Profa. Dra. Bárbara Abreu Matos (barbara.matos@ufop.edu.br)

Profa. Dra. Bárbara Cristina Mendanha Reis (barbara.reis@ufop.edu.br)

* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail *

2. Qual o seu vínculo com a universidade? *

Marcar apenas uma oval.

- Aluno(a) de Graduação
- Aluno(a) de Mestados (profissional ou acadêmico)
- Aluno(a) de Doutorado (profissional ou acadêmico)
- Aluno(a) de Especialização
- Docente
- Técnico(a) Administrativo em Educação (TAE)
- Não possui vínculo com a UFOP
- Outro: _____

3. **Qual a sua idade? ***

Marcar apenas uma oval.

Menor de 18 anos.

18 a 20 anos.

21 a 30 anos.

31 a 40 anos.

41 a 50 anos.

51 a 60 anos.

60 anos ou mais.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), visa garantir os seus direitos como respondente e caso sinta necessidade, entre em contato com os responsáveis supracitados.

O QUE TRATA O PROJETO?

O presente projeto se caracteriza como "Projeto Final de Curso", visando o desenvolvimento de um trabalho técnico-científico conduzido através de pesquisa que promovem estudos sobre temas pertinentes à construção do conhecimento e por fim, geram um retorno benéfico à sociedade. O tema central deste projeto está relacionado com a identificação de padrões de deslocamento da comunidade acadêmica da UFOP. Desta forma, você responderá perguntas associadas ao seu perfil (idade, sexo e caracterização do seus meios de transporte). Estima-se que o tempo de preenchimento é de cerca de 10 minutos, onde asseguramos que sua participação será de forma voluntária e anônima, não havendo gravação de voz ou imagem. Durante o preenchimento do formulário, em qualquer momento anterior ao envio, você poderá parar a pesquisa sem que isto lhe cause prejuízo ou ônus. Todavia, as respostas, uma vez enviadas, serão de posse dos pesquisadores e sua exclusão na pesquisa não será possível. A participação nesta pesquisa não ocasionará nenhum custo financeiro para você e os pesquisadores se responsabilizam em arcar com os custos de indenização, caso ocorram, nos termos da legislação vigente do CONEP (Conselho Nacional de Ética em Pesquisa).

QUAIS SÃO OS RISCOS E BENEFÍCIOS DE SUA PARTICIPAÇÃO?

Acredita-se que os riscos em sua participação são mínimos e pouco prováveis, dentre eles a possibilidade de invasão de dados por terceiros não coniventes com a pesquisa, por ser realizado em uma plataforma digital; intromissão de privacidade; fadiga e descontentamento ao responder às perguntas; resgate de memórias impertinentes; mudanças de opinião em função de reflexões geradas pelos questionamentos acerca do local e impossibilidade de retorno às suas respostas para correção. Entretanto, os benefícios perante sua colaboração são vastos, como a garantia de poder contribuir com a comunidade científica em prol de melhorias para a sociedade, assim como visualizar os resultados coletivos que a pesquisa pode oferecer; assegurar a confidencialidade e a privacidade, assegurando que por parte dos responsáveis pela pesquisa não haverá utilização das informações obtidas a fim de prejudicar os respondentes; garantia do respeito aos valores morais e éticos, independente do conflito de interesses entre os pesquisadores e participantes; contribuição social para desenvolver projetos por meio da opinião pública e construção de conhecimento científico nacional; incentivar o desenvolvimento da educação pública e a necessidade da construção de melhorias perante órgãos públicos municipais, estaduais e federais na localidade.

EM QUE LOCAL OS DADOS DESTA PROJETO FICARÃO ARQUIVADOS E POR QUAL PERÍODO DE TEMPO?

Todos os questionários respondidos, sem exceção, serão arquivados digitalmente e ficarão sob a responsabilidade dos pesquisadores, a aluna do curso de Engenharia Urbana Emiliane das Graças Dornelas, bem como dos professores orientadores, Bárbara Abreu Matos, Bárbara Cristina Mendanha Reis, por um período mínimo de 6 meses.

