



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto



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



CARMEM LÚCIA GUEDES DA ROCHA

**Análise dos fatores condicionantes de uso da bicicleta
como modo de transporte em viagens de acesso ao
campus Morro Do Cruzeiro - UFOP**

Ouro Preto
2024

Carmem Lúcia Guedes da Rocha
carmem.rocha@aluno.ufop.edu.br

Análise dos fatores condicionantes de uso da bicicleta como modo de transporte em viagens de acesso ao campus Morro Do Cruzeiro - UFOP

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Engenharia Civil.

Área de concentração: Transportes

Orientador: Victor Hugo Gomes Albino

Ouro Preto - MG
2024

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

R672a Rocha, Carmem Lucia Guedes da.
Análise dos fatores condicionantes de uso da bicicleta como modo de transporte em viagens de acesso ao campus Morro Do Cruzeiro - UFOP. [manuscrito] / Carmem Lucia Guedes da Rocha. - 2024.
57 f.: il.: color., gráf., tab., mapa.

Orientador: Prof. Me. Victor Hugo Gomes Albino.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Escola de Minas. Graduação em Engenharia Civil .

1. Bicicletas. 2. Sustentabilidade - Mobilidade. 3. Universidades e faculdades - Bicicletas. I. Albino, Victor Hugo Gomes. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 624

Bibliotecário(a) Responsável: Maristela Sanches Lima Mesquita - CRB-1716



FOLHA DE APROVAÇÃO

Carmen Lucia Guedes da Rocha

Análise dos fatores condicionantes de uso da bicicleta como modo de transporte em viagens de acesso ao Campus Morro do Cruzeiro - UFOP

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

Aprovada em 26 de fevereiro de 2024

Membros da banca

Prof. M.Sc. Victor Hugo Gomes Albino - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. M.Sc. Marcela Paula Grobério - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. M.Sc. Ryane Moreira Barroso - Universidade Federal de Ouro Preto

Victor Hugo Gomes Albino, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 26/02/2024



Documento assinado eletronicamente por **Victor Hugo Gomes Albino, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 22/03/2024, às 18:03, 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 **0690617** e o código CRC **2EBE50AD**.

Dedico este trabalho à minha avó,
aos meus pais e meus irmãos por
todo amor e dedicação, e pelo
incentivo durante toda essa
trajetória.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer sinceramente a todas as pessoas e instituições que contribuíram de forma significativa para a realização deste trabalho.

Aos meus pais e minha avó, cujo amor, apoio e presença constante foram fundamentais para que eu pudesse alcançar este objetivo. Mesmo distantes, sempre estiveram ao meu lado, incentivando a perseguir meus sonhos, mesmo diante das adversidades.

Aos meus irmãos, por serem luz na minha vida.

À minha família de coração, a República Doce Mistura, que me acolheu e me proporcionou minhas mais sinceras amizades, muito companheirismo e aprendizado ao longo desses anos. Agradeço por despertarem em mim sentimentos de gratidão e por estarem sempre ao meu lado nos momentos difíceis e também celebrando comigo as conquistas alcançadas.

Aos meus amigos de Ouro Preto que estiveram ao meu lado desde o início e aos que foram chegando ao longo dessa jornada acadêmica, compartilhando risos, desafios e aprendizados e me dando sempre motivação para não desistir.

Aos meus amigos que me suportaram quase como coorientadores, Caroline Faria e Henrique Soares pela orientação precisa, disponibilidade e sinceridade ao longo deste trabalho. Vocês foram fundamentais para o sucesso deste projeto.

À Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), à Escola de Minas e ao Departamento de Engenharia Civil (DECIV), pelos anos de ensino público de qualidade. Agradeço também ao professor Victor Hugo Gomes por sua dedicação, paciência e pelos ensinamentos que contribuíram significativamente para meu desenvolvimento acadêmico.

A todos os demais colegas, professores, familiares e amigos que de alguma forma contribuíram para esta conquista, meu mais sincero agradecimento. O apoio de vocês foi fundamental em cada passo desta longa jornada.

Muito obrigado a todos.

“A perfeita trajetória incerta de uma vida”.

RESUMO

A preocupação crescente com a mobilidade urbana se deve a questões como: o aumento de congestionamentos, poluição do ar e problemas de saúde associados ao uso excessivo de veículos motorizados. Nesse contexto, a bicicleta emerge como uma solução sustentável e eficiente. Ao oferecer uma alternativa não poluente, que pode contribuir na promoção de um estilo de vida ativo e saudável, e proporcionar acessibilidade e flexibilidade tem-se que a bicicleta desempenha um papel crucial na promoção da mobilidade urbana sustentável, contribuindo para um desenvolvimento urbano mais equilibrado e saudável. No entanto há desafios a serem enfrentados na utilização da bicicleta que incluem a falta de infraestrutura cicloviária adequada, a topografia acidentada em algumas regiões, a integração insuficiente com outros modos de transporte e preocupações com a segurança no trânsito. O objetivo deste estudo foi analisar os fatores condicionantes de uso da bicicleta como modo de transporte em viagens de acesso ao campus Morro Do Cruzeiro – UFOP, em Ouro Preto/MG. A metodologia deste trabalho se deu por meio de uma revisão bibliográfica, abrangendo uma variedade de tópicos, desde aspectos históricos, passando por dados geográficos, até os aspectos psicossociais dos usuários e possíveis usuários da bicicleta. Foram identificados estudos que destacam a evolução histórica da mobilidade em Ouro Preto, os padrões de utilização de bicicleta em ambientes universitários e seus fatores de incentivo e barreira. A escolha de utilizar a bicicleta como meio de locomoção é afetada por uma diversidade de elementos, incluindo a percepção de segurança no tráfego, que se destacou como um aspecto fundamental, ressaltando a relevância de uma infraestrutura cicloviária apropriada e medidas de segurança para os ciclistas, além de fatores como a topografia do local. A análise dos estudos examinados evidenciou que a opção pela bicicleta como forma de transporte também é influenciada pela distância entre o ponto de partida e o destino, os quais foram identificados como fatores determinantes nessa decisão. Por fim, este estudo contribui para o avanço do conhecimento em relação a mobilidade urbana na cidade e sobre a percepção da utilização da bicicleta por meio da comunidade acadêmica em Ouro Preto/MG. Recomenda-se que futuras pesquisas explorem a eficácia de programas de incentivo ao uso da bicicleta, políticas de integração intermodal e a viabilidade de programas de empréstimo e aluguel de bicicletas para que consequências positivas possam se fazer presentes na gestão da mobilidade local.

Palavras-chave: Mobilidade Sustentável, Bicicleta, Bicicleta em Universidades, Fatores Condicionantes.

ABSTRACT

The growing concern with urban mobility arises from issues such as increased congestion, air pollution, and health problems associated with the excessive use of motorized vehicles. In this context, the bicycle emerges as a sustainable and efficient solution. By offering a non-polluting alternative that can promote an active and healthy lifestyle, provide accessibility and flexibility, it is understood that the bicycle plays a crucial role in promoting sustainable urban mobility, contributing to a more balanced and healthy urban development. However, there are challenges to be faced in bicycle use, including the lack of adequate cycling infrastructure, rugged topography in some regions, insufficient integration with other modes of transportation, and concerns about traffic safety. The aim of this study was to analyze the determining factors of bicycle use as a mode of transportation for accessing the Morro Do Cruzeiro campus - UFOP, in Ouro Preto/MG. The methodology of this work was through a literature review, covering a variety of topics, from historical aspects, through geographical data, to the psychosocial aspects of users and potential bicycle users. Studies highlighting the historical evolution of mobility in Ouro Preto, patterns of bicycle use in university settings, and their incentive and barrier factors were identified. The choice to use a bicycle as a means of transportation is influenced by a variety of factors, including traffic safety perception, which emerged as a fundamental aspect, emphasizing the relevance of appropriate cycling infrastructure and safety measures for cyclists, as well as factors such as local topography. The analysis of the reviewed studies showed that the decision to use a bicycle as a mode of transportation is also influenced by the distance between the starting point and the destination, which were identified as determining factors in this decision. Finally, this study contributes to the advancement of knowledge regarding urban mobility in the city and the perception of bicycle use by the academic community in Ouro Preto/MG. It is recommended that future research explore the effectiveness of bicycle use incentive programs, intermodal integration policies, and the feasibility of bicycle lending and rental programs so that positive consequences can be present in local mobility management.

Keywords: Sustainable Mobility, Bicycle, Bike in Universities, Conditioning Factors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estratificação dos deslocamentos por modo de transporte utilizados no Brasil.....	17
Figura 2: Localização da cidade de Ouro Preto.	21
Figura 3: Mapa de declividades da cidade sede de Ouro Preto.....	22
Figura 4: Mapa de altimetria da cidade de Ouro Preto.....	23
Figura 5: Fábrica da Alcan	25
Figura 6: Mapa de Ouro Preto. Em vermelho, as regiões da Vila dos Engenheiros, Saramenha e Vila Aparecida.	26
Figura 7: Ao fundo, Vila Aparecida.....	27
Figura 8: Av. JK.....	29
Figura 9: Divisão dos impostos sobre a bicicleta.....	34
Figura 10: Fatores associados ao uso de bicicleta.....	36
Figura 11: Ciclofaixa no campus da UFV em Viçosa.	38
Figura 12: Mapa Campus Morro do Cruzeiro	47
Figura 13: Altimetria entre a Praça Pref. Amadeu Barbosa e o Restaurante universitário no campus Morro do Cruzeiro	47
Figura 14: Curva do Vento e Morro do Gamba	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo dos fatores condicionantes na utilização da bicicleta	50
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Formulação do problema.....	13
1.2	Justificativa.....	13
1.3	Objetivos	14
1.3.1	Objetivo geral.....	14
1.3.2	Objetivos específicos	14
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1	Mobilidade urbana sustentável.....	15
2.2	Características da mobilidade urbana em Ouro Preto.....	21
2.3	Fatores condicionantes no uso da bicicleta como modo de transporte ...	32
2.4	Utilização da bicicleta em ambientes universitários.....	36
3	METODOLOGIA.....	44
3.1	Tipo de pesquisa	44
3.2	Definição do escopo da revisão	44
3.3	Síntese e interpretação dos dados.....	44
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	46
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54

1 INTRODUÇÃO

Nota-se em diversas cidades do Brasil, um desenvolvimento urbano não planejado, o que é também observado na cidade de Ouro Preto. Segundo pesquisadores (ÁLVARES; COELHO; SOUZA, 2016), Ouro Preto possui diferentes tipos de desenvolvimento urbano, um deles é denominado como ocupação recente e outro como ocupação histórica. É possível identificar que a região denominada como histórica da cidade apresenta diversos elementos que influenciam negativamente na mobilidade, como ruas muito estreitas, escadas, passeios pequenos ou até mesmo a inexistência deles. Na área de ocupação denominada como recente, este cenário se repete, consequência de uma urbanização desprovida de planejamento, principalmente quando se trata de planejamento da mobilidade. Nesta parcela da cidade, está inserido um dos campi da Universidade Federal de Ouro Preto, o campus Morro do Cruzeiro.

Campi universitários, em sua maioria, são considerados Polos Geradores de Viagens (PGVs), ou seja, espaços que produzem uma quantidade significativa de viagens, impactando diretamente na mobilidade local (PORTUGAL; GRANDO GOLDNER, 2003). As mudanças na estrutura das regiões onde estão alocadas as universidades tornam necessária a avaliação das características e funções desempenhadas por cada modo de transporte disponível. Isso é aplicável tanto ao transporte coletivo, quanto ao individual (motorizado ou não), com o intuito principal de facilitar o acesso aos PGVs (OLIVEIRA, 2015).

Nesse contexto, de acordo com Carvalho (2016a) há uma relação direta entre os problemas de crescimento urbano e mobilidade, já que a expansão das cidades e a concentração de atividades econômicas e sociais em determinadas áreas acabam gerando demandas cada vez maiores por transporte, sobrecarregando os sistemas existentes e gerando congestionamentos e atrasos no deslocamento de pessoas e mercadorias, o que muitas vezes não é acompanhado por investimentos adequados em infraestrutura e planejamento de transporte. Ou seja, a falta de planejamento e investimento em transporte sustentável acarreta um aumento do tráfego rodoviário, que pode ocasionar diversos problemas que afetam a qualidade de vida da população urbana.

Segundo a secretária geral adjunta e diretora executiva do UN-Habitat, Madame Maimunah Mohd Sharif (2019), mais da metade da população mundial habita regiões urbanas. Este fato promove mudanças massivas e constantes na urbanização, inclusive, quando se trata de mobilidade, representando, por sua vez, um desafio para o seu gerenciamento.

É válido ressaltar que, atualmente, o foco do gerenciamento de mobilidade se dá em estratégias que façam o usuário mudar sua escolha em relação ao modal utilizado. Nesse sentido, o gerenciamento tem objetivos específicos relacionados à métodos mais sustentáveis de mobilidade, como a bicicleta, temática principal deste trabalho.

A praticabilidade da bicicleta em deslocamentos não tão longos é uma das principais vantagens da ciclomobilidade. Além disso, cidades com maior percentual de viagens com transporte público, bicicletas e de deslocamentos a pé apresentam menores níveis de poluição atmosférica e sonora, além de serem mais funcionais do que as cidades com alto grau de uso de veículos motorizados privados (CARVALHO, 2016b).

A utilização da bicicleta como meio de transporte tem se tornado cada vez mais comum nas grandes cidades devido a uma série de fatores, dentre eles destacam-se a preocupação com a sustentabilidade e a saúde, bem como a necessidade de reduzir o tempo gasto no tráfego de veículos motorizados nas ruas. No entanto, a escolha da bicicleta como modo de transporte pode enfrentar alguns desafios, sejam estes individuais ou coletivos, que são tratados na literatura como empecilhos ou fatores de barreiras.

Portanto, para promover não só o uso da bicicleta como formas alternativas mais sustentáveis de mobilidade, é essencial compreender quais fatores influenciam seus usuários. Isso permite que gestores de centros urbanos façam um planejamento eficaz do sistema de transporte, alinhado com as necessidades dos usuários. Além disso, devem procurar novas soluções para o enfrentamento dos desafios da mobilidade, promover a ampliação da tomada de decisão, tornando-a mais inclusiva, de modo a envolver toda a comunidade, obtendo assim uma urbanização e mobilidade mais justa e sustentável.

