



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



ESCOLA DE MINAS

Tasso Emiliano de Assunção Matos

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE
BICICLETAS COMPARTILHADAS NA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE OURO PRETO - CAMPUS MORRO DO
CRUZEIRO**

Ouro Preto

2024

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE BICICLETAS COMPARTILHADAS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - CAMPUS MORRO DO CRUZEIRO

Tasso Emiliano de Assunção Matos

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: 15/02/2024

Áreas de concentração: Transporte e Planejamento Urbano

Orientadora: Prof^a. M.Sc. Ryane Moreira Barros – UFOP

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

Ouro Preto

2024

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

M433p Matos, Tasso Emiliano de Assunção.

Proposta de implantação de um sistema de bicicletas compartilhadas na Universidade Federal de Ouro Preto - Campus Morro do Cruzeiro. [manuscrito] / Tasso Emiliano de Assunção Matos. - 2024. 105 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientadora: Profa. Ma. Ryane Moreira Barros.

Coorientadora: Profa. Dra. Bárbara Abreu Matos.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Graduação em Engenharia Urbana .

1. Arquitetura sustentável. 2. Mobilidade social. 3. Mobilidade Sustentável. 4. Transporte- Planejamento. 5. Ciclovias. 6. Bicicletas. I. Barros, Ryane Moreira. 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

Tasso Emiliano de Assunção Matos

Proposta de implantação de um Sistema de Bicicletas Compartilhadas na Universidade Federal de Ouro Preto - campus Morro do Cruzeiro

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

Aprovada em 15 de fevereiro de 2024

Membros da banca

Profa. Me. Ryane Moreira Barros - Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto)
Profa. Dra. Bárbara Abreu Matos - Coorientadora (Universidade Federal de Ouro Preto)
Prof. Dr. Christiano Ottoni Carvalho (Universidade Federal de Ouro Preto)
Prof. Me. Victor Hugo Gomes Albino (Universidade Federal de Ouro Preto)

Ryane Moreira Barros, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 23/02/2024



Documento assinado eletronicamente por **Ryane Moreira Barros, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 22/02/2024, às 22:08, 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 **0667670** e o código CRC **4D3D8D24**.

RESUMO

A priorização dos meios de transporte motorizado presentes no meio urbano atual traz consigo uma série de efeitos negativos à sociedade e ao meio ambiente de forma direta e indireta, como a emissão constante de gases tóxicos na atmosfera, sedentarismo de uma grande parcela da população, e o aumento crescente dos congestionamentos nos grandes centros urbano. Uma proposta que pode minimizar esses impactos seria intensificar os incentivos ao uso de meios de transporte ativos, como o caminhar e o andar de bicicleta. Um projeto que tem ganhado espaço no Brasil e ao redor do mundo, é a implantação de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas em diversas localidades, onde os ganhos e benefícios a sociedade e ao meio ambiente são de grande valor. O presente trabalho propõe a implantação de um Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC) na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), campus Morro do Cruzeiro, que teve como objetivo realizar uma pesquisa de opinião com membros da comunidade acadêmica da UFOP, para identificar o nível de interesse e aceitação em relação ao sistema, além de investigar e avaliar a infraestrutura viária presente na universidade, identificando oportunidades de melhoria e adaptações necessárias para a integração de um sistema de bicicletas compartilhadas, a fim de elaborar um traçado cicloviário básico, trazendo um detalhamento projetual de alguns trechos de relevância. A pesquisa, aplicada presencialmente, contou com a participação de 262 respondentes, obtendo resultados satisfatórios em relação à proposta, com 83,97% afirmando que utilizariam o sistema de bicicletas compartilhadas. Após análise detalhada das infraestruturas viárias existentes no campus constatou-se que o campus apresenta condições estruturais adequadas para receber um sistema cicloviário, onde foi possível realizar um detalhamento projetual de quatro trechos do traçado cicloviário. Após a conclusão dessa análise, pode-se afirmar que o projeto atendeu às expectativas, proporcionando um plano fundamentado para um meio de transporte eficiente, econômico e sustentável.

Palavras-chaves: Sistema de bicicletas compartilhadas, Mobilidade Sustentável, Campus universitário, Pesquisa de opinião, ciclofaixa.

ABSTRACT

The prioritization of motorized transportation means in today's urban environment brings with it a series of negative effects on society and the environment, both directly and indirectly. These include the constant emission of toxic gases into the atmosphere, sedentary lifestyles among a significant portion of the population, and the increasing congestion in major urban centers. A proposal that could mitigate these impacts is to intensify incentives for the use of active transportation modes, such as walking and cycling. A project gaining momentum in Brazil and around the world is the implementation of Bike-Sharing Systems in various locations, where the societal and environmental benefits are significant. This study proposes the implementation of a Bike-Sharing System (BSS) at the Federal University of Ouro Preto (UFOP), Morro do Cruzeiro campus. The objective was to conduct an opinion survey among the UFOP academic community to identify the level of interest and acceptance of the system. Additionally, the study aimed to investigate and evaluate the road infrastructure at the university, identifying opportunities for improvement and necessary adaptations for the integration of a bike-sharing system. This involved developing a basic cycling network plan, providing detailed designs for some relevant sections. The on-site survey, with 262 participants, yielded satisfactory results for the proposal, with 83.97% stating they would use the bike-sharing system. After a detailed analysis of the existing road infrastructure on campus, it was determined that the campus has suitable structural conditions to accommodate a cycling network. As a result, detailed designs were developed for four sections of the cycling network. Following this analysis, it can be affirmed that the project met expectations, providing a well-founded plan for an efficient, economical, and sustainable mode of transportation.

Keywords: Bike-sharing system, Sustainable mobility, University campus, Opinion survey, Bike lane.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de Sistema de Bicicletas compartilhadas com estação fixa...	11
Figura 2: Exemplo de Sistema de Bicicletas Compartilhadas sem estação.....	12
Figura 3: Programa Bike Rio.....	14
Figura 4: Programa Bike BH.....	15
Figura 5: Programa Vamos de Bike, da USP – Campus Fernando Costa.....	18
Figura 6: Fluxograma metodológico.....	24
Figura 7: Mapa representativo do campus Morro do Cruzeiro.....	26
Figura 8: Universidade federal de Ouro Preto, Campus Morro do Cruzeiro.....	27
Figura 9: Infraestrutura viária do campus Morro do Cruzeiro.....	27
Figura 10: Calçada do campus Morro do Cruzeiro.....	28
Figura 11: Proposição do traçado cicloviário.....	31
Figura 12: Gênero dos respondentes.....	37
Figura 13: Idade dos respondentes.....	38
Figura 14: Vínculo do respondente com a UFOP.....	39
Figura 15: Transporte utilizado pelo respondente para chegar ao campus Morro do Cruzeiro.....	40
Figura 16: Transporte utilizado pelo respondente para fazer deslocamentos internos no campus.....	41
Figura 17: Mapa esquemático representando a distância entre o bairro Bauxita e a UFOP – campus Morro do Cruzeiro.....	42
Figura 18: Local de origem do respondente.....	43
Figura 19: Número de respondentes que sabem andar de bicicleta.....	44
Figura 20: Número de respondentes que possuem bicicleta própria.....	45
Figura 21: Frequência que os respondentes utilizam a bicicleta.....	46

Figura 22: Número de dias da semana que os respondentes frequentam a UFOP.....	47
Figura 23: Turnos que os respondentes frequentam a UFOP.....	48
Figura 24: Prédios mais frequentados mais frequentados pelos respondentes....	49
Figura 25: Fatores que motivariam os respondentes a utilizarem a bicicleta.....	51
Figura 26: Fatores que desmotivariam o respondente a utilizar a bicicleta.....	52
Figura 27: Adaptações a serem realizadas no campus para implantar um sistema ciclovitário.....	53
Figura 28: Uso da ciclofaixa.....	54
Figura 29: Relação ao uso do SBC.....	56
Figura 30: Custo da utilização do SBC.....	57
Figura 31: Deslocamento utilizando o SBC.....	58
Figura 32: Trechos de declividade do traçado ciclovitário.....	60
Figura 33: Mapa do campus Morro do Cruzeiro.....	61
Figura 34: Mapa do campus Morro do Cruzeiro com trechos em destaque.....	62
Figura 35: Localização do trecho 1.....	63
Figura 36: Trecho 1 com rotatória em destaque.....	63
Figura 37: Detalhamento do trecho 1.....	64
Figura 38: Localização do trecho 2.....	65
Figura 39: Trecho 2 com ponto de ônibus e estacionamento em destaque.....	66
Figura 40: Detalhamento A do trecho 2.....	67
Figura 41: Detalhamento B do Trecho 2 em 3D.....	67
Figura 42: Detalhamento C do Trecho 2 em 3D.....	68
Figura 43: Detalhamento D do Trecho 2 em 3D.....	68
Figura 44: Localização do trecho 3.....	69
Figura 45: Detalhamento do trecho 3.....	70

Figura 46: Localização do trecho 4.....	71
Figura 47: Trecho 4 com cruzamento e estacionamento em destaque.....	71
Figura 48: Detalhamento do trecho 4.....	72
Figura 49: Localização das estações de bicicletas compartilhadas.....	74
Figura 50: Inserção de estação de bicicletas compartilhadas no IBEB.....	75
Figura 51: Inserção de estação de bicicletas compartilhadas no Bloco de Salas.....	75
Figura 52: Inserção de estação de bicicletas compartilhadas na Escola de Minas.....	76
Figura 53: Inserção de estação de bicicletas compartilhadas no RU.....	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Universidades brasileiras de destaque com SBC.....	17
Tabela 2: Inclinação conforme extensão da rampa.....	32
Tabela 3: Largura do espaço cicloviário conforme volume de bicicletas.....	34
Tabela 4: Gênero dos respondentes.....	37
Tabela 5: Idade dos respondentes.....	38
Tabela 6: Vínculo do respondente com a UFOP.....	39
Tabela 7: Transporte utilizado pelo respondente para chegar ao campus Morro do Cruzeiro.....	40
Tabela 8: Transporte utilizado pelo respondente para fazer deslocamentos internos no campus.....	41
Tabela 9: Local de origem do respondente.....	43
Tabela 10: Número de respondentes que sabem andar de bicicleta.....	44
Tabela 11: Número de respondentes que possuem bicicleta própria.....	45
Tabela 12: Frequência que os respondentes utilizam a bicicleta.....	46
Tabela 13: Número de dias da semana que os respondentes frequentam a UFOP.....	47
Tabela 14: Turnos que os respondentes frequentam a UFOP.....	47
Tabela 15: Prédios mais frequentados mais frequentados pelos respondentes...	49
Tabela 16: Fatores que motivariam os respondentes a utilizarem a bicicleta.....	50
Tabela 17: Fatores que desmotivariam o respondente a utilizar a bicicleta.....	52
Tabela 18: Adaptações a serem realizadas no campus para implantar um sistema cicloviário.....	53
Tabela 19: Uso da ciclofaixa.....	54
Tabela 20: Relação ao uso do SBC.....	55
Tabela 21: Custo da utilização do SBC.....	56

Tabela 22: Deslocamento utilizando o SBC.....	58
Tabela 23: Declividade média de cada um dos trechos do traçado cicloviário.....	61

LISTA DE SIGLAS

BRT – *Bus Rapid Transit*

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CNS – Conselho Nacional de Saúde

CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

DEART – Departamento de Artes Cênicas

DECOM – Departamento de Computação

DEGEO – Departamento de Geologia

DEMIN – Departamento de Mineração

DEMUS – Departamento de Música

EDTM – Escola de Direito, Turismo e Museologia

EFAR – Escola de Farmácia

EM – Escola de Minas

EMED – Escola de Medicina

ENUT - Escola de Nutrição

GEIPOT – Grupo de Estudos para Integração da Política de Transportes

GSM – *Groupe Special Mobile* (Sistema Global para Comunicações Móveis)

IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente

ICEB – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas

ITDP – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Lab EM – Laboratórios da Escola de Minas

MBST – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito

PIB – Produto Interno Bruto

POA – Porto Alegre

PUC – Pontifícia Universidade Católica

RU – Restaurante Universitário

SBC – Sistema de Bicicletas Compartilhadas

TCU – Tribunal de Contas da União

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UFES – Universidade Federal do Espírito Santo

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

USP – Universidade de São Paulo

UnB – Universidade de Brasília

SUMÁRIO

1	Introdução	1
1.1	Justificativa	3
1.2	Objetivos Gerais	4
1.2.1	Objetivos Específicos	5
2	Revisão Bibliográfica.....	6
2.1	Mobilidade Urbana, priorização dos meios de transporte e sustentabilidade	6
2.2	A bicicleta como potencializador da mobilidade urbana sustentável	8
2.3	Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC).....	10
2.3.1	Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC) no Brasil	13
2.3.2	Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC) em universidades brasileiras	16
2.4	Infraestruturas cicloviárias e os principais manuais técnicos brasileiros	19
2.5	A importância da pesquisa de opinião e o método de validação de amostra.	20
3	Metodologia.....	23
3.1	Caracterização da área de estudo	25
3.2	Elaboração do questionário	28
3.3	Cálculo de validação da amostra.....	29
3.4	Aplicação do questionário.....	30
3.5	Análise e tabulação dos resultados coletados.	30
3.6	Criação de um traçado cicloviário básico.	30
3.7	Avaliação das estruturas existentes	31
3.7.1	Avaliação das declividades dos trechos da ciclofaixa	32

3.8	Detalhamento projetual de trechos da ciclofaixa.	33
3.9	Localização das estações de bicicletas compartilhada.....	34
4	Resultados	36
4.1	Cálculo de validação da amostra.....	36
4.2	Pesquisa de opinião	37
4.3	Avaliação das estruturas existentes	59
4.3.1	Cálculo de declividade dos trechos.....	59
4.3.2	Detalhamento Projetual de trechos da ciclofaixa.	62
4.3.3	Localização das estações de bicicletas compartilhadas	73
5	Conclusão	78
5.1	Sugestões para trabalhos futuros	79
	Referências.....	81
	Apêndice A – PESQUISA DE OPINIÃO	89

1 INTRODUÇÃO

O atual modelo de mobilidade urbana presente nas grandes cidades ao redor do mundo, baseado nos veículos motorizados, tem se tornado, nas últimas décadas, um dos grandes conflitos urbanos a serem resolvidos. Problemas provenientes desse modelo surgem, como o aumento crescente dos congestionamentos, impactos negativos ao meio ambiente, sedentarismo de grande parcela da população, dentre outras questões associadas. Desta forma, políticas de incentivo a mobilidade sustentável se fazem necessárias. O conceito de mobilidade sustentável concilia demandas ambientais, econômicas e sociais à eficiência dos deslocamentos por meio de uma nova lógica de planejamento urbano (Banister, 2008).

Faz-se importante o transporte ativo como forma de mobilidade urbana, que consiste em formas de deslocamento que envolvem a atividade física do indivíduo, como caminhar e andar de bicicleta (Nobrega, 2016). Essas opções de mobilidade são consideradas acessíveis dentro do cenário atual, além de serem saudáveis e ecologicamente corretas, uma vez que não emitem poluentes e influenciam diretamente na melhoria da qualidade do ar nas áreas urbanas. (Dias, 2020).

Em 2012, foi aprovada no Brasil a Lei nº 12.587, conhecida como a Lei da Mobilidade Urbana, que estabeleceu diretrizes gerais para a organização dos sistemas de mobilidade urbana no país. Essa lei trouxe avanços na busca por um transporte mais integrado, sustentável e acessível nas cidades brasileiras. A lei supracitada tem como algumas de suas diretrizes e objetivos dar prioridade para o transporte público coletivo, buscar integração entre os modos de transporte, e dar incentivo ao transporte não motorizado. Com isso, modelos de transportes sustentáveis foram impulsionados no país, de forma que foi dado a eles prioridade dentro do planejamento da mobilidade urbana. Além disso, foram adicionados a esse cenário mudanças culturais na sociedade e novas abordagens na gestão pública (IPEA, 2012).

Considera-se o transporte ciclovitário uma alternativa de deslocamento ativo, que traz uma série de benefícios, como melhorias à saúde e ao meio ambiente, já que não

emite poluentes e por consequência contribui com a melhora da qualidade do ar nas cidades, além de ser um transporte economicamente viável (eCycle, 2017). Nesse contexto, os sistemas de bicicletas compartilhadas surgiram como uma solução promissora de incentivo para aliviar a pressão sobre o trânsito, reduzir a emissão de poluentes, trazer benefícios à saúde além de incentivar a prática de atividades físicas (IEMA, 2021). O conceito de compartilhamento de bicicletas envolve disponibilizar bicicletas para aluguel de curto prazo ou uso gratuito ao público, geralmente por meio de quiosques automatizados ou aplicativos móveis (Redação Mobilidade, 2022).

A implantação desses sistemas em universidades, em particular, pode desempenhar um papel crucial ao incentivar a adoção de meios de transporte sustentável entre a comunidade acadêmica. Instituições de ensino superior podem se tornar espaços ideais para a implementação desses sistemas, dada a concentração de estudantes e funcionários, além do comprometimento com a sustentabilidade que muitas instituições de ensino superior têm demonstrado (Fidelis, 2021).

Para embasar este trabalho acadêmico, serão utilizadas diversas referências bibliográficas que abordam os benefícios dos sistemas de bicicletas compartilhadas em contextos semelhantes, além de se basear em estudos de caso sobre a implantação bem-sucedida de sistemas de bicicletas compartilhadas em outras universidades, que forneceram informações sobre as estratégias e resultados alcançados nesses projetos.

Contudo, é importante ressaltar que a implementação de um Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC) em uma universidade também apresenta desafios específicos. Aspectos como infraestrutura adequada para o uso seguro das bicicletas, integração com o sistema de transporte motorizado, dentre outras abordagens que se façam necessárias, que devem ser levadas em consideração.

Deste modo, busca-se discutir aspectos teóricos e práticos da implantação de um sistema de bicicletas compartilhadas na UFOP, considerando suas particularidades e expectativas da comunidade acadêmica. Com base na análise das experiências em outras universidades, bem como em estudos sobre mobilidade urbana e sustentabilidade, espera-se que este trabalho contribua para a compreensão dos

aspectos positivos que um sistema de bicicletas compartilhadas pode trazer ao ambiente universitário e à sociedade em geral.

1.1 Justificativa

A implantação de sistemas de bicicletas compartilhadas tem se mostrado uma tendência crescente em diversos espaços urbanos e acadêmicos ao redor do mundo. Esse fenômeno é resultado da busca por soluções sustentáveis de mobilidade, com o intuito de minimizar problemas como congestionamentos, poluição ambiental, escassez de espaços para estacionamento de veículos, além de trazer uma série de benefícios à saúde dos indivíduos de maneira direta e indireta (Bike Registrada, 2023). Nesse contexto, a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), com seu campus localizado em uma cidade histórica e patrimônio cultural da humanidade, se apresenta como um cenário ideal para a implantação de um sistema de bicicletas compartilhadas.

A cidade de Ouro Preto enfrenta desafios cotidianos relacionados à mobilidade urbana. Seu relevo acidentado e vias estreitas tornam o uso da bicicleta ineficiente e limitado, entretanto o campus universitário Morro do Cruzeiro conta com declividades moderadas, vias largas e pavimentadas, apresentando-se como um local promissor a adoção de sistema de bicicletas compartilhadas, trazendo praticidade e facilidade ao deslocamento interno no campus universitário, além de promover uma mobilidade mais sustentável e integrada dentro do espaço acadêmico.

Diversas instituições de ensino no Brasil e ao redor do mundo têm implementado com sucesso programas de bicicletas compartilhadas em seus campi universitários, como é o caso da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que em 2018 recebeu o projeto Bike Rio, a Universidade Federal de Juiz de Fora que em 2015 inaugurou o projeto Bike UFJF, e várias universidades europeias, como a Universidade de Porto em Portugal, onde ambas tiveram uma boa aceitação da comunidade acadêmica e se encontram em pleno funcionamento até os dias atuais (Martins, 2021). Estudos têm demonstrado que a adoção desses sistemas promove uma série de benefícios, tanto para a comunidade acadêmica quanto para a cidade em que estão inseridos. Além de

incentivar hábitos mais saudáveis e sustentáveis de deslocamento, as bicicletas compartilhadas também têm o potencial de reduzir a demanda por estacionamentos e facilitar o deslocamento interno dentro de campus universitários (Melo, 2013).

Entretanto, para que a implantação de um sistema de bicicletas compartilhadas na UFOP seja efetiva e bem-sucedida, é essencial conduzir uma análise criteriosa de aspectos como a demanda potencial de usuários, a infraestrutura ciclística necessária, o planejamento das rotas, os aspectos de segurança viária e pessoal dos possíveis usuários, além de verificar a aceitação da comunidade acadêmica em relação ao projeto.

Esse estudo se justifica pela relevância do tema e pela carência de pesquisas específicas voltadas para a mobilidade sustentável no ambiente universitário em Ouro Preto. Além disso, a partir dos resultados obtidos neste estudo, espera-se fornecer subsídios concretos para que a universidade e a comunidade acadêmica possam tomar decisões embasadas quanto à implementação desse sistema. Ainda, os resultados deste trabalho poderão contribuir para fomentar discussões sobre mobilidade urbana sustentável na cidade de Ouro Preto, permitindo que outras instituições de ensino da região possam se beneficiar dessa experiência e conhecimento.

Portanto, a proposta de implantação de um SBC na Universidade Federal de Ouro Preto é de extrema relevância acadêmica e social, contribuindo para a busca de soluções mais sustentáveis e eficientes para a mobilidade urbana em um contexto universitário. Acredita-se que este trabalho possa ser um importante passo para o fomento de uma cultura de mobilidade consciente e eco amigável, incentivando o uso de bicicletas como meio de transporte no ambiente acadêmico e, conseqüentemente, contribuindo para uma cidade mais sustentável e resiliente.

1.2 Objetivos Gerais

O objetivo geral deste trabalho é apresentar uma proposta de implantação de um sistema ciclovitário com bicicletas compartilhadas, na Universidade Federal de Ouro

Preto - Campus Morro do Cruzeiro, elaborada através de uma pesquisa de opinião junto da comunidade acadêmica, e a elaboração de um traçado cicloviário básico dentro do espaço do campus universitário, afim de promover uma mobilidade mais sustentável e integrada.