EXISTE ALGUM ÓRGÃO FISCALIZADOR PARA PESQUISAS CIENTÍFICAS?

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um órgão interdisciplinar e independente, obrigatoriamente existente nas instituições que promovem iniciativas de pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil. Desse modo, defende os interesses dos sujeitos da pesquisa, sua integridade e dignidade, a fim de contribuir no desenvolvimento de pesquisas dentro dos padrões éticos pressupostos.

Em caso de surgimento de dúvidas éticas da presente pesquisa, o endereço e informações para contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFOP) são: Centro de Convergência, Campos Universitário, UFOP. CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG, Brasil, telefone: (31)3559-1368, e-mail: cep.propp@ufop.edu.br.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos da pesquisa serão os pesquisadores:

Emiliane das Graças Dornelas (emiliane.dornelas@aluno.ufop.edu.br)

Profa. Dra. Bárbara Abreu Matos (barbara.matos@ufop.edu.br)

Profa. Dra. Bárbara Cristina Mendanha Reis (barbara.reis@ufop.edu.br)

O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome. Além disso, asseguramos total confidencialidade dos dados captados no questionário de pesquisa.

A partir da leitura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido, caso seja de sua vontade participar da pesquisa, confirme marcando a opção a seguir declarando estar ciente das condições propostas pelos pesquisadores e logo em seguida preencha o questionário.

4. Você está de acordo em participar desta pesquisa de forma voluntária e está em concordância com o TCLE? *

Marcar apenas uma oval.

Sim, eu concordo.

Não, eu discordo.

1. Caracterização dos respondentes.

5. **1.1 Gênero: ***

Marcar apenas uma oval.

Masculino.

Feminino.

Outro: _____

6. **1.2 Curso que está vinculado(a): ***

Marcar apenas uma oval.

- Administração Pública
- Administração Pública (EaD)
- Arquitetura e Urbanismo
- Artes Cênicas
- Ciência da Computação
- Ciência e Tecnologia de Alimentos
- Ciências Biológicas
- Direito
- Educação Física
- Engenharia Ambiental
- Engenharia Civil
- Engenharia de Controle e Automação
- Engenharia de Minas
- Engenharia de Produção (OP)
- Engenharia Geológica
- Engenharia Mecânica
- Engenharia Metalúrgica
- Engenharia Urbana
- Estatística
- Farmácia
- Filosofia
- Física
- Geografia (EaD)
- Matemática
- Matemática (EaD)
- Medicina
- Museologia
- Música
- Nutrição
- Pedagogia (EaD)

- Química
- Química Industrial
- Turismo
- Artes Cênicas (Mestrado Acadêmico)
- Biotecnologia (Mestrado Acadêmico)
- Ciência da Computação (Mestrado Acadêmico)
- Ciências- Física de Materiais (Mestrado Acadêmico)
- Ciências Biológicas (Mestrado Acadêmico)
- Ciências Farmacêuticas (Mestrado Acadêmico)
- Comunicação (Mestrado Acadêmico)
- Educação Matemática (Mestrado Acadêmico)
- Engenharia Ambiental (Mestrado Acadêmico)
- Engenharia Civil (Mestrado Acadêmico)
- Engenharia de Materiais (Mestrado Acadêmico)
- Engenharia Mecânica (Mestrado Acadêmico)
- Engenharia Mineral (Mestrado Acadêmico)
- Engenharia de Produção (Mestrado Acadêmico)
- Letras: Estudos da Linguagem (Mestrado Acadêmico)
- Química (Mestrado Acadêmico)
- Saúde e Nutrição (Mestrado Acadêmico)
- Turismo e Patrimônio (Mestrado Acadêmico)
- Biotecnologia (Doutorado Acadêmico)
- Ciência da Computação (Doutorado Acadêmico)
- Ciências Biológicas (Doutorado Acadêmico)
- Ciências farmacêuticas (Doutorado Acadêmico)
- Educação (Doutorado Acadêmico)
- Engenharia Ambiental (Doutorado Acadêmico)
- Engenharia Civil (Doutorado Acadêmico)
- Engenharia de Materiais (Doutorado Acadêmico)
- Engenharia Mineral (Doutorado Acadêmico)
- Evolução Crustal e Recursos Naturais (Doutorado Acadêmico)
- Filosofia (Doutorado Acadêmico)
- Geotecnia (Doutorado Acadêmico)