1.1 Formulação do problema

Como as características específicas de mobilidade urbana na cidade de Ouro Preto, incluindo as condições do tráfego, segurança viária e infraestrutura cicloviária influenciam de maneira direta nos fatores condicionantes que determinam a escolha da bicicleta como modo de transporte em viagens de acesso ao campus Morro do Cruzeiro pela comunidade acadêmica?

1.2 Justificativa

A pesquisa em questão apresenta relevância social significativa ao abordar questões fundamentais ligadas à mobilidade urbana sustentável, especialmente em cidades históricas. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 2021), a urbanização crescente no Brasil destaca a necessidade de estratégias que promovam modos de transporte ambientalmente amigáveis, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e os impactos ambientais associados..

Esta pesquisa aprofunda esse entendimento ao examinar como as características únicas da mobilidade urbana em Ouro Preto influenciam na escolha da bicicleta como modo de transporte. Essa abordagem é particularmente relevante para cidades históricas, onde a preservação do patrimônio arquitetônico e ambiental é um desafio adicional.

Do ponto de vista acadêmico e científico, o trabalho contribui significativamente ao ampliar a compreensão das variáveis que afetam a adoção da bicicleta como modo de transporte em contextos específicos, como o acesso a campi universitários, sendo capaz de fornecer diferentes visões para investigações futuras no campo de planejamento urbano, mobilidade sustentável e políticas de transporte.

Além disso, compreender os fatores condicionantes servirão para orientar estratégias de gerenciamento de mobilidade eficazes e destacar a importância de investimentos em infraestrutura cicloviária, como ciclovias e estacionamentos para bicicletas, para tornar o uso da bicicleta mais seguro e conveniente com potencial para replicação em outras cidades históricas, promovendo assim práticas mais sustentáveis e saudáveis de mobilidade.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Analisar os fatores condicionantes de uso da bicicleta como modo de transporte em viagens de acesso ao campus Morro Do Cruzeiro – UFOP, em Ouro Preto/MG.

1.3.2 Objetivos específicos

- Revisar a literatura científica e acadêmica para identificar os principais estudos relacionados aos fatores condicionantes que influenciam o uso da bicicleta como modo de transporte em ambientes urbanos, especialmente em contextos universitários.
- Identificar as características específicas da mobilidade urbana em Ouro Preto, por meio da análise de documentos e relatórios técnicos, a fim de compreender o cenário atual da infraestrutura cicloviária, tráfego e segurança viária na região.
- Analisar criticamente os fatores condicionantes já identificados, verificando como eles se relacionam especificamente com as viagens de acesso ao campus Morro do Cruzeiro, considerando aspectos como distância, topografia e características sociodemográficas dos usuários.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mobilidade urbana sustentável

Quando se trata de sustentabilidade, são encontradas várias perspectivas conceituais relacionadas, muitas vezes limitando a definição a uma visão ambiental, concentrando-se na redução da poluição e na preservação do meio ambiente. No entanto, há uma tendência emergente de ampliar essa definição, incorporando diversos objetivos além dos aspectos ambientais.

Para (LITMAN, 2011) sustentabilidade pode ser compreendida como um planejamento que leva em consideração todos os impactos, inclusive aqueles que se manifestam em termos temporais e geográficos. Tal perspectiva apresentada pelo autor, conceitua a sustentabilidade como uma atenção voltada para os efeitos no consumo de recursos e suas repercussões a longo prazo, mas sem ignorar os efeitos de curto prazo. Também encontramos a definição de sustentabilidade como a busca por práticas que considerem e promovam aspectos ambientais, sociais e econômicos, visando alternativas que garantam a preservação da vida sem comprometer a qualidade de vida nas gerações futuras (ABDALA; PASQUALETTO, 2013).

Em termos de comunidade sustentável, podemos dizer que é aquela que é economicamente, ambientalmente e socialmente saudável, capaz de enfrentar desafios por meio de soluções integradas, em detrimento as abordagens fragmentadas que atendem a um objetivo às custas de outros. Além disso, adota uma perspectiva de longo prazo, concentrada tanto no presente quanto no futuro, considerando também o próximo orçamento ou ciclo eleitoral (LITMAN, 2011).

Segundo (BOARETO, 2008), as definições e métodos de avaliação relacionados ao desenvolvimento sustentável das cidades são imprecisos e necessitam de uma discussão mais aprofundada, especialmente em países em desenvolvimento. Isso, por sua vez, tem implicações significativas para a formulação de políticas de mobilidade urbana.

Ao abordar a questão da mobilidade urbana, área de enfoque deste estudo, é imprescindível estabelecer uma definição precisa para esse conceito. Em termos

simplificados, conforme estipulado no artigo 4º, II da Lei 12.587/2012 (BRASIL), mobilidade urbana refere-se à capacidade de deslocamento de indivíduos e mercadorias dentro de um ambiente urbano, sem restrições quanto ao propósito da movimentação, por meio de qualquer modalidade desejada (NAKAMORI *et al.*, 2015).

Logo, refletir sobre mobilidade urbana implica considerar um ambiente no qual todos, independentemente do meio de transporte utilizado ou das condições físicas individuais, realizam seus deslocamentos de maneira equitativa, motivados por diversas razões e necessidades. Não aplicar essas reflexões acerca da mobilidade urbana sustentável afim de integrar tais conceitos, seria o mesmo a conceber cidades que não são acessíveis, inclusivas e sustentáveis (ALVES, 2014).

A temática da locomoção na área urbana é, por consequência, abrangente, transcendendo a discussão apenas sobre o transporte nas cidades e incorporando aspectos do crescimento urbano, incluindo o uso e a ocupação do solo. A saúde e o bem-estar da população estão estreitamente vinculados às suas circunstâncias diárias de deslocamento, por esse motivo destaca-se a relevância de buscar padrões urbanos sustentáveis (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

No âmbito das cidades, o termo *mobilidade urbana* abrange diversos elementos relacionados à infraestrutura e sistemas de transporte disponíveis, desempenhando um papel crucial na promoção ou limitação dos deslocamentos urbanos. Acerca dos aspectos de infraestrutura viária podemos citar:

- Geometria das vias.
- Pavimentação.
- Largura das vias.
- Número de faixas.
- Rampas.
- Sinalização.
- Modos de Transporte Envolvidos

O planejamento e execução de forma eficiente desses elementos são determinantes para o alcance de uma mobilidade urbana eficaz. Relacionar tais aspectos físicos apresentados aos sistemas de transporte envolvidos, como os motorizados e os não motorizados, é essencial para a facilitação dos deslocamentos na cidade (ALVES, 2014).

Como comentado anteriormente, os componentes de um sistema de mobilidade urbana podem se distribuir por dois principais modos, o de transportes ativos e os motorizados. No Brasil, cerca de 40% da população se deslocam através de modos não motorizados, enquanto aproximadamente 60% por modos motorizados. Quando estratificamos por tipo de transporte, a figura 1 apresenta que 36% dos deslocamentos são realizados a pé, 29% por transporte coletivo, 27% por automóveis, 4% por moto igualando com a bicicleta que também representa apenas 4% dos deslocamentos realizados pelos brasileiros segundo dados do levantamento da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) de 2012. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

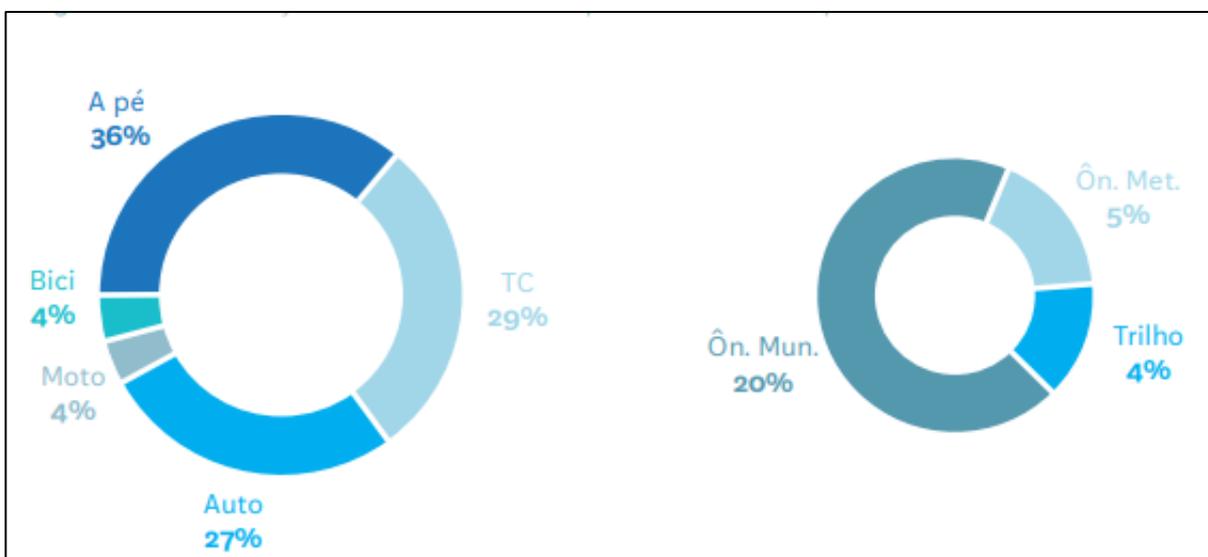


Figura 1: Estratificação dos deslocamentos por modo de transporte utilizados no Brasil

Fonte: (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015)

Quando se avalia o deslocamento de acordo com o tamanho das cidades brasileiras, observa-se que para as cidades que possuem mais de 60 mil habitantes, as viagens a pé e em bicicleta correspondem ao maior número de deslocamentos. Ainda, para cidades com menos de 60 mil habitantes, o deslocamento não motorizado é maior (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

A abordagem tradicional da mobilidade urbana se concentrou, em grande parte, em uma análise quantitativa, definindo deslocamentos ou viagens entre locais de origem e destino, frequentemente limitando-se a deslocamentos motorizados. No entanto, a complexidade atual das áreas urbanas contribuiu para a evolução de um

conceito mais abrangente, percebendo a mobilidade como um fenômeno multifacetado, com diversas dimensões nos aspectos social, econômico e político, considerando as especificidades de sua integração nas várias esferas urbanas oferecidas (ALVES; RAIA JUNIOR, 2009)

Ressalta-se que a cidade deve garantir a acessibilidade no ambiente urbano, permitindo que os residentes desfrutem do direito de circular livremente, de maneira ágil e eficaz. As políticas públicas de mobilidade urbana devem ser sustentáveis, evitando impactos adversos nos recursos naturais e na qualidade de vida das pessoas (NAKAMORI *et al.*, 2015). A sustentabilidade na mobilidade baseia-se na ideia de que cada modo de transporte pode ser benéfico, visando estabelecer sistemas de transporte equilibrados, no qual cada modo é empregado para desempenhar sua função de forma mais eficaz (LITMAN; BURWELL, 2006)

Nessa conjuntura, é importante lembrar que, no Brasil, a expansão urbana acelerada se deu a partir da década de 1960, marcando o crescimento da população nas cidades em relação ao meio rural. Nesse contexto, o aumento da população urbana gerou uma demanda crescente por deslocamentos, resultando em trajetos mais longos. Além disso, trouxe como consequência a dispersão de atividades urbanas, a concentração da população em centros e subcentros, e a expansão descontrolada da periferia urbana.

Este cenário de cidade dispersa acarreta em sua estrutura um aumento no tempo e na quantidade de deslocamentos urbanos, uma vez que muitas vezes o transporte público não é capaz de atender adequadamente às necessidades da população. Outro ponto é que a falta de priorização para deslocamentos a pé ou de bicicleta agrava a situação da mobilidade urbana. Além disso, a infraestrutura inadequada, a ausência de espaços seguros, sinalizações eficientes e vias preferenciais comprometem a segurança, fluidez e conforto desses modos de deslocamento, resultando em uma perda de usuários desses modos mais sustentáveis de locomoção (ALVES, 2014).

Segundo Campos (2003), para que se alcance altos níveis de mobilidade sustentável, deve-se aplicar estratégias que levem em consideração ponderações importantes no contexto socioeconômico como:

- Promoção do desenvolvimento urbano direcionado à mobilidade;

- Estímulo a deslocamentos de pequena extensão;
- Limitações no uso de veículos automotores;
- Disponibilidade apropriada de meios de transporte coletivo;
- Tarifação ajustada às necessidades e disponibilidade do transporte público;
- Garantia de segurança na circulação de pedestres, ciclistas e indivíduos com mobilidade reduzida;
- Asseguramento da segurança nos serviços de transporte público;

May e Crass (2007) vão além, estabelecendo as seguintes medidas para alcançar um sistema de transportes sustentável:

- Garantir acesso às necessidades básicas da população;
- Assegurar a saúde humana e do ecossistema;
- Promover a equidade para as atuais e futuras gerações;
- Oferecer transporte acessível, equitativo e eficaz;
- Proporcionar opções variadas de modos de transporte.

Ainda, Costa (2008) explica que embora o acesso físico a diversos meios de transporte seja crucial para o progresso das atividades urbanas, as condições de mobilidade nas cidades não se limitam apenas a essa dimensão. Nas grandes áreas urbanas, diversas situações enfrentadas atualmente contribuem para desafios de mobilidade para os residentes, destacando-se, falta de qualidade na infraestrutura urbana, a ocupação irregular do espaço público, a carência de arborização nas áreas urbanas, as falhas ou a ausência de planejamento urbano, e a desorganização nas cidades são questões recorrentes que impactam diretamente a qualidade de vida urbana.

Tal cenário traz consequências importantes dentre as quais podemos citar: desconforto aos usuários, congestionamentos, acidentes, redução na qualidade ambiental, aumento no tempo e custo dos deslocamentos, o que contribui significativamente para que esses locais sejam pouco atrativos para utilização de modais alternativos ao transporte individual.