1.2.1 Objetivos Específicos

1. Realizar uma pesquisa de opinião com membros da comunidade acadêmica da UFOP, para identificar o nível de interesse e aceitação em relação ao sistema de bicicletas compartilhadas, bem como obter sugestões e preocupações, além de coletar algumas informações sobre a mobilidade atual no campus da UFOP incluindo o perfil de deslocamento dos estudantes, docentes e funcionários.
2. Analisar os benefícios potenciais da implantação do sistema de bicicletas compartilhadas, incluindo aspectos relacionados à saúde, meio ambiente, economia de recursos e redução de problemas de mobilidade no campus.
3. Investigar e avaliar a infraestrutura viária presente na universidade, identificando oportunidades de melhoria e adaptações necessárias para a integração de um sistema de bicicletas compartilhadas, a fim de elaborar um traçado cicloviário básico, trazendo um detalhamento projetual de alguns trechos de relevância.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mobilidade Urbana, priorização dos meios de transporte e sustentabilidade

A mobilidade urbana é um tema cada vez mais relevante nas cidades do século XXI, especialmente em um contexto em que o crescimento populacional e a urbanização acelerada impõem desafios significativos para a gestão das cidades. Segundo Bezerra (2013) a mobilidade urbana é a forma e os meios utilizados pela população para se deslocar dentro do espaço urbano. A questão da mobilidade transcende a mera eficiência dos deslocamentos, tornando-se crucial a abordagem da priorização dos meios de transporte e sua relação intrínseca com a sustentabilidade (Vasconcellos, 2011).

De acordo com Boareto (2003) a mobilidade urbana sustentável é: “o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visam proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não motorizados e coletivos de transportes, baseado nas pessoas e não nos veículos.”

Na busca por soluções efetivas, é necessário compreender o impacto que a escolha dos meios de transporte pode exercer sobre o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas. Segundo dados apresentados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2019), o setor de transportes é responsável por cerca de 20% das emissões globais de CO₂, contribuindo significativamente para as mudanças climáticas. Nesse sentido, a priorização dos meios de transporte sustentáveis, como a bicicleta e o transporte público, torna-se fundamental para a redução do impacto ambiental (Carvalho, 2011).

Além disso, especialistas reforçam que investir em mobilidade ativa e transporte coletivo pode trazer inúmeros benefícios para a sociedade. Em termos gerais, o uso da bicicleta não se limita apenas à mobilidade, mas também tem uma referência significativa em relação à saúde pública. Segundo o Tribunal de Contas da União (TCU, 2017), uma parcela considerável da riqueza global, cerca de 3%, é direcionada para o tratamento da obesidade, sem mencionar doenças respiratórias e outros problemas de saúde relacionados ao sedentarismo. Ainda, o TCU (2017) afirma que

cerca de 30% da população mundial está acima do peso ou obesidade, e no Brasil, gasta-se aproximadamente 110 bilhões de reais do PIB no enfrentamento desse problema. Promover o uso da bicicleta tem o potencial de reduzir despesas futuras com medicamentos e tratamentos de saúde, gerando uma melhoria na qualidade de vida da população. Além dos benefícios imediatos da mobilidade, o estímulo ao andar de bicicleta representa um investimento no bem-estar público a longo prazo.

Outro fator relevante para a mobilidade urbana é a democratização do espaço público. O urbanista Jan Gehl ressalta em seu livro *Cidades Para Pessoas* (2013, p.105) que "as cidades precisam ser projetadas para pessoas, não para os carros", reforçando a importância de repensar o desenho das vias urbanas e alocar espaços adequados para pedestres e ciclistas. Essa mudança de paradigma também implica em investimentos na melhoria e expansão do transporte público, garantindo que ele seja acessível, confortável e confiável para a população (Tanscheit, 2016).

A cidade de Bogotá, na Colômbia, é um exemplo inspirador de como a priorização dos meios de transporte sustentáveis pode transformar a mobilidade urbana. Com um sistema extenso de ciclovias e a implementação do TransMilenio, um sistema de ônibus Bus Rapid Transit (BRT), a cidade reduziu a emissão de CO₂ em milhões de toneladas por ano e melhorou a fluidez do trânsito, promovendo uma mobilidade mais eficiente e amigável ao meio ambiente. (Bevilaqua, 2020). Outras cidades ao redor do mundo também têm buscado soluções inovadoras para priorizar a mobilidade sustentável. Copenhague, na Dinamarca, é conhecida como a "cidade das bicicletas", com mais de 50% dos deslocamentos diários realizados de bicicleta, resultado de políticas públicas que incentivam o uso desse meio de transporte (Schetino, 2011).

No entanto, promover a priorização dos meios de transporte sustentáveis requer esforços coordenados entre governos, sociedade civil e iniciativa privada. É fundamental que os gestores públicos desenvolvam políticas urbanas integradas e invistam em infraestruturas adequadas para os modos ativos e coletivos. Além disso, campanhas de conscientização são essenciais para fomentar uma cultura de mobilidade mais sustentável e responsável entre os cidadãos (Costa, 2013).

Outro ponto chave é a adoção de tecnologias verdes e a promoção de veículos elétricos. A transição para uma frota de veículos mais limpos e eficientes contribui para reduzir a poluição do ar e as emissões de gases de efeito estufa. Países como Noruega e Holanda têm liderado essa mudança, com políticas de incentivo para a aquisição de veículos elétricos e a expansão da infraestrutura de carregamento (Losekann, 2021 e Cordeiro, 2021).

Em conclusão, a mobilidade urbana é um desafio inegável nas cidades contemporâneas. A priorização dos meios de transporte sustentáveis, como a bicicleta, o transporte público e veículos elétricos, emerge como uma solução crucial para enfrentar questões como a poluição do ar, o congestionamento do tráfego e a qualidade de vida da população. Adotar essa abordagem é um passo significativo em direção a cidades mais resilientes, equitativas e ambientalmente conscientes, promovendo um futuro sustentável para as próximas gerações.

2.2 A bicicleta como potencializador da mobilidade urbana sustentável

A mobilidade urbana tem se tornado uma questão cada vez mais premente nas cidades ao redor do mundo. O crescimento populacional e a urbanização acelerada têm gerado desafios para o deslocamento eficiente e sustentável. Nesse contexto, a bicicleta tem surgido como uma solução promissora para impulsionar a mobilidade urbana sustentável, promovendo benefícios tanto para os indivíduos quanto para o meio ambiente (Carvalho, 2016).

A bicicleta se destaca como uma opção altamente viável para o deslocamento em curtas distâncias nas áreas urbanas. Segundo o Relatório da União Internacional dos Transportes Públicos (2019), "a bicicleta é uma escolha ideal para viagens de até 5 km, representando a maioria dos deslocamentos urbanos". Sua agilidade permite que os ciclistas evitem engarrafamentos e reduzam significativamente o tempo de deslocamento em áreas com tráfego intenso (RUIT, 2019).

Além disso, a bicicleta é um meio de transporte economicamente acessível para a população. Quando comparado aos custos de aquisição e manutenção de veículos

motorizados, o uso da bicicleta é muito mais econômico, custando apenas uma fração do preço de outros meios de deslocamento. Essa acessibilidade torna a bicicleta uma opção inclusiva para diversas camadas da sociedade (Venditti, 2023).

Uma iniciativa que tem ganhado destaque em várias cidades é o sistema de bicicletas compartilhadas, é um serviço de mobilidade urbana que permite que as pessoas utilizem bicicletas por curtos períodos de tempo, geralmente por meio de estações ou pontos de retirada distribuídos em áreas urbanas. A implantação de programas de compartilhamento de bicicletas oferece uma solução conveniente e flexível para os cidadãos que desejam utilizar a bicicleta em suas viagens urbanas. As bicicletas compartilhadas podem complementar o transporte público, fornecendo uma última milha de acesso ou atendendo a áreas que não são bem cobertas pelos transportes tradicionais. Essa integração entre diferentes modos de transporte é essencial para garantir uma mobilidade urbana eficiente e abrangente (Jiang, 2020).

As bicicletas compartilhadas também têm se mostrado especialmente úteis como ferramenta de transporte para alguns polos geradores de viagens, como universidades, centros comerciais e áreas de lazer. Ao disponibilizar estações de bicicletas compartilhadas próximas a esses locais, os usuários têm a opção de deixar seus carros em casa, reduzindo o tráfego e contribuindo para a redução das emissões de carbono (Silveira, 2010).

Ademais, as bicicletas compartilhadas têm se mostrado uma opção viável para viagens de lazer, turismo e atividades recreativas em áreas urbanas. Cidades que investem em infraestrutura ciclística e programas de compartilhamento de bicicletas têm observado um aumento no turismo sustentável e na economia local, à medida que os visitantes exploram as atrações urbanas de forma mais ecológica e ativa (Pacheco, 2019 e Batista, 2019).

Contudo, para que a bicicleta seja plenamente integrada como potencializador da mobilidade urbana sustentável, é essencial investir em infraestrutura adequada. A disponibilidade de ciclovias seguras e bem sinalizadas é fundamental para encorajar mais pessoas a adotarem a bicicleta como meio de transporte. O ITDP (2017), ressalta

que "cidades que investem em infraestrutura ciclística de qualidade tendem a atrair um número maior de ciclistas, melhorando significativamente a mobilidade urbana".

Em relação aos aspectos econômicos, o uso da bicicleta traz diversas vantagens, oferecendo um retorno significativo do investimento para a sociedade, com benefícios financeiros superando em muito os custos de construção e manutenção de infraestruturas ciclísticas. Isso significa que, além de ser uma opção sustentável, a bicicleta pode contribuir para a economia local e global (Alves, 2022).

Em suma, a bicicleta se apresenta como uma solução multifacetada para a mobilidade urbana sustentável, oferecendo facilidade de deslocamento em curtas distâncias, sendo um transporte economicamente viável e acessível, e com o potencial de ser integrada aos sistemas de bicicletas compartilhadas. Ao investir na promoção da bicicleta como meio de transporte, as cidades estarão se aproximando uma mobilidade urbana mais eficiente, saudável e amiga do meio ambiente (Maciel, 2015).

2.3 Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC)

A primeira iniciativa de compartilhamento de bicicletas surgiu em 1965, em Amsterdã, Holanda, onde neste primeiro programa, as bicicletas eram comuns, podiam ser usadas por tempo ilimitado e deixadas livremente pela cidade. Devido ao seu caráter gratuito e à falta de estações fixas, ocorreram muitos roubos, o que levou ao cancelamento desse sistema inicial de compartilhamento de bicicletas. Posteriormente, em 1995, surgiu a segunda geração desse programa em Copenhague, Dinamarca. Neste novo sistema, as bicicletas eram mais robustas e estavam estabilizadas em paraciclos. Para liberar as bicicletas, era necessário fazer um depósito de moedas. Em 1996, a terceira geração de bicicletas compartilhadas foi desenvolvida na Universidade de Portsmouth, na Inglaterra. Nesse sistema, os usuários precisavam se cadastrar por meio de um "cartão inteligente" e havia uma limitação de tempo para o uso (Rabello, 2019). Já em 2009, Montreal, Canadá, viu o ambiente da quarta geração de bicicletas compartilhadas. Essa geração se destacou

pela integração de cartões móveis com outros modos de transporte, estações, acesso Wi-Fi e acompanhamento através de aplicativos nos celulares. (DeMaio, 2009).

De acordo com Pereira (2018), “os sistemas de bicicletas compartilhadas (SBC) são reservados por um conjunto de unidades ou partes que permitem aos usuários retirar bicicletas de uma estação específica e devolvê-las em outras estações do mesmo sistema” (Figura 1). Por outro lado, conforme o ITDP (2014) relata, “o conceito essencial das bicicletas compartilhadas é possibilitar que qualquer pessoa retire uma bicicleta em um local e devolva em outro local, facilitando assim o transporte ponto-a-ponto através da tração humana”. Atualmente, esse conceito é mais abrangente, uma vez que existem sistemas nos quais o usuário não precisa devolver a bicicleta em outra estação, podendo fazê-lo em qualquer ponto da cidade (Figura 2).

Figura 1: Exemplo de Sistema de Bicicletas Compartilhadas com estações fixas.



Fonte: Tembici, 2023.

Figura 2: Exemplo de Sistema de Bicicleta Compartilhada sem estação.



Fonte: Wri Brasil, 2020.

Compreender os elementos fundamentais de um SBC é de extrema importância para o planejamento posterior do sistema, garantindo uma distribuição adequada das estações e a elaboração de um modelo de negócios eficaz. Esses elementos essenciais incluem as bicicletas em si, as estações para retirada e devolução, o software de operação e outras questões tecnológicas, como a necessidade de fornecedores (ITDP, 2014).

O ITDP (2014) sugere um processo em três fases para o planejamento de um sistema de compartilhamento de bicicletas, compreendendo:

- Realização de um estudo de viabilidade;
- Planejamento detalhado e projeto conceitual;
- Elaboração dos planos de negócios e financeiros.

No processo de planejamento do SCB, é fundamental estabelecer um modelo que atenda às necessidades de deslocamento do público local. Segundo o ITDP (2018), existem três tipos de sistemas de compartilhamento de bicicletas: "Com estação", onde as bicicletas são retiradas e estacionadas em estações e pontos de engate específicos. "Sem estação," onde as bicicletas não dependem de pontos de engate específicos e os usuários podem localizá-las e destravá-las através de um aplicativo de computador ou telefone, sendo estacionadas com o uso do sistema de travamento da bicicleta e os sistemas "Híbridos" que combinam características dos sistemas "com estação" e "sem estação (ITDP, 2018).

2.3.1 Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC) no Brasil

Nos últimos anos, o Brasil tem sido palco de uma crescente expansão dos sistemas de bicicletas compartilhadas, que vêm se consolidando como uma solução promissora para os desafios de mobilidade urbana enfrentados pelas grandes cidades do país. Essas iniciativas foram conquistadas e se mostraram eficazes na promoção da mobilidade sustentável, proporcionando uma alternativa prática, ecológica e acessível ao transporte tradicional (Cadena, 2014).

O sistema de bicicletas compartilhadas no Brasil começou a ganhar destaque a partir de 2010, inspirado em experiências bem-sucedidas em outras partes do mundo, como Paris e Nova York (ITDP, 2018). O pioneiro no país foi o programa Bike Rio (Figura 3), que foi lançado na cidade do Rio de Janeiro em 2011 através de uma parceria entre a Prefeitura do Rio de Janeiro e o Banco Itaú, esse sistema funciona através de concessão por uma empresa privada. As estações do sistema são abastecidas por energia solar e conectadas por meio de rede sem fio, utilizando a tecnologia GSM e 3G. Para utilizar o serviço, o usuário precisa se cadastrar no site e terá acesso a um mapa com todas as estações disponíveis. As bicicletas podem ser retiradas por meio de uma chamada para a central de atendimento utilizando um telefone celular, ou através do aplicativo do sistema. Atualmente, o sistema conta com 2600 bicicletas distribuídas em 260 estações (Bike Rio, 2020).

Figura 3: Programa Bike Rio.



Fonte: Bike Itaú, 2023.

Em 2012, São Paulo adotou um sistema semelhante chamado Bike Sampa, que rapidamente se expandiu e se tornou um dos maiores programas de bicicletas compartilhadas no país. Apoiado pelo mesmo Banco Itaú, o sistema conta, atualmente, com 2.700 bicicletas distribuídas em 260 estações pela cidade possibilitando o deslocamento rápido, saudável, eficiente e economicamente viável para milhares de pessoas na capital paulista. (Bike Itaú, 2022).

Em 2014, foi implantado em Belo Horizonte o sistema de compartilhamento de bicicletas, conhecido como BikeBH (Figura 4). Esse sistema conta com 40 estações estrategicamente distribuídas pela cidade e disponibiliza cerca de 400 bicicletas para uso público. Em junho de 2015, o sistema já havia conquistado a adesão de 23.317 usuários cadastrados. Para utilizar o serviço, os usuários têm a opção de pagar uma tarifa, que pode ser diária, mensal ou anual, de acordo com suas necessidades. A praticidade é uma das funcionalidades do sistema, pois os usuários podem retirar as

bicicletas, comprar passes e realizar o cadastro diretamente por meio de um aplicativo intuitivo (Move Samba, 2022)

Figura 4: Programa Bike BH.



Fonte: Lanari, 2023.

O sistema se orienta para outras cidades brasileiras, como Brasília (+Bike Brasília), Porto Alegre (Bike POA) e muitas outras. Cada cidade implementou o sistema de acordo com suas necessidades e características urbanas (Silva, 2020). Outro marco importante foi a expansão das bicicletas elétricas no SBC, que oferecem mais praticidade aos usuários para enfrentar terrenos acidentado e aumentar a área de abrangência do serviço. (Ribeiro, 2022)

Contudo, ao longo dos anos, o sistema apresentou desafios como vandalismo, roubo de bicicletas, falta de manutenção adequada, problemas de sustentabilidade financeira em alguns municípios, além de apresentar falhas nos sistemas de automação, falta de transmissão e disponibilização de dados, deficiências no planejamento da localização das estações e falhas na integração com outros meios

de transporte. Isso resultou no fechamento de alguns programas em algumas cidades. (ITDP, 2016)

Embora o sistema de bicicletas compartilhadas no Brasil enfrente desafios, vale ressaltar a sua contribuição no contexto da mobilidade sustentável, onde ele possibilita uma série de benefícios aos cidadãos e ao meio ambiente de forma direta e indireta.

2.3.2 Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC) em universidades brasileiras

O Sistema de Bicicletas compartilhadas em universidades é uma iniciativa que visa promover a facilidade no deslocamento interno dos alunos, professores e funcionários dentro do campus. Segundo Batista (2019) essa prática ganhou popularidade em muitas instituições de ensino superior ao redor do mundo devido aos diversos benefícios que oferecem aos indivíduos, dentre eles vale ressaltar:

- **Mobilidade Sustentável:** O uso de bicicletas é uma forma sustentável de transporte, já que não emite poluentes, quando comparado com o deslocamento por modos motorizados, e contribui para a redução do tráfego de veículos motorizados dentro do campus, auxiliando na redução da pegada de carbono da instituição.
- **Promoção da Saúde:** Andar de bicicleta é uma atividade física que contribui para um estilo de vida saudável. Estimula o exercício diário e ajuda a melhorar a saúde cardiovascular, resistência e força muscular.
- **Economia:** Para estudantes e funcionários, utilizar o sistema de compartilhamento de bicicletas pode ser uma alternativa mais econômica do que possuir um veículo próprio ou usar transporte público diariamente.
- **Agilidade:** Em um ambiente universitário, onde muitas vezes as distâncias entre prédios e instalações são curtas, a bicicleta pode ser mais rápida do que caminhar e até mesmo mais ágil do que esperar por um transporte público interno.

- **Redução do Estresse:** Andar de bicicleta pode ser relaxante e terapêutico para algumas pessoas, podendo auxiliar na redução do estresse e da ansiedade durante os deslocamentos.

- **Integração Social:** O sistema de compartilhamento de bicicletas pode promover a interação entre os membros da comunidade universitária, pois utilizando de um meio de transporte comum, cria-se oportunidades para conversas e conexões informais, além de ser uma forma de lazer.

- **Estímulo à Criatividade e Reflexão:** O ato de pedalar pode estimular a criatividade e a reflexão, permitindo que os usuários tenham momentos de tranquilidade para pensar e ponderar sobre questões acadêmicas ou pessoais.

Segundo Silva (2020), podemos classificar os sistemas de bicicletas compartilhadas presentes em universidades como sistemas integrados ou próprios. Sistemas integrados são aqueles que pertencem ao município e estão próximos à universidades, possibilitando o uso externo ao campus. Já o sistema próprio é aquele que está dentro do campus universitários e pertence às instituições de ensino, possibilitando apenas o fluxo de deslocamento interno dos membros da comunidade acadêmica. No Brasil, podemos encontrar diversas universidades que contam com Sistemas de bicicletas compartilhadas integrados ou próprios. A Tabela 1 traz um compilado de informações sobre SBC de universidades brasileiras de destaque.

Tabela 1 – Universidades brasileiras de destaque com SBC.

Cidade	Universidade	Nome do sistema	Tipo do sistema	Ano de início	Número de estações	Número de bicicletas
Rio de Janeiro-RJ	UFRJ (Campus praia vermelha)	Bike Rio	Integrado	2018	2	26
São Paulo – SP	USP (Campus São Paulo)	Bike Sampa	Integrado	2018	1	23
Porto Alegre – RS	UFRGS	Bike POA	Integrado	2018	2	50

Brasília – DF	UnB (Campus Darcy Ribeiro)	+ Bike	Integrado	2017	5	50
Goiás – GO	PUC Goiás	GyndeBike	Integrado	2016	1	12
Vitoria – ES	UFES (Campus Goiabeiras - Vitória)	Bike Vitoria	Integrado	2016	1	12
Salvador – BA	UFBA (Campus Ondina)	Bike Salvador	Integrado	2013	2	30
Recife – PE	UFPE (Campus Recife)	Bike PE	Integrado	2013	3	43
Pirassununga – SP	USP (Campus Fernando Costa)	Vamos de Bike (Figura 5)	Próprio	2017	1	30
Lajeado-RS	Univates	Bicivates	Próprio	2014	4	120
Juiz de Fora – MG	UFJF	Bike UFJF	Próprio	2015	1	30
Rio de Janeiro – RJ	UFRJ (Campus Ilha do Fundão)	Integra UFRJ	Próprio	2017	8	60

Fonte: Adaptado de Silva, (2020).

Figura 5: Programa Vamos de Bike, da USP – Campus Fernando Costa.



Fonte: Jornal da USP, 2017.

Vale ressaltar que para uma implementação bem sucedida de um sistema de compartilhamento de bicicletas em uma universidade, é importante considerar aspectos como a disponibilidade de bicicletas em locais estratégicos, a manutenção regular das bicicletas, a criação de infraestrutura adequada (como estacionamentos e ciclovias), a promoção de conscientização sobre segurança no trânsito e o estabelecimento de regras claras para o uso responsável das bicicletas (Silva, 2020). Além disso, é fundamental considerar as características específicas do campus e das necessidades da comunidade acadêmica para projetar um sistema que atenda às demandas de mobilidade interna de maneira eficiente e eficaz.

