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

Miguel Bessa Portes de Araujo Cunha

ANÁLISE ESPACIAL DO ATENDIMENTO POR TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS ÀS INSTITUIÇÕES DE ENSINO DO DISTRITO SEDE DE OURO PRETO (MG)

Ouro Preto

2025

Análise espacial do atendimento por transporte coletivo por ônibus às instituições de ensino do distrito sede de Ouro Preto (MG)

Miguel Bessa Portes de Araujo Cunha

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

Data da aprovação: 04/04/2025

Áreas de concentração: Transportes e Mobilidade Urbana – Planejamento e Gestão Urbana

Orientadora: Profa. Dra. Bárbara Abreu Matos – UFOP

Ouro Preto

2025

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

C972a Cunha, Miguel Bessa Portes de Araujo.
Análise espacial do atendimento por transporte coletivo por ônibus às instituições de ensino do distrito sede de Ouro Preto (MG). [manuscrito] / Miguel Bessa Portes de Araujo Cunha. - 2025.
49 f.: il.: color., gráf., tab., mapa.

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

1. Planejamento Urbano. 2. Transporte urbano. 3. Mobilidade urbana. 4. Instituições Acadêmicas. I. Matos, Bárbara Abreu. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 62:711.4

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

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE MINAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA URBANA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Miguel Bessa Portes de Araújo Cunha

Análise espacial do atendimento por transporte coletivo por ônibus às instituições de ensino do distrito sede de Ouro Preto (MG)

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

Aprovada em 04 de abril de 2025

Membros da banca

Dra. Bárbara Abreu Matos - Orientador(a) (UFOP/DEURB)
Dr. Christiano Ottoni Carvalho - (UFOP/DEURB)
MSc. Rafael Murta Resende - (SUMOB/PBH)
M.Sc. Antônio Henrique Noronha Ribeiro (UFMG/IGC)

Dra. Bárbara Abreu Matos, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 16/04/2025

Documento assinado eletronicamente por **Bárbara Abreu Matos**, **PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/04/2025, às 17:53, 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 **0890617** e o código CRC **5611A9CD**.

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35402-163
Telefone: (31)3559-1471 - www.ufop.br

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho foi um desafio que só foi possível graças ao apoio e incentivo de muitas pessoas. A todos que, de alguma forma, contribuíram para a concretização desta etapa, expresso minha mais sincera gratidão.

À primeira turma de Engenharia Urbana, que compartilháramos juntos o início dessa jornada tão gratificante. Ana Luisa Melo, Ana Luíza Félix, Ana Luíza Rodrigues, Carlos Gomes, Frederico Júnior, Guilherme Reis, Gilberto Cabral, Isabela Gomes, Isabela Ribeiro, Júlia Bueno, Júlia Moura, Juliana Albuquerque, Jordanna Misson, Leonardo Costa, Letícia Spinelli, Mariany Faria, Mariana Gomes, Mateus Gonçalves, Rhiann Modesto, Vinícius Marcial. Aos amigos que me acompanharam durante a graduação e àqueles que se formaram comigo na 3º turma. Ana Clara Magalhães, Felipe Ramos, Gabriel Augusto, Gabriela Simplício, Hellen Gomes, Júlia Almeida, Paloma Gomes, Rómulo Gomes, Thiago Mól, Vitória Queiroz.

À minha orientadora, pelo direcionamento, paciência e dedicação ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Seus ensinamentos foram essenciais para a construção deste estudo e para minha formação acadêmica e profissional além disso, sou grato por sua gentileza para comigo diante dos percalços externos enfrentados na realização deste trabalho. A todos os professores do DEURB, por todo conhecimento compartilhado, pelos debates enriquecedores e pelo compromisso com a nossa formação. Também agradeço ao Antônio Ribeiro por sua contribuição e ajuda.

Aos amigos que fiz em Ouro Preto, que fizeram dessa cidade um lugar ainda mais especial, repleto de aprendizados e momentos inesquecíveis. Um agradecimento especial à República Firma, que se tornou um verdadeiro lar durante essa trajetória e minha eterna casa em Ouro Preto.