- História (Doutorado Acadêmico)
- Nanotecnologia Farmacêutica (Doutorado Acadêmico)
- Química- Multicêntrico (Doutorado Acadêmico)
- Saúde e Nutrição (Doutorado Acadêmico)
- Engenharia das Construções (Mestrado Profissional)
- Engenharia Geotécnica (Mestrado Profissional)
- Ensino de Ciências (Mestrado Profissional)
- Instrumentação, Controle e Automação de Processos de Mineração (Mestrado Profissional)
- Matemática em Rede Nacional (Mestrado Profissional)
- Saúde da Família (Mestrado Profissional)
- Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental (Mestrado Profissional)
- Direito Público e Privado (Especialização)
- Gemologia (Especialização)
- Citologia Clínica (Especialização)
- Práticas Pedagógicas (Especialização)
- Residência Méd Em Medic. De Família e Comunidade (Especialização)
- Residência Médica em Cirurgia Médica (Especialização)
- Ciência de Dados (Especialização)
- Educação das Relações Étnico Raciais: História e Cultura Afrobrasileira e Indígena (Especialização)
- Engenharia de Materiais: Ênfase Metais Não Ferrosos (Especialização)

2. Pesquisa Origem/Destino

ATENÇÃO: RESPONDA AS PERGUNTAS ABAIXO, DE ACORDO COM O SEU **DESLOCAMENTO REALIZADO NO DIA ANTERIOR** AO DIA EM QUE ESTA RESPONDENDO ESTE QUESTIONÁRIO. CASO VOCE ESTEJA RESPONDENDO EM UM FINAL DE SEMANA, OPTE PELO DESLOCAMENTO REALIZADO NA SEXTA- FEIRA.

7. **2.1 Qual horário você chegou na Universidade Federal de Ouro Preto- Campus Morro do Cruzeiro?** *

Marque a alternativa em que mais se aproxima do horário em que você chegou na UFOP.

Marcar apenas uma oval.

00:00

00:30

01:00

01:30

02:00

02:30

03:00

03:30

04:00

04:30

05:00

05:30

06:00

06:30

07:00

07:30

08:00

08:30

09:00

09:30

10:00

10:30

11:00

11:30

12:00

12:30

13:00

13:30

14:00

- 14:30
- 15:00
- 15:30
- 16:00
- 16:30
- 17:00
- 17:30
- 18:00
- 18:30
- 19:00
- 19:30
- 20:00
- 20:30
- 21:00
- 21:30
- 22:00
- 22:30
- 23:00
- 23:30

8. **2.2 - Qual foi o ponto de origem da viagem com destino ao Campus Morro do Cruzeiro?** *

Marque o local de onde você saiu.

Marcar apenas uma oval.

- Casa
- Trabalho
- Outro: _____

9. **2.3 - Qual o Bairro e Cidade do ponto de origem com destino ao Campus Morro do Cruzeiro? ***

Ex: Morro do Cruzeiro-Ouro Preto

10. **2.4- Qual a Unidade acadêmica de destino no Campus Morro do Cruzeiro? ***

Marcar apenas uma oval.