Nakamori *et al.* (2015) ainda destacam que, por meio da implementação de políticas públicas sustentáveis, é possível estabelecer uma relação entre o desenvolvimento da cidade e os meios de mobilidade adotados, proporcionando

benefícios abrangentes para a maioria da população. Adicionalmente, seria viável alcançar uma maior fluidez urbana, simplificando a circulação de pessoas, bens e mercadorias. Ao priorizar o indivíduo, uma política de mobilidade urbana sustentável resultaria em cidades mais justas, onde as diferenças são respeitadas, a liberdade de movimento é assegurada, e as necessidades individuais e coletivas são atendidas, incluindo destinos, prazeres do cotidiano e a preservação ambiental.

No entanto, os autores mostram que para haver a implantação de políticas públicas eficientes e duráveis necessita-se de uma quebra de paradigmas, como é o caso do incentivo ao uso da bicicleta. Esse incentivo não apenas possibilitaria a inclusão social devido aos relativamente baixos custos de aquisição e manutenção, mas também reduz a emissão de poluentes e estimula prática regular de atividade física, contribuindo para uma melhoria significativa na qualidade de vida e saúde da população (NAKAMORI *et al.*, 2015).

É válido ressaltar que o incentivo ao uso de bicicletas não é exatamente uma novidade. Isso porque diversas cidades do globo possuem políticas públicas de incentivo às ciclovias. Em Amsterdã e Copenhague, mais de um terço das viagens urbanas são realizadas de bicicleta. Além disso, muitas cidades europeias adotam medidas facilitadoras, como ciclovias, ciclofaixas, rotas cicláveis, paraciclos, bicicletários, serviços de locação de bicicletas e integração com o transporte público (NAKAMORI *et al.*, 2015).

Já no Brasil, identificamos uma ampla e disseminada cultura da bicicleta em algumas cidades de pequeno porte, com até 100 mil habitantes. A exemplo disso temos a cidade de Tarauacá, localizada no estado do Acre. A prefeitura da cidade estima que cerca de 60% das viagens realizadas diariamente são feitas com bicicleta, além disso, neste município foram contabilizadas 27 mil bicicletas contra 800 automóveis. Outras cidades como Tamandaré, no Pernambuco, Ilha Solteira em São Paulo, Venda Nova do Imigrante no Espírito Santo e Pomerode em Santa Catarina seguem o mesmo padrão, com um elevado número de viagens com bicicleta e são conhecidas como “Amsterdã tupiniquins” (GUTH, 2015).

Portanto, quando busca-se por princípios inovadores que possam guiar as iniciativas em favor de uma mobilidade urbana sustentável, Seabra *et al* (2013) falam acerca da promoção de um acesso generalizado e democrático à cidade, de forma

que garanta a universalização do transporte coletivo, ou seja, o acesso equitativo e abrangente aos serviços de transporte público para toda a população. Também pontuam a valorização dos deslocamentos realizados por pedestres e ciclistas em detrimento dos demais meios de transporte motorizados.

2.2 Características da mobilidade urbana em Ouro Preto

O município de Ouro Preto está situado na parte central do estado de Minas Gerais, a aproximadamente 90 km da capital, Belo Horizonte. Localizada na extremidade sudeste do Quadrilátero Ferrífero, a cidade faz parte da zona mínero-metalúrgica de Minas Gerais (DUQUE DE OLIVEIRA; SOBREIRA, 2015). Com uma extensão territorial de 1.245,865 km², faz fronteira ao sul com os municípios de Catas Altas da Noruega, Itaverava, Ouro Branco e Congonhas, a oeste com Belo Vale e Moeda, e a leste com a cidade de Mariana. Conforme apresentado na figura 2, no total, o município abrange 12 distritos além de sua sede que está delimitada na imagem por um retângulo (SANTOS, 2015).

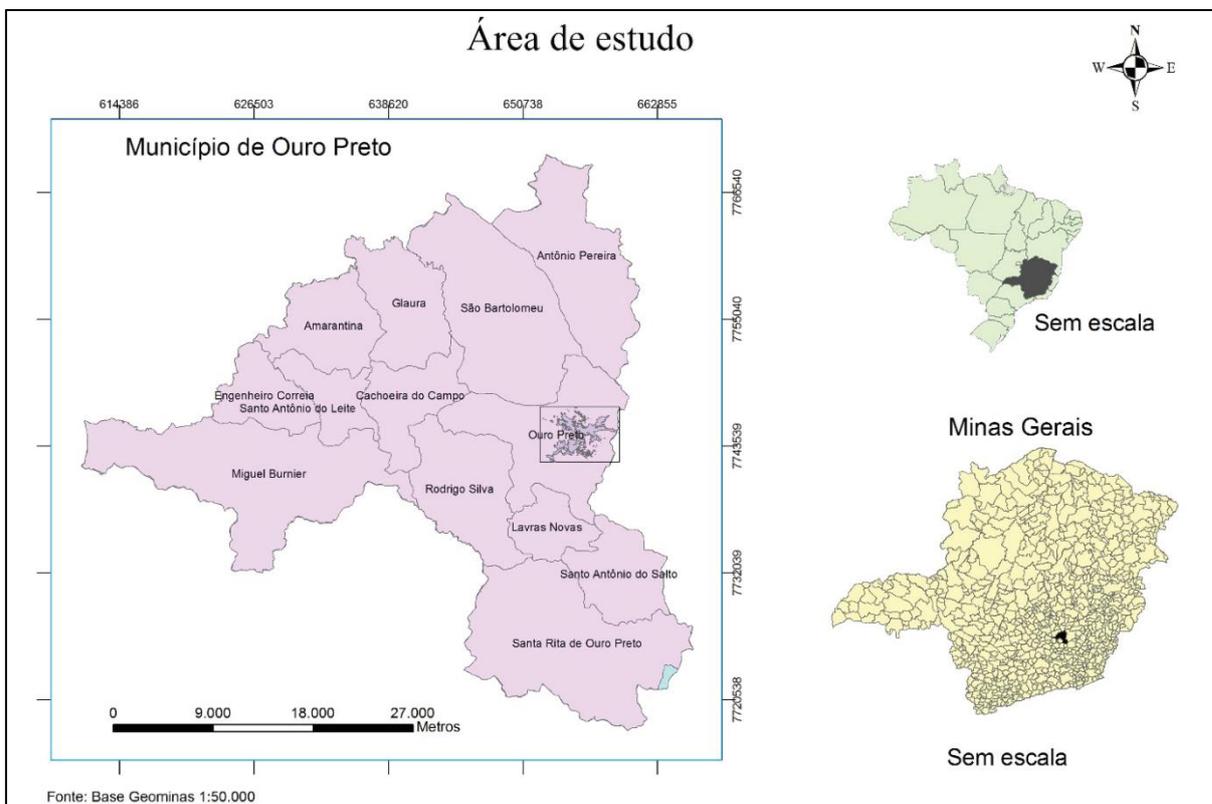


Figura 2: Localização da cidade de Ouro Preto.

FONTE: (DUQUE DE OLIVEIRA; SOBREIRA, 2015)

A cidade está situada em um extenso vale, com a Serra de Ouro Preto ao norte e a Serra do Itacolomi ao sul, delimitando seus limites. O terreno apresenta características acidentadas, com encostas bastante íngremes e vales profundos e encaixados (ÁLVARES; COELHO; SOUZA, 2016). Essa topografia acidentada torna-se característica da cidade de Ouro Preto, tendo então uma considerável porção de seu território classificada como área de risco devido às características geológicas. De acordo com estimativas e apresentado na figura 3, aproximadamente 5% dos terrenos na cidade são planos, 40% apresentam ondulações e 55% são caracterizados por áreas montanhosas (ÁLVARES; COELHO; SOUZA, 2016).

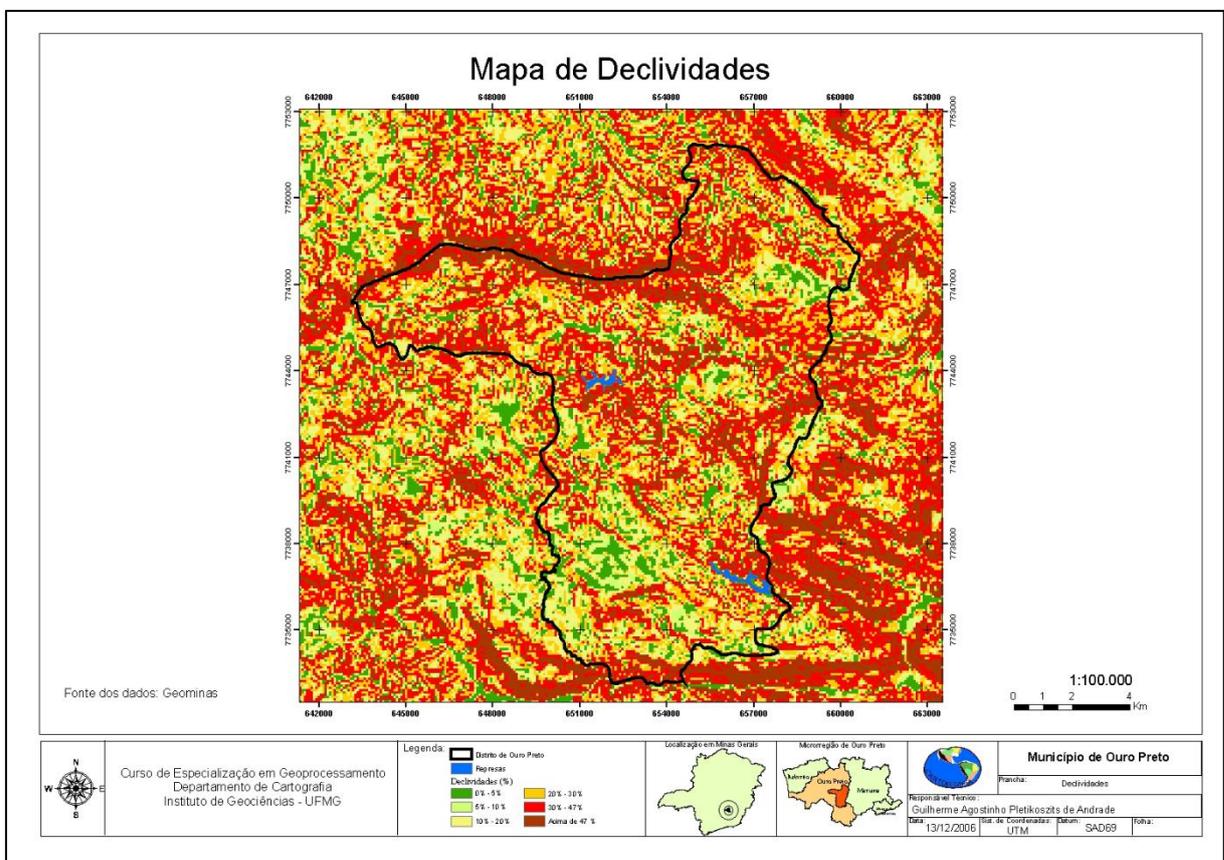


Figura 3: Mapa de declividades da cidade sede de Ouro Preto

FONTE: (ANDRADE, 2006)

Conforme evidenciado pelo mapa de altimetria de algumas regiões de Ouro Preto, ou seja, as alturas relativas entre diferentes regiões da cidade, representado pela figura 4, mostra que as áreas com cores mais alaranjadas apresentam maiores altitudes enquanto as áreas em verde possuem menores altitudes. Identifica-se ainda que a região onde se localiza o campus Morro do Cruzeiro apresenta uma diferença de nível considerável em relação aos outros bairros do centro histórico, como a Barra

e o Pilar (NETTO, 2014). Esses padrões topográficos influenciam significativamente a distribuição das áreas urbanas e expõem a natureza desafiadora do terreno de Ouro Preto (ÁLVARES; COELHO; SOUZA, 2016).

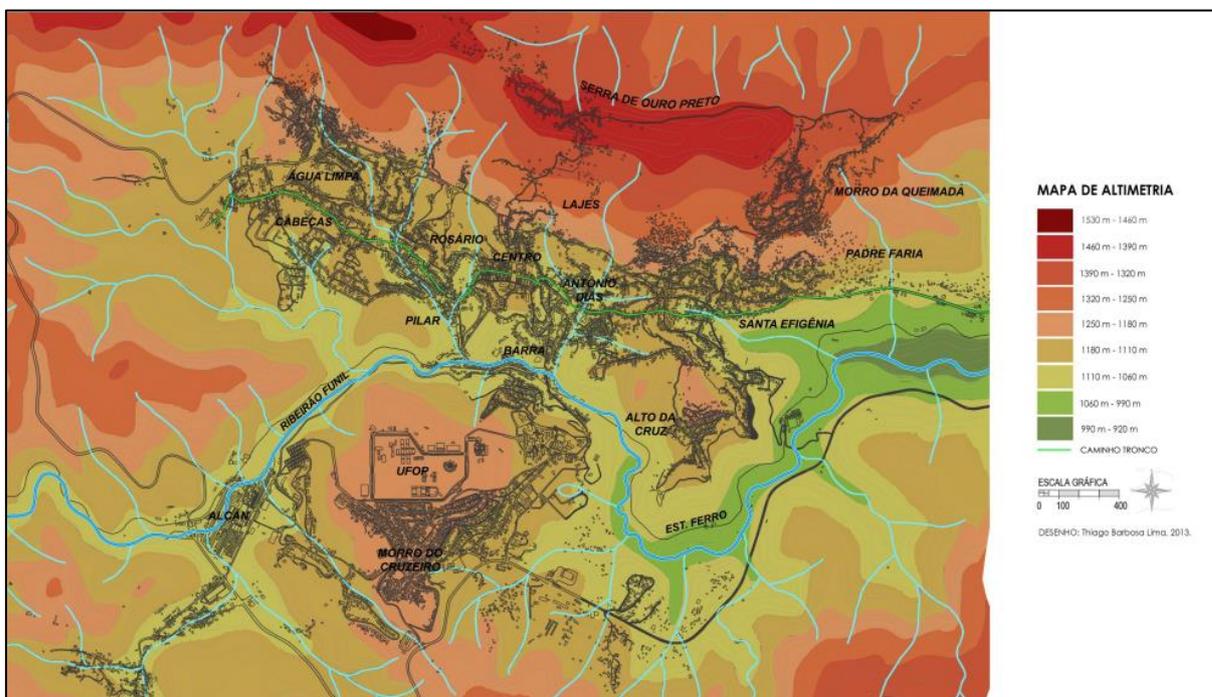


Figura 4: Mapa de altimetria da cidade de Ouro Preto.