E por fim, não menos importante, toda minha família, por estar sempre ao meu lado, oferecendo amor, apoio incondicional e motivação nos momentos mais desafiadores. Margareth, minha mãe, obrigado por tudo que fez por mim. Ao meu pai Beto (*in memoriam)* obrigado por todo ensinamento, a saudade as vezes aperta, mas sei que estaria feliz por mais essa vitória minha. Ao meu irmão Arthur, obrigado pela amizade e parceria de sempre. Obrigado a todos!

RESUMO

Este estudo investiga a cobertura espacial do transporte coletivo por ônibus em relação às instituições de ensino do distrito Sede de Ouro Preto (MG), considerando os desafios impostos pela configuração urbana e histórica da cidade. Com um sistema viário estreito, íngreme e pavimentado em pedra, a mobilidade urbana é impactada tanto para veículos quanto para pedestres. A pesquisa fundamenta-se nas diretrizes do Estatuto da Cidade e da Política Nacional de Mobilidade Urbana, além dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, que destacam a necessidade de transporte acessível e sustentável. A metodologia empregada inclui levantamento de dados de fontes institucionais e georreferenciamento, com a criação de uma base cartográfica detalhada. Foram mapeadas instituições de ensino, analisando sua distribuição espacial, porte e acessibilidade ao transporte público. A técnica de *buffers* foi aplicada para avaliar a abrangência dos pontos de ônibus, considerando diferentes distâncias de caminhada. Os resultados demonstraram que a maioria das instituições se encontra dentro da área de cobertura do transporte coletivo, indicando um atendimento espacial satisfatório dentro dos parâmetros abordados, com exceção de uma unidade localizada uma distância maior. A análise evidenciou que algumas instituições atuam como polos geradores de viagens, atraindo estudantes de diferentes regiões, o que reforça a necessidade de um planejamento adequado do transporte público para atender a essa demanda. Em contrapartida, escolas menores, voltadas para Educação Infantil e Ensino Fundamental, tendem a atender públicos locais, com menor dependência do transporte coletivo. Conclui-se que o sistema de transporte atende de forma abrangente às instituições de ensino baseado nos parâmetros dispostos no trabalho. Trabalhos futuros podem explorar a caminhabilidade em cidades históricas e sua influência no deslocamento a pé até os pontos de ônibus, contribuindo para um planejamento urbano mais inclusivo e sustentável.

Palavras-chaves: Mobilidade urbana, transporte coletivo, instituições de ensino, acessibilidade, planejamento urbano, polos geradores de viagens.

ABSTRACT

This study investigates the spatial coverage of public bus transportation in relation to educational institutions in the main district of Ouro Preto (MG), considering the challenges posed by the city's urban and historical configuration. With a narrow, steep, and stone-paved road system, urban mobility is affected for both vehicles and pedestrians. The research is based on the guidelines of the *Statute of the City* and the *National Urban Mobility Policy*, as well as the UN *Sustainable Development Goals*, which emphasizes the need for accessible and sustainable transportation. The methodology includes data collection from institutional sources and georeferencing, with the creation of a detailed cartographic database. Educational institutions were mapped, analyzing their spatial distribution, size, and accessibility to public transportation. The buffer technique was applied to assess the reach of bus stops, considering different walking distances. The results showed that most institutions are within the public transportation coverage area, indicating satisfactory spatial service within the studied parameters, except for one unit located at a greater distance. The analysis revealed that some institutions function as Trip-Generating Hubs, attracting students from different regions, reinforcing the need for adequate public transportation planning to meet this demand. In contrast, smaller schools, focused on early childhood and elementary education, tend to serve local populations, with less dependence on public transportation. It is concluded that the transportation system comprehensively serves educational institutions, but improvements in road infrastructure and the integration between public transport and active mobility are necessary. Future studies may explore walkability in historical cities and its influence on pedestrian travel to bus stops, contributing to a more inclusive and sustainable urban planning.