- Bloco de Salas de Aula
- Centro de Ciência Animal - CCA
- Centro de Convergência (PRACE, PROGRAD, PROGEP, PROPII, PROEX, PROPLAD...)
- Centro Desportivo da UFOP- CEDUFOP
- Centro de Saúde/ Cirúrgico - SUS
- Centro de Educação Aberta e a Distância- CEAD
- Diretoria de Relações Internacionais - DRI (CAINT)
- Departamento de Geologia- DEGEO
- Departamento de Engenharia de Minas - DEMIN
- Escola de Direito, Turismo e Museologia - EDTM
- Escola de Minas - EM
- Escola de Farmácia - EFAR
- Escola de Medicina - EMED
- Escola de Educação Física - EEF
- Escola de Nutrição - ENUT
- Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
- Instituto de Filosofia, Artes e Cultura- IFAC
- Laboratório de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental
- Laboratório de Processamento de Minérios
- Laboratório de Química Industrial
- Liga Acadêmica de Tratamento de Minérios- LATRAM
- Núcleo de Pesquisas em Ciências Biológicas - NUPEB
- Núcleo de Geotecnia da Escola de Minas- NUGEO
- Oficina Manutenção - UFOP
- Prefeitura do Campus Universitário - PRECAM
- Programa de Pós- Graduação em Engenharia Mineral - PPGEM
- Patrimônio
- Pró-reitoria de Extensão e Cultura UFOP - PROEX
- Restaurante Universitário - RU

11. 2.5 - Qual a portaria você utilizou para entrar no Campus Morro do Cruzeiro? *

Marque a portaria em que você utilizou para entrar na UFOP.



Marcar apenas uma oval.

- (1) Portaria Principal do Campus
- (2) Escola de Minas - PROEX
- (3) Acesso pelas Repúblicas Federais
- (4) Acesso pela Vila dos Operários
- (5) Acesso pelo IFMG - Campus Ouro Preto (Antigo CEFET)

12. **2.6 - Qual foi o meio de transporte utilizado do ponto de origem à portaria da UFOP- Campus Morro do Cruzeiro?** *

Marque o meio de transporte que você utilizou do seu local de origem até a portaria da UFOP.

Marcar apenas uma oval.

- A pé
- Bicicleta
- Ônibus
- Taxi lotação
- Fretado
- Automóvel (dirigindo)
- Automóvel (carona)
- Motocicleta
- Transporte por aplicativo
- Outro: _____

13. **2.7 - Qual foi o meio de transporte utilizado entre a portaria e a unidade acadêmica do Campus Morro do Cruzeiro?** *

Marque o meio de transporte que você utilizou da portaria até a unidade acadêmica da UFOP.

Marcar apenas uma oval.

- A pé
- Bicicleta
- Ônibus
- Táxi lotação
- Fretado
- Automóvel (dirigindo)
- Automóvel (carona)
- Motocicleta
- Transporte por aplicativo
- Outro: _____

14. **2.8 - Qual horário em que você saiu do Campus Morro do Cruzeiro? ***

Marque a alternativa em que mais se aproxima do horário em que você deixou as dependências da UFOP.

Marcar apenas uma oval.

00:00

00:30

01:00

01:30

02:00

02:30

03:00

03:30

04:00

04:30

05:00

05:30

06:00

06:30

07:00

07:30

08:00

08:30

09:00

09:30

10:00

10:30

11:00

11:30

12:00

12:30

13:00

13:30

14:00

- 14:30
- 15:00
- 15:30
- 16:00
- 16:30
- 17:00
- 17:30
- 18:00
- 18:30
- 19:00
- 19:30
- 20:00
- 20:30
- 21:00
- 21:30
- 22:00
- 22:30
- 23:00
- 23:30

15. **2.9 - Qual foi o ponto de destino da viagem após sair do Campus Morro do Cruzeiro?** *

Marque a opção do destino, após deixar as dependências da UFOP.

Marcar apenas uma oval.

- Casa
- Trabalho
- Outro: _____

16. **2.10 - Qual a Cidade e Bairro do ponto de destino após sair do Campus Morro do Cruzeiro? ***

Ex: Ouro Preto/Morro do Cruzeiro

17. **2.11 - Qual a portaria você utilizou para sair do Campus Morro do Cruzeiro? ***

Marque a portaria que você utilizou para deixar as dependências da UFOP.



Marcar apenas uma oval.

- (1) Portaria Principal do Campus
- (2) Escola de Minas - PROEX
- (3) Acesso pelas Repúblicas Federais
- (4) Acesso pela Vila dos Operários
- (5) Acesso pelo IFMG - Campus Ouro Preto (Antigo CEFET)

18. **2.12 - Qual foi o meio de transporte utilizado para chegar à portaria do Campus Morro do Cruzeiro?** *

Marcar apenas uma oval.