2.4 Infraestruturas cicloviárias e os principais manuais técnicos brasileiros

É frequente que municípios e regiões por meio de seus departamentos e órgãos encarregados do planejamento viário, em conjunto com empresas especializadas em planejamento de transportes e colaboradores, elaborem manuais técnicos que contêm diretrizes para a concepção de projetos das vias urbanas. Alguns desses manuais tratam de todas as infraestruturas urbanas e construções viárias presentes no município. Em áreas urbanas que já possuem uma infraestrutura viária mais avançada, são criados manuais direcionados ao transporte ativo, proporcionando um refinamento maior para o desenho de ciclo estruturas e acessibilidade. No entanto, é escasso o número de municípios e regiões no Brasil que conduzem pesquisas e elaboram documentos específicos para orientar projetos de infraestrutura para ciclistas, o que dificulta a padronização das estruturas e em muitos casos, resulta na construção de projetos inadequados e inseguros. (Godim, 2001).

A elaboração de manuais técnicos para o planejamento de ciclo estruturas nas cidades brasileiras, inspiradas em experiências internacionais e adaptadas à realidade local, é uma prática comum. Cidades como São Paulo, Brasília e Belo Horizonte são exemplos as quais possuem manuais específicos para orientar projetos de ciclovias e ciclofaixas (Santos, 2020). Esses manuais, refinados ao longo dos anos, servem como referência para outras cidades que não possuem literatura própria sobre o assunto. Um exemplo é o Manual de Planejamento Cicloviário do (GEIPOT), elaborado em

1976 e revisado diversas vezes desde então. Ele aborda aspectos práticos do planejamento cicloviário, fundamentos técnicos, conceitos básicos para bicicletas e espaços cicloviários, além de fornecer diretrizes para a elaboração de projetos cicloviários. (Nobrega, 2001).

Outro manual relevante é o Manual de Elaboração de Projetos Viários de Belo Horizonte, que busca padronizar e melhorar os trabalhos na área de transporte e trânsito, contribuindo para a construção de mobilidade urbana sustentável; elaborado pela Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BH TRANS), serve como referência para municípios de menor porte da região mineira que não possuem manuais próprios. (BH TRANS, 2011)

Além disso, o Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias desenvolvido pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Paulo, lançado em 2020, detalha estruturas viárias e dedica um capítulo ao sistema cicloviário. Ele orienta as modificações e melhorias nas vias públicas, respeitando questões técnicas e legais, priorizando o bem-estar dos cidadãos, garantindo segurança, acessibilidade e promovendo o compartilhamento equitativo entre os modos de transporte, com foco no deslocamento de pedestres e ciclistas. (CET, 2020)

Seguindo as normas e orientações presentes nestes manuais citados, garante-se que infraestruturas ciclísticas sejam bem planejadas, de forma a trazer segurança ao ciclista, aproveitando da melhor forma o espaço público existente. Vale destacar que cada município e local possui suas particularidades, onde algumas orientações destes manuais devem ser adaptas de acordo com as necessidades específicas, sempre prezando pelo bom funcionamento geral do sistema.

2.5 A importância da pesquisa de opinião e o método de validação de amostra.

Segundo Guimarães (2008, p.4) “a pesquisa de opinião é a investigação sistemática, controlada, empírica e crítica de dados com o objetivo de descobrir e/ou descrever fatos e/ou de verificar a existência de relações presumidas entre fatos (ou variáveis).” A pesquisa de opinião desempenha um papel crucial em diversas áreas

da sociedade moderna, ajudando a entender as preferências, atitudes e comportamentos das pessoas em relação a diferentes temas. Seja no campo acadêmico, político, empresarial ou social, a importância da pesquisa de opinião é indiscutível e impacta diretamente nas decisões tomadas por pesquisadores, empresas e organizações (Rosa, 2021).

No meio acadêmico, a pesquisa de opinião é fundamental para o avanço do conhecimento. Cientistas e pesquisadores utilizam técnicas de pesquisa e coleta de dados para estudar comportamentos humanos, padrões sociais e tendências culturais. Esses estudos são essenciais para o desenvolvimento de teorias e políticas públicas que possam beneficiar a sociedade como um todo (Frainer, 2020).

Na área da Análise de Transportes, as pesquisas de opinião podem ajudar a identificar as barreiras que impedem a adoção de meios de transporte sustentáveis. Ao compreender as preocupações e hesitações das pessoas em relação às bicicletas, transporte público, dentre outras opções sustentáveis, os pesquisadores podem desenvolver estratégias eficazes para superar esses obstáculos, podendo incluir, investimentos em infraestruturas adequadas, campanhas de conscientização e incentivos financeiros para tornar essas opções mais acessíveis para o público (Pinho, 2017).

Normalmente essas análises são feitas através de questionários com número reduzido de questões, em sua grande maioria com questões objetivas, podendo ser de formato aberto ou fechado, utilizando-se escalas de avaliação ou múltiplas respostas. Os questionários com questões abertas possibilitam uma variação maior de informações e retratam com mais simbolismo a opinião do entrevistado; enquanto o de formato fechado pode induzir a opinião e resposta do entrevistado, porém possibilitam uma análise de dados mais coerente e simplificada ao entrevistador (Babbie, 2003).

Na etapa de análise, os dados coletados são compilados para criar uma distribuição da frequência das respostas assinaladas em cada pergunta. Isso envolve calcular a frequência absoluta, o percentual de cada resposta em relação ao total e o percentual acumulado das respostas. É essencial que esta análise seja fundamentada

em princípios estatísticos sólidos. Isso garante que as respostas sejam avaliadas levando em consideração sua significância estatística, obtendo uma compreensão mais profunda e precisa das opiniões dos participantes (Novelli, 2011).

Conforme destacado por Bussab e Morenttin (2012), ao conhecermos o tamanho da população em análise, estabelecermos um nível de confiança para nossa pesquisa, aceitar uma margem de erro e estimar um desvio padrão, torna-se possível calcular o tamanho da amostra necessária para validar as informações coletadas durante o estudo de opinião. Para realizar esse cálculo, emprega-se a fórmula 1:

$$n \approx \frac{\frac{Z^2 * P(1 - P)}{\varepsilon^2}}{1 + (\frac{Z^2 P(1 - P)}{\varepsilon^2 N})} \quad (1)$$

Onde:

n = Número de elementos necessário

Z= Nível de confiabilidade (intervalo de confiança ~1,44)

ε = Margem de erro

p = Desvio padrão (Adotar 0,5)

N = População

3 METODOLOGIA

A busca por soluções de mobilidade sustentável tem se tornado uma prioridade em diversas instituições de ensino superior ao redor do mundo. A crescente conscientização sobre os impactos ambientais dos meios de transporte tradicionais, juntamente com a necessidade de promover a saúde e o bem-estar da comunidade acadêmica, tem impulsionado o interesse em alternativas que combinem eficiência, acessibilidade e respeito ao meio ambiente. Nesse contexto, o presente estudo apresenta uma proposta de implantação de um sistema de bicicletas compartilhadas na Universidade Federal de Ouro Preto, Campus Morro do Cruzeiro.

Este tópico apresentará a estrutura detalhada do estudo, delineando as etapas que serão seguidas para avaliar a possibilidade de implementação do sistema de bicicletas compartilhadas no campus. A abordagem metodológica será dividida em duas principais partes; a primeira será direcionada para coletar dados relevantes sobre a percepções da comunidade acadêmica em relação ao tema proposto. Já a segunda parte será focada em avaliar as estruturas viárias presentes no campus, a fim de propor um traçado cicloviário básico, bem como apresentar um detalhamento de alguns trechos do futuro sistema cicloviário. A análise desses elementos permitirá a avaliação detalhada da proposta de implantação, considerando tanto os aspectos práticos quanto às necessidades e preferências dos principais atores envolvidos.

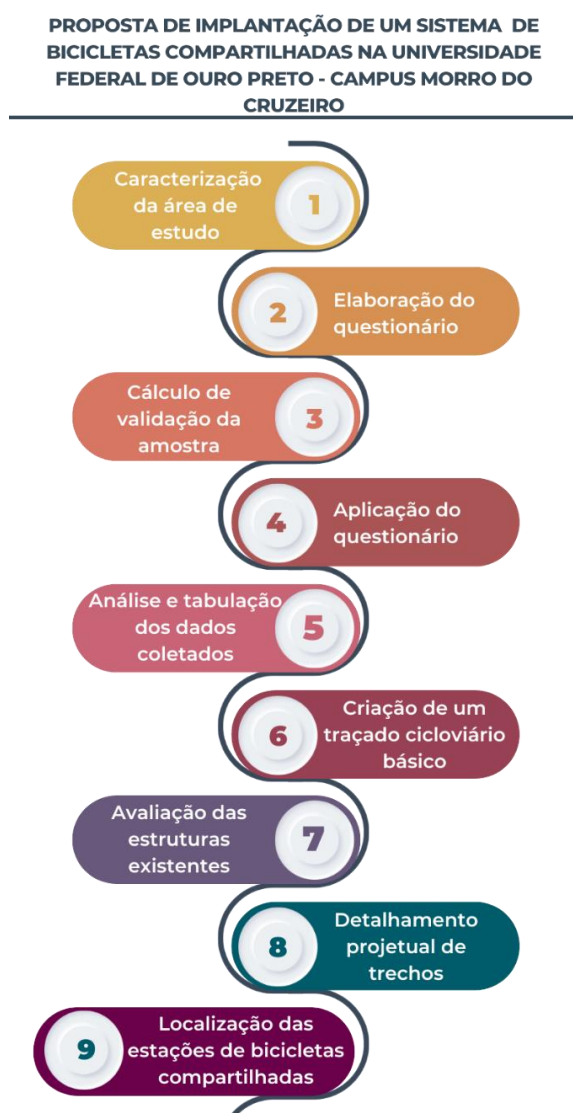
No decorrer deste tópico, são apresentadas as etapas metodológicas do presente trabalho, que incluem caracterização da área de estudo, elaboração do questionário de pesquisa de opinião, cálculo estatístico para validação da amostra, aplicação do questionário e levantamento de dados, avaliação da infraestrutura viária existente e detalhamento de trechos. Cada uma dessas etapas foi desenvolvida para fornecer uma compreensão abrangente dos desafios e oportunidades que surgiriam com a implantação do sistema de bicicletas compartilhadas.

Ao final deste estudo, espera-se oferecer resultados importantes que sirvam para auxiliar as futuras tomadas de decisões de uma possível implantação do projeto na área de estudo. Bem como oferecer uma avaliação criteriosa dos dados coletados permitindo que a universidade avalie se a implementação de um sistema de bicicletas

compartilhadas é uma opção viável e alinhada aos objetivos de mobilidade sustentável, eficiência e qualidade de vida da sua comunidade acadêmica.

A metodologia adotada neste trabalho foi desenvolvida com base no trabalho de conclusão de curso de Oliveira (2021), que tem como tema “Avaliação de alternativas de implantação de sistema de compartilhamento de bicicletas em uma instituição de ensino” cujo se relaciona de maneira relevante com o assunto tratado nesta pesquisa. A abordagem metodológica proposta por Oliveira foi adaptada e refinada para se adequar às necessidades e objetivos específicos deste estudo.

Figura 6: Fluxograma metodológico.



Fonte: O autor (2023)

3.1 Caracterização da área de estudo

A Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), especificamente o campus Morro do Cruzeiro, configura-se como uma destacada instituição de ensino superior situada na histórica cidade de Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. O campus Morro do Cruzeiro, assume uma função de extrema relevância no âmbito acadêmico, cultural e econômico da sua região.

Segundo dados fornecidos pela prefeitura do campus universitário, o campus Morro do Cruzeiro contempla uma comunidade estudantil robusta, contando atualmente (2023) com aproximadamente 9 mil alunos inscritos em programas de graduação e pós-graduação. Além disso, abriga cerca de 1000 colaboradores, entre servidores públicos e técnicos administrativos. A instituição destaca-se por disponibilizar uma gama diversificada de 39 cursos de graduação, apoiados por uma infraestrutura completa, composta por diversos prédios acadêmicos (Figura 7), laboratórios de última geração, bibliotecas abastecidas, um refeitório universitário, uma unidade de saúde e ambientes propícios para interações sociais.

Figura 7: Mapa representativo do Campus Morro do Cruzeiro.



Fonte: DECOM, 2022

O campus Morro do Cruzeiro (Figura 8) ocupa uma área total de 649,7 mil metros quadrados, proporcionando um ambiente expansivo e propício para o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos seus membros. Quanto à sua topografia, caracteriza-se por uma interessante combinação entre pontos de declividade moderada e áreas que apresentam declividades variando de médias a acentuadas. Em relação à infraestrutura viária, o campus é caracterizado por leitos carroçáveis amplos, acompanhados por canteiros centrais ao longo de praticamente toda a sua

extensão (Figura 9). Além disso, suas calçadas têm boas dimensões para o trânsito seguro de pedestres (Figura 10) e oferecem diversas vagas de estacionamento, tornando o ambiente propício para a implementação de um sistema ciclovitário.

Figura 8: Universidade Federal de Ouro Preto, campus Morro do Cruzeiro.



Fonte: Google Earth (2023)

Figura 9: Infraestrutura viária do campus Morro do Cruzeiro



Fonte: Google Maps (2023).

Figura 10: Calçada do Campus Morro do Cruzeiro.



Fonte: Tulher, 2017.

3.2 Elaboração do questionário

Com o intuito de analisar a percepção da comunidade acadêmica em relação à implantação de um SBC na Universidade Federal de Ouro Preto, foi desenvolvida uma pesquisa de opinião. Essa abordagem visa obter *insights* valiosos que nortearão as decisões relacionadas a adoção do SBC, levando em consideração as necessidades e considerações dos principais usuários do espaço. A pesquisa tem como objetivo central compreender as perspectivas e preferências dos estudantes, docentes e funcionários, além de identificar possíveis desafios e preocupações que podem influenciar o desenvolvimento de uma infraestrutura de mobilidade eficaz e bem-sucedida. Ao envolver ativamente os membros da comunidade no processo de tomada de decisão, espera-se que o projeto resultante seja mais alinhado com as demandas reais e mais propenso a ser acolhido de maneira positiva por todos os envolvidos.

O questionário (APÊNDICE A) incluiu 19 perguntas, sendo 18 delas de caráter fechado e uma pergunta aberta, organizadas em 4 quatro blocos distintos, onde foram analisados:

- 1- Perfil do respondente: Gênero, idade, tipo de vínculo com a UFOP, transporte utilizado para chegar ao campus Morro do Cruzeiro, transporte que utiliza para fazer deslocamentos internos no campus, local que reside atualmente, se sabe ou não andar de bicicleta, se tem bicicleta própria, frequência que utiliza a bicicleta, quantas vezes na semana frequenta o campus, quais turnos mais frequenta o campus e quais prédios mais utiliza;
- 2- Uso da bicicleta no campus: Fatores motivadores e desmotivadores do uso;
- 3- Relação ciclista/universidade: Principais adaptação necessárias no campus para implantação de um sistema cicloviário e preferências quanto ao uso da bicicleta;
- 4- Fatores quanto ao SBC no campus: Relação ao uso, custo e deslocamento.

Também foi disponibilizado um espaço para sugestões, com o intuito de compreender necessidades e expectativas dos respondentes.

3.3 Cálculo de validação da amostra

Para validar a pesquisa de opinião deste estudo, é crucial calcular o tamanho da amostra para determinar com resultados o número mínimo de questionários a serem aplicados. Isso garante que o resultado reflita de forma realista a opinião da maioria na comunidade acadêmica em questão, composta por 10.000 pessoas. Ao estabelecer um nível de confiança de 85% e uma margem de erro de 5%, levando em consideração um desvio padrão de 0,5, podemos calcular com precisão o tamanho necessário da amostra. Isso nos fornece o número mínimo de participantes que devem responder aos questionários para validar nossa pesquisa de opinião. Para o cálculo utilizaremos a formula 1, apresentada no item 2.5.

3.4 Aplicação do questionário

O questionário foi aplicado presencialmente de forma individual em diversos pontos do campus Morro do Cruzeiro. Preocupou-se que fossem coletadas respostas em diversas áreas do campus, pois objetiva-se e assegura a coleta de informações o mais fidedigna possível à realidade. Sendo assim, o objetivo principal era abranger todos os setores da comunidade acadêmica, garantindo, assim, que a amostra coletada fosse representativa e neutra em sua natureza.

É importante ressaltar que o questionário foi administrado de forma anônima, sem qualquer coleta de dados pessoais do respondente, em conformidade com a Resolução CNS 510/2016, que estipula que "não serão registrados nem avaliados pelo sistema CEP/CONEP: I- pesquisas de opinião pública com participantes não identificados". Ressalta-se que está também foi uma pesquisa de caráter voluntário e os participantes eram questionados se gostariam de participar da mesma antes do início da coleta de dados.

3.5 Análise e tabulação dos resultados coletados.

Após a etapa da coleta de dados, todos os questionários foram minuciosamente analisados e as informações contidas neles foram armazenadas no software Excel. Esse processo foi crucial para facilitar a análise dos dados e gerar tabelas e gráficos que tornaram mais acessíveis a avaliação dos resultados. Essa abordagem aprofundada nos permitiu obter *insights* significativos sobre o avanço da pesquisa, bem como uma compreensão mais precisa da percepção da comunidade acadêmica em relação ao projeto proposto.

3.6 Criação de um traçado ciclovitário básico.

A proposição do traçado ciclovitário (Figura 11) foi desenvolvida com o objetivo primordial de facilitar uma integração ágil e eficiente entre todas as instalações acadêmicas da universidade. Inicialmente, foi delineado um percurso que circunde todo o entorno da instituição, capitalizando os principais eixos viários que oferecem

vias mais largas e propícias para a instalação de uma ciclofaixa ao longo do canteiro central. Além disso, um componente essencial do traçado cicloviário é a inclusão de um trecho em uma via que atualmente é utilizada exclusivamente por pedestres e se encontra no centro do campus. O trecho não somente proporciona uma integração fluida entre as diversas instalações, mas também oferece uma rota imersiva em um ambiente natural circundante.

Figura 11: Proposição do traçado cicloviário.



Fonte: Adaptado do Google Earth

A escolha estratégica de mapear os principais eixos viários que dispõem de espaço adequado para uma ciclofaixa no canteiro central demonstra uma abordagem prática e eficaz para a implementação dessa infraestrutura. Ao aproveitar as vias mais largas, o projeto visa a segurança dos ciclistas e a minimização de conflitos com outros modos de transporte.

3.7 Avaliação das estruturas existentes

Para avaliar as estruturas viárias existentes ao longo do campus, utilizamos um mapa detalhado no formato DWG fornecido pelo Departamento de Arquitetura e Urbanismo (DEARQ) da UFOP. Este mapa abrange todas as estruturas em escala, permitindo-nos obter informações cruciais, como as larguras e as declividades das

vias, as distâncias entre os diferentes trechos e as dimensões de elementos como calçadas, canteiros centrais e rotatórias. Além disso, conseguimos identificar com precisão elementos como faixas elevadas e lombadas, entre outros fatores que poderiam interferir na implementação do sistema cicloviário.

Além disso, utilizou-se o software Google Earth para analisar a declividade e a distância dos trechos, comparando esses dados com as informações retiradas através do mapa do campus. Esse procedimento foi essencial para garantir a confiabilidade das informações. Todas essas análises foram conduzidas com base nas diretrizes determinadas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, volume VIII - Sinalização Cicloviária. O objetivo era garantir que o projeto proposto fosse implementado de acordo com padrões rigorosos, garantindo um funcionamento eficaz do sistema, caso fosse implantado no futuro.

3.7.1 Avaliação das declividades dos trechos da ciclofaixa

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, volume VIII - Sinalização Cicloviária, destaca que para garantir a segurança e a acessibilidade dos ciclistas, é recomendado manter as rampas mais suaves possíveis, especialmente em rampas mais longas. Devemos evitar rampas com inclinações superiores a 5%, pois a subida torna-se desafiadora para muitos ciclistas, e as descidas podem levar alguns a atingir velocidades que ultrapassam sua capacidade de controle.

No entanto, em locais onde o terreno e a largura da via o permitem, é possível considerar rampas com orientação superior a 5% em trechos de até 300 metros. É fundamental que as rampas sigam as inclinações e comprimentos adequados, conforme indicado na tabela a seguir (Tabela 2), para garantir a conformidade com as diretrizes de segurança e acessibilidade.

Tabela 2: Inclinação conforme extensão da rampa

Inclinação (i%)	Comprimento (c)	Altura (h)
5% - 6%	< 300m	15-18m
7%	< 150m	10,5m
8%	< 100m	8m
9%	< 60m	5,4m
10%	< 30m	3m
>11%	< 15m	1,65m

Fonte: AASHTO, 2022

3.8 Detalhamento projetual de trechos da ciclofaixa.

Com a intenção de fornecer um detalhamento preciso do traçado cicloviário, foram selecionados quatro trechos de relevância no mapa do campus universitário. A partir desses trechos, foram elaborados desenhos técnicos que ilustram a posição exata da ciclofaixa. Dimensões recomendadas de largura necessária para garantir a segurança dos ciclistas (Tabela 3), foram retiradas do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, volume VIII - Sinalização Cicloviária.

Tabela 3: Largura do espaço cicloviário conforme volume de bicicletas.

Tráfego horário (bicicleta por hora/sentido)	Largura útil unidirecional (metros)		Largura útil bidirecional (metros)	
	Mínima	Desejável	Mínima	Desejável
Até 1.000	1,00	1,50	2,00	2,50
De 1.000 a 2.500	1,50	2,00	2,50	3,00
De 2.500 a 5.000	2,00	3,00	3,00	4,00
Mais de 5.000	3,00	4,00	4,00	6,00

Fonte: Adaptado ASTHO, 2023

Para o planejamento do projeto, estabeleceu-se um limite máximo de tráfego de ciclistas no campus em até 1.000 bicicletas por hora, valor no qual não deve ser ultrapassado considerando a população acadêmica do campus em questão. Optou-se por criar uma ciclofaixa unidirecional que acompanhe o canteiro central existente no campus em grande parte de sua extensão. Com base nisso, a largura disposta para a ciclofaixa, conforme indicado na tabela apresentada acima, é de 1,50 metros. Para realizar o detalhamento projetual dos trechos selecionados, foram utilizados os softwares AutoCAD e SketchUp, que permitiram a criação de representações visuais precisas.