Keywords: Urban mobility, public transportation, educational institutions, accessibility, urban planning, trip-generating hubs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização de Ouro Preto - MG 9
Figura 2: Mapa com as principais rodovias de ligação ao município de Ouro Preto 9
Figura 3: Foto característica do patrimônio cultural de Ouro Preto 10
Figura 4: Foto demonstrando o traçado urbano de Ouro Preto 11
Figura 5: Foto contrastando o centro histórico e o bairro Vila Aparecida (ocupação irregular) 12
Figura 6 - Mapa contendo as linhas ofertadas no município de Ouro Preto 15
Figura 7: Mapa de zoneamento e bairros de Ouro Preto 17
Figura 8: Mapa com os bairros de Ouro Preto 22
Figura 9: Mapa contendo bairros e instituições de ensino presentes no município. 24
Figura 10: Instituições e suas esferas administrativas 25
Figura 11: Gráfico da etapa de ensino por instituições 26
Figura 12: Gráfico da quantidade de instituições por etapa ofertada. 26
Figura 13: Mapa da classificação das instituições por porte de matrículas 27
Figura 14: Gráfico do porte por etapa de ensino ofertada 29
Figura 15: Mapa da concentração de matrículas. 30
Figura 16: Mapa com *buffers* de 100, 200 e 300 m a partir dos pontos de ônibus 31
Figura 17: Mapa com *buffers* de 100 metros 32
Figura 18: Mapa com *buffers* de 200 metros 33
Figura 19: Mapa com *buffers* de 300 metros 34
Figura 20: Mapa com *buffer* de 350 metros no entorno da instituição não atendida 35
Figura 21: Foto da instituição Creche Noêmia Veloso 36
Figura 22: Gráfico da relação entre distância, porte por matrícula e etapa de ensino ofertada 39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantitativo de instituições de ensino por bairro, no distrito Sede de Ouro Preto (MG) 23

LISTA DE SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IE – Instituição de Ensino

IEM – Instituição de Ensino Médio

IFMG – Instituto Federal de Minas Gerais (Campus Ouro Preto)

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

PMOP – Prefeitura Municipal de Ouro Preto

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

SIG – Sistema de Informações Geográficas

UFCAT – Universidade Federal de Catalão

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

SUMÁRIO

1 Introdução 1

1.1 Objetivo Geral 3

1.1.1 Objetivos Específicos 3

1.2 Justificativa 3

2 Revisão Bibliográfica 5

2.1 O transporte coletivo no contexto do planejamento urbano 5

2.2 Ouro Preto: patrimônio histórico, urbanização e atendimento por transporte coletivo por ônibus 8

2.3 Instituições de ensino como polo gerador de viagens 15

3 Metodologia 18

4 Resultados 22

4.1 Instituições de ensino e suas características 22

4.2 Análise espacial por *buffers* 31

5 Considerações finais 41

Referências 43

Apêndice 48

A.1 Instituições de ensino e sua numeração para identificação nos mapas 48

1 INTRODUÇÃO

A arquitetura barroca de Ouro Preto inclui, além de praças, fontes e pontes, um sistema viário íngreme e sinuoso, composto, em grande parte, por vias revestidas de pedras. Essas pedras permanecem assentadas pelo sistema de “junta seca”, que, de acordo com Oliveira e Gouveia (2021), dificulta a circulação de veículos e pedestres devido as irregularidades presentes no calçamento e a aderência, principalmente durante as chuvas. O transporte coletivo da cidade, por sua vez, também enfrenta dificuldades para um amplo atendimento à população considerando as limitações do sistema viário (OLIVEIRA; GOUVEA, 2021).

Apesar de ser uma cidade reconhecida mundialmente e consagrada patrimônio histórico da humanidade, Ouro Preto sofre com as consequências da falta de planejamento para uso e ocupação do solo na área urbana, assim como a maioria das cidades brasileiras (TAVARES, 2009). Em 2001, foi aprovado em âmbito federal o Estatuto da Cidade (lei 10.257 de 10 de julho de 2001), instituindo as diretrizes e instrumentos de cumprimento da função social da cidade e da propriedade urbana, do direito à cidade e de democratização de sua gestão (Rolnik, 2009). Um dos instrumentos norteadores do desenvolvimento urbano, o Plano Diretor, é pautado nessa legislação, que estabelece que os municípios com população acima de 20 mil habitantes devem elabora-lo, como no caso de Ouro Preto (Brasil, 2001).