Fonte: (NETTO, 2014).

A cidade representa um patrimônio histórico e cultural do Brasil, com uma história rica que remonta ao período colonial. A compreensão da evolução histórica de Ouro Preto acontece através de estudos abrangentes, os quais exploram uma variedade de aspectos, que visa entender o desenvolvimento da cidade ao longo dos anos. Esse desenvolvimento moldou tanto a arquitetura quanto a cultura local, sendo influenciado por diversas fontes ao longo do tempo.

A história da urbanização de Ouro Preto teve início com a exploração dos abundantes depósitos de ouro no final do século XVII. Essa ocupação cresceu rapidamente, transformando a cidade no segundo maior centro populacional da América Latina e na capital da Província de Minas Gerais na época. O ápice da corrida do ouro desenrolou-se nas primeiras décadas do século XVIII, marcado por intensas atividades mineradoras, tanto subterrâneas quanto a céu aberto, em vales e encostas, principalmente na Serra de Ouro Preto, que delimita o norte da cidade nos dias atuais (DUQUE DE OLIVEIRA; SOBREIRA, 2015).

A regularização da exploração das minas de ouro deu origem aos primeiros pequenos povoados. As comunidades surgiram em torno das capelas, formando arraiais com casas provisórias construídas de madeira e palha. Mesmo as capelas eram estruturas improvisadas. Com a consolidação do Caminho Tronco, diversos grupos sociais se estabeleceram na região, influenciando diretamente a evolução da arquitetura local (SANTOS, 2015).

O ciclo do ouro se encerrou ao término do século, com o esgotamento das jazidas, mas a cidade ainda viveu um período estendido de prosperidade durante o século XIX como o centro político e administrativo da província. Todavia, no final do século XIX e início do século XX, a cidade enfrentou uma recessão econômica e política em decorrência, entre outros motivos, da transferência da capital do estado mineiro para Belo Horizonte (DUQUE DE OLIVEIRA; SOBREIRA, 2015).

O renascimento econômico teve início a partir da década de 50, impulsionado pelas operações da empresa Alcan (figura 5) através da extração do minério de ferro, alumínio, entre outros minérios. A companhia se instalou no até então inexplorado bairro Saramenha, marcando o surgimento de uma nova etapa de crescimento para a localidade (SANTOS, 2015).

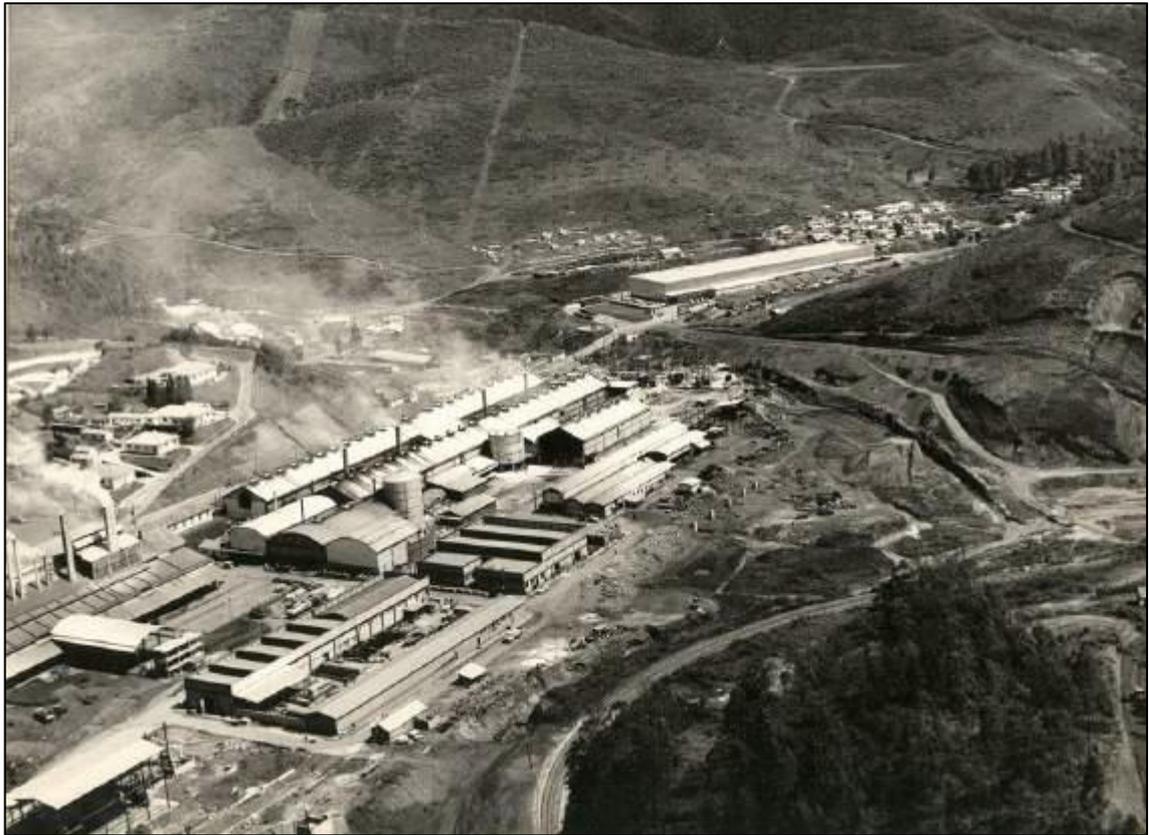


Figura 5: Fábrica da Alcan

FONTE: (SANTOS, 2015)

Com a chegada dessa nova indústria, houve um expressivo aumento populacional resultando na necessidade de criação de novas zonas urbanas. Foram estabelecidas infraestruturas destinadas aos colaboradores (figura 6), incluindo uma vila operária com residências de pequeno porte na atual Avenida Juscelino Kubitschek, e a chamada Vila dos Engenheiros para os funcionários de maior hierarquia (SANTOS, 2015).

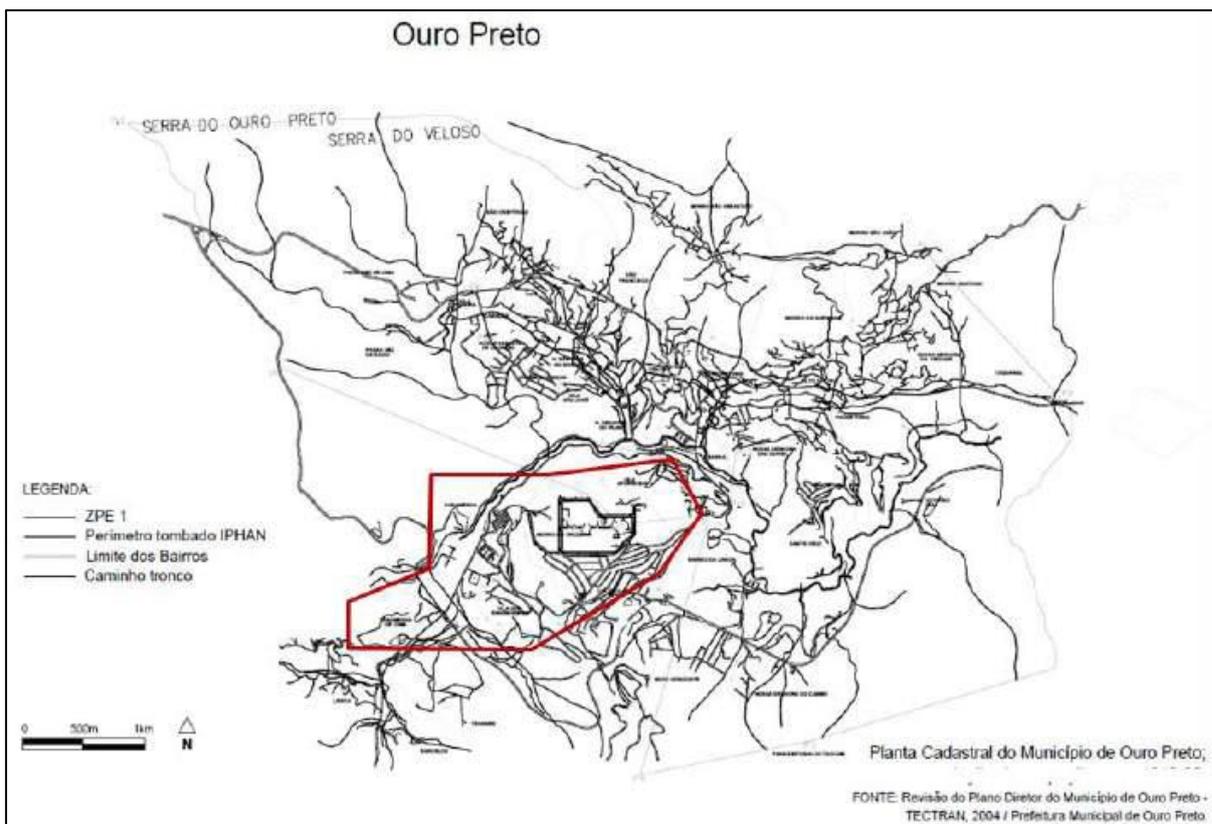


Figura 6: Mapa de Ouro Preto. Em vermelho, as regiões da Vila dos Engenheiros, Saramenha e Vila Aparecida.

FONTES: (SANTOS, 2015)

A expansão da fábrica se deu até o ano de 1979. As instalações destinadas ao alojamento dos funcionários tornaram-se insuficientes para acomodar todos, resultando na construção de edificações irregulares, inclusive a formação de um bairro completo denominado Vila Aparecida (figura 7) (SANTOS, 2015). Os autores Oliveira e Sobreira (2015) ainda indicam que tais construções não foram acompanhadas por um planejamento prévio eficaz, semelhante ao que ocorreu no restante do país. Como consequência, houve uma expansão desordenada da estrutura urbana e sérias interferências na paisagem de Ouro Preto.



Figura 7: Ao fundo, Vila Aparecida.

FONTE: (SANTOS, 2015)

Outro fator que impulsionou o crescimento populacional da cidade foi a fundação da Universidade Federal de Ouro Preto e do campus Morro do Cruzeiro em 1982, com reflexos nos bairros Bauxita, Saramenha e no surgimento de outros como o Nossa Senhora do Carmo, Novo Horizonte e Lagoa (NOGUEIRA, 2014).

Os estudantes então começaram a representar uma parcela significativa da comunidade. Morando em alojamentos universitários, nas conhecidas Repúblicas Federais ou em residências no bairro Bauxita, os estudantes contribuíram para a formação de uma nova centralidade nessa área. Essa centralidade não apenas atende aos moradores locais, transformando uma região predominantemente residencial, mas também desempenha um papel crucial ao fornecer serviços e aliviar a carga do centro da cidade (SANTOS, 2015).

Ainda, no início dos anos 2000, a UFOP passou por outra fase de crescimento substancial ao aderir ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). Essa adesão resultou no aumento do número de cursos, alunos, professores e servidores técnico-administrativos (NOGUEIRA, 2014).

Em números, divulgados pela própria universidade, no ano de 1998, a UFOP contava com 2.161 alunos matriculados, 335 docentes e 700 servidores técnico-administrativos efetivos no Campus de Ouro Preto. Em 2004, esses números aumentaram para 3.998 alunos, 396 professores e 645 servidores técnico-administrativos efetivos. Após o REUNI, a expansão impulsionada pelo Governo Federal com início em 2008 e consolidada em 2012, a UFOP registrou, em novembro de 2013, nos cursos oferecidos no Campus de Ouro Preto, 6.957 alunos, 592 professores e 785 servidores técnico-administrativos efetivos. Além disso, havia um contingente de pessoal terceirizado, composto por mais de 500 profissionais, responsáveis por serviços como limpeza, vigilância e restaurantes na instituição (NOGUEIRA, 2014).

Quando falamos dos alunos que são matriculados nos cursos oferecidos no Campus Morro do Cruzeiro, 146 moram em distritos de Ouro Preto, 2.239 moram em algum bairro na área do centro histórico, 3.175 moram no bairro Bauxita e arredores, 954 não moram na cidade e nem nos distritos de Ouro Preto e 443 não tinham o endereço cadastrado (NOGUEIRA, 2014).

Nesse contexto de crescimento populacional, a mobilidade urbana se destaca como um elemento importante, estando intrinsecamente ligada ao desenvolvimento da cidade e à maneira como as pessoas se deslocam. Os migrantes que se dirigiam para Ouro Preto passaram a estabelecer-se nas regiões periféricas ao redor do núcleo, intensificando essa ocupação ao longo do tempo. Devido à falta de planejamento urbano nas áreas circundantes aos vales, as ruas foram inicialmente concebidas para atender a uma população menor e com poucos veículos automotores (RAMOS; SILVA; FILHO, 2018).

Além disso, Ouro Preto como outras cidades mineiras de traçado espontâneo, possui ruas tortuosas e estreitas, uma vez que sua ocupação foi condicionada pelas características topográficas, contribuindo historicamente pela notória arquitetura, mas ao mesmo tempo contribuindo de forma negativa para a mobilidade urbana.

E, diante do contexto histórico e topográfico da cidade, evidenciado pelos declives na zona urbana, torna-se compreensível que, como uma resposta imediata para as necessidades de mobilidade, a população opte pelo aumento do uso do

transporte motorizado individual, em detrimento, por exemplo, do transporte público coletivo (ÁLVARES; COELHO; SOUZA, 2016).

Dessa forma, cria-se uma situação conflituosa entre o tráfego de veículos e o deslocamento a pé, que prejudicam a mobilidade tanto de pedestres quanto de veículos. Isso impacta negativamente tanto na atração turística da cidade quanto no dia a dia dos residentes locais (ÁLVARES; COELHO; SOUZA, 2016).