3.9 Localização das estações de bicicletas compartilhada

Optou-se por realizar o planejamento de um SBC com estações fixas, por se tratar de um modelo que proporciona uma distribuição mais equitativa das bicicletas pela universidade, evitando aglomerações em determinadas áreas e garantindo que as bicicletas estejam disponíveis em locais estratégicos. Isso resulta em uma utilização mais homogênea do serviço, atendendo às necessidades de diferentes regiões do campus e promovendo uma mobilidade urbana mais eficiente.

Com base em informação obtida através da pesquisa de opinião realizada, foi

identificando os prédios mais frequentados do Campus Morro do Cruzeiro, o que possibilitou tomar decisões estratégicas sobre a melhor localização para as estações de bicicletas compartilhadas. Foram selecionados os quatro edifícios com maior fluxo de pessoas para receberem as estações, afim de otimizar a distribuição, garantindo uma cobertura eficaz e conveniente para os usuários.

4 RESULTADOS

4.1 Cálculo de validação da amostra

Dado que a comunidade acadêmica do campus Morro do Cruzeiro é composta por cerca de 10.000 membros e almejando um nível de confiabilidade de 85% para a pesquisa de opinião, com uma margem de erro de 5% e um desvio padrão de 0,5, procedemos ao seguinte cálculo utilizando a formula 1 apresentada no item 2.5.

$$n = \frac{\frac{Z^2 * P(1 - P)}{\varepsilon^2}}{1 + \left(\frac{Z^2 P(1 - P)}{\varepsilon^2 N}\right)}$$

$$n = \frac{\frac{1,44^2 * 0,5(1 - 0,5)}{0,05^2}}{1 + \left(\frac{1,44^2 * 0,5(1 - 0,5)}{0,05^2 * 10000}\right)}$$

$$n = \frac{\frac{0,5184}{0,0025}}{1 + \left(\frac{0,5184}{25}\right)}$$

$$n = \frac{207,36}{1,020736}$$

$$n = 203,14$$

$$n \approx 204$$

Assim, para atender ao nível de confiabilidade desejado na pesquisa de opinião, é necessário entrevistar, no mínimo, 204 participantes.

4.2 Pesquisa de opinião

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os dados coletados através da pesquisa de opinião conforme a proposta metodológica apresentada. A pesquisa foi realizada nos dias 13/12/2023, nos turnos da manhã e tarde, e no dia 14/12/2023, durante o horário do jantar, próximo à entrada do restaurante universitário, onde contou com a participação de 262 indivíduos. No primeiro dia, 173 pessoas participaram, enquanto as demais 89 contribuíram no segundo dia.

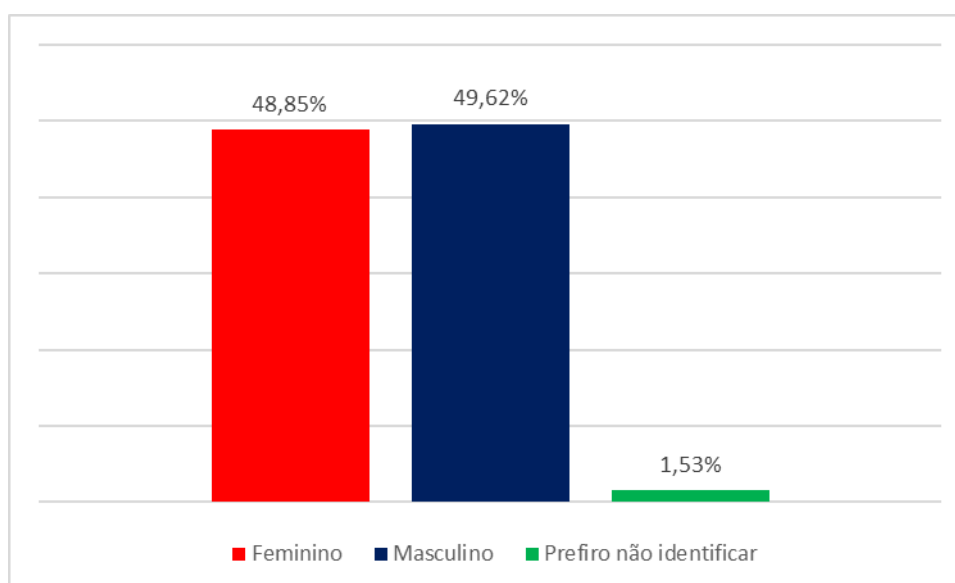
Quanto ao gênero verificou-se que dentre o público respondente que 128 (48,58%) eram mulheres, 130 (49,62%) eram homens e 4 (1,53%) preferiram não se identificar (Tabela 4, Figura 12).

Tabela 4 – Gênero dos respondentes

1.1 Gênero:	Frequência de resposta (n)	%
Feminino	128	48,85%
Masculino	130	49,62%
Prefiro não identificar	4	1,53%
Outro	0	0,00%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor 2023.

Figura 12: Gênero dos respondentes.



Fonte: O autor 2023.

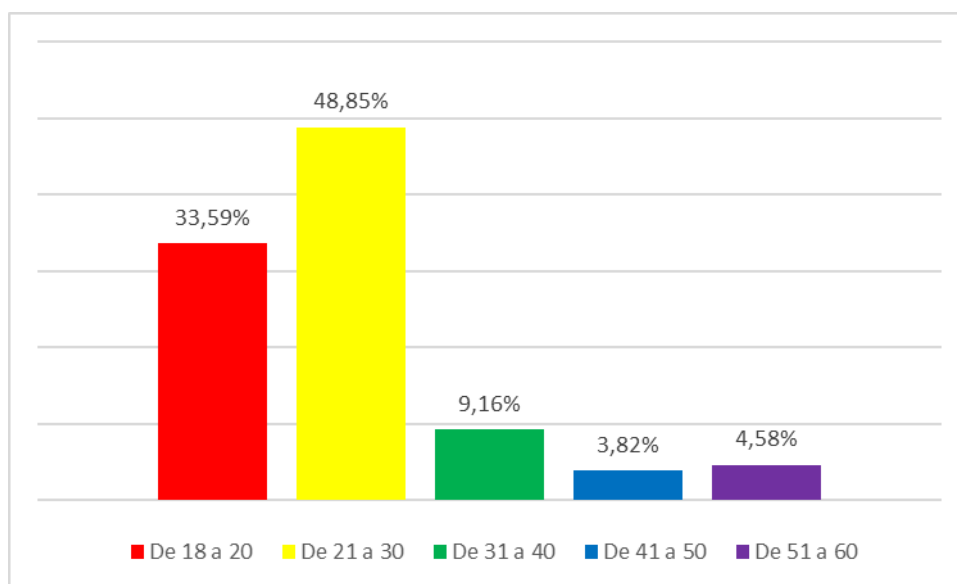
A idade predominante entre os respondentes foi de 21 a 30 (48,85%), seguido daqueles com faixa etária de 18 a 20 (33,59%) (Tabela 5, Figura 13).

Tabela 5: Idade dos respondentes:

1.2 Idade:	Frequência de resposta (n)	%
De 18 a 20	88	33,59%
De 21 a 30	128	48,85%
De 31 a 40	24	9,16%
De 41 a 50	10	3,82%
De 51 a 60	12	4,58%
Mais de 60	0	0,00%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 13: Idade dos respondentes.



Fonte: O autor, 2023.

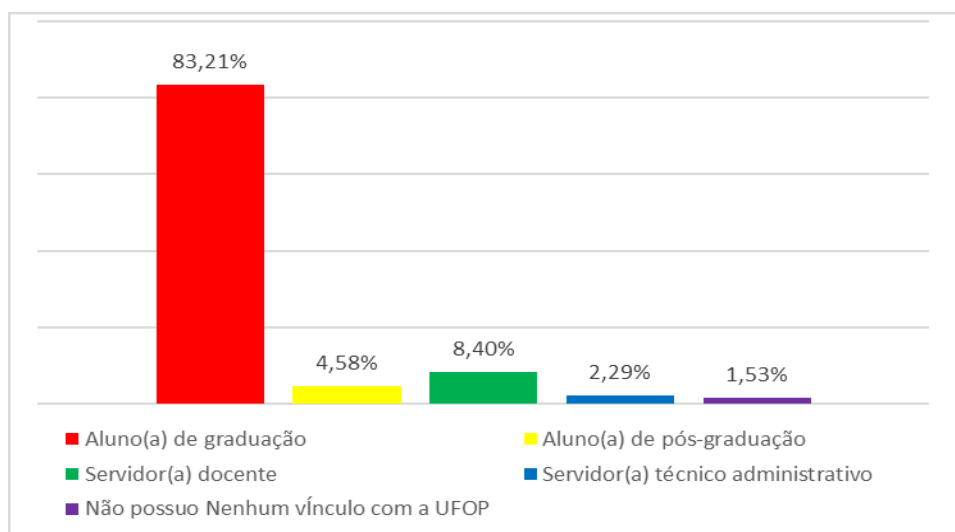
Dentre os respondentes, 218 (83,21%) são alunos de graduação, 12 (4,58%) alunos de pós-graduação, 22 (8,40%) servidores docentes, 6 (2,29%) servidores técnicos administrativos e 4 (1,53%) não possuíam nenhum tipo de vínculo com a UFOP (Tabela 6, Figura 14).

Tabela 6: Vínculo dos respondentes com a UFOP.

1.3 Tipo de vínculo com a UFOP:	Frequência de resposta (n)	%
Aluno(a) de graduação	218	83,21%
Aluno(a) de pós-graduação	12	4,58%
Servidor(a) docente	22	8,40%
Servidor(a) técnico administrativo	6	2,29%
Não possuo nenhum vínculo com a UFOP	4	1,53%
Outro	0	0,00%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 14: Vínculo do respondente com a UFOP



Fonte: O autor, 2023

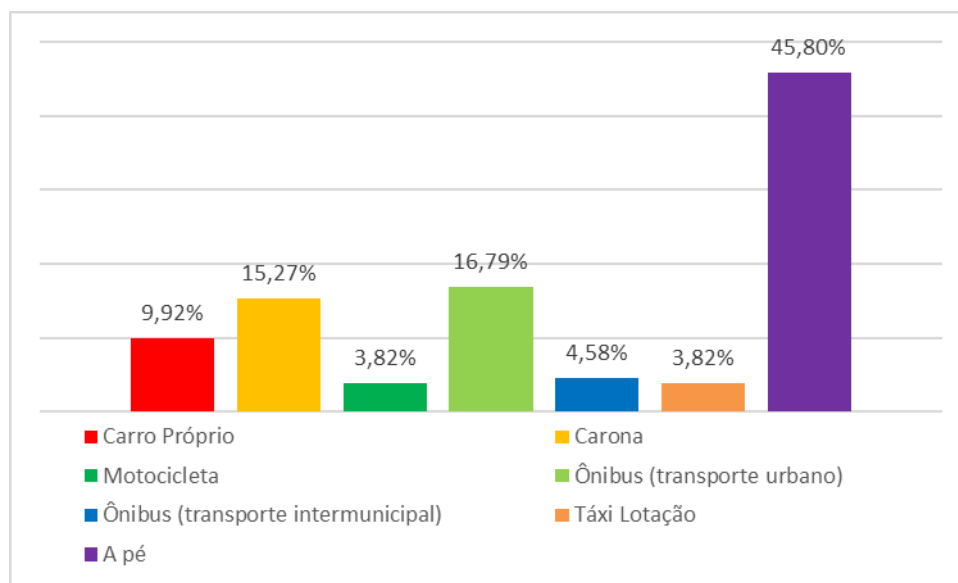
Quanto ao tipo de transporte que os respondentes da pesquisa utilizam para chegar até o campus Morro do Cruzeiro, verificou-se que 120 (45,80%) vão a pé, 44 (16,79%) de transporte coletivo urbano e 40 (15,27%) de carona. Verifica-se que nenhum deles utilizam a bicicleta como transporte para chegar ao campus, fato este que pode estar associado a falta de infraestrutura ciclovária na localidade (Tabela 7 e Figura 15).

Tabela 7: Transporte utilizado pelo respondente para chegar ao Campus Morro do Cruzeiro.

1.4 Qual transporte você utiliza para chegar ao campus Morro do Cruzeiro da UFOP:	Frequência de resposta (n)	%
Carro Próprio	26	9,92%
Carona	40	15,27%
Motocicleta	10	3,82%
Ônibus (transporte urbano)	44	16,79%
Ônibus (transporte intermunicipal)	12	4,58%
Táxi Lotação	10	3,82%
Táxi	0	0,00%
Carro de aplicativo	0	0,00%
Bicicleta	0	0,00%
A pé	120	45,80%
Outro	0	0,00%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 15: Transporte utilizado pelo respondente para chegar ao Campus Morro do Cruzeiro.



Fonte: O autor, 2023.

Nos deslocamentos internos no campus Morro do Cruzeiro, a maioria dos respondentes (90,84%) fazem o deslocamento a pé, 6,87% de carro e 2,29% de

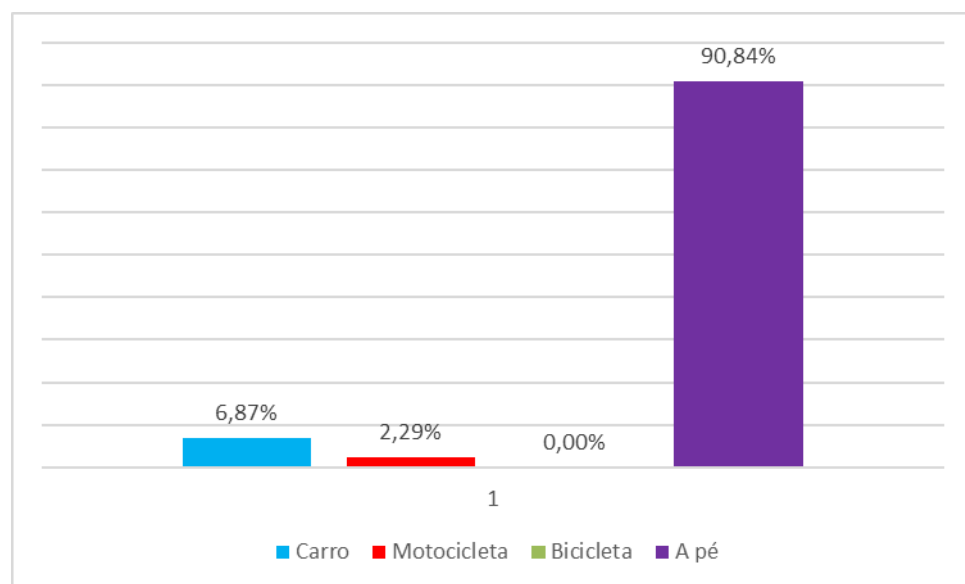
motocicleta. Importante destacar o expressivo número de respondentes que se desloca por modo ativo, neste caso a pé. Entretanto, nenhum dos respondentes utilizam a bicicleta, resultado este que pode novamente estar associado a falta de infraestrutura ciclovária (Tabela 8, Figura 16).

Tabela 8: Transporte utilizado pelo respondente para fazer deslocamentos internos no campus.

1.5 Tipo de transporte que utiliza para fazer deslocamentos internos no Campus Morro do Cruzeiro	Frequência de resposta (n)	%
Carro	18	6,87%
Motocicleta	6	2,29%
Bicicleta	0	0,00%
A pé	238	90,84%
Outro	0	0,00%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 16: Transporte utilizado pelo respondente para fazer deslocamentos internos no campus.



Fonte: O autor, 2023.

A maioria dos entrevistados (45,80%) reside no bairro Bauxita, situado a aproximadamente 1 km do campus (Figura 17). Observou-se que a maior parte daqueles que se deslocam a pé até o campus são provenientes desse bairro, fato este que pode ter relação com a curta distância entre suas residências e o campus.

Figura 17: Mapa esquemático representando a distância entre o bairro Bauxita e a UFOP- Campus Morro do Cruzeiro.



Fonte: Google Maps, 2024.

Dentre os respondentes, 78 (29,77%) indicaram morar na região central do município de Ouro Preto, cuja média de distância até o campus é de 5 km. Este grupo representa a maior parcela que utiliza meios de transporte motorizados para chegar ao campus, tais como ônibus urbano, carona, táxi lotação e motocicletas.

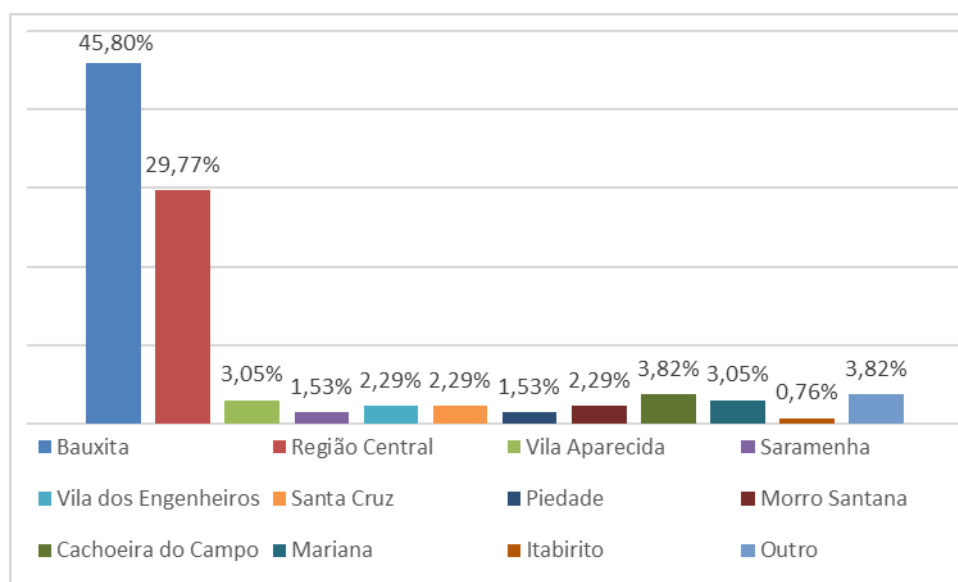
A pesquisa também revelou que os entrevistados que residem nos distritos do município ou em outras cidades, como Cachoeira do Campo, Mariana, Itabirito, e demais localidades (distância superior a 20km), totalizaram 30 (11,45%). Esse contingente representa a maioria daqueles que utilizam transporte intermunicipal e veículo próprio para se deslocar até o campus (Tabela 9, Figura 18).

Tabela 9: Local de origem do respondente.

1.6 Qual Bairro/Distrito/Cidade você reside atualmente?	Frequência de resposta (n)	%
Bauxita	120	45,80%
Região Central	78	29,77%
Vila Aparecida	8	3,05%
Saramenha	4	1,53%
Vila dos Engenheiros	6	2,29%
Santa Cruz	6	2,29%
Piedade	4	1,53%
Morro Santana	6	2,29%
Cachoeira do Campo	10	3,82%
Mariana	8	3,05%
Itabirito	2	0,76%
Outro	10	3,82%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor, 2023

Figura 18: Local de origem do respondente.



Fonte: O autor, 2023.

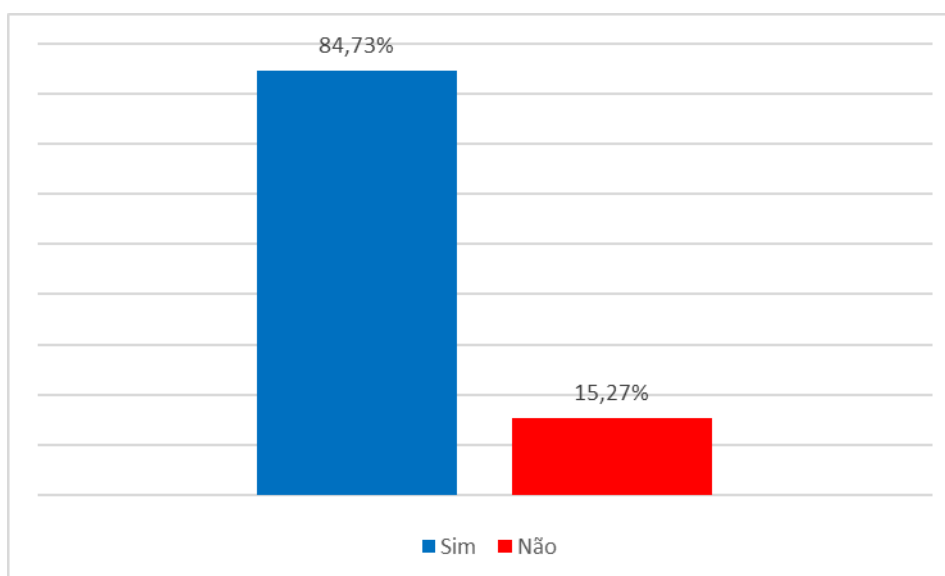
Dentre os participantes da pesquisa, 222 (84,73%) sabem andar de bicicleta e apenas 40 (15,27%) não sabem (Tabela 10, Figura 19). No entanto, 212 (80,92%) não possuem bicicleta própria, enquanto 50 (19,08%) afirmaram possuir uma (Tabela 11, Figura 20). Logo, pode-se observar que ainda que boa parte dos respondentes saiba andar de bicicleta, poucos de fato tem uma a sua disposição para uso em seus deslocamentos cotidianos.

Tabela 10: Número de respondentes que sabem andar de bicicleta.

1.7 Você sabe andar de bicicleta:	Frequência de resposta (n)	%
Sim	222	84,73%
Não	40	15,27%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 19: Número de respondentes que sabem andar de bicicleta.