Seguindo no campo das melhorias nas políticas de urbanização e mobilidade, Carvalho (2016) cita como foi inovador o avanço dado pela regulamentação da Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587/2012), que trouxe diretrizes visando mais equidade social como, acessibilidade universal; desenvolvimento sustentável; equidade no acesso ao transporte público coletivo; transparência e participação social no planejamento, controle e avaliação da política; segurança nos deslocamentos; prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado entre outros.

Assim como as diretrizes nacionais, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu seus objetivos próprios com intuito de estabelecer uma meta para a acessibilidade de fato como um direito contundente, sendo expresso no Objetivo de

Desenvolvimento Sustentável (ODS-11) de cidades e comunidades sustentáveis. Neste é sustentado que se faz necessário proporcionar acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preços acessíveis a todos, com melhorias na segurança viária e expansão do transporte público, visando atender principalmente às necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos.

Para Vasconcellos (2016), as pessoas em idade entre 15 e 39 anos, são as que mais se deslocam na cidade por estarem as mais envolvidas com o trabalho e a escola. Assim sendo, fica caracterizado que a educação é uma das necessidades requeridas pela população. Como citado por Diesendorf (2000 *apud* Kneib *et al.,* 2010), entre as características dos centros urbanos, há uma variação de possibilidades de uso do solo, e o acesso da comunidade a determinadas atividades como escolas, bibliotecas e creches se faz presente – e necessária. De fato, o que contribui para a compacidade do acesso a essas localidades é a necessidade de haver ao menos uma estação de parada do transporte público próximo a esses equipamentos urbanos. Do mesmo modo, Bertazzo (2008) cita que instituições de ensino médio no Brasil possuem grande dependência do transporte público coletivo por ônibus. Concomitantemente, ele afirma que os estudos são limitados quanto às universidades brasileiras, o que abre um campo para estudo nesse sentido.

Uma das formas de adentrar este campo é o estudo por meio de análise espacial do atendimento do transporte público por ônibus às instituições de ensino. Esse tipo de estudo visa compreender a distribuição espacial de dados oriundos de fenômenos ocorridos no espaço que constitui um desafio para elucidação de questões centrais de áreas do conhecimento, seja em saúde, ambiente, geologia, dentre outras (Monteiro *et al.,* 2004).

Dessa forma, pode ser levantado outro ponto indicado pela ODS-11, que descreve serem necessários esforços para proteção do patrimônio cultural e natural do mundo, o qual se encaixa perfeitamente com a situação do município em voga. Dessa forma, buscar compreender a dimensão espacial do atendimento pelo transporte coletivo por ônibus em áreas urbanas, com destaque para áreas históricas, torna-se um importante exercício em busca de uma mobilidade urbana mais sustentável e, consequentemente, na melhoria da qualidade de vida da população.

1.1 Objetivo Geral

Este projeto final de curso tem por objetivo analisar espacialmente o atendimento do transporte coletivo urbano por ônibus às instituições de ensino do distrito Sede de Ouro Preto (MG), utilizando ferramentas de georreferenciamento para indicar a abrangência de atendimento no espaço físico em ambiente SIG.

1.1.1 Objetivos Específicos

São objetivos específicos:

- Criar uma base de dados georreferenciados das instituições de ensino e das linhas e de pontos de ônibus para o distrito Sede de Ouro Preto (MG);
- Compreender se o atendimento por transporte público por ônibus é adequado ao atendimento a esses equipamentos situados no distrito Sede;
- Compreender as dificuldades e necessidades desse modo de transporte no distrito Sede de Ouro Preto, levando em consideração seu patrimônio histórico e demais particularidades da localidade.

1.2 Justificativa

Em seu trabalho, Vasconcellos (1998) afirma que a forma mais adequada de tratar o problema do movimento humano no espaço deveria considerar todos os tipos de deslocamento espacial. Ainda assim, cita que a circulação é uma necessidade física condicionada por fatores sociais, econômicos, políticos e culturais que variam de uma sociedade para a outra.