Mesmo nas áreas mais recentemente urbanizadas, devido à ocupação desorganizada, depara-se com dificuldades recorrentes com calçadas em quantidade insuficiente e estreitas, obstáculos obstruindo o trajeto dos pedestres, rampas de veículos invadindo as vias, revestimentos desgastados, entre outros problemas (ÁLVARES; COELHO; SOUZA, 2016).



Figura 8: Av. JK.

FONTE: (ÁLVARES; COELHO; SOUZA, 2016)

Então, percebe-se que mesmo com a cidade de Ouro Preto apresentando duas características distintas de urbanização dentro do mesmo território, sendo uma parcela tida como histórica e outra que representa uma ocupação mais recente, em termos de mobilidade urbana, toda a cidade encontra-se prejudicada (ÁLVARES; COELHO; SOUZA, 2016).

De acordo com Bechler e Pereira (2015), ao longo dos anos, a cidade de Ouro Preto vivenciou diversas mudanças, desde sua fundação até os dias atuais. Um marco significativo desse processo ocorreu no século XIX, quando emergiu a concepção de que Ouro Preto deveria ser conservada como um patrimônio histórico e cultural. Esse movimento englobou a preservação do seu legado e aprimoramento da mobilidade urbana, mediante a construção de novas vias e a adaptação das existentes às exigências contemporâneas.

Tais aprimoramentos se deve a legislação que estabelece o plano diretor de Ouro Preto, promulgada em 2006 por meio da Lei Complementar nº 29. Esse plano define estratégias para o desenvolvimento da cidade, de forma a afirmar a preservação do patrimônio histórico. Mesmo sendo importante elaborar estratégias para a ocupação das áreas urbana, não há o detalhamento através de relatórios técnicos para aplicá-las, sendo então utilizadas apenas diretrizes gerais (BARROS, 2018).

Além do plano diretor da cidade, há um instrumento para se fazer efetivo a política nacional de mobilidade urbana, sendo ele o plano de mobilidade urbana (PlanMob). Este plano, estabelece que municípios com mais de vinte mil habitantes tenham estratégias para que seja feita uma política de mobilidade urbana eficaz. Devendo contemplar princípios, objetivos e diretrizes para que os órgãos governamentais sigam, levando em consideração os serviços de transporte coletivo, circulação viária, infraestrutura de transportes, acessibilidade e a integração dos modos de transporte (BRANDÃO, 2018).

Em 1996 a Prefeitura Municipal de Ouro Preto (PMOP) elaborou o Plano Diretor do Município, organizando espacialmente a cidade por macrozoneamentos (PMOP, 2024). Depois, entre fevereiro de 2014 e março de 2016, foi desenvolvido o Plano de Mobilidade Urbano por exigência da nova legislação da época, na qual Ouro Preto se encaixava, sendo uma cidade com mais de vinte mil habitantes (SILVA, 2021). Em 2015 foi conduzido um diagnóstico desse plano pelo Instituto Sustentável Rua Viva. Essa organização também desempenhou papel semelhante na elaboração do PlanMob em diversos outros municípios, incluindo Aracaju, Maceió, Guarulhos e Piracicaba (BRANDÃO, 2018).

O referido documento, resultante da análise de informações disponíveis, avaliação de projetos existentes e vistorias de campo, destaca algumas deficiências estruturais no sistema de circulação da cidade. Entre essas deficiências, menciona-se a inexistência de vias conectadas entre bairros devido ao traçado irregular, vias com capacidade limitada, falta de calçadas ou presença de calçadas estreitas na maioria das vias urbanas, bem como a insuficiência de vagas para atender à demanda por estacionamento de carros na cidade (BRANDÃO, 2018).

Além disso, o PlanMob ressalta algumas orientações particulares, incluindo o aprimoramento do conforto e da segurança nas áreas de deslocamento a pé no centro histórico. Propõe-se ainda a introdução de um sistema de transporte coletivo mais eficiente em vias com condições propícias, a implementação de micro-ônibus ecologicamente sustentáveis no sistema de transporte, além da restrição de tráfego nas vias atendidas por esse sistema. Outras diretrizes abrangem a facilitação do deslocamento de bicicletas na cidade e a promoção da integração entre os diferentes sistemas de mobilidade.

Viola (2020) confirma que com o propósito de impulsionar o desenvolvimento sustentável no município, o Plano Diretor busca priorizar e incentivar o uso de transporte público e meios de deslocamento não motorizados, ao mesmo tempo em que desencoraja o uso de transporte individual motorizado. Com essa finalidade, o plano visa criar condições aprimoradas de mobilidade para pedestres, ciclistas, e pessoas com mobilidade reduzida ou deficiência. Isso inclui a otimização de serviços, equipamentos e instalações, juntamente com a implementação de espaços exclusivos destinados aos serviços de transporte público e modalidades de deslocamento não motor.

Nesse sentido, compreender os fatores que influenciam o uso da bicicleta como modo de transporte é fundamental para a efetivação dessas políticas de mobilidade urbana sustentável. No próximo capítulo, exploraremos os diversos condicionantes que impactam a escolha da bicicleta como meio de deslocamento, desde questões infraestruturais até aspectos culturais e sociais, fornecendo uma análise abrangente e detalhada sobre como promover o uso da bicicleta como uma alternativa viável e acessível para a locomoção urbana em Ouro Preto.

2.3 Fatores condicionantes no uso da bicicleta como modo de transporte

Diversas pesquisas têm abordado as percepções dos indivíduos em relação ao uso da bicicleta como meio de transporte. Em geral, os estudos que investigaram essas percepções, destacaram que a percepção de segurança no trânsito e a disponibilidade de infraestrutura cicloviária são fatores-chave que influenciam a decisão de utilizar a bicicleta como meio de transporte.

Para além da segurança e da infraestrutura, outros fatores são considerados na hora dos usuários optarem ou não pelo uso da bicicleta. A proximidade das estações de bicicleta com a localização dos empregos, com pontos de transporte público, universidades, escolas e estações de metrô, corrobora positivamente com esse modo de transporte e torna-se um atrativo nas viagens (GAGNO AZOLIN; FAVERO, 2021) .

Quando fala-se de proximidade entre origem e destino, fica evidente no estudo de Coelho *et al* (2018), realizado no campus da Universidade Federal do Para (UFPA), com as pessoas que acessam e circundam o campus, confirmando que o interesse em fazer viagens utilizando bicicletas é reduzido a depender da distância do trajeto. Por este motivo, o autor aponta que para atenuar este empecilho, é necessário exercer ações que contemplem mesmo as áreas mais afastadas do centro populacional, dando como sugestão de solução a integração intermodal, ou seja, uma conexão eficiente entre diferentes modos de transporte, promovendo assim o uso da bicicleta para indivíduos que morem em áreas distantes.

Oliveira *et al* (2015) também analisaram os principais fatores que contribuem para a produção e atração de viagens de bicicleta, desta vez com alunos do curso de administração da Faculdade da Serra Gaúcha (FSG), identificando que a topografia do local, a presença de ciclovias e a distância entre origem e destino são variáveis importantes que influenciam a escolha da bicicleta como meio de transporte. Esses achados foram corroborados por Coelho *et al.* (2018), que aplicaram uma matriz importância-desempenho para avaliar os fatores que influenciam a escolha da bicicleta para viagens ao campus universitário da UFPA, destacando a qualidade das vias cicláveis e a disponibilidade de estacionamento como aspectos prioritários para os usuários.

Um estudo realizado em 1993 pela agência norte americana Federal Highway Administration (FHWA) também identificou como principais fatores de impedimento do uso da bicicleta, o tempo para realizar o percurso, a preocupação com acidentes, o cansaço físico, o desconforto climático e o medo de assalto (Coelho *et al.*, 2018). O que também é identificado por Silveira e Maia (2015) que mostram que as variáveis mais significativas de influência na intenção e no comportamento de uso da bicicleta incluem o tempo de deslocamento, as condições meteorológicas, a segurança do trânsito, a infraestrutura cicloviária e as interações entre motoristas e ciclistas.

Dados de uma pesquisa realizada na cidade de Juiz de Fora, com usuários que têm na bicicleta seu principal modo de transporte para os deslocamentos urbanos, voltada principalmente para os fatores condicionantes, revelaram que, referente a topografia, 41% dos entrevistados apontou-a como fator de impedimento para a utilização da bicicleta. Um percentual que se equipara com a falta de segurança no trânsito, com 45,5% de respostas. A falta de estacionamento, com 52% e falta de infraestrutura, com 67% de respostas representam os principais fatores de barreira a esses usuários. (CASTAÑON; CASTAÑON, 2014).

Grande parte da literatura nacional concorda que fatores de segurança são o principal empecilho ao tráfego de bicicletas pelas cidades. A falta de educação e respeito de motoristas e profissionais do volante, junto a falta de bicicletários e estacionamento seguros, além da infraestrutura precária, se configuram como fatores de desestímulo ao uso diário desse modo (PEZZUTO; SANCHES, 2004).

No Brasil, estudos relacionados a acidentes de trânsito registram dados que subestimam o número de vítimas. Em Pelotas, Rio Grande do Sul, uma pesquisa registrou 33% de acidentes com lesão corporal envolvendo ciclistas em boletins de ocorrência no pronto-socorro por dois anos. Dados da Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito (SMTT) registraram, no ano de 2003, 2.582 acidentes de trânsito em Pelotas, no qual 16% representam os ciclistas feridos (112) e 33% dos mortos (14). Em Belo Horizonte, Minas Gerais, as ocorrências mostraram uma taxa de 2% de letalidade nos boletins. Já em Maringá, Paraná, essa taxa chegou a 18% nas declarações de óbitos dos ciclistas da cidade (BACCHIERI; GIGANTE; ASSUNÇÃO, 2005).

Como mostrado, a percepção do risco como fator relevante atua como um dos principais inibidores de adesão das bicicletas. Esse risco tem sua probabilidade aumentada devido a velocidade dos veículos motorizados, junto a pouca visibilidade das ciclofaixas, podendo também ser correlacionado o consumo de álcool de condutores no trânsito (NOGUEIRA; AIDAR, 2018).

Outro fator que inviabiliza a utilização da bicicleta é a elevada carga tributária, sendo um obstáculo significativo para a popularização do uso da bicicleta como meio de transporte. No Brasil, em média, 72% do preço de uma bicicleta são compostos por impostos, como mostrado na figura 9 abaixo. Isto representa um peso especialmente para famílias de baixa renda, sendo imperativo que o governo promova o uso da bicicleta por meio da redução de impostos e taxas, tornando a aquisição de bicicletas mais acessível para todos (NANNI *et al.*, 2019).



Figura 9: Divisão dos impostos sobre a bicicleta

Fonte: (NANNI *et al.*, 2019)

Estudos também têm investigado as motivações individuais para o uso da bicicleta. Foram encontrados na literatura dados de levantamento das variáveis que possam motivar o uso da bicicleta no Brasil. Dentre as variáveis encontradas em pesquisas nacionais estão: praticidade de uso da bicicleta, bem-estar, benefícios à saúde, baixo custo pelo transporte, redução de tempo de deslocamento, transporte coletivo insuficiente, conscientização ambiental e influência familiar (SILVEIRA; MAIA, 2015).

No contexto urbano, um sistema público de transporte integrado com a bicicleta oferece diversas vantagens adicionais, incluindo benefícios para a saúde da população ao auxiliar na redução do sedentarismo e promoção de hábitos saudáveis. Além disso, contribui para a humanização do ambiente urbano e para a responsabilidade social, ao conscientizar sobre a poluição ambiental e ajudar na redução de engarrafamentos (NANNI *et al.*, 2019).

No entanto, para promover efetivamente o uso da bicicleta como meio de transporte, é essencial considerar as especificidades de cada contexto urbano. Por exemplo, Nanni *et al* (2019) destacaram que em áreas urbanas densamente povoadas, como centros metropolitanos, a disponibilidade de infraestrutura cicloviária separada do tráfego motorizado pode ser crucial para garantir a segurança dos ciclistas e incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte.

Outra pesquisa, feita com frequentadores dos campi da UnB, em Brasília, também elencou a instalação de ciclovias, bicicletários, chuveiros e integração com outros modais de transporte como motivos incentivadores do uso das bicicletas como transporte além de concordar com outros estudos que melhorias na infraestrutura são os principais potenciadores de adesão pelos usuários (NOGUEIRA; AIDAR, 2018).

Além disso, políticas públicas que incentivam o uso da bicicleta devem ser complementadas por campanhas de conscientização e educação da população. Silva *et al.* (2017) ressaltaram a importância de programas de educação para o trânsito que incluam informações sobre os benefícios do uso da bicicleta, regras de circulação e segurança viária.

É importante trazer uma abordagem multidisciplinar que enriquece a compreensão dos fatores que influenciam o uso da bicicleta como meio de transporte. Estudos como o de Silva *et al.* (2017), com os moradores da cidade de Vitória - ES, no qual os resultados apontaram a infraestrutura cicloviária como principal fator de incentivo, seguido da economia e de aspectos relacionados à saúde, para utilização da bicicleta principalmente nos deslocamentos diários no trajeto casa-trabalho, oferecendo resultados interessantes sobre as motivações individuais e as barreiras percebidas pelos usuários.