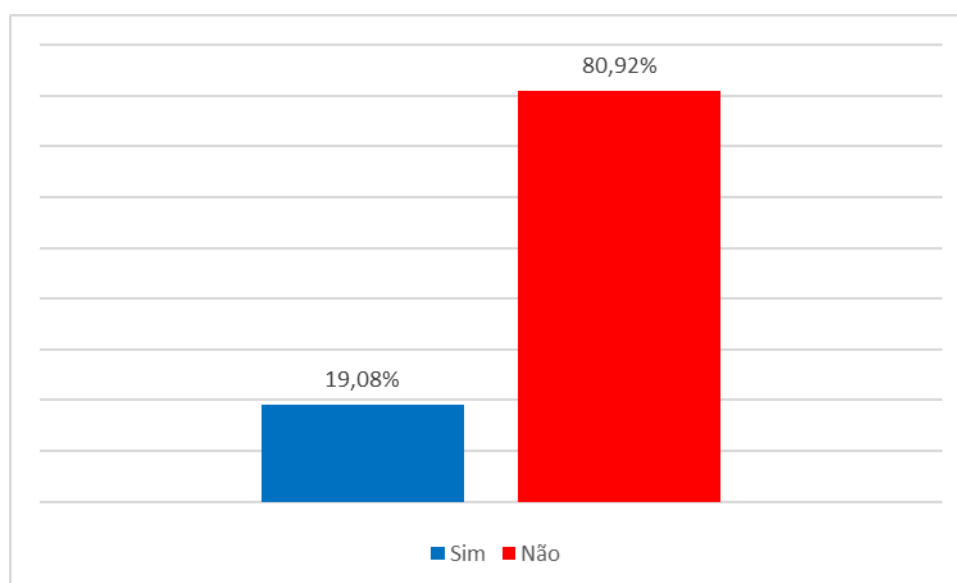
Fonte: O autor, 2023.

Tabela 11: Número de respondentes que possuem bicicleta própria

1.8 Você tem bicicleta própria:	Frequência de resposta (n)	%
Sim	50	19,08%
Não	212	80,92%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 20: Número de respondentes que possuem bicicleta própria



Fonte: O autor, 2023.

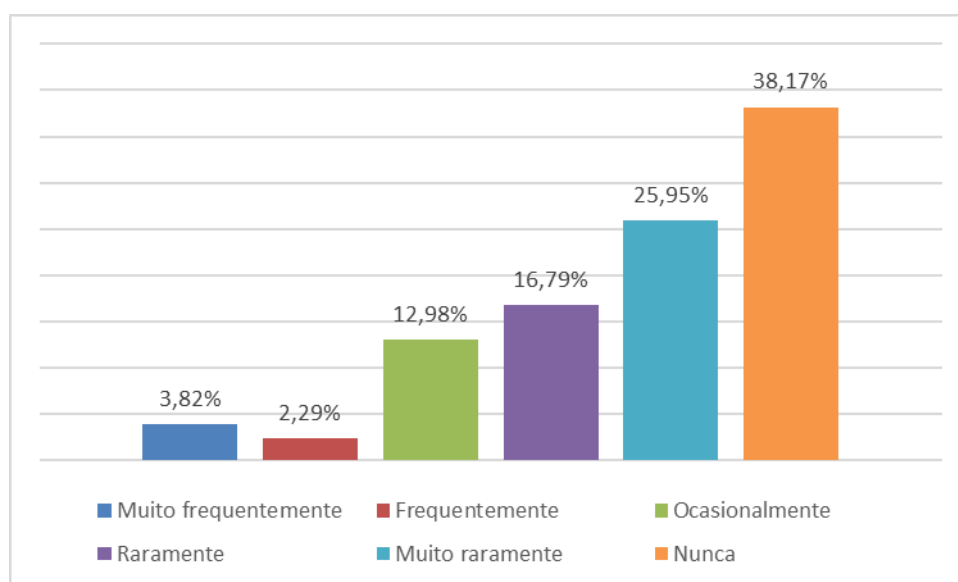
Apenas 10 (3,82%) dos respondentes afirmam utilizar a bicicleta muito frequentemente, 6 (2,29%) frequentemente, 34 (12,98%) ocasionalmente, 44 (16,79%) raramente, 68 (25,95%) muito raramente, e 100 (38,17%) nunca utilizam (Tabela 12, Figura 21). A baixa frequência de uso da bicicleta em deslocamentos cotidianos pode estar associada a diversos fatores, como por exemplo: a falta de infraestrutura cicloviária disponível na localidade ou até mesmo ao fato de não ter uma bicicleta própria para realizar tais deslocamentos.

Tabela 12: Frequência que os respondentes utilizam a bicicleta.

1.9 Com que frequência você utiliza bicicleta:	Frequência de resposta (n)	%
Muito frequentemente	10	3,82%
Frequentemente	6	2,29%
Ocasionalmente	34	12,98%
Raramente	44	16,79%
Muito raramente	68	25,95%
Nunca	100	38,17%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor, 2023

Figura 21: Frequência que os respondentes utilizam a bicicleta.



Fonte: O autor, 2023.

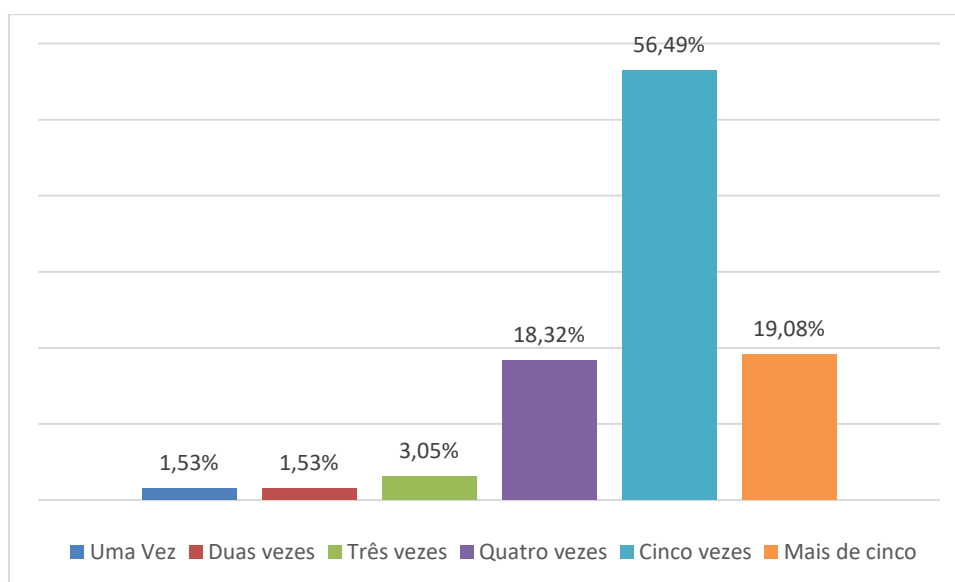
Dentre os participantes da pesquisa, obteve-se (Tabela 13, Figura 22) que 148 dos entrevistados (56,49%) afirmam frequentar a UFOP cinco vezes por semana, enquanto 50 (19,08%) frequentam mais de cinco vezes, evidenciando um considerável fluxo de pessoas no campus durante a maior parte da semana. A pesquisa também revelou que o turno com maior movimento é o da tarde, onde 57,63% dos respondentes frequentam o campus nesse período, seguido pelos turnos da manhã (48,85%) e da noite (21,37%) (Tabela 14, Figura 23).

Tabela 13: Número de dias da semana que o respondente frequenta a UFOP.

1.10 Quantas vezes na semana você frequenta a UFOP:	Frequência de resposta (n)	%
Uma Vez	4	1,53%
Duas vezes	4	1,53%
Três vezes	8	3,05%
Quatro vezes	48	18,32%
Cinco vezes	148	56,49%
Mais de cinco	50	19,08%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor, 2023

Figura 22: Número de dias da semana que o respondente frequenta a UFOP.



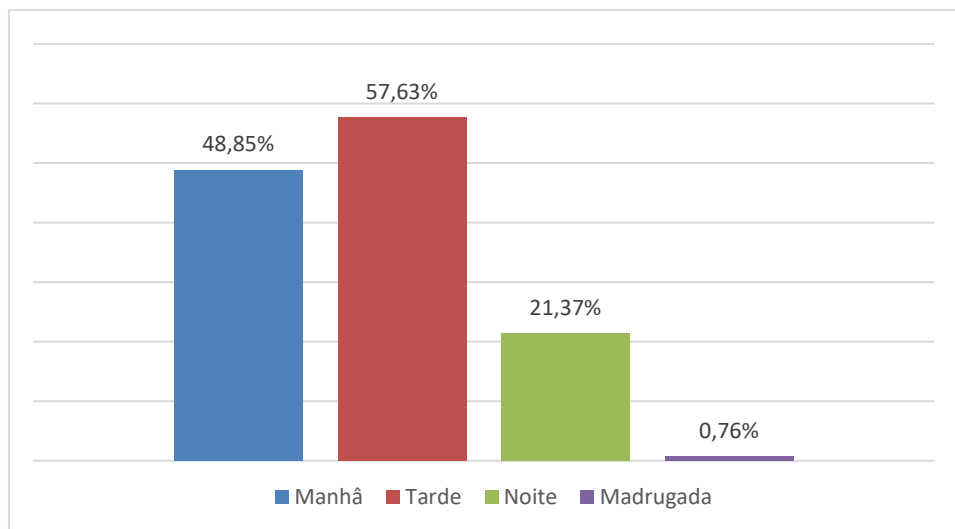
Fonte: O autor, 2023.

Tabela 14: Turnos que os respondentes frênuentam a UFOP.

1.11 Quais turnos você mais frequenta a UFOP?	Frequência de resposta (n)	%
Manhã	128	48,85%
Tarde	151	57,63%
Noite	56	21,37%
Madrugada	2	0,76%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 23: Turnos que os respondentes frequentam a UFOP.



Fonte: O autor, 2023.

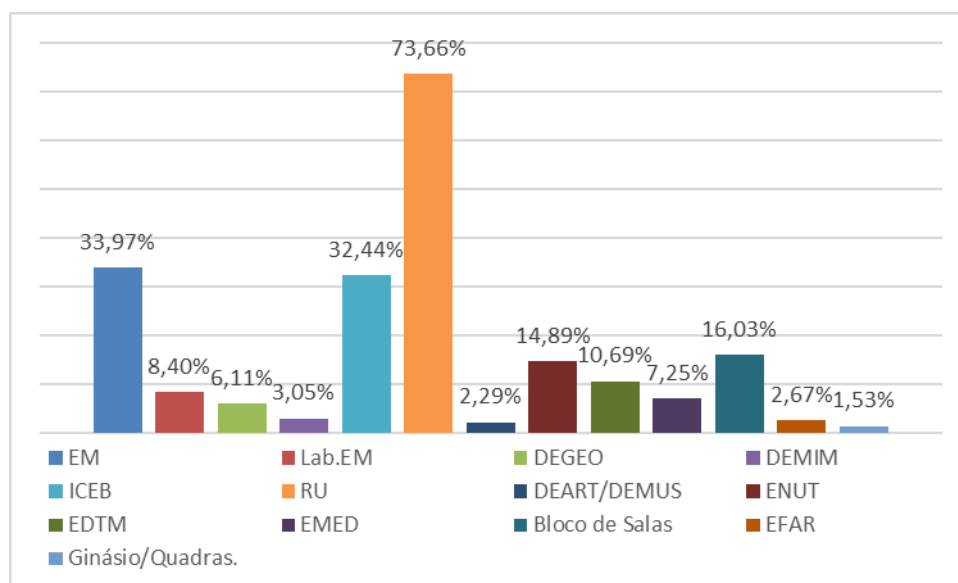
A pesquisa mostrou que os prédios mais frequentados no Campus Morro do Cruzeiro (Tabela 15, Figura 24) são respectivamente o Restaurante Universitário (RU) com 193 (73,66%) dos respondentes, a Escola de Minas (EM) com 89 (33,97%), o Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB) com 85 (32,44%), seguido pelo Bloco de Salas com 42 (16,03%). O elevado percentual associado ao Restaurante Universitário provavelmente refere-se ao fato deste ser um local frequentado por alunos de todas as unidades do campus, o que não acaba ocorrendo com as demais unidades do campus.

Tabela 15: Prédios mais frequentados pelos respondentes.

1.12 Quais prédios você mais frequenta na UFOP?	Frequência de respostas (n)	%
EM	89	33,97%
Lab.EM	22	8,40%
DEGEO	16	6,11%
DEMIM	8	3,05%
ICEB	85	32,44%
RU	193	73,66%
DEART/DEMUS	6	2,29%
ENUT	39	14,89%
EDTM	28	10,69%
EMED	19	7,25%
Bloco de Salas	42	16,03%
EFAR	7	2,67%
Ginásio/Quadras.	4	1,53%

Fonte: O autor 2023.

Figura 24: Prédios mais frequentados pelos respondentes.



Fonte: O autor, 2023.

Com relação aos fatores que motivariam o uso da bicicleta pelo respondente, observa-se na tabela 16, Figura 25 que os principais motivos seriam os benefícios para a saúde e a prática de atividades físicas (67,94%), deslocamento mais rápido e

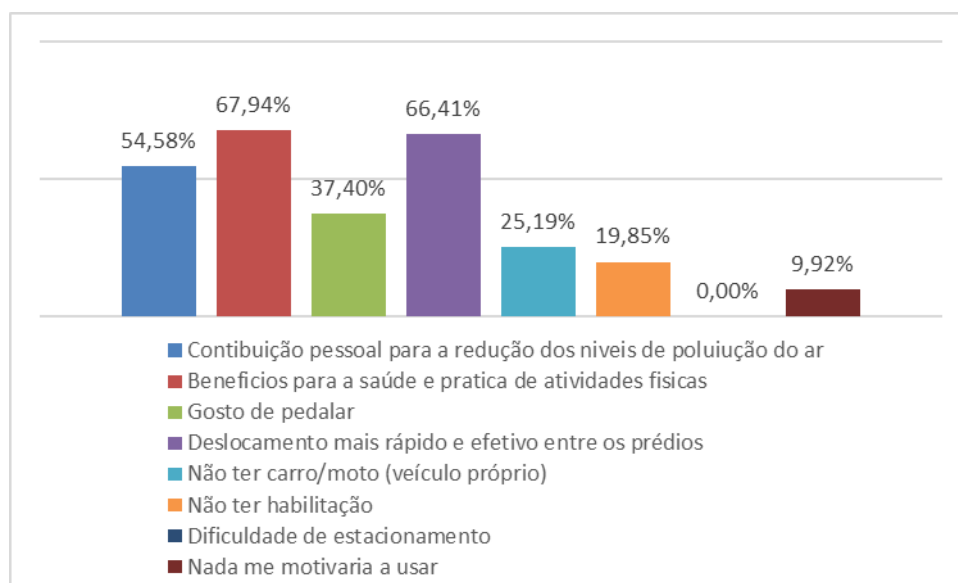
efetivo entre os prédios (66,41%), seguido da contribuição pessoal para a redução dos níveis de poluição do ar (54,58%). Os resultados aqui obtidos, de certo modo, se assemelham aqueles obtidos em uma pesquisa conduzida por Ferreira (2017), em que a prática de exercícios e o aprimoramento da aptidão física foram identificados como motivadores significativos para a escolha da bicicleta como meio de transporte. Essa escolha visa combinar a mobilidade eficiente com benefícios para a saúde e práticas sustentáveis.

Tabela 16: Fatores que motivariam os respondentes a utilizarem a bicicleta.

2.1 Fatores que te motivariam a usar a bicicleta:	Frequência de respostas (n)	%
Contribuição pessoal para a redução dos níveis de poluição do ar	143	54,58%
Benefícios para a saúde e pratica de atividades físicas	178	67,94%
Gosto de pedalar	98	37,40%
Deslocamento mais rápido e efetivo entre os prédios	174	66,41%
Não ter carro/moto (veículo próprio)	66	25,19%
Não ter habilitação	52	19,85%
Dificuldade de estacionamento	0	0,00%
Nada me motivaria a usar	26	9,92%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 25: Fatores que motivariam os respondentes a utilizarem a bicicleta.



Fonte: O autor, 2023.

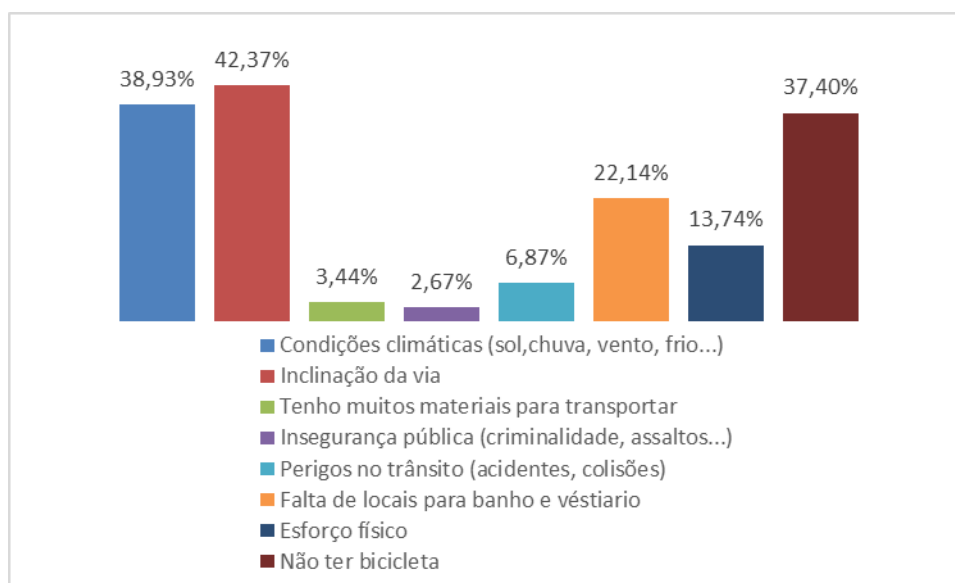
Os respondentes também puderam selecionar os fatores que desmotivam o uso da bicicleta no campus Morro do Cruzeiro (Tabela 17, Figura 26), para 111 (42,37%) dos entrevistados observou-se que a inclinação da via é um fator significativo de desmotivação. Além disso, 102 (38,93%) mencionaram que as condições climáticas (sol, chuva, vento, frio etc.) desestimulam o uso. Embora fatores climáticos e condições relacionadas ao relevo estejam além do controle, conforme enfatizado por Vieira (2014), uma boa infraestrutura viária, juntamente com elementos que promovem a sensação de segurança, pode aumentar a propensão dos potenciais usuários em optar pelo uso da bicicleta. Observou-se que 98 (37,40%) associam a falta de posse de uma bicicleta própria como um elemento desmotivador, fator este que poderia ser facilitado por meio da implantação de um SBC no campus.

Tabela 17: Fatores que desmotivam o respondente a utilizar a bicicleta.

2.2 Fatores que te desmotivariam a usar a bicicleta	Frequência de resposta (n)	%
Condições climáticas (sol, chuva, vento, frio...)	102	38,93%
Inclinação da via	111	42,37%
Tenho muitos materiais para transportar	9	3,44%
Insegurança pública (criminalidade, assaltos...)	7	2,67%
Perigos no trânsito (acidentes, colisões)	18	6,87%
Falta de locais para banho e vestiário	58	22,14%
Esforço físico	36	13,74%
Não ter bicicleta	98	37,40%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 26: Fatores que desmotivam o respondente a utilizar a bicicleta.



Fonte: O autor, 2023.

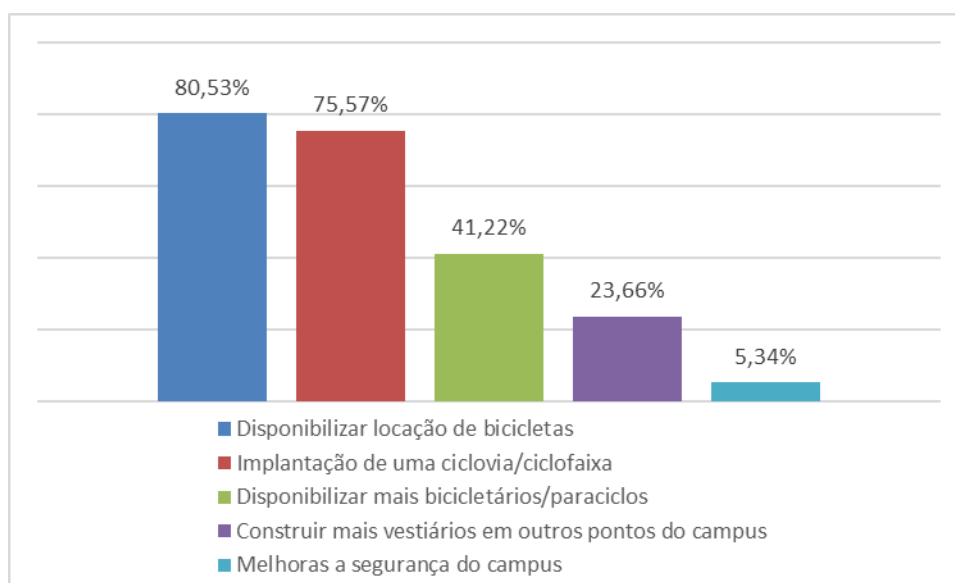
Quanto às adaptações necessárias no campus Morro do Cruzeiro para a implementação de um sistema ciclovitário (Tabela 18, Figura 27) , 211 (80,53%) dos participantes indicaram que a disponibilidade de aluguel de bicicletas é uma das adaptações requeridas, enquanto 198 (75,57%) veem a necessidade de implantar uma ciclofaixa ao longo do campus.

Tabela 18: Adaptações a serem realizadas no Campus para implantar um sistema ciclovário.

3.1 Principais adaptações a serem realizadas no campus para implantar um sistema ciclovário:	Frequência de resposta (n)	%
Disponibilizar locação de bicicletas	211	80,53%
Implantação de uma ciclovia/ciclofaixa	198	75,57%
Disponibilizar mais bicicletários/paraciclos	108	41,22%
Construir mais vestiários em outros pontos do campus	62	23,66%
Melhoras a segurança do campus	14	5,34%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 27: Adaptações a serem realizadas no Campus para implantar um sistema ciclovário.



Fonte: O autor, 2023.

A implementação de um Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC) no campus representaria uma oportunidade significativa para os estudantes utilizarem a bicicleta como meio de transporte. Isso ganha destaque, especialmente ao considerar que apenas 50 (19,08%) dos entrevistados possuem bicicleta própria. A sugestão de

implantar uma ciclofaixa, evidenciada por meio desta pesquisa, mostra-se promissora, pois uma parcela significativa dos entrevistados considerou essa implementação necessária, o que contribuiria para a segurança viária durante o deslocamento do usuário.