Dessa forma, o movimento pelo meio urbano se demonstra necessário, e como descrito por Boareto (2021), o transporte público coletivo é um serviço que pode ser universalizador de outros em uma cidade, podendo chegar a todos os bairros, inclusive a áreas rurais, desde que sejam removidas as eventuais barreiras físicas e econômicas existentes e, assim, podendo atender a toda a população. Essa universalização promovida pela melhoria da eficiência do transporte público promove acessibilidade para o trabalho, para a educação e para outros serviços essenciais e

funciona como instrumento de planejamento e desenvolvimento econômico de bairros e das cidades (Mann, 2011 *apud* Boareto, 2021).

Para tal universalização, são necessários estudos como este que está sendo proposto, para que haja um desenvolvimento desse tema. Se observado do ponto de vista sustentável, a infraestrutura de transportes do Brasil não consegue atender as demandas do país, sejam sociais ou econômicas já que há defasagens e falta de planejamento do transporte nas cidades. Além disso, Kneib *et al.* (2010) descrevem também que os problemas de mobilidade tendem a aumentar de acordo com o aumento da população, o que gera diretamente o aumento da frota de veículos no país e, concomitantemente, o aumento das emissões de gases poluentes. Mas a sustentabilidade não está somente ligada ao quesito ambiental, como surgiu inicialmente. Ela se tornou um estado não fixo, que se trata de um processo contínuo de evolução e requer uma maximização da eficiência dos processos (Kneib *et al.* 2010).

Para além dos aspectos já descritos, Bailey (1994, *apud* Rocha, 2004) caracteriza a análise espacial como uma ferramenta que viabiliza a manipulação de dados espaciais de maneiras diversas, permitindo extrair conhecimento adicional como resultado desse processo. Isso engloba não apenas funções básicas, como a consulta de informações espaciais em áreas de interesse definidas, manipulação de mapas e a produção de sumários estatísticos concisos desses dados, mas também incorpora funções mais avançadas, como a exploração de padrões e relacionamentos dos dados na região de interesse. O objetivo é obter um entendimento mais aprofundado do fenômeno em análise e a capacidade de realizar previsões (Cruz *et al.*, 2005).

Por fim, é possível destacar que o presente estudo possui significativa relevância acadêmica - pela proposta de estudo e contribuição científica à temática proposta; técnica - por buscar compreender a abrangência de atendimento por transporte público a partir de ferramentas consolidadas e usualmente utilizadas para esse fim, como Sistemas de Informações Geográficas e análise espacial, bem como contribuir com a base de dados georreferenciada para estudos futuros; e social, tendo em vista o papel dos transportes para a sociedade e a busca pela sua melhoria para a comunidade ouropretana.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O transporte coletivo no contexto do planejamento urbano

Conforme descrito por Rolnik *et al.* (2013), existe uma lógica na desordem urbana possível de se visualizar no processo muito acelerado de urbanização registrado no País, que, em cerca de 40 anos (1940-1980) tornou-se majoritariamente urbano. Este movimento, basicamente composto por um grande contingente de pessoas de baixa renda, privou a essa população de condições básicas de urbanidade e inserção efetiva à cidade, já que o crescimento de infraestruturas não acompanhou o crescimento populacional dos centros urbanos. Então, feita uma análise da situação dos grandes e médios municípios brasileiros, é possível observar uma ocupação desordenada e progressiva do solo, sempre acompanhada de um crescimento acelerado das periferias que carecem de infraestrutura urbana, com loteamentos irregulares ou clandestinos, serviços de transporte, esgoto, coleta de lixo precários ou inexistentes segundo Maricato (1996, *apud* Rolnik *et al*. 2013).

Da mesma forma, Villaça (1999) cita que há décadas vêm se desenvolvendo interpretações sobre as origens dos problemas sociais, que se manifestam de forma aguda nos problemas de habitação, de transporte, de saneamento e meio ambiente, assim como o papel de planejamento urbano que deveria incidir sobre eles para solucioná-los, mas o crescimento caótico e sem um planejamento com técnicas e planejamentos bem definidos dificultam as soluções.