Em consonância com os dados observados neste capítulo, Albino (2017) em seu estudo que traz formulação de estratégias de incentivo ao uso de bicicletas em

viagens de acesso às Universidades faz um resumo dos fatores associados ao uso de bicicleta mais observados na literatura, como mostra a figura 10 a seguir:

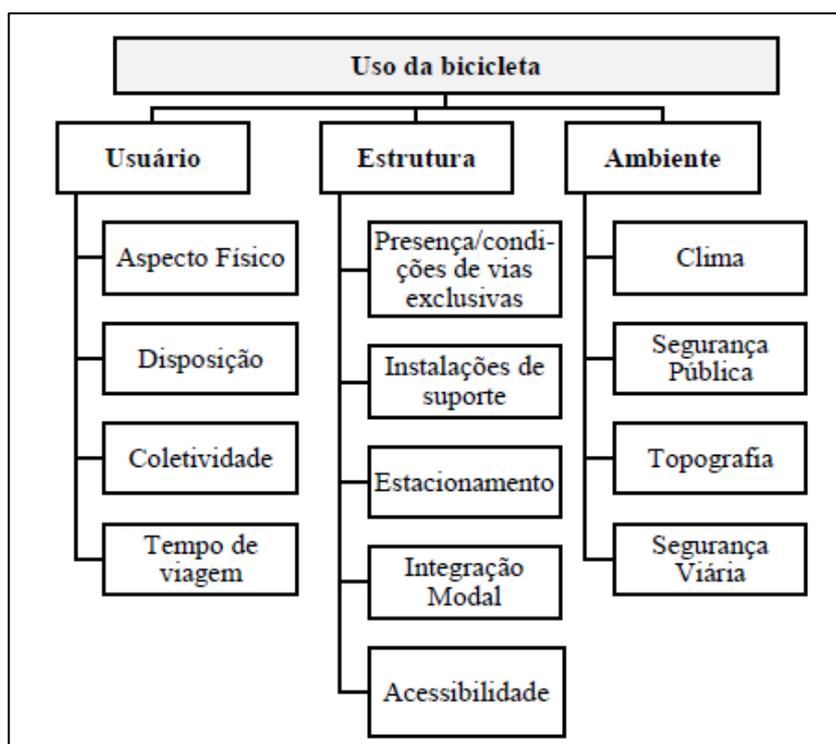


Figura 10: Fatores associados ao uso de bicicleta

FONTE: (ALBINO, 2017)

Em suma, a promoção do uso da bicicleta como meio de transporte requer uma abordagem integrada que leve em consideração as necessidades e preocupações dos usuários, as características do ambiente urbano e as políticas públicas voltadas para a mobilidade sustentável. A partir da análise dos estudos revisados, é possível identificar diretrizes e estratégias que podem ser adotadas por gestores públicos e organizações da sociedade civil para promover o uso da bicicleta e contribuir para a construção de cidades mais sustentáveis e inclusivas.

2.4 Utilização da bicicleta em ambientes universitários

Neste momento, trazer o ambiente educacional, sobretudo as universidades, para o contexto pode refletir em uma importante introdução das medidas alternativas sustentáveis. A utilização de bicicletas nos campi universitários se coloca como um mecanismo alternativo, sustentável e eficiente para a mobilidade urbana, que pode beneficiar não apenas os usuários, mas também a sociedade como um todo e,

consequentemente reduzir os impactos causados pelo grande uso da frota particular. As universidades atuam em um grupo seletivo capaz de desenvolver diversas estratégias que possam corroborar com o teste e implementação de medidas alternativas de transporte com menores custos e impactos ambientais (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

As universidades, por serem polos geradores de viagens, apresentam um grande fluxo de pessoas e, muitas vezes, estão localizadas em áreas urbanas densas, onde o trânsito de veículos é intenso e o estacionamento é limitado. Nesse contexto, a bicicleta é uma alternativa viável e eficiente de transporte para as pessoas que frequentam a universidade.

Em instituições nas quais prevalecem o uso de veículos motorizados, destacam-se efeitos negativos sobre a comunidade universitária referentes a perturbação do ensino e, também, malefícios ao seu bem-estar. Além disso, o tempo de permanência dos membros constituintes desse ambiente é em demasia elevado, o que demanda uma ampla quantidade de vagas para carros e ocupa uma área considerável do ambiente, culminando na descaracterização do espaço e impactando a vegetação e espoliação do ambiente visual (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

Entretanto, algumas universidades incentivam o uso de bicicletas, oferecendo infraestrutura adequada, como ciclovias, bicicletários, vestiários com chuveiros e bebedouros, além de programas de empréstimo e aluguel de bicicletas. Essas medidas têm o objetivo de incentivar o uso de bicicletas como modo de transporte trazendo consequências muito positivas como a redução do trânsito de veículos, diminuição da emissão de poluentes, promoção de saúde e o bem-estar dos usuários além de contribuir para a construção de uma cidade mais sustentável.

No Brasil, as universidades Universidade Federal de Viçosa (UFV) em Viçosa, a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) em Curitiba e a Universidade de Brasília (UnB) em Brasília, por exemplo, já empregam programas de incentivo ao uso da bicicleta como meio de transporte (ALVAREZ *et al.*, 2011), que serão apresentadas a seguir:

Na UFV, usuários de bicicleta na universidade indicam que a bicicleta é a opção mais simples de deslocamento, devido ao seu baixo custo e a facilidade de transpor vias de difícil locomoção. Para facilitar seu uso ainda mais, a universidade trabalha

com um plano de desenvolvimento físico e ambiental próprio que prioriza veículos não motorizados e/ou transportes coletivos (SONAGLIA, 2017).



Figura 11: Ciclofaixa no campus da UFV em Viçosa.

FONTE: (UFV, 2022)

Já em Curitiba, a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), promoveu, em 2009, o PlanMob, para alunos e funcionários, cujas metas visavam aumentar as vagas de bicicletário, além de ações para redução do uso de automóveis particulares e o aumento do uso de bicicletas na intenção de melhorar a condição da mobilidade na universidade por meio do estímulo do uso de meios de transporte social e ambientalmente conscientes (SONAGLIA, 2017).

Por fim, na Universidade de Brasília (UnB), foi realizado um estudo conjunto dos departamentos de Engenharia Civil e Ambiental, de Programa de Pós-Graduação em Transporte (PPGT), o Centro de Planejamento Oscar Niemayer (Ceplan) e a Prefeitura do Campus, que apresentou como resultado um plano de mobilidade para mesma. O projeto previa ações que estimulassem o uso de bicicletas, provendo, inclusive, uma ciclovia que perpassasse toda a extensão do campus, além da criação de

pontos de empréstimo em locais estratégicos como o restaurante universitário e a biblioteca (SONAGLIA, 2017).

Alinhado com as pesquisas anteriores e de acordo com o papel da universidade no estímulo da utilização da bicicleta, também foi observado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na cidade de Porto Alegre, os cenários em que a universidade poderia atuar, determinando probabilidades de uso da bicicleta de acordo com elementos de infraestrutura. Dentre esses elementos, foram avaliados a oferta de vestiários com chuveiros, empréstimos de bicicletas, instalação de bicicletários e disponibilidade de ciclovias. As possibilidades obtidas quando oferecidos todos os elementos citados demonstram um interesse de 39,2% por parte dos usuários em utilizar a bicicleta como principal meio de transporte. Entretanto, esse valor somente se aplica com a disponibilização de ciclovias adequadas. Com a disponibilização do bicicletário, vestiários e empréstimo, evidenciou um valor importante de adesão de 24,2% pelos usuários, mesmo que não tenham ciclovias (SONAGLIA, 2017).

Em consonante com a pesquisa anterior, um estudo feito no campus de Trindade da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na cidade de Florianópolis, indicou que 56% da comunidade acadêmica universitária, respondentes da pesquisa realizada, apontou o automóvel como principal transporte utilizado, ao passo que somente 2% utilizavam a bicicleta. No entanto, o percentual foi justificado pelos autores pela ausência de uma infraestrutura adequada, como ciclovias e paraciclos. Assim, um projeto visando o planejamento de 8km de ciclovias dentro do campus, uma estação para bicicletas com edificação coberta e equipamento seguro e vestiários com chuveiros estavam entre as medidas que a universidade, juntamente ao poder público, estaria adotando para contemplar uma melhor infraestrutura que atendessem as necessidades dos ciclistas e aumentaria o percentual de adesão da bicicleta como modo de transporte (NOGUEIRA; AIDAR, 2018).

No mesmo contexto, com o artigo intitulado “Alternativas de Gerenciamento da Mobilidade no Campus da UFAM” analisou o potencial de implantação de algumas medidas de Gerenciamento Mobilidade no campus da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). A pesquisa mostrou que 53% dos usuários de transporte motorizado particular optariam pelo uso da bicicleta caso houvesse infraestrutura cicloviária adequada para as viagens (FERREIRA; BALASSIANO, 2011).

Outro estudo no campus da Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), através da aplicação de um questionário online, com a intenção de avaliar a aceitação de bicicleta própria como meio de transporte e de um sistema de aluguel de bicicletas, mostrou que 69% dos respondentes afirmaram também que utilizariam bicicleta para transporte dentro do Campus caso a infraestrutura fosse favorável. Enquanto 74% dos respondentes demonstraram interesse em utilizar serviços de aluguel de bicicleta desde que os pontos fossem acessíveis (FERREIRA; BALASSIANO, 2011).

Ainda, neste mesmo campus da Pampulha da UFMG, outra pesquisa com o objetivo de entender a aceitabilidade de um sistema de bicicletas compartilhadas pela comunidade acadêmica, mostra que 13% dos respondentes da respectiva pesquisa disseram utilizar transporte não-motorizado, sendo os principais fatores para a escolha desse modo a proximidade do campus e o custo. Ainda assim, ao ser ofertado rotas ciclo viárias adequadas, 54% dos respondentes apontaram interesse em utilizar o sistema de bicicletas compartilhado, o que culminou na conclusão de que a ausência de uma infraestrutura eficiente é um dos principais problemas influentes na adesão e a dificuldade em transpor grandes avenidas nas proximidades do campus é o maior desafio para os ciclistas (NOGUEIRA; AIDAR, 2018).

Já no estado de São Paulo, Ortega realizou uma pesquisa sobre a mobilidade urbana no campus em Bauru, da Universidade Estadual Paulista (UNESP), visando identificar a disposição à mudanças por meios de transporte sustentáveis pela população do campus, que é estimada em cerca de 8.000 pessoas. Entre os respondentes, nenhum afirmou fazer o uso da bicicleta e 45,1% utilizavam automóvel. 33,3% apontaram que o motivo estaria na falta de disponibilidade de outros meios de locomoção, ao passo que 30% se mostraram interessados em utilizar a bicicleta para tornar a mobilidade melhor. 82% das pessoas questionadas afirmaram desconhecer programas de integração entre modalidades de transporte. Falta de segurança por iluminação insuficiente e desrespeito de motoristas a ciclofaixas existentes foram indicadas como principais fatores de barreira à adesão da bicicleta como modo de transporte alternativo. Porém, ao questionados sobre ideias para incentivo do uso, entre os principais pontos estão: a implantação de uma malha cicloviária entre o campus da UNESP e o entorno urbano da cidade de Bauru, instalação de bicicletários,

construção de vestiários, implantação de um sistema de aluguel de bicicleta e intensificação da sinalização da malha viária (NOGUEIRA; AIDAR, 2018).

Em São Carlos, no campus universitário da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), verificou-se o potencial e as restrições existentes para implantação de um plano de mobilidade cicloviária no campus através de um questionário aplicado aos alunos de graduação. Percebeu-se que quando questionados sobre os fatores que fariam com que eles utilizassem a bicicleta todos apareceram igualmente importantes. Entre os fatores estão: viagem mais rápida; faz bem para a saúde; melhor acesso ao destino na UFSCar; preço da passagem de ônibus; transporte insuficiente no bairro. Entre os principais problemas enfrentados por ciclistas, também não há um se percebe um fator mais importante, mas os que tem certo destaque são: excesso de ladeiras e sinalização precária. Mesmo com o tempo de duração da viagem aumentado quando utilizando a bicicleta, a maioria dos pedestres, usuários de transporte público e usuários de automóvel estariam dispostos a mudar seu modo de transporte e passariam a utilizar a bicicleta para acesso ao campus. Para os autores, a pesquisa não revelou nenhum dado surpreendente, revelando que a não rejeição ao ciclismo já era esperado. Ainda assim, boa parte deles se mostram dispostos a utilizar a bicicleta como meio de transporte na condição de que fosse fornecido uma infraestrutura adequada e segura, com implementação de uma boa rede cicloviária e bicicletários seguros e convenientemente localizados pelo campus (FERREIRA; SANCHES, 2013).

No Campus Sede Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), o estudo com objetivo de realizar uma análise da percepção da comunidade acadêmica a um sistema de bicicletas compartilhadas confirmou um cenário ainda mais viável quando aplicadas medidas alternativas de transporte. Este campus possui uma infraestrutura favorável a implantação de um sistema de bicicletas compartilhadas, por isso a justificativa em se entender sobre a percepção dos usuários na utilização deste sistema. Esta pesquisa identificou-se que 55,55% dos entrevistados disseram concordar plenamente em fazer uso do Sistema de Bicicletas Compartilhadas dentro da Universidade e 88,19% concordam totalmente que a adesão desse sistema seria eficiente na melhoria da mobilidade na comunidade acadêmica (MARTINS, 2022).

À exemplo dessas ações temos, na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), a “Estação Bike UFJF” que, em 2015, foi iniciada em parceria entre a universidade e a UNIMED. Seu objetivo principal é incentivar a prática de exercícios físicos, lazer e bem-estar à comunidade acadêmica e, também, do município de Juiz de Fora. Este serviço é totalmente gratuito e as estações contam com 30 bicicletas disponíveis para utilização e o registro pode ser realizado de forma online pelo site da Estação Bike (MARTINS, 2022).

Outro exemplo está na Universidade de Brasília (UnB) que, desde 2017 iniciou a utilização do sistema de bicicletas compartilhadas. O projeto conta com 5 estações de empréstimo de bicicletas no Campus Darcy Ribeiro, totalizando 50 bicicletas disponibilizadas. O projeto é idealizado pelo Governo Federal e operado por uma empresa privada. Os empréstimos são realizados por meio virtual, via aplicativo, que mostra a localização das estações e as vagas disponíveis. O serviço possui um preço acessível, com uma taxa diária de R\$3,00 ou podendo também ser mensal pelo valor de R\$6,00 ou, ainda, anual no valor de R\$10,00. Até 2019 foram registradas mais de 1 milhão de viagens realizadas no sistema (MARTINS, 2022).