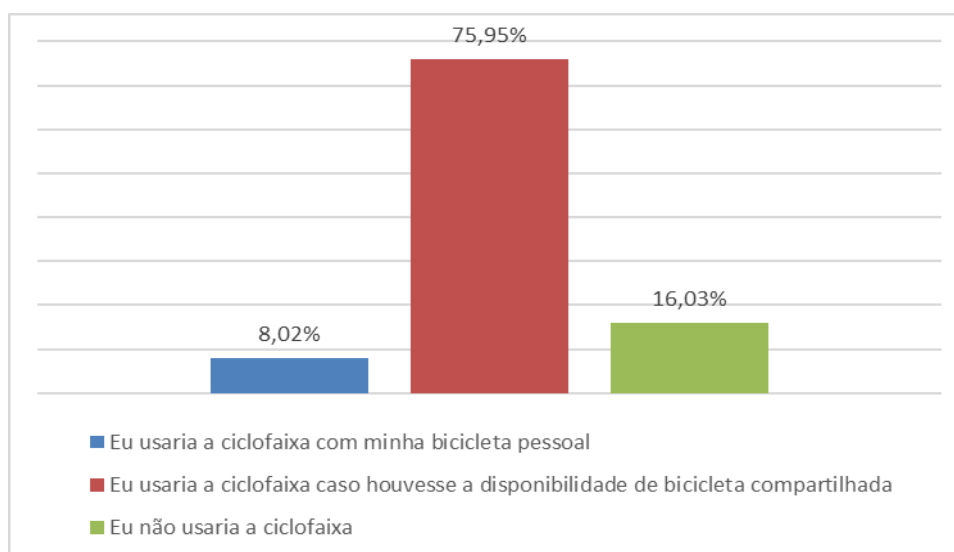
Em relação ao uso da ciclofaixa (Tabela 19, Figura 28), 199 (75,95%) dos respondentes afirmaram que a utilizariam apenas se houvesse disponibilidade de bicicletas compartilhadas. Apenas 21 (8,02%) optariam por utilizar a ciclofaixa com sua própria bicicleta. Enquanto 42 (16,03%) relataram que não utilizariam a ciclofaixa, destaca-se que destes, 40 (15,27%) não sabem andar de bicicleta. A pesquisa revelou que praticamente todos os respondentes que sabem andar de bicicleta utilizariam a ciclofaixa caso as medidas solicitadas fossem atendidas.

Tabela 19: Uso da ciclofaixa.

3.2 Quanto ao uso da Ciclovia:	Frequência de resposta (n)	%
Eu usaria a ciclofaixa com minha bicicleta pessoal	21	8,02%
Eu usaria a ciclofaixa caso houvesse a disponibilidade de bicicleta compartilhada	199	75,95%
Eu não usaria a ciclofaixa	42	16,03%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 28: Uso da ciclofaixa.



Fonte: O autor, 2023.

No que diz respeito ao Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC), os participantes foram questionados sobre o custo (Tabela 20, Figura 29). Observou-se que 94 (35,88%) dos entrevistados estariam dispostos a pagar caso houvesse a cobrança de taxas pelo serviço. Por outro lado, 126 (48,09%) afirmaram que utilizariam o SBC apenas se esse fosse gratuito, enquanto os mesmos 42 da pesquisa anterior indicaram que não o utilizariam.

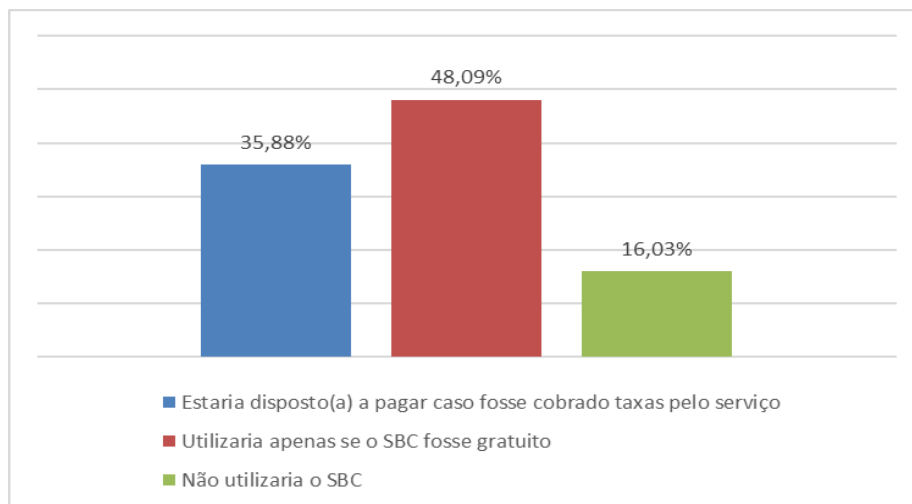
Entre os respondentes dispostos a pagar pelos serviços, 38 (40,43%) estariam dispostos a pagar 5 reais, 31 (32,98%) optariam por 10 reais, 14 (14,89%) considerariam 20 reais, 7 (7,45%) estariam dispostos a pagar 30 reais (Tabela 21, Figura 30). Dessa forma, a pesquisa evidencia que o projeto seria mais bem aceito se fosse oferecido gratuitamente. Contudo, é necessário explorar soluções e analisar mais profundamente a viabilidade dessa opção. Caso a gratuidade não seja possível, destaca-se a necessidade de que o SBC cobre valores baixos, de até 10 reais, para o seu uso.

Tabela 20: Relação ao uso do SBC.

4.1 Em relação ao uso do SBC:	Frequência de resposta (n)	%
Estaria disposto(a) a pagar caso fosse cobrado taxas pelo serviço	94	35,88%
Utilizaria apenas se o SBC fosse gratuito	126	48,09%
Não utilizaria o SBC	42	16,03%
Total	262	100,00%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 29: Relação ao uso do SBC.



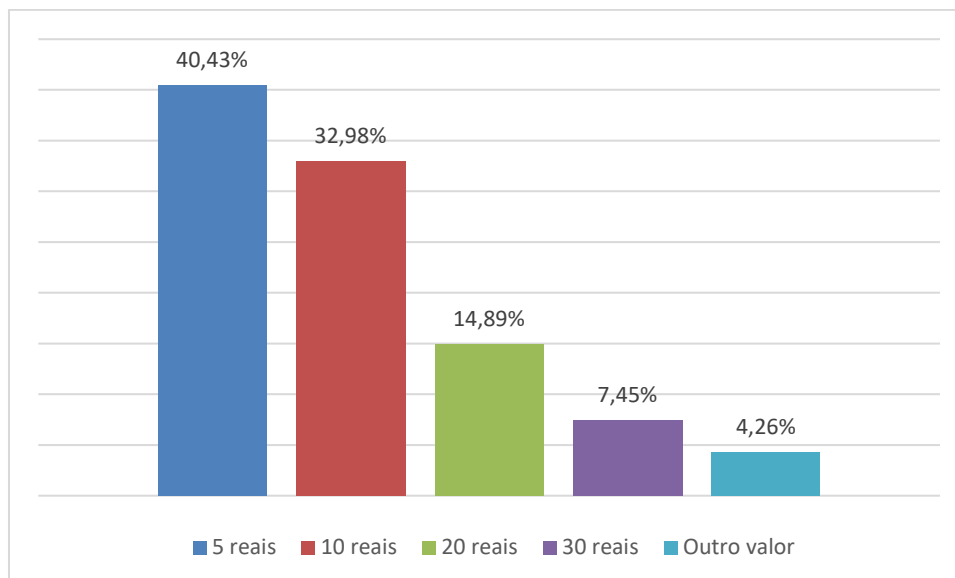
Fonte: O autor, 2023

Tabela 21: Custo da utilização do SBC.

4.2 Em relação ao custo, quanto estaria disposto(a) a pagar caso fosse cobrado uma taxa mensal para utilizar o SBC:	Frequência de resposta (n)	%
5 reais	38	40,43%
10 reais	31	32,98%
20 reais	14	14,89%
30 reais	7	7,45%
Outro valor	4	4,26%
Total	94	100,00%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 30: Custo da utilização do SBC.



Fonte: O autor, 2023.

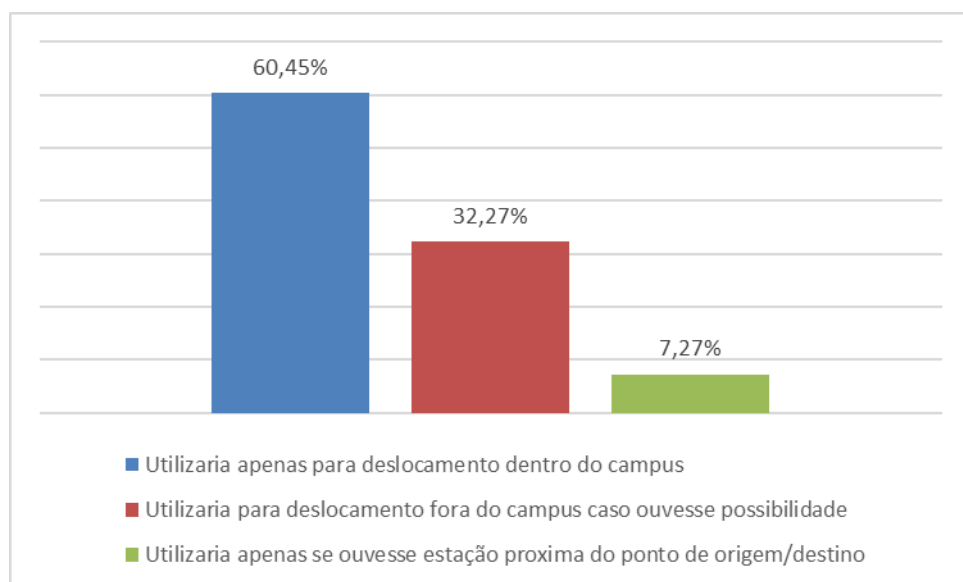
Dentre os participantes que considerariam o uso do SBC (220), tem-se que 133 (60,45%) indicaram que o utilizariam exclusivamente para deslocamentos internos no campus. Adicionalmente, 71 (32,27%) afirmaram que considerariam o SBC fora do campus, caso essa opção fosse disponibilizada, enquanto 16 (7,27%) optariam por utilizá-lo apenas se houvesse uma estação próxima ao seu ponto de origem/destino (Tabela 22, Figura 31). É relevante destacar que alguns dos respondentes manifestaram interesse em utilizar o SBC fora da universidade. Entretanto, é imprescindível realizar uma avaliação criteriosa das estruturas nos arredores do campus para determinar a viabilidade de uma extensão do sistema.

Tabela 22: Deslocamento Utilizando o SBC.

4.3 Quanto ao deslocamento utilizando o SBC:	Frequência de resposta (n)	%
Utilizaria apenas para deslocamento dentro do campus	133	60,45%
Utilizaria para deslocamento fora do campus caso houvesse possibilidade	71	32,27%
Utilizaria apenas se houvesse estação próxima do ponto de origem/destino	16	7,27%
Total	220	100,00%

Fonte: O autor, 2023.

Figura 31: Deslocamento Utilizando o SBC.



Fonte: O autor, 2023.

Em síntese, a pesquisa apresentou um resultado satisfatório em relação às propostas de implementação, destacando que a maioria dos respondentes demonstraram interesse em utilizar o sistema. Contudo, ressalta-se a necessidade de realizar adaptações nas infraestruturas existentes no campus, visando assegurar maior segurança e conforto ao usuário. É crucial atentar para a conciliação das necessidades apontadas na pesquisa com uma implementação eficaz.

4.3 Avaliação das estruturas existentes

Neste capítulo, será realizada uma avaliação das estruturas viárias presentes na UFOP Campus Morro do Cruzeiro, com foco no planejamento eficiente da ciclofaixa ao longo do trajeto proposto. Serão analisadas as declividades em todo o percurso para compará-las com as recomendações do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, volume VIII - Sinalização Ciclovitária. Serão detalhados em projeto os trechos de maior peculiaridade no traçado ciclovitário, além de demonstrar a localização das estações de bicicletas compartilhadas. Após essa análise, pretende-se identificar se existe a possibilidade e de implementar uma ciclofaixa no Campus Morro do Cruzeiro, que assegure a segurança viária do usuário, sem impactar negativamente no sistema viário já existente.

4.3.1 Cálculo de declividade dos trechos

Com o intuito de realizar um levantamento das inclinações médias no traçado ciclovitário proposto, foi conduzida uma pré análise visual das declividades e posteriormente dividiu-se a rota em 11 trechos distintos, categorizando-os em três classes de declividade (baixa, média e alta), conforme ilustrado na Figura 32:

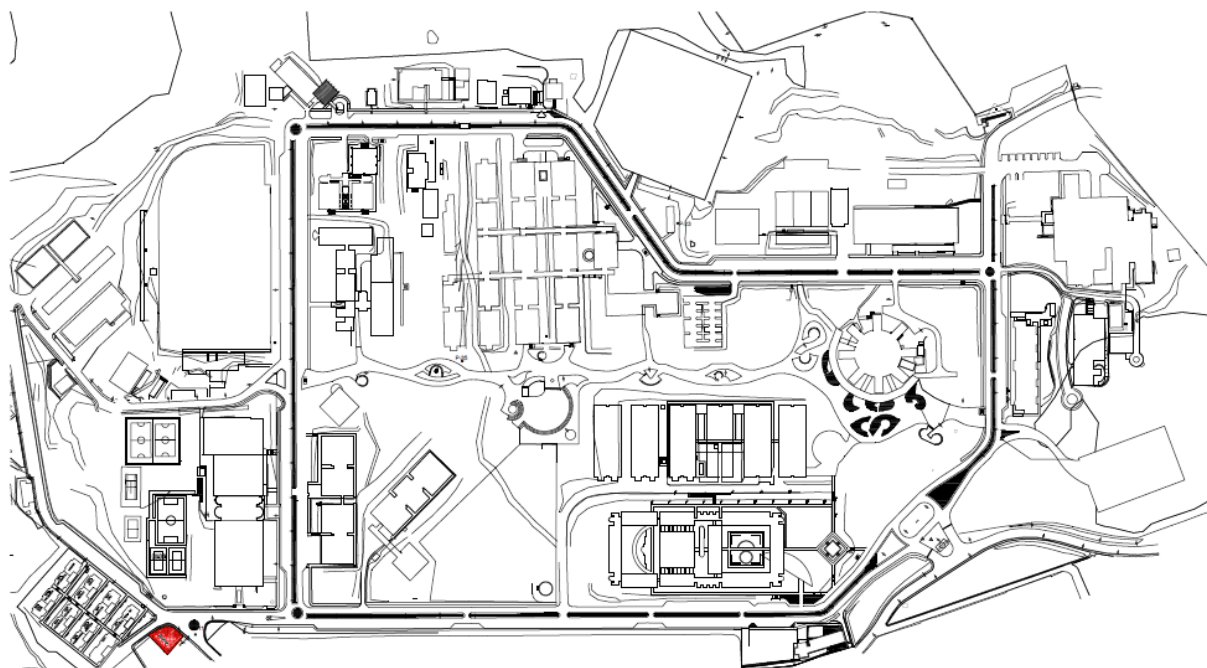
Figura 32: Trechos de declividade do traçado ciclovitário.



Fonte: Adaptado do Google Earth

Utilizando o mapa do campus Morro do Cruzeiro (Figura 33) e a plataforma Google Earth, a inclinação de cada um desses trechos foi avaliada. O principal objetivo dessa análise foi estabelecer um comparativo entre as inclinações médias encontradas e as declividades máximas recomendadas pelo MBST (Tabela 2). Os resultados obtidos foram organizados na tabela 23:

Figura 33: Mapa do Campus Morro do Cruzeiro.



Fonte: Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFOP, 2023.

Tabela 23: Declividade média de cada um dos trechos do traçado cicloviano.

Trecho	Declividade (%)
1	2,1
2	2,5
3	7,5
4	3,1
5	6,3
6	4,1
7	3,0
8	2,0
9	1,2
10	3,5
11	5,8

Fonte: O autor.

É perceptível que somente três trechos do traçado ciclovário apresentam declividades superiores a 5%, valor recomendado pelo MBST. A maior declividade encontrada foi de 7,5%, o que evidencia que o terreno do campus possui inclinações relativamente moderadas na maior parte de sua extensão garantindo que os ciclistas possam desfrutar de uma rota segura e confortável em sua grande maioria.

4.3.2 Detalhamento Projetual de trechos da ciclofaixa.

Dentre o traçado ciclovitário proposto, 4 trechos foram selecionados para passar por um detalhamento projetual (Figura 34), onde foram utilizados diferentes critérios para a escolha de cada um deles.

Figura 34: Mapa do campus Morro do Cruzeiro com trechos detalhados em destaque.



Fonte: O autor, 2023.

Trecho 1: Localizado nas imediações do restaurante universitário do campus Morro do Cruzeiro (Figura 35) o trecho foi selecionado como ponto de interesse para passar por um detalhamento projetual. Essa escolha se deve à sua relevância como uma área de tráfego intenso, tanto de pedestres quanto de veículos motorizados. A presença de uma rotatória (Figura 36) adiciona um elemento significativo a este ponto, tornando-o particularmente intrigante para passar por um detalhamento mais aprofundado.

Figura 35: Localização do trecho 1



Fonte: Google Earth, 2023.

Figura 36: Trecho 1 com rotatória em destaque

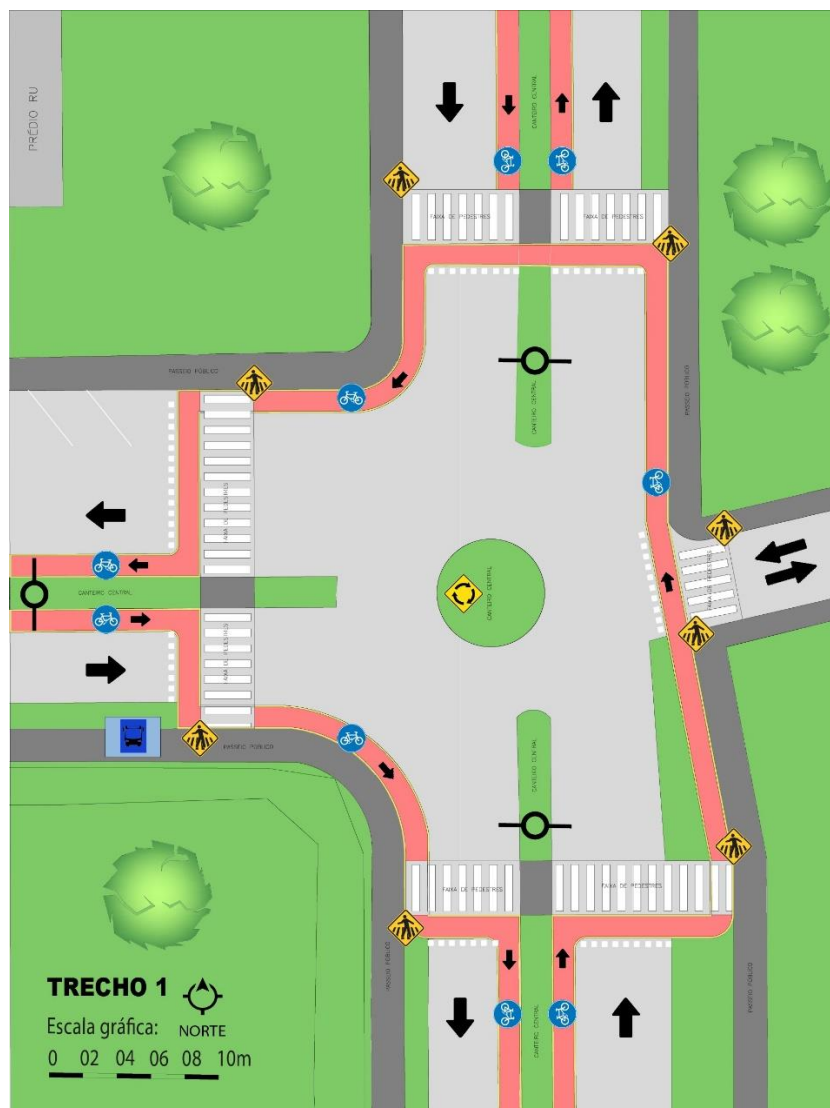


Fonte: Google Earth, 2023.

Para o detalhamento projetual do trecho 1 (Figura 37) a solução encontrada para lidar com a rotatória foi a de criar um desvio para as proximidades da sarjeta dos

leitos carroçáveis, de modo que a travessia de um lado para o outro da via fosse realizada junto com a faixa de pedestres. Nesse sentido, não foi criado um novo ponto de atenção para os veículos motorizados e nem áreas de risco para os pedestres e os ciclistas, que segundo a hierarquia viária possuem prioridade sob os meios motorizados. As medidas informadas foram baseadas nos parâmetros estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, volume VIII - Sinalização Ciclovária.

Figura 37: Detalhamento do trecho 1



Fonte: O autor, 2023.

Trecho 2: Situado nas proximidades da Escola de Minas do campus (Figura 38), o trecho foi selecionado para passar por um detalhamento minucioso devido às suas características que se assemelham à maior parte da área do campus. Além disso, apresenta um leito carroçável largo, conta com um ponto de ônibus e estacionamentos ao longo das margens das vias (Figura 39). Ao abordar esse trecho, será possível desenvolver um modelo que pode ser replicado em outras áreas semelhantes, garantindo a compatibilidade do projeto em todo o campus. A largura generosa do leito carroçável no trecho 2 oferece uma oportunidade para criar uma ciclofaixa de tamanho adequado, garantindo um espaço seguro e confortável para os ciclistas.

Figura 38: Localização do trecho 2.