- A pé
- Bicicleta
- Ônibus
- Taxi lotação
- Fretado
- Automóvel (dirigindo)
- Automóvel (carona)
- Motocicleta
- Transporte por aplicativo
- Outro: _____

19. **2.13 - Qual foi o meio de transporte utilizado entre a portaria do Campus Morro do Cruzeiro e ponto de destino?** *

Marcar apenas uma oval.

- A pé
 - Bicicleta
 - Ônibus
 - Táxi lotação
 - Fretado
 - Automóvel (dirigindo)
 - Automóvel (carona)
 - Motocicleta
 - Transporte por aplicativo
 - Outro: _____
-

APÊNDICE B – MATERIAL DE DIVULGAÇÃO DA PESQUISA

Questionário no ar!

Pesquisa Origem-Destino

**ALUNOS, DOCENTES E TÉCNICOS
ADMINISTRATIVOS,
AJUDE A COMPREENDER COMO SUAS ESCOLHAS
DE TRANSPORTE INFLUENCIAM NA MOBILIDADE
NO CAMPUS MORRO DO CRUZEIRO!**



Menos de 10 min!

Contamos com a sua participação!

Aluna: Emiliane Dornelas
Orientação: Bárbara Reis e Bárbara Matos



UFOP
Universidade Federal
de Rio Preto

ANEXO A – COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO NA PLATAFORMA BRASIL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PESQUISA ORIGEM E DESTINO NO CAMPUS MORRO DO CRUZEIRO

Pesquisador: BÁRBARA ABREU MATOS

Versão: 1

CAAE: 76643223.2.0000.5150

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ouro Preto

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 147682/2023

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto PESQUISA ORIGEM E DESTINO NO CAMPUS MORRO DO CRUZEIRO (UFOP) que tem como pesquisador responsável BÁRBARA ABREU MATOS, foi recebido para análise ética no CEP Universidade Federal de Ouro Preto em 20/12/2023 às 16:39.

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - PROPPi, Centro de Convergência, Campus Universitário
Bairro: Morro do Cruzeiro **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br

ANEXO B – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO NO CONSELHO DE ÉTICA

Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFOP, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e/ou Res. CNS 510/16, manifesta-se pela APROVAÇÃO deste protocolo de pesquisa. Ressalta-se ao pesquisador responsável pelo projeto o compromisso de envio ao CEP/UFOP, semestralmente, o envio do parcial de sua pesquisa e o envio do relatório final, encaminhado por meio da Plataforma Brasil, informando, em qualquer tempo, o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2225536.pdf	15/07/2024 19:26:34		Aceito
Outros	QUESTIONARIO.pdf	15/07/2024 19:24:36	Barbara Cristina Mendanha Reis	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODETALHADO.docx	15/07/2024 19:22:33	Barbara Cristina Mendanha Reis	Aceito
Outros	CartaRespostav3.docx	15/07/2024 19:19:00	Barbara Cristina Mendanha Reis	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEv3.docx	15/07/2024 18:28:36	Barbara Cristina Mendanha Reis	Aceito

Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_6921733.pdf	04/07/2024 10:19:20	Barbara Cristina Mendanha Reis	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinado2.pdf	24/11/2023 09:17:52	BARBARA ABREU MATOS	Aceito
Declaração do Patrocinador	DECL_FIN_assinado.pdf	21/11/2023 11:58:41	BARBARA ABREU MATOS	Aceito
Brochura Pesquisa	BROCHURA.pdf	21/11/2023 11:53:02	BARBARA ABREU MATOS	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	21/11/2023 11:47:44	BARBARA ABREU MATOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

OURO PRETO, 18 de Julho de 2024

Assinado por:
Wendel Coura Vital
(Coordenador(a))

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - PROPPi, Centro de Convergência, Campus
Bairro: Morro do Cruzeiro **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br