Ainda, na Universidade de São Paulo (USP), podemos encontrar o sistema de bicicletas nomeado “Vamos de Bike”, centralizado no Campus Fernando Costa, que dispõe de 30 bicicletas em uma única estação, prevendo expansão de mais três estações. O serviço pode ser utilizado gratuitamente por toda comunidade acadêmica, contando com um software que garante o gerenciamento. O cadastro é feito online no site da prefeitura do campus, defendendo essa como uma solução de baixo custo, sustentabilidade e de impacto no que tange a mobilidade dentro da universidade (MARTINS, 2022).

Ainda que as universidades tomem iniciativas em ações alternativas e sustentáveis, é necessário que a utilização da bicicleta seja incentivada e facilitada através do fornecimento de melhores condições de tráfego que atendam demandas de segurança, acessibilidade e implantação de infraestrutura adequada aos usuários (FERREIRA; SANCHES, 2013).

Ademais, a utilização de bicicletas nas universidades pode ser integrada a outras medidas de mobilidade urbana sustentável, como o uso do transporte público ou a carona solidária e, diante desse cenário, o uso da bicicleta como modo de

transporte na comunidade acadêmica influencia beneficemente a sustentabilidade em centros urbanos, além de promover a redução de impactos ambientais, maior mobilidade no trânsito e melhor desenvolvimento dos espaços públicos (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

Este trabalho adotará uma abordagem de pesquisa qualitativa por meio de revisão bibliográfica. A escolha dessa metodologia visa realizar uma análise aprofundada dos estudos existentes, consolidando e interpretando os conhecimentos disponíveis sobre os fatores condicionantes que influenciam o uso da bicicleta como meio de transporte em viagens de acesso ao campus Morro do Cruzeiro da UFOP.

3.2 Definição do escopo da revisão

O escopo da revisão bibliográfica será delimitado para abranger estudos publicados em periódicos científicos, dissertações e relatórios técnicos disponíveis em bases de dados confiáveis, como SciELO e Google Acadêmico. Primeiramente foram selecionados de acordo com o idioma, sendo eles português, inglês e espanhol, então possuem artigos e teses com locais de estudos em diferentes países, além do Brasil. Além disso foram priorizados trabalhos com no máximo 20 anos de publicado. Em relação a triagem dos trabalhos, foram separados em quatro assuntos e procurado palavras-chaves que se encaixavam no conceito de cada tópico apresentado a seguir:

1. Mobilidade sustentável
2. Mobilidade em Ouro Preto
3. Bicicleta em universidades
4. Fatores condicionantes ao uso de bicicleta

3.3 Síntese e interpretação dos dados

A síntese dos dados consistirá na organização e categorização das informações relevantes obtidas na revisão bibliográfica. A interpretação dos resultados será conduzida de forma crítica, destacando tendências, lacunas no conhecimento existente e possíveis correlações entre os diferentes fatores analisados.

Por meio dessa metodologia de revisão bibliográfica qualitativa, busca-se compreender os fatores condicionantes para o uso da bicicleta como meio de transporte no contexto específico do campus Morro do Cruzeiro da UFOP, e também

oferecer contribuições significativas para o avanço do conhecimento na área de mobilidade sustentável e planejamento urbano.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A revisão realizada teve como objetivo central compreender como as características específicas da mobilidade urbana em Ouro Preto influenciam os fatores condicionantes que determinam a escolha da bicicleta como modo de transporte em viagens de acesso ao campus Morro do Cruzeiro pela comunidade acadêmica da UFOP.

A análise dos estudos revisados revelou que a decisão de utilizar a bicicleta como meio de transporte é influenciada por uma variedade de fatores, entretanto cabe ressaltar que tais estudos foram feitos para outras localidades. Sendo assim, destaca-se a necessidade de estudos mais aprofundados para a localidade de Ouro Preto sobre aspectos que podem influenciar no uso da bicicleta.

A percepção de segurança no trânsito emergiu como um fator-chave, destacando a importância de infraestrutura cicloviária adequada e medidas de proteção para os ciclistas. Além disso, aspectos como a topografia do local e a distância entre origem e destino foram identificados como determinantes na escolha da bicicleta como meio de transporte.

Dentre os fatores condicionantes no uso da bicicleta como modo de transporte, a percepção de segurança no trânsito e a disponibilidade de infraestrutura cicloviária destacam-se como determinantes. Estudos anteriores identificaram que a topografia do local, a presença de ciclovias e a distância entre origem e destino como variáveis importantes que influenciam a escolha da bicicleta. Além disso, atitudes positivas em relação à bicicleta, normas sociais favoráveis ao seu uso e a busca por qualidade de vida e preocupação com o meio ambiente emergiram como principais motivadores para adotar esse meio de transporte.

Quando observamos a realidade da cidade de Ouro Preto, vemos que ela apresenta uma topografia acidentada, com cerca de 55% de seu território caracterizado por áreas montanhosas e escassas áreas de baixa inclinação. Essa configuração geográfica influencia significativamente a mobilidade urbana, tornando-a desafiadora, especialmente para os deslocamentos diários dos estudantes ao campus universitário. As ruas estreitas e tortuosas, originalmente concebidas para atender a uma população menor e com poucos veículos automotores, contribuem para congestionamentos, falta de segurança viária e dificuldades de acesso.

No caso específico do acesso ao Campus Morro do Cruzeiro da UFOP pelos residentes nos bairros localizados na área histórica, seja pela Rua Pandiá Calógeras, conhecida popularmente como Morro do Gambá ou pela Avenida Lima Junior, também com nome popular de Curva do Vento, confirma-se que a topografia muito acidentada seja um obstáculo único.

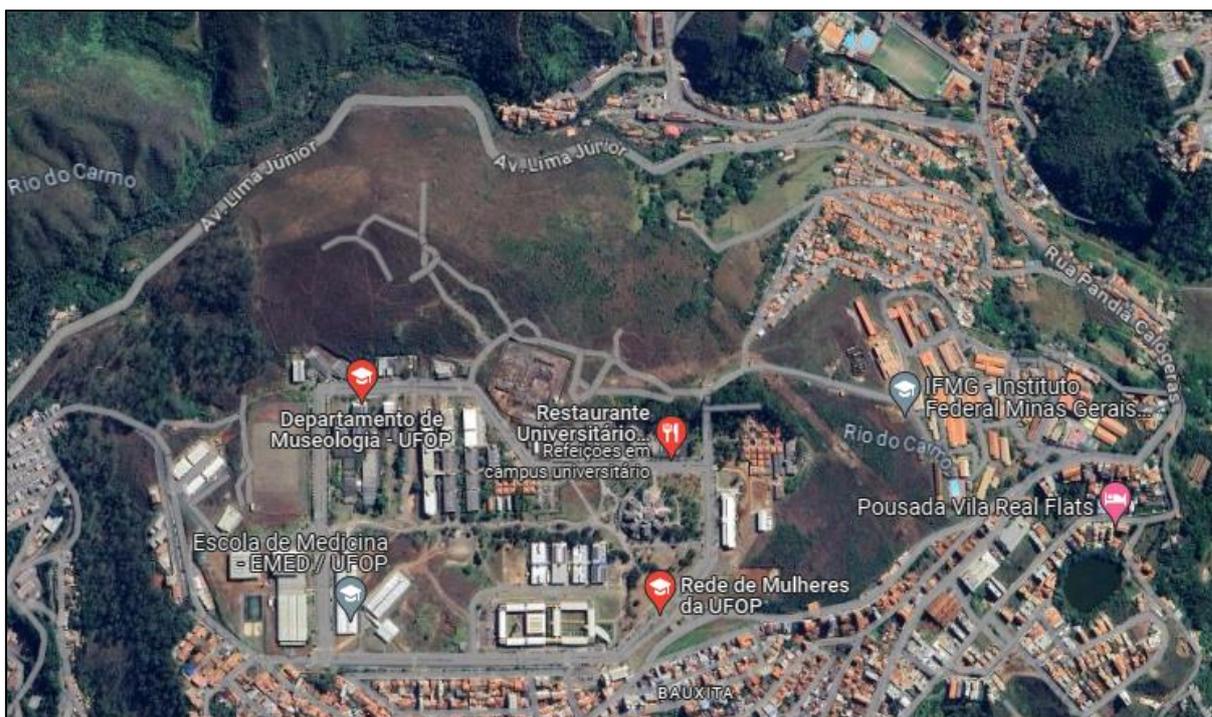


Figura 12: Mapa Campus Morro do Cruzeiro

FONTE: Google Maps

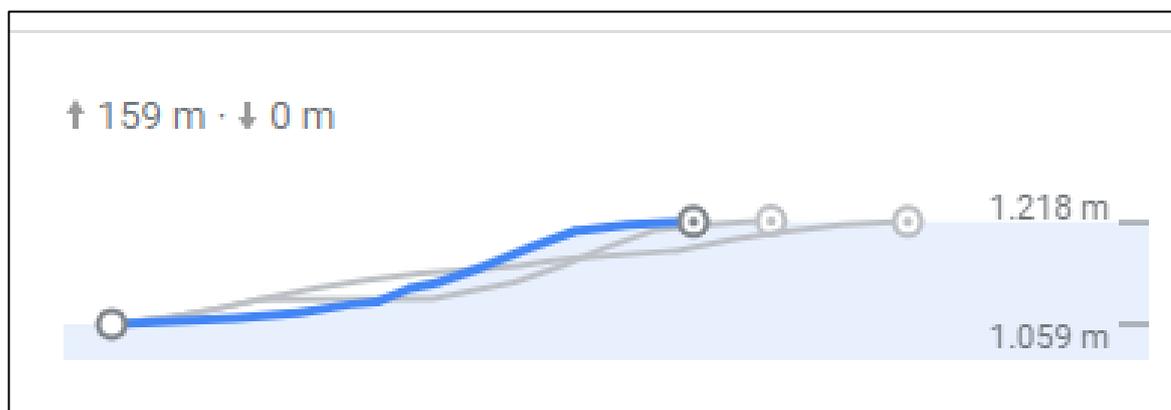


Figura 13: Altimetria entre a Praça Pref. Amadeu Barbosa e o Restaurante universitário no campus Morro do Cruzeiro

FONTE: Google Maps

Tais vias, que separam o centro histórico do campus universitário, são muito íngremes, como é possível identificar na figura 13. Além disso, um dos principais trajetos de acesso ao campus, a Curva do Vento, não possui barreiras de proteção contra quedas (figura 14), como grades, trazendo à tona outro fator apontado por diversos autores citados anteriormente como barreira na opção da bicicleta como transporte, a segurança viária.



Figura 14: Curva do Vento e Morro do Gamba

FONTE: (SANTOS, 2015)

Outro aspecto marcante seria a falta de integração entre os modos de locomoção. A disponibilização de ônibus públicos que possuem estrutura para transportar bicicletas, pode influenciar em partes o deslocamento pela modal bicicleta.

Ainda, por meio de uma pesquisa sobre as percepções dos fatores de barreira e incentivo realizada com alguns acadêmicos da UFOP, mas que por falta de aprovação prévia do comitê de ética não será possível apresentar os resultados estratificados, é percebido que os principais fatores de barreira na utilização da bicicleta corroboram com outros estudos apontados na revisão bibliográfica, sendo eles: o risco com relação a segurança no trânsito, relacionado com os veículos

motorizados, a ausência de bicicletários, a falta de infraestrutura cicloviária, como ciclovias e ciclofaixas, a falta de sinalização e iluminação adequada das vias de acesso ao campus, as condições meteorológicas adversas em determinadas épocas do ano, o relevo acentuado e por fim o esforço físico envolvido elevado.

Quando perguntados sobre os fatores que de incentivo à utilização da bicicleta, identificam-se questões como preocupação ambiental, custo da viagem reduzido, rapidez e praticidade da viagem e a possibilidade de praticar exercícios físicos, com consequente melhora na qualidade de vida.

Indo de acordo com a revisão bibliográfica realizada, os ambientes universitários se mostraram como locais promissores para a promoção do uso da bicicleta como meio de transporte. Estudos apresentados anteriormente na revisão demonstraram que a comunidade universitária está receptiva ao uso da bicicleta, desde que haja infraestrutura adequada e medidas de incentivo. Outro aspecto marcante seria a integração da bicicleta com outras formas de mobilidade sustentável, como o transporte público, a disponibilização de ônibus públicos que possuam estrutura para transportar bicicletas pode potencializar os benefícios ambientais e sociais dessa modalidade de transporte.

A análise dos dados bibliográficos revelou que várias universidades já estão implementando medidas de incentivo ao uso da bicicleta, incluindo a oferta de infraestrutura adequada e programas de empréstimo e aluguel de bicicletas. Naiditch (2016) apresentou em seu estudo com 97 instituições de ensino superior brasileira, em média, 67% já fizeram ações de incentivo a utilização da bicicleta, como é o caso da UnB que até 2019 registrou mais de um milhão de viagens no sistema implantado no campus para empréstimo de bicicletas, além da Universidade Federal do Pernambuco (UFPE) que com apenas cinco meses de programa teve mais de 22 mil empréstimos.

Ainda, relacionando as referências utilizadas neste trabalho, abaixo é apresentado um resumo com os fatores apontados por cada autor em sua respectiva publicação:

Tabela 1: Resumo dos fatores condicionantes na utilização da bicicleta

PUBLICAÇÃO	FATORES CONDICIONANTES NA UTILIZAÇÃO DA BICICLETA
GAGNO AZOLIN; FAVERO, 2021	Proximidade das estações de bicicleta com a localização dos empregos, com pontos de transporte público, universidades, escolas e estações de metrô.
COELHO <i>ET AL</i> (2018)	Integração modal; qualidade das vias cicláveis; disponibilidade de estacionamento de bicicletas como aspectos prioritários para os usuários.
OLIVEIRA <i>ET AL</i> (2015)	Topografia do local; presença de ciclovias; distância entre origem e destino
FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION (FHWA) (1993)	Tempo para realizar o percurso; preocupação com acidentes; cansaço físico; desconforto climático; medo de assalto
SILVEIRA E MAIA (2015)	Tempo de deslocamento; condições meteorológicas; segurança do trânsito; a infraestrutura cicloviária; interações entre motoristas e ciclistas
(PEZZUTO; SANCHES, 2004)	Falta de educação e respeito de motoristas e profissionais do volante; falta de bicicletários e estacionamento seguros; infraestrutura precária
NANNI <i>ET AL</i> (2019)	Elevada carga tributária da bicicleta
(NOGUEIRA; AIDAR, 2018)	Instalação de ciclovias bicicletários, chuveiros; integração com outros modais de transporte
SILVA <i>ET AL</i> (2017)	Programas de educação para o trânsito que incluam informações sobre os benefícios do uso da bicicleta, regras de circulação e segurança viária.