Fonte: Google Earth, 2023

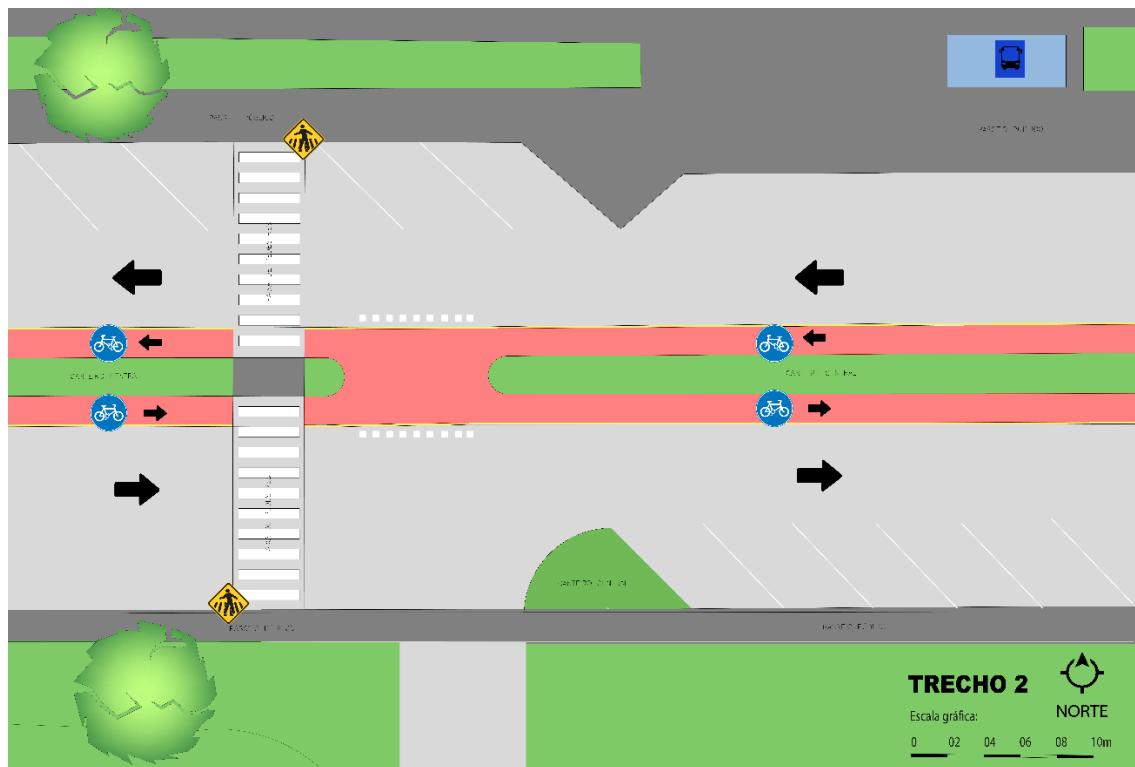
Figura 39: Trecho 2 com ponto de ônibus e estacionamento em destaque.



Fonte: Google Earth, 2023.

Para o detalhamento projetual do trecho 2 (Figura 40 a 43), se tratando de um local sem grande complexidade, foi demarcada a ciclofaixa no leito carroçável já existente, junto ao canteiro central, mantendo as mesmas dimensões de largura da faixa, com 1,50m. Como o local apresenta um ponto de circulação para veículos em que o canteiro central possui uma divisão, é importante mencionar a importância de sinalização adequada com placas e pinturas na via para que a segurança do ciclista seja mantida.

Figura 40: Detalhamento A do trecho 2.



Fonte: O autor, 2023.

Figura 41: Detalhamento B do trecho 2 em 3D.



Fonte: O autor, 2023.

Figura 42: Detalhamento C do trecho 2 em 3D.



Fonte: O autor, 2023

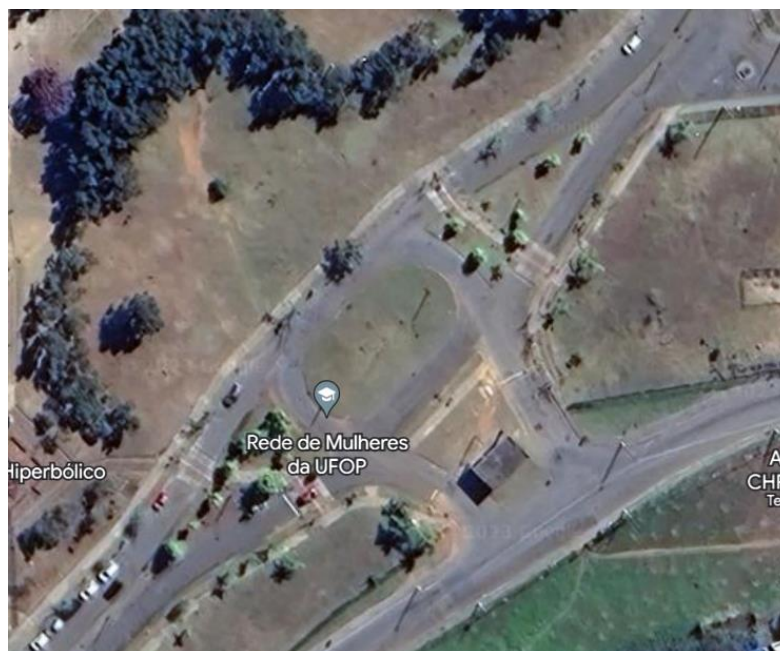
Figura 43: Detalhamento D do trecho 2 em 3D.



Fonte: O autor, 2023.

Trecho 3: Situado no entorno da portaria principal do Campus universitário (Figura 44), o trecho em questão foi selecionado para passar por um detalhamento projetual por conter uma série de rotatórias e cruzamentos complexos onde um bom planejamento ciclovitário se faz necessário para garantir um bom funcionamento do sistema garantindo principalmente a segurança do ciclista.

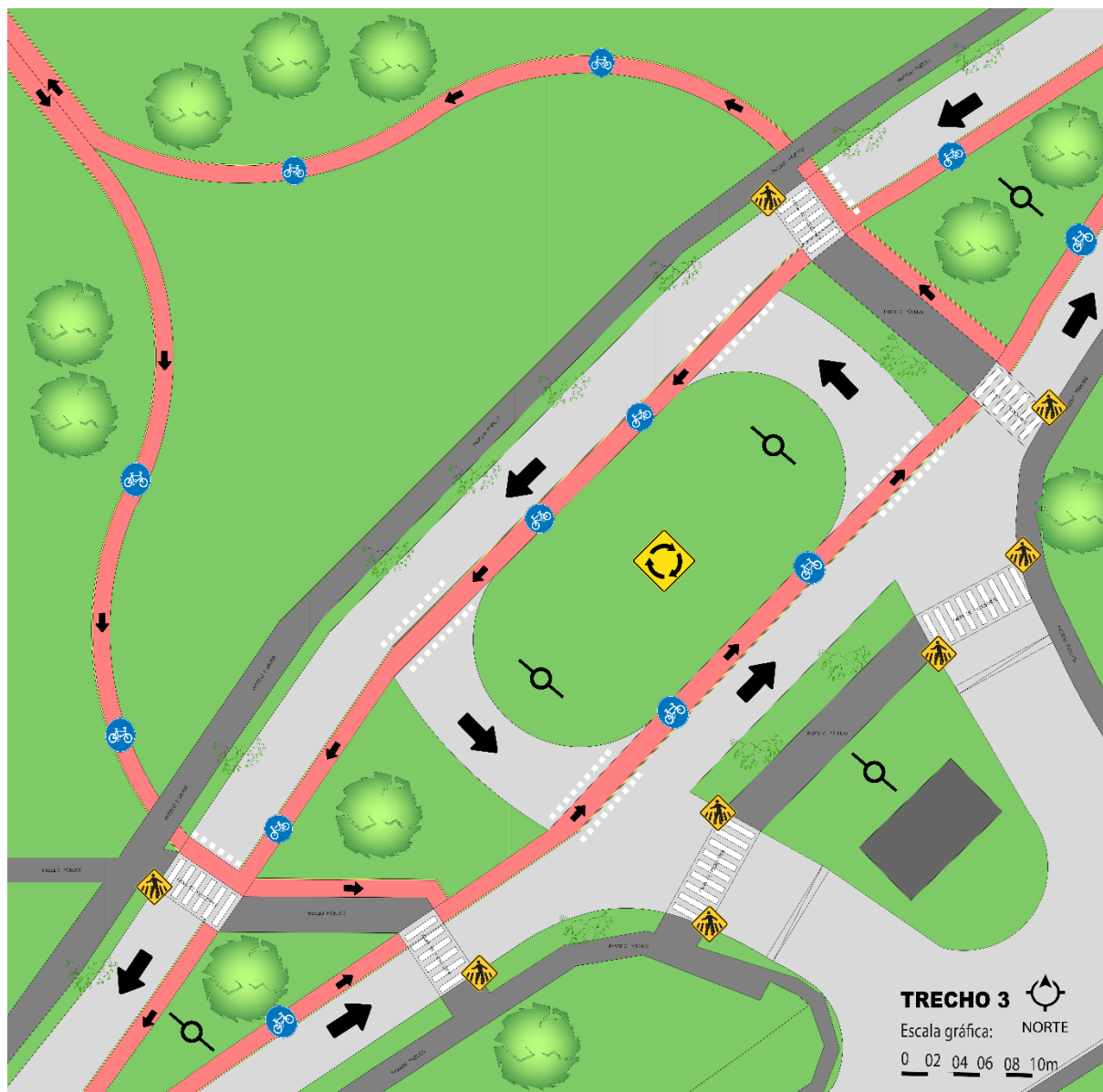
Figura 44: Localização do trecho 3.



Fonte: Google Earth, 2023.

Para o detalhamento projetual do trecho 3 (Figura 45), a solução encontrada foi planejar as áreas de circulação para as bicicletas próximas às áreas de circulação de pedestres, para garantir que, em um trecho de grande complexidade, a segurança dos pedestres e dos ciclistas sejam mantidas em relação a passagem de veículos. Vale ressaltar que a ciclofaixa foi dívida em determinado ponto de acordo com o sentido de circulação do leito carroçável e em determinado local, ambos os sentidos se juntaram em um só.

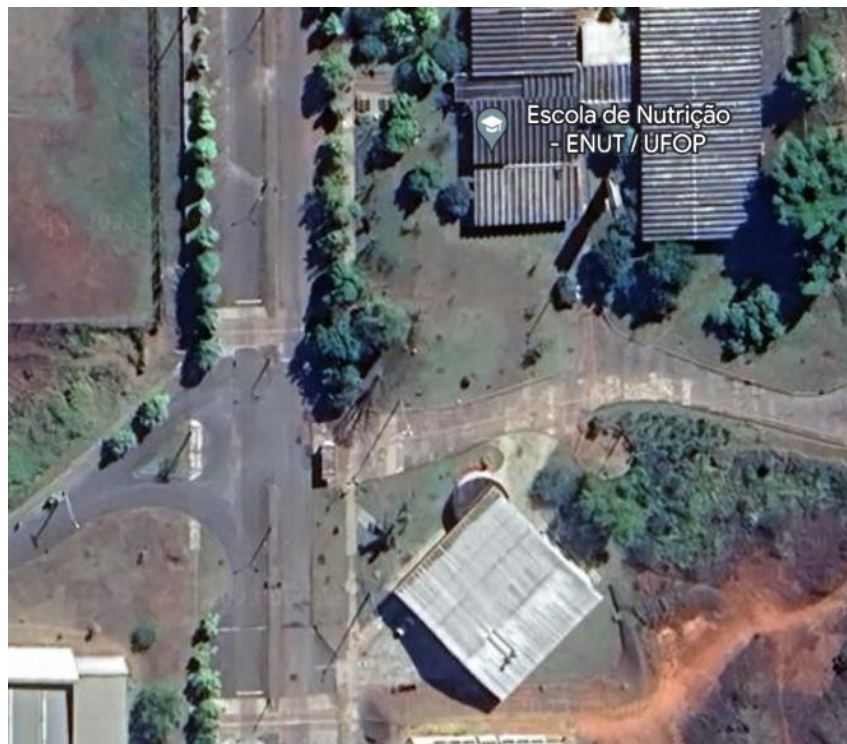
Figura 45: Detalhamento do trecho 3.



Fonte: O autor, 2023.

Trecho 4: Localizado próximo à Escola de Nutrição da UFOP (Figura 46), o trecho 4 foi selecionado para passar por um detalhamento projetual por conter em sua área um cruzamento, um ponto de ônibus e estacionamento na margem da via (Figura 47), o que o torna um trecho peculiar a ser analisado.

Figura 46: Localização do trecho 4.



Fonte: Google Earth, 2023.

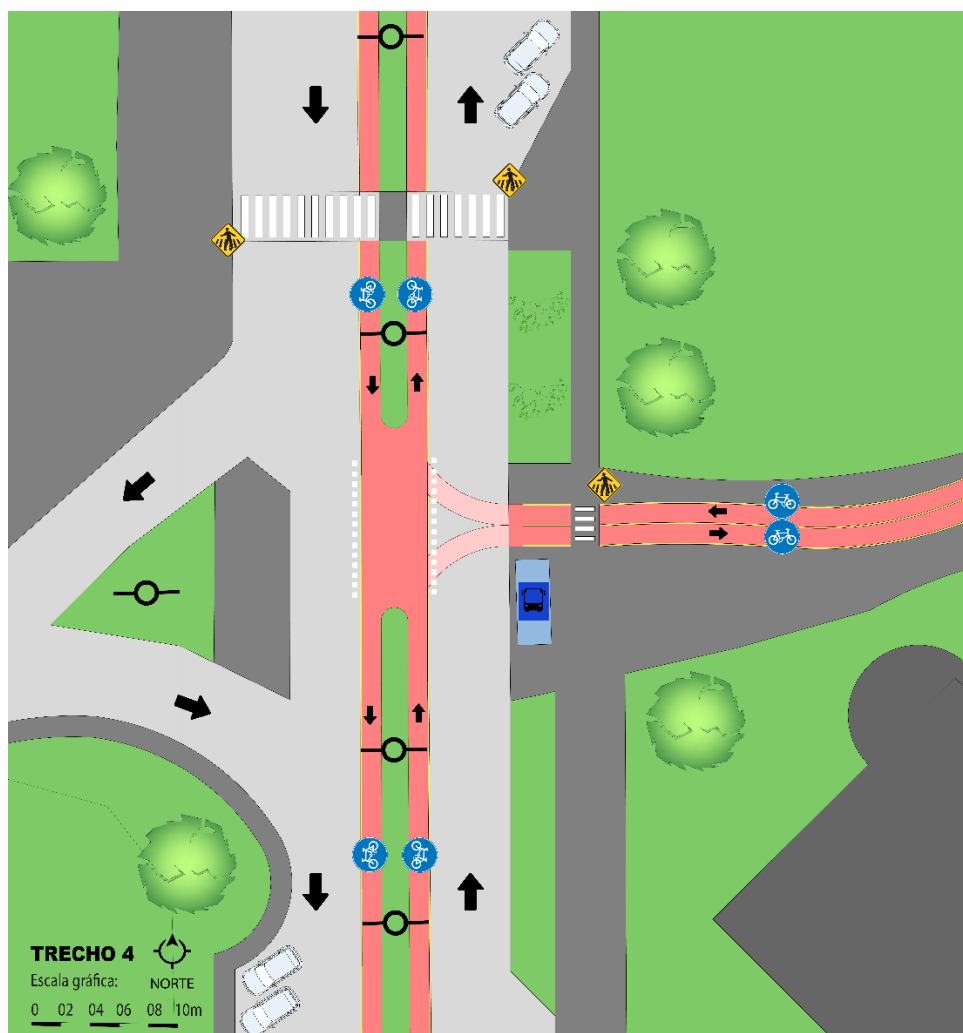
Figura 47: Trecho 4 com cruzamento e estacionamento em destaque.



Fonte: Google Earth, 2023.

Para o detalhamento projetual do trecho 4 (Figura 48) se atentou em manter as mesmas dimensões e diretrizes dos trechos descritos anteriormente, buscando garantir uma circulação segura para os ciclistas.

Figura 48: Detalhamento do trecho 4.



Fonte: O autor, 2023.

Os trechos selecionados para detalhamento projetual refletem uma abordagem estratégica para a criação de uma infraestrutura cicloviária eficiente e segura. Uma análise minuciosa de áreas de alto fluxo de pedestres, veículos e pontos de interesse, juntamente com o uso de software especializado, permite a elaboração de um plano bem fundamentado e adaptado às particularidades do campus. A integração harmoniosa da ciclofaixa com diversos elementos, como rotatórias, trilhas e cruzamentos, evidencia o compromisso com a mobilidade sustentável e a segurança

da comunidade acadêmica. O projeto reforça a importância de considerar detalhes essenciais para uma implementação bem-sucedida e contribuir para a criação de um ambiente mais acessível e eficaz no campus universitário.

4.3.3 Localização das estações de bicicletas compartilhadas

Após o detalhamento dos 4 trechos com maior complexidade do traçado cicloviário, é importante estabelecer a localização das estações do Sistema de bicicletas compartilhadas. Para isso, levou-se em consideração a pesquisa de opinião realizada na UFOP, sobretudo no que se refere aos prédios em que os respondentes mais frequentam no campus (Tabela 15). Nesse sentido, analisando todo o espaço do campus, foram escolhidas as 4 unidades mais frequentadas, o restaurante universitário (193 respondentes), a Escola de Minas (89 respondentes), o Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB) (85 respondentes) e o Bloco de Salas (42 respondentes). Além disso, observou-se que os pontos identificados ficam em 4 extremidades importantes para a circulação do campus, o que favorece que as pessoas que frequentam as outras unidades próximas peguem as bicicletas facilmente, sem que determinadas áreas fiquem sem ser atendidas. O mapa abaixo (Figura 49) mostra a localização dessas unidades e o ponto de inserção das estações de bicicletas compartilhadas.

Figura 49: Localização das estações de bicicletas compartilhadas.



Fonte: Imagem de Satélite do Google Earth modificada pelo autor, 2024.

Analisando cada uma das unidades selecionadas pode-se definir a localização exata de cada uma das estações. Optou-se por locar a estação do ICEB em uma área livre próximo a portaria do prédio (Figura 50) por se tratar de uma área com grande espaço livre que não atrapalharia o fluxo e a acessibilidade dos pedestres, as estações do Bloco de Salas (Figura 51) e a estação da Escola de Minas (Figura 52) seguiram a mesma linha de raciocínio para definição de suas localizações.

Figura 50: Inserção de estação de bicicletas compartilhadas no ICEB.



Fonte: Google Earth. Modificada pelo autor, 2024

Figura 51: Inserção de estação de bicicletas compartilhadas no bloco de salas.



Fonte: Google Earth. Modificada pelo autor, 2024

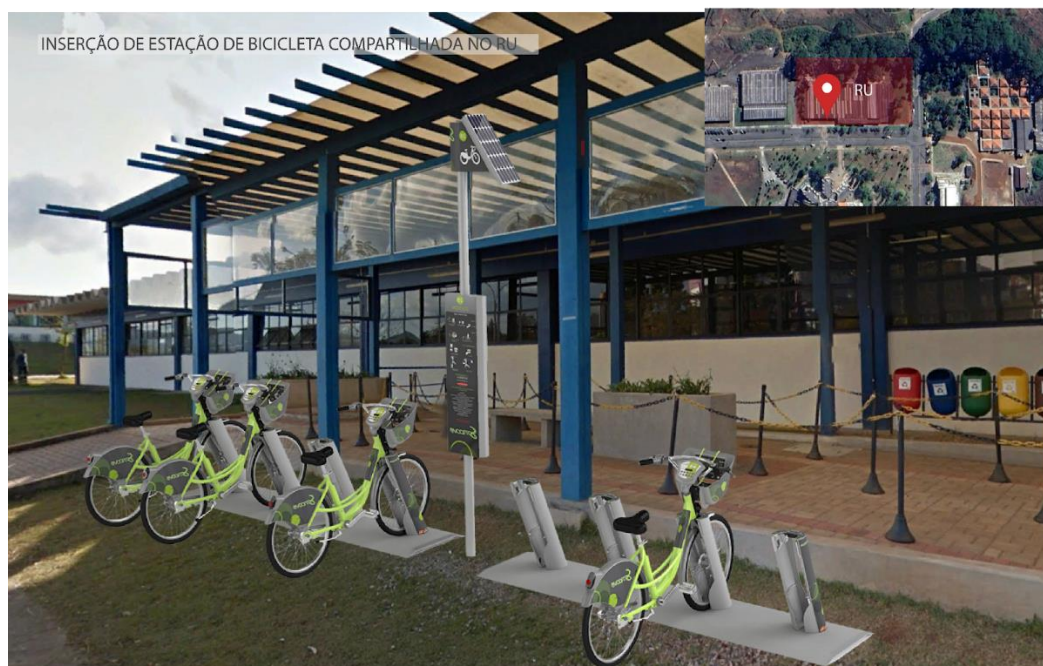
Figura 52: Inserção de estação de bicicletas compartilhadas na Escola de Minas.



Fonte: Google Earth. Modificada pelo autor, 2024.

A estação do Restaurante Universitário (Figura 53) foi locada em frente ao prédio em um local atualmente ocupado por um gramado, no qual não atrapalharia o fluxo de pedestre bem como o funcionamento da fila do restaurante.

Figura 53: Inserção de estação de bicicletas compartilhadas no RU.



Fonte: Google Earth. Modificada pelo autor, 2024.

Vale ressaltar que a colocação das bicicletas nos locais demonstrados é apenas representativa e não reflete o tipo de bicicleta a ser utilizada e nem o tipo de estação. Além disso, estudos futuros são importantes para avaliar as alternativas projetuais, a quantidade de bicicletas necessárias em cada estação, o melhor tipo de estação e modelo de bicicleta para atender as demandas potenciais do campus Morro do Cruzeiro.

5 CONCLUSÃO

Após a conclusão da pesquisa voltada para analisar a implantação de um sistema de bicicletas compartilhadas na Universidade Federal de Ouro Preto, Campus Morro do Cruzeiro, os resultados obtidos se mostraram satisfatórios. O embasamento teórico utilizado para fundamentar a pesquisa confirmou a relevância do tema, destacando o transporte por bicicleta como uma alternativa para minimizar os efeitos negativos provocados pela priorização dos meios de transporte motorizados nas cidades. A pesquisa bibliográfica também evidenciou os desafios enfrentados para promover um transporte sustentável e ecologicamente amigável no Brasil.

Contudo, ao analisar estudos com temas semelhantes, constatou-se que as universidades são locais promissores a serem analisados como possíveis locais para receberem sistemas ciclovitários eficientes, os quais podem proporcionar resultados satisfatórios após a implantação. A Universidade Federal de Ouro Preto, campus Morro do Cruzeiro, mostrou-se como um local interessante para a análise, devido à sua grande comunidade acadêmica, composta por aproximadamente 10.000 pessoas. Além disso, destaca-se como um campus com amplo espaço territorial, estruturas viárias promissoras e por ser um grande polo para o município de Ouro Preto e região.