Entretanto, Souza (2004, *apud* Hoffmann *et al.* 2011) descreve que planejar significa uma busca pela estruturação futura das cidades, com intuito de haver precauções a fim de ganhar possíveis benefícios. A importância de um bom planejamento em áreas urbanas é importante para que haja um desenvolvimento de forma estruturada, para que não se tornem problemas futuros. Esse planejamento ocorre na forma do Plano Diretor, que busca melhorias na qualidade de vida dos habitantes, bem como melhorar sua infraestrutura e adequar o sistema viário da cidade de acordo com o seu crescimento e desenvolvimento (Hoffmann *et al.,* 2011). Por sua vez, Santos (2004, p. 25) define planejamento com as seguintes palavras:

> Uma atividade é para ser implementada e não apenas uma produção de documentos. O processo não se esgota na implementação, tendo continuidade ao longo do tempo. Através de mais uma fase, a de monitoramento e avaliação, nas quais os planos são submetidos a revisões periódicas, bem como ações e os cronogramas de implantação.

Dessa forma, a expansão da mancha urbana, ou como Silveira e Cocco (2013) citam, a criação de “distância” continuada dentro das cidades, impõe dificuldades de planejamento e de acessibilidade por parte da população, tanto no quesito econômico quanto na cobertura do sistema de transporte público.

Ainda assim, a mobilidade urbana proporcionada pelo transporte público contribui para o acesso a serviços e equipamentos como de saúde, lazer, centros culturais, escolas, entre outros (Silveira e Cocco, 2013). No entanto, estes autores apontam que esta é uma tarefa difícil no Brasil, pois ocorre em um ambiente totalmente desadaptado e desfavorável para realizá-lo. Essa inadequação é resultado, em parte, de pactos de poder local e regionais que favorecem a expansão urbana dispersa, contrariando princípios delineados no Estatuto das Cidades e nos Planos Diretores Municipais. Mais além, Motta *et al.* (2012) ainda conceituam a mobilidade sustentável como sendo a forma de mobilidade que modifica paradigmas no planejamento dos transportes mantendo a capacidade de longo prazo sem que as atividades prejudiquem de alguma forma a saúde humana, o meio ambiente e o bem estar social, e por fim promove um desenvolvimento econômico e a eficiência da aplicação dos recursos no setor de transporte e nos meios de transportes não motorizados.

Para além dos movimentos e do conceito de mobilidade urbana, também deve ser levado em consideração a acessibilidade. Para Santos Jr. *et al.* (2011), a acessibilidade não se limita somente à questão de barreiras físicas dentro das cidades, focando em pessoas com mobilidade reduzida ou deficiência física, mas incorporando a universalização de utilização do transporte público tornando a cidade um espaço democrático com acesso universalizado. Do mesmo modo, para Vasconcelos (2001), a avaliação da acessibilidade pode ser uma medida direta à densidade das linhas de transporte público, as densidades das vias e em relação ao tempo, seja de espera, viajando ou transferência entre modos de transporte.

A acessibilidade ao transporte público é um fator essencial para a eficiência da mobilidade urbana, referindo-se à facilidade com que a população pode utilizar os sistemas de transporte coletivo. Esse conceito engloba tanto a acessibilidade ao próprio sistema de transporte quanto aos destinos finais dos deslocamentos, sendo ambas categorias fundamentais para garantir mobilidade eficaz, conforme definido por Cardoso (2008). A distância entre os pontos de ônibus e os usuários influencia diretamente a atratividade do transporte público, uma vez que percursos muito longos a pé podem desestimular sua utilização, principalmente em Ouro Preto que possui uma topografia altamente desfavorável ao deslocamento a pé. No entanto, segundo Pinelli *et al (*2009, *apud* Schmitt et *al,* 2021), de uma forma geral, pode-se categorizar as medidas de acessibilidade como abordagens baseadas nas infraestruturas, em localização e em pessoas ou serviços.