FONTE: Autoria própria

Essas iniciativas têm o potencial de reduzir o tráfego de veículos, diminuir a emissão de poluentes e promover a saúde e o bem-estar não apenas dos usuários individuais, mas também da sociedade como um todo. Apesar dos avanços na promoção do uso da bicicleta como meio de transporte em ambientes universitários, ainda existem desafios a serem superados. A falta de infraestrutura adequada, a resistência cultural e a ausência de políticas de incentivo são alguns dos obstáculos identificados.

No entanto, com o crescente interesse pela mobilidade urbana sustentável e a conscientização sobre os benefícios do uso da bicicleta, há boas perspectivas para o futuro. A integração de políticas públicas, o engajamento da comunidade acadêmica e o investimento em infraestrutura são fundamentais para garantir o sucesso dessas iniciativas e promover uma mobilidade mais sustentável e inclusiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bicicleta tem se mostrado uma alternativa viável e eficiente de transporte em ambientes urbanos, contribuindo para a redução do tráfego de veículos, a diminuição da emissão de poluentes e a promoção de estilos de vida mais saudáveis. Seu potencial para aliviar congestionamentos e reduzir os impactos ambientais torna-a uma peça-chave na busca por uma mobilidade urbana mais sustentável e inclusiva.

No entanto, o uso da bicicleta como meio de transporte ainda enfrenta uma série de desafios. A falta de infraestrutura adequada, a insegurança no trânsito, a resistência cultural e a ausência de políticas públicas de incentivo são alguns dos obstáculos que precisam ser superados. Além disso, a integração da bicicleta com outros modos de transporte e a promoção de uma cultura ciclovária são aspectos essenciais para garantir sua aceitação e adoção generalizada.

A UFOP enquanto universidade pode desempenhar um papel fundamental na promoção do uso da bicicleta como meio de transporte. Como sendo um polo gerador de viagens, têm o potencial de influenciar significativamente os padrões de mobilidade de seus membros e da comunidade ao seu redor. Ainda, a UFOP, que é reconhecida como uma universidade tradicional em assistência estudantil, de forma que muitos estudantes em vulnerabilidade socioeconômica estão matriculados, pode adotar políticas de incentivo a esse modal com serviços de empréstimo de bicicletas, sendo um auxílio a mobilidade sustentável.

Como limitações do trabalho, evidencia-se a quantidade relativamente baixa de estudos aplicados em locais que se assemelham as características de Ouro Preto, e por esse motivo sugere-se, como continuidade deste trabalho a realização de uma pesquisa com a comunidade acadêmica do campus Morro do Cruzeiro UFOP para investigar mais criteriosamente os fatores apontados neste trabalho como possíveis impedimentos e facilitadores para o uso da bicicleta no campus. Essa pesquisa poderia abordar questões relacionadas à infraestrutura ciclovária, segurança no trânsito, disponibilidade de estacionamento para bicicletas, além de aspectos culturais e comportamentais que influenciam a decisão de utilizar a bicicleta como meio de transporte.

Ao envolver diretamente a comunidade acadêmica da UFOP, essa pesquisa poderá fornecer pareceres valiosos sobre as necessidades e preferências dos

usuários em relação à mobilidade sustentável no campus. Com base nos resultados obtidos, seria possível desenvolver estratégias mais eficazes para promoção ao uso da bicicleta, tornando o campus mais amigável para os ciclistas visando não apenas reduzir os impactos ambientais e o congestionamento de veículos, mas também promover um estilo de vida mais saudável e ativo para toda a comunidade acadêmica.

À medida que avançamos em direção a um futuro mais sustentável, é fundamental continuar investindo em soluções inovadoras e colaborativas para promover o uso da bicicleta como meio de transporte. Isso inclui a expansão da infraestrutura cicloviária, o desenvolvimento de tecnologias para os usuários, e o fortalecimento das parcerias entre governos, instituições acadêmicas, empresas e sociedade civil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALA, I. M. DE R.; PASQUALETTO, A. Índice de Mobilidade Urbana Sustentável em Goiânia como ferramenta para políticas públicas. 2013.

ALBINO, V. H. G. **PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA A FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE INCENTIVO AO USO DA BICICLETA EM UNIVERSIDADES.** [s.l: s.n.].

ÁLVARES, P. M. F.; COELHO, P. P.; SOUZA, H. A. **OS DESAFIOS DA MOBILIDADE URBANA NAS CIDADES HISTÓRICAS: O CONTEXTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DA CIDADE DE OURO PRETO-MG.** [s.l: s.n.].

ALVAREZ, C. E. DE et al. Potencialidades e Fatores Impeditivos ao Uso da Bicicleta enquanto Meio de transporte em Cidades de Médio Porte: Um Estudo de Caso. p. 106–123, 2011.

ALVES, P. Mobilidade urbana sustentável: diretrizes da política brasileira. **Cadernos adenauer xv**, p. 41–53, 2014.

ALVES, P.; RAIA JUNIOR, A. A. **Mobilidade e Acessibilidade Urbanas Sustentáveis: A Gestão da Mobilidade no Brasil.** , 2009.

ANDRADE, G. A. P. DE. **Geoprocessamento no diagnóstico municipal de Ouro Preto como subsídio para construção de Plano Diretor.** [s.l: s.n.].

BACCHIERI, G.; GIGANTE, D. P.; ASSUNÇÃO, M. C. Determinantes e padrões de utilização da bicicleta e acidentes de trânsito sofridos por ciclistas trabalhadores da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 5, p. 1499–1508, 2005.

BARROS, R. C. DE. **MOBILIDADE NO ACESSO AO CAMPUS MORRO DO CRUZEIRO: AVALIAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO POR MEIO DE INDICADORES DE QUALIDADE.** [s.l.] Universidade Federal de Ouro Preto, 2018.

BECHLER, R. R.; SALES PEREIRA, J. Ouro Preto de todos os tempos: sentidos e efeitos do patrimônio na condição histórica da cidade. **Revista História Hoje**, v. 3, n. 6, p. 67, 2015.

BOARETO, R. A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis. **Revista dos Transportes Públicos - ANTP**, n. 3o e 4o trimestres, p. 143–160, 2008.

BRANDÃO, T. C. **AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE DO CENTRO HISTÓRICO DE OURO PRETO.** [s.l.] UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, 2018.

BRASIL. **LEI Nº 12.587, DE 3 DE JANEIRO DE 2012.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>.

CAMPOS, V. B. G. UMA VISÃO DA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL. **Revista dos Transportes Públicos**, p. 99–106, 2006.

CARVALHO, C. H. R. DE. Mobilidade Urbana: Avanços, Desafios E Perspectivas. **O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana**, p. 361, 2016a.

CARVALHO, C. H. R. DE. Mobilidade urbana sustentável: Conceitos, tendências e reflexões. **Ipea**, p. 34, 2016b.

CASTAÑÓN, U.; CASTAÑÓN, J. A voz do usuário sobre as impedâncias ao uso da bicicleta como principal meio de transporte urbano. **XIX Congresso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano (CLATPU)**, p. 1–11, 2014.

COELHO, D. C. et al. Matriz Importância-Desempenho Para Avaliar Os Fatores Na Escolha Da Bicicleta Para Viagens Ao Campus Da Ufpa. **Anais do 32º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes da ANPET**, p. 269–280, 2018.

COSTA, M. DA S. **Um índice de mobilidade urbana sustentável**. [s.l: s.n.].

DUQUE DE OLIVEIRA, L.; SOBREIRA, F. G. CRESCIMENTO URBANO DE OURO PRETO-MG ENTRE 1950 E 2004 E ATUAIS TENDÊNCIAS. p. 10, 2015.

FERREIRA, A. F.; BALASSIANO, R. Gerenciamento da mobilidade em Pólos Geradores de Tráfego: o caso das Instituições de Ensino. **Anais do XXVI Congresso Nacional da ANPET**, p. 14, 2011.

FERREIRA, M. A. G.; SANCHES, S. DA P. Mobilidade cicloviária em Campus Universitário. p. 1–9, 2013.

GAGNO AZOLIN, L.; FAVERO, R. Análise Dos Principais Fatores Que Contribuem Para Produção E Atração De Viagens De Bicicleta. 2021.

GUTH, D. **Amsterdã é aqui: nove cidades brasileiras com alto uso de bicicleta**. Disponível em: <<https://uniaodeciclistas.org.br/geral/amsterdã-e-aqui-nove-cidades-brasileiras-com-alto-uso-de-bicicleta/>>.

HUMANOS, P. DAS N. U. PARA OS A.; ONU. **Relatório de Resultados: Consulta Cidades Sustentáveis**. [s.l: s.n.].

IBGE. **Estimativas da População**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>>.

LITMAN, T. Well Measured. **Transportation Research Record**, v. 15, n. December, p. 10–15, 2011.

LITMAN, T.; BURWELL, D. Issues in sustainable transportation. **International Journal of Global Environmental Issues**, v. 6, n. 4, p. 331–347, 2006.

MARTINS, J. DE B. **Percepção da comunidade acadêmica do campus dois irmãos da universidade federal rural de pernambuco ao sistema de compartilhamento de bicicletas**. [s.l: s.n.].

MAY, T.; CRASS, M. Sustainability in transport: Implications for policy makers. **Transportation Research Record**, v. 2017, n. 1, p. 1–9, 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PlanMob - Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana**. , 2015.

NAIDITCH, I. F. **AÇÕES DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS DE INCENTIVO AO USO DE BICICLETAS COMO MEIO DE TRANSPORTE**. , 2016.

NAKAMORI, S. et al. A contribuição da academia para mobilidade urbana sustentável por meio do programa de extensão universitária da UFPR – CICLOVIDA. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, 2015.

NANNI, H. C. et al. MOBILIDADE URBANA: A BICICLETA COMO ALTERNATIVA DE LOCOMOÇÃO. **Revista Conecta**, p. 44–59, 2019.

NETTO, M. M. G. A paisagem de Ouro Preto. p. 134, 2014.

NOGUEIRA, G. L. L.; AIDAR, G. P. C. **AVALIAÇÃO DOS FATORES CONDICIONANTES PARA A ESCOLHA DA BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**. [s.l.] Universidade de Brasília, 2018.

NOGUEIRA, J. A. N. “**ESTUDO DIAGNÓSTICO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E DO SISTEMA DE TRANSPORTES DA CIDADE DE OURO PRETO/MG: subsídios para a implantação de um teleférico**”. [s.l.] Universidade Federal de Ouro Preto, 2014.

OLIVEIRA, C. et al. **MOBILIDADE URBANA: O USO DE BICICLETAS COMO MEIO DE LOCOMOÇÃO COTIDIANA PARA OS ACADÊMICOS DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DA FACULDADE DA SERRA GAÚCHA**. I Congresso de Direitos Humanos da FSG, 2015.

OLIVEIRA, A. M. DE. Um índice para o planejamento da mobilidade com foco em grandes Polos Geradores de Viagens- Desenvolvimento e aplicação em um campus universitário. p. 197, 2015.

OLIVEIRA, I. K. et al. **TÁXI LOTAÇÃO COMO ALTERNATIVA DE MOBILIDADE EM CIDADES UNIVERSITÁRIAS: UM ESTUDO PARA OURO PRETO (MG)**. ANPET. **Anais...**2023.

PEZZUTO, C. C.; SANCHES, S. DA P. Identificação Dos Fatores Que Influenciam No Uso Da Bicicleta. **Revista dos Transportes Públicos**, n. March, p. 1–14, 2004.

PMOP. **Plano diretor de Ouro Preto**. Disponível em: <<https://ouropreto.mg.gov.br/planodiretor/apresentacao>>.

PORTUGAL, L.; GRANDO GOLDNER, L. **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes**. Editora Edgard Blücher). [s.l: s.n.].

RAMOS, T. C.; SILVA, J. R. DA; FILHO, R. E. F. Acessibilidade e mobilidade urbanas de city-tour a pé em ouro preto/mg: turismo e geotecnologias. v. 11, 2018.

SANTOS, I. P. E. DOS. **PROPOSTA DE REQUALIFICAÇÃO PARA A LADEIRA SANTA EFIGÊNIA/OURO PRETO - MG**. [s.l: s.n.].

SEABRA, L. O.; TACO, W. G.; DOMINGUEZ, E. M. Sustentabilidade em transporte: do conceito às políticas públicas de mobilidade urbana. **Revista dos Transportes Públicos**, p. 105–124, 2013.

SILVA, M. R. et al. A bicicleta como alternativa de mobilidade urbana em cidades de médio porte : estudo de caso na cidade de Vitória (ES), Brasil. 2017.

SILVA, W. **Ouro Preto vai revisar e revitalizar Plano de Mobilidade Urbana**. Disponível em: <<https://ouropreto.mg.gov.br/noticia/1803>>.

SILVEIRA, M. O. DA; MAIA, M. L. A. Variáveis que influenciam no uso da bicicleta e as crenças da teoria do comportamento planejado. **Transportes**, v. 23, n. 1, p. 24, 2015.

SONAGLIA, M. M. Valoração dos fatores que influenciam o uso de bicicletas nas viagens de estudo: pesquisa experimental no campus centro da universidade federal do rio grande do sul. [s.l: s.n.].

UFV. Autoavaliação Institucional contribui com melhoria contínua da Universidade. Disponível em: <<https://www2.dti.ufv.br/noticias/scripts/exibeNoticiaMulti.php?codNot=39056>>.

VIOLA, A. L. M. MOBILIDADE SUSTENTÁVEL NA CIDADE HISTÓRICA DE OURO PRETO: PROPOSTA DE ALTERAÇÕES NO SISTEMA EXISTENTE ATRAVÉS DE TESTES OPERACIONAIS. [s.l.] UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2020.