Para verificar o interesse da comunidade acadêmica em relação à proposta em questão, conduziu-se uma pesquisa de opinião com 262 pessoas. Os resultados indicaram que a proposta foi satisfatória na opinião da maioria, visto que 83,97% dos respondentes afirmaram que utilizariam o sistema de bicicletas compartilhadas, haja vista que apenas 19,08% possuem bicicleta própria. Além disso, os resultados relativos à utilização da ciclofaixa foram igualmente promissores, com os mesmos 83,97% dos participantes indicando disposição para utilizá-la, caso estivesse disponível. A pesquisa também destacou a necessidade de um planejamento cuidadoso para atender às principais necessidades relatadas, em que 48,09% dos respondentes que utilizariam o SBC afirmaram que o fariam apenas se o sistema fosse gratuito.

Tais relatos evidenciaram a insatisfação da comunidade acadêmica em relação à segurança viária e pública, além de preocupações com a eficiência e conforto dos trajetos cicloviários. Essa constatação destaca a importância de um planejamento eficaz para garantir a eficiência e funcionalidade do sistema.

Para conduzir um planejamento adequado do sistema cicloviário, utilizou-se como fundamentação técnica o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, volume VIII - Sinalização Cicloviária. Após análise criteriosa de todo o sistema viário existente no campus, foi possível criar um traçado cicloviário, aferir a declividade de todos os trechos e verificar a largura dos leitos carroçáveis, comparando os dados com as sugestões apresentadas pelo manual.

Assim por meio desta análise revelou que o campus Morro do Cruzeiro possui condições estruturais para receber um sistema cicloviário seguro e funcional. As dimensões sugeridas pelo manual puderam ser replicadas em um projeto de ciclofaixa que circunda toda a extensão do campus, possibilitando um deslocamento eficiente, saudável e ecologicamente sustentável. Ao analisar o resultado da pesquisa de opinião, avaliar as estruturas viárias existentes no campus e realizar um detalhamento técnico-projetual da ciclofaixa, conclui-se que a proposta de implantação de um sistema de bicicletas compartilhadas na Universidade Federal de Ouro Preto é promissora. Essa proposta, se executada, proporcionaria benefícios diretos e indiretos não apenas à comunidade acadêmica da UFOP, mas ao meio como um todo.

5.1 Sugestões para trabalhos futuros

Com base nas reflexões apresentadas ao longo do estudo, emergem perspectivas adicionais para aprofundar a discussão do tema, as quais podem enriquecer estudos futuros e aprimorar os dados já expostos. Nesse contexto, propõe-se a condução de pesquisas que explorem:

- 1) Análise de viabilidade econômica da implementação do Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC) na UFOP – Campus Morro do Cruzeiro.

2) Identificação de potenciais parcerias com empresas que possam financiar o projeto e gerir o sistema de forma eficaz.

3) Investigação da viabilidade de expandir o sistema ciclovitário para os arredores do campus, promovendo uma maior integração do sistema com demais áreas da cidade.

4) Realização de novas pesquisas abrangendo outras variáveis de estudo que possam proporcionar informações complementares e enriquecer ainda mais a análise realizada.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. "Investir em infraestrutura para bicicleta dá lucro para a cidade". Opinião CE, 6 abr 2022. Disponível em: <www.opinioce.com.br/investir-em-infraestrutura-para-bicicleta-da-lucro-para-a-cidade>. Acesso em: 8 ago 2023.

BATISTA, B. "A evolução das bicicletas compartilhadas e seus benefícios para a mobilidade". ArchDaily Brasil, 3 fev 2019. Disponível em: <www.archdaily.com.br/br/910329/a-evolucao-das-bicicletas-compartilhadas-e-seus-beneficios-para-a-mobilidade>. Acesso em: 8 ago 2023.

BEVILAQUA, J. "A cidade é de todos: o exemplo de Bogotá para a mobilidade urbana". GZH, 2020. Disponível em: <gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/politica/noticia/2020/10/a-cidade-e-de-todos-o-exemplo-de-bogota-para-a-mobilidade-urbana-14233361.html>. Acesso em: 8 ago 2023.

BIKE ITAÚ. "Aluguel de bicicleta em São Paulo." TEMBICI, 2022. Disponível em: <https://bikeitau.com.br/sao-paulo/>. Acesso em: 12 Ago 2023.

BIKE REGISTRADA "Saiba tudo sobre as bicicletas compartilhadas no Brasil" Nov, 2023. Disponível em: <https://blog.bikeregistrada.com.br/saiba-tudo-sobre-as-bicicletas-compartilhadas-no-brasil/#:~:text=Existem%20v%C3%A1rios%20benef%C3%ADcios%20em%20usar,digir%20ou%20usar%20transporte%20p%C3%ABlico>. Acesso em: 15 Dez 2023.

BIKE RIO "Aluguel de bicicleta Rio de Janeiro", 2020 Disponível em: <https://bikeitau.com.br/rio/>. Acesso em: 8 ago 2023.

CADENA, R. P. “A necessidade da regulação do aluguel de bicicletas como serviço público complementar ao transporte urbano.” Disponível em:

www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2014/473_A_C.pdf .Acesso em: 8 ago 2023.

CARVALHO, C. H. R . “Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros.”, 2011 Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_1606.pdf. Acesso em: 9 de Set 2023.

CARVALHO, C .H .R. “Desafios da mobilidade urbana no brasil”, 2016. Disponível em: <repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6664/1/td_2198.pdf>. Acesso em: 5 Nov 2023.

COSTA, A .G .V. “Política Nacional de Mobilidade Urbana” 2013. Disponível em: antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/cartilha_lei_12587.pdf .Acesso em: 8 ago 2023.

DECOM. 2023 “Mapa do Campus”. Disponível em: <http://www3.decom.ufop.br/decom/o-decom/mapa-do-campus/> . Acesso em: 2 Jan 2024.

DEMAIO, P. “Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future.” Journal of Public Transportation, Tampa, 2009. Volume 12, Número 4, p. 41-56.

DIAS, J. A “Influência do ambiente urbano na escolha do transporte ativo e sua relação com sedentarismo”, 2020 Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/35832>
Acesso em: 12 Jan 2024.

ECYCLE, “Confira 8 benefícios de andar de bicicleta”, 2017, Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/beneficios-de-andar-de-bicicleta/> Acesso em: 18 Dez 2023.

FERREIRA, L. F. “Vai de bike: incentivo ao uso da bicicleta para sustentabilidade e atividade física” 2017. Disponível em: <https://www.institutoalpargatas.com.br/app/uploads/2017/12/Professor-Nota-10-2017-Leonardo-Faustino-Ferreira-Queimadas-PB.pdf> Acesso em: 5 Nov 2023.

FIDELIS, M. M. C. “Um estudo das alternativas de mobilidade urbana sustentáveis para o campus da UFPB”, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/25435/1/Um%20estudo%20das%20alternativas%20de%20mobilidade%20urbana%20sustent%C3%A1veis%20para%20o%20Campus%20I%20da%20UFPB.pdf> Acesso em: 18 Nov 2023.

GONDIM, M. F. Transporte não Motorizado na Legislação Urbana no Brasil. 2001. Monografia (Mestre - Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, [S. l.], 2001. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/13057784/transporte-nao-motorizadona-monica-gondim> Acesso em: 30 Out. 2023.

GUIMARÃES, P. R. B. “Estatística e pesquisa de opinião” 2008. Disponível em: https://docs.ufpr.br/~prbg/public_html/ce003/ESTAT%C3%8DSTICA%20E%20PESQ%20UISA%20DE%20OPINI%C3%83O%201a%20parte.pdf Acesso: 1 Nov. 2023.

IEMA, “Sistemas de bicicletas compartilhadas podem ser aliados no combate à emissão de poluentes e gases de efeito estufa, aponta análise” Fev 2021, Disponível em: <https://energiaeambiente.org.br/sistemas-de-bicicletas-compartilhadas-podem-ser-aliados-no-combate-a-emissao-de-poluentes-e-gases-de-efeito-estufa-aponta-analise-20210203> Acesso em: 14 Nov 2023.

IPEA, “A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana”, 2012. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3440/1/Comunicados_n128_Nova.pdf. Acesso em: 22 Dez 2023.

ITDP, “Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. Rio de Janeiro/RJ.” 2021, Disponível em: <https://itdpbrasil.org/guia-de-planejamento-de-sistemas-de-bicicletas-compartilhadas/>

JIANG, H. "Bicicletas compartilhadas sem estações podem criar uma mobilidade saudável e resiliente". WRI Brasil, 9 dez 2023. Disponível em: www.wribrasil.org.br/noticias/bicicletas-compartilhadas-sem-estacoes-podem-criar-uma-mobilidade-saudavel-e-resiliente Acesso em: 8 ago 2023.

JORNAL DA USP. “Campus de Pirassununga recebe bicicletas compartilhadas”, 31 Mar 2017. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/eventos/campus-de-pirassununga-recebe-bicicletas-compartilhadas/> . Acesso em: 2 Jan 2024.

LANARI. L “Campanha de boas práticas para o uso de bikes compartilhadas é lançada em BH” 16 Jun 2023. Disponível em: <https://www.portaldotransito.com.br/noticias/mobilidade-e-tecnologia/mobilidade->

urbana/campanha-de-boas-praticas-para-o-uso-de-bikes-compartilhadas-e-lancada-em-bh/ . Acesso em: 03 Jan 2024.

LOSEKANN, L.; CORDEIRO A. C. "Os Desafios da Difusão de Veículos Elétricos no Brasil - Cenários Energia - Solar". 2021. Disponível em: cenariossolar.editorabrasilenergia.com.br/os-desafios-da-difusao-de-veiculos-eletricos-no-brasil Acesso em: 8 ago 2023.

MARTINS, J. B. "Percepção da comunidade acadêmica do campus dois irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco ao sistema de compartilhamento de bicicletas", 2021. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/4456/1/tcc_art_julianadebarrosmartins.pdf .Acesso em: 22 Jan 2024.

MACIEL, A. B. L. "Mobilidade urbana sustentável: proposta de um modelo de diagnóstico sobre o uso da bicicleta ", 2015. Disponível em: https://uenf.br/posgraduacao/engenharia-de-producao/wp-content/uploads/sites/13/2013/04/VERS%C3%83O-FINAL-POS_BANCA_CORRIGIDA_1.2-COM-ASS-BANCA-E-FICHA.pdf Acesso em: 5 Nov 2023.

MELO, M. F. S. "Sistema de bicicletas públicas: uma alternativa para promoção da mobilidade urbana sustentável no município de Recife", 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/12323/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Mirella%20Falc%C3%A3o%20Santos%20de%20Melo.pdf> .Acesso em: 19 Jan 2024.

MOVE SAMBA. "Bicicletas Compartilhadas Do Bike BH". Bike BH, 2022. Disponível em: <http://www.movesamba.com.br/bikebh/home.aspx> Acesso em: 8 Nov 2023.

NOVELLI, A. L. R. Pesquisa de opinião. In: BARROS, J. D. A. (Org.). Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação. São Paulo: Atlas, 2011.

OLIVEIRA, E. R. F. "Avaliação de alternativas de implantação de sistema de compartilhamento de bicicletas em uma instituição de ensino.", 2021. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1970/1/TCC_Erasmo%20Rodrigues.pdf. Acesso em: 12 Out 2023

PACHECO, P. e BATISTA, B. "A evolução das bicicletas compartilhadas e seus benefícios para a mobilidade". WRI Brasil, 3 fev 2019. Disponível em : <www.archdaily.com.br/br/910329/a-evolucao-das-bicicletas-compartilhadas-e-seus-beneficios-para-a-mobilidade>. Acesso em: 8 ago 2023.

PEREIRA, L. Z. "Indicadores De Eficiência De Um Sistema De Compartilhamento De Bicicletas Em Campus Universitário.", PLURIS, 24 out. 2018. Disponível em: <https://www.dec.uc.pt/pluris2018/Paper1008.pdf> Acesso em: 19 Ago 2023.

PINHO, F. A. S. "O uso da pesquisa de opinião como instrumento de avaliação do serviço de transporte público" 2017. Disponível em: <https://docplayer.com.br/39978352-O-uso-da-pesquisa-de-opiniao-como-instrumento-de-avaliacao-do-servico-de-transporte-publico.html> Acesso: 2 Nov 2023.

RABELLO, R. C. "Sistema público de bicicletas compartilhadas: a disputa do espaço urbano" 2019. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-05112019-164700/publico/MERENATACRUZRABELLO.pdf> Acesso em: 5 Nov 2023.

REDAÇÃO MOBILIDADE, "Bicicleta compartilhada: como funciona a modalidade no Brasil?" Fev 2022. Disponível em: <https://mobilidade.estadao.com.br/meios-de-transporte/bicicleta-compartilhada-como-funciona-a-modalidade-no-brasil/> Acesso em: 29 Ago 2023.

ROSA, R. "Pesquisa de opinião: por que devo aplicar em minha empresa?" Jul, 24, 2021. Disponível em: <https://lc4.marketing/2021/06/24/> Acesso: 2 Nov 2023.

SANTOS, J. L. J. "Planejamento e mobilidade urbana no brasil: o uso da bicicleta como uma nova maneira de pensar e construir a cidade" jul./dez. 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/rdc/article/view/52895/41126>. Acesso: 30 Out. 2023.

SCHETINO, A. S. "Copenhague - a cidade das bicicletas". Até onde deu pra ir de bicicleta, <ateondedeuprairdebicicleta.com.br/copenhague-a-cidade-das-bicicletas>. Acesso em: 8 ago 2023.

SILVEIRA, M. O. "Mobilidade Sustentável: A bicicleta Como um Meio de Transporte Integrado" 2010. Disponível em: https://www.pet.coppe.ufrj.br/images/documentos/dissertacoes/2010/Dissertacao_MarianaOliveiraDaSilveira.pdf Acesso em: 5 Nov 2023

TANSCHKEIT, P. "Defensor de cidades mais humanas, Jan Gehl provoca em entrevista: "O que você está esperando, Brasil?". WRI Brasil,

<www.wribrasil.org.br/noticias/defensor-de-cidades-mais-humanas-jan-gehl-provoca-em-entrevista-o-que-voce-esta-esperando>. Acesso em: 8 ago 2023.

TEMBICI. " Mobilidade reinventada, pensada para todos", 29 Dez 2023. Disponível em: <https://www.tembici.com.br/pt/> . Acesso em: 2 Jan 2024.

TULHER, D. "Campus Morro do Cruzeiro", 9 Ago 2017. Disponível em: https://saci2.ufop.br/servico_fotos_foto?id=4613 . Acesso em 15 set 2023.

VASCONCELLOS, E. A. "Transporte e mobilidade urbana". EBC especiais, <www.ebc.com.br/especiais/mobilidade-sustentavel>. Acesso em: 8 ago 2023.

VENDITTI, M. S. V. "Mobilidade urbana mais inclusiva passa pelo uso da", Mobilidade Estadão, 26 jun 2023. Disponível em: <mobilidade.estadao.com.br/meios-de-transporte/mobilidade-urbana-mais-inclusiva-passa-pelo-uso-da-bicicleta> Acesso em: 8 ago 2023.

VIEIRA, L. S. "Aspectos motivacionais associados ao uso da bicicleta como meio de transporte" 2014. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/53225/LETICIA%20VIEIRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 2 Jan 2024

WRI BRASIL. " Bicicletas compartilhadas sem estações podem criar uma mobilidade saudável e resiliente", 09 Dez 2020. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/bicicletas-compartilhadas-sem-estacoes-podem-criar-uma-mobilidade-saudavel-e-resiliente> . Acesso em: 22 Jan 2024.

APÊNDICE A – PESQUISA DE OPINIÃO

PESQUISA DE OPINIÃO SOBRE UM SISTEMA DE BICICLETAS COMPARTILHADAS NA UFOP

Esta pesquisa de opinião apresenta-se como um dos passos metodológicos para a realização do Projeto Final de Curso, do aluno Tasso Emiliano de Assunção Matos, graduando do curso de Engenharia Urbana, orientado pela professora Ma. Ryane Moreira Barros, e coorientado pela professora Dra. Bárbara Abreu Matos, com o tema “Proposta de implantação de um Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC) na Universidade Federal de Ouro Preto - Campus Morro do Cruzeiro”. O intuito desta pesquisa é obter informações junto à comunidade acadêmica da UFOP sobre as expectativas e perspectivas em relação ao uso da bicicleta no Campus Morro do Cruzeiro. Esta pesquisa de opinião é anônima e voluntária e tem como tempo médio de resposta 5 minutos. Vale destacar que não existem respostas certas ou erradas. Responda as questões abaixo, possibilitando uma maior discussão acerca de temas como transporte, mobilidade e uso da bicicleta na nossa Universidade. **Colabore e dê sua opinião contribuindo para a transformação da UFOP!**

1. Perfil do respondente

1.1 Gênero:

☐ Feminino ☐ Masculino ☐ Prefiro não identificar.

Outro: _____

1.2 Idade:

☐ De 18 a 20 anos ☐ De 21 a 30 anos
☐ De 31 a 40 anos ☐ De 41 a 50 anos
☐ De 51 a 60 anos ☐ Mais de 60 anos.

1.3 Tipo de vínculo com a UFOP:

☐ Aluno(a) de graduação ☐ Aluno(a) de pós-graduação
☐ Servidor(a) docente ☐ Servidor(a) técnico administrativo
☐ Não possuo nenhum vínculo com a UFOP
☐ Outro: _____

1.4 Qual transporte você utiliza para chegar ao Campus Morro do Cruzeiro da UFOP:

☐ Carro próprio ☐ Carona ☐ Motocicleta ☐ Ônibus (transporte urbano)
☐ Ônibus (transporte intermunicipal) ☐ Táxi lotação ☐ Táxi
☐ Carro de aplicativo ☐ Bicicleta ☐ A pé
☐ Outro: _____

1.5 Tipo de transporte que utiliza para fazer deslocamentos internos no Campus Morro do Cruzeiro:

☐ Carro ☐ Motocicleta ☐ Bicicleta ☐ A pé
☐ outro: _____

1.6 Qual bairro/distrito/cidade você reside atualmente?

1.7 Você sabe andar de bicicleta:

☐ Sim ☐ Não

1.8 Você tem bicicleta própria:

☐ Sim ☐ Não

1.9 Com que frequência você utiliza bicicleta:

☐ Muito frequentemente ☐ Frequentemente ☐ Ocasionalmente
☐ Raramente ☐ Muito raramente ☐ Nunca

1.10 Quantas vezes na semana você frequenta a UFOP?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ Mais de 5

1.11 Quais turnos você mais frequenta a UFOP? (Assinalar mais de uma opção se necessário)

☐ Manhã ☐ Tarde ☐ Noite ☐ Madrugada

1.12 Quais prédios você mais frequenta na UFOP? (Assinalar mais de uma opção se necessário)

☐ EM ☐ Lab. EM ☐ DE GEO ☐ DEMIN ☐ ICEB
☐ RU ☐ DE ART. DEMUS ☐ ENUT ☐ EDTM ☐ EMED
☐ Bloco de Salas ☐ EPAR ☐ Ginásio/Quardas.

Outro: _____

2. Quanto ao uso da bicicleta no Campus Morro do Cruzeiro:

2.1 Fatores que te motivariam a usar a bicicleta: (Assinalar mais de uma opção se necessário)

☐ Contribuição pessoal para a redução dos níveis de poluição do ar
☐ Benefícios para a saúde e prática de atividade física
☐ Gosto por pedalar
☐ Deslocamento mais rápido e efetivo entre os prédios.
☐ Não ter carro/moto (Veículo próprio)
☐ Não ter habilitação

☐ Dificuldade de estacionamento

☐ Nada me motivaria a usar.

☐ Outro: _____

2.2 Fatores que te desmotivariam a usar a bicicleta: (Assinalar mais de uma opção se necessário)

☐ Condições climáticas (sol, chuva, vento, frio...)
☐ Inclinação da via
☐ Tenho muitos materiais para transportar
☐ Insegurança pública (Criminalidade, Assaltos)
☐ Perigos no trânsito (Acidentes, colisões)
☐ Falta de locais para banho e vestiário
☐ Esforço físico
☐ Não ter bicicleta
☐ Outro: _____

3. Relação ciclista/universidade

3.1 Na sua opinião, quais as principais adaptações que a UFOP deve realizar para implementar um sistema cicloviário no Campus Morro do Cruzeiro? (Assinalar mais de uma opção se necessário)

☐ Disponibilizar locação de bicicletas
☐ Implantação de uma ciclovia/ciclofaixa
☐ Disponibilizar mais bicicletários/Paraciclos
☐ Construir mais vestiários em outros pontos do campus
☐ Melhorar a segurança no campus
☐ Outro: _____

3.2 Quanto ao uso da ciclofaixa:

☐ Eu usaria a ciclofaixa com minha bicicleta pessoal
☐ Eu usaria a ciclofaixa caso houvesse disponibilidade de bicicletas compartilhadas
☐ Eu não usaria a ciclofaixa

4. Quanto ao Sistema de Bicicletas compartilhadas (SBC)

4.1 Em relação ao uso:

☐ Estaria disposto(a) a pagar caso fosse cobrada taxas pelo serviço.
☐ Utilizaria apenas se o SBC fosse gratuito.
☐ Não utilizaria o SBC.

4.2 Em relação ao custo, quanto estaria disposto(a) a pagar caso fosse cobrado uma taxa mensal:

☐ 5 reais ☐ 10 reais ☐ 20 reais ☐ 30 reais ☐ Outro valor: _____

4.3 Quanto ao deslocamento utilizando o SBC:

☐ Utilizaria apenas para deslocamento dentro do Campus
☐ Utilizaria para deslocamento fora do campus caso houvesse a possibilidade
☐ Utilizaria apenas se houvesse estação próxima do meu ponto de origem/destino

• Quanto à implantação de um Sistema de Bicicletas Compartilhado, integrado à proposta de construção de uma ciclofaixa no Campus Morro do Cruzeiro, deixe aqui suas sugestões:

Data: ____/____/____ Horário: ____:____