Diversos estudos apontam diretrizes sobre as distâncias de deslocamento a pé até os pontos de ônibus, demonstrando sua capacidade de polarização e o atendimento deles. DNIT (2018, *apud* Matos, 2022), recomenda que os pontos estejam localizados a no máximo 1000 metros em áreas urbanas, no entanto a maioria das pessoas limita-se a deslocar 400 metros. Do mesmo modo, Ferraz e Torres (2004) indicam que a distância dos pontos de ônibus pode ser classificada de acordo com a distância em que a população desloca para ter acesso ao transporte coletivo, sendo até 300 metros considerado um bom atendimento, de 300 a 500 metros regular e acima dos 500 metros ruins. Já El-Geneidy *et al* (2022) critica o uso generalizado de *buffers* fixos sem considerar fatores como topografia, segurança e qualidade da infraestrutura urbana.

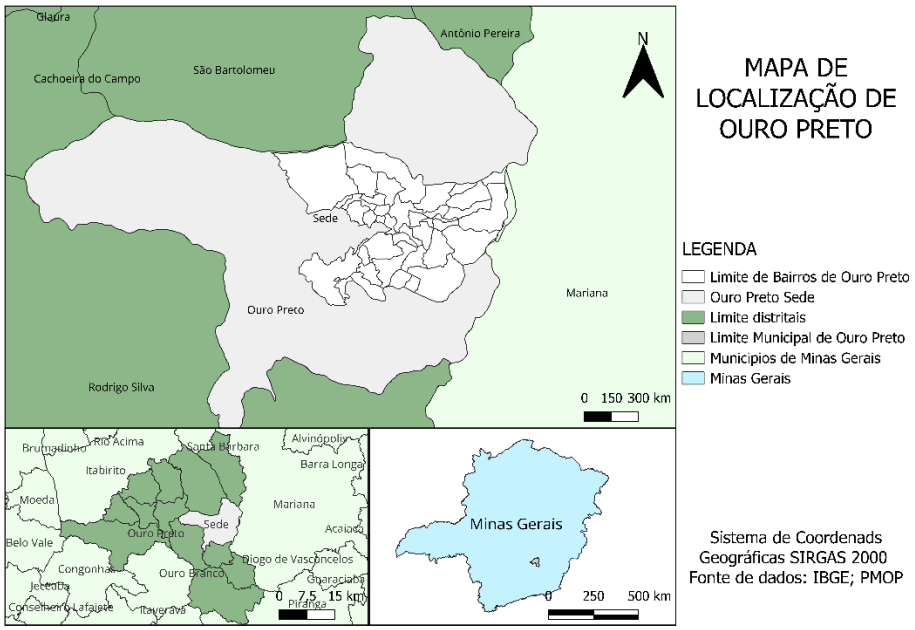
Ainda segundo El-Geneidy *et al*. (2022), uma distribuição equitativa de pontos de ônibus é vital para garantir que todas as comunidades, especialmente as mais vulneráveis como populações de baixa renda e idosos, tenham acesso à mobilidade. Isso pode afetar diretamente o acesso a oportunidades de emprego, ensino e serviços essenciais, levando a disparidades socioeconômicas. Taco (2021) destacam a importância da proximidade dos pontos de ônibus na avaliação da acessibilidade do transporte público no Distrito Federal, evidenciando a necessidade de um planejamento que alinhe a disposição das paradas com as demandas dos usuários.

Assim, a configuração espacial dessa rede deve levar em conta não apenas a quantidade de pontos, mas também fatores como segurança, iluminação, calçadas adequadas e a integração com outros modais de transporte. No entanto, esse estudo visa possibilitar uma visão menos abrangente em um primeiro momento, não adotando esses parâmetros para análise do atendimento espacial do transporte coletivo em Ouro Preto. Nesse contexto, pretende-se conduzir o estudo em questão, trazendo foco ao transporte coletivo e à sua acessibilidade no atendimento às instituições de ensino de Ouro Preto – Sede.

2.2 Ouro Preto: patrimônio histórico, urbanização e atendimento por transporte coletivo por ônibus

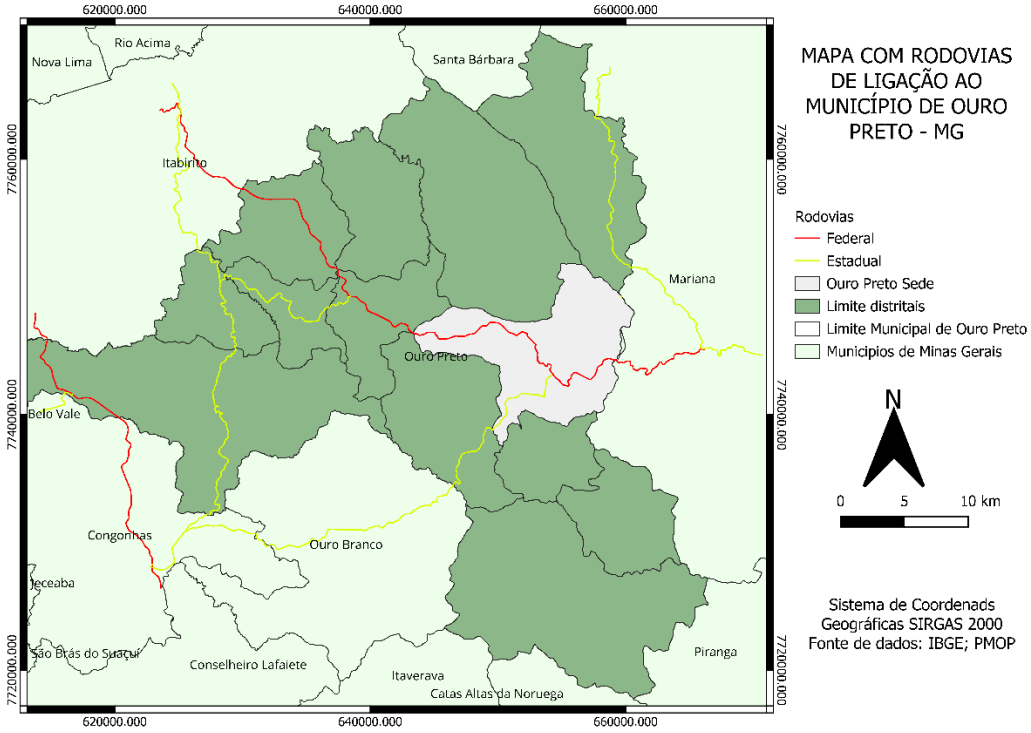
Ouro Preto é um importante e histórico município do Estado de Minas Gerais localizado na Região central do Estado, a qual pertence a Região Geográfica Intermediária de Belo Horizonte e à Região Geográfica Imediata de Santa Bárbara – Ouro Preto – Figura 1, anteriormente integrando as mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte e a microrregião de Ouro Preto. Possui uma população de 74.821 habitantes (Censo de 2022, IBGE), e uma área de 1.245 km² de área territorial. Pelo seu território passam rodovias federais e estaduais como a BR-356 que é o principal acesso ao município, assim como a MG-129 e MG-262 também como importantes vias de ligação a outros municípios da região como podemos observar na Figura 2.

Figura 1: Localização de Ouro Preto - MG



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: PMOP (2025).

Figura 2: Mapa com as principais rodovias de ligação ao município de Ouro Preto



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: PMOP (2025).

A fundação da cidade de Ouro Preto ocorreu com a chegada dos bandeirantes paulistas no ano de 1698, e está ligada à descoberta de ouro de aluvião na região. No início do século XVIII, arraiais de garimpo de ouro começaram a se formar e, ao longo dos anos, eles agregaram-se no que mais tarde foi elevado à condição de Vila, recebendo o nome de Vila Rica de Albuquerque, tornando-se então capital da Capitania de Minas Gerais (IPHAN, s.d.).

Figura 3: Foto característica do patrimônio cultural de Ouro Preto

Fonte: retirada do Google (2025)

O traçado urbano colonial presente em Ouro Preto é de notória relevância para o patrimônio histórico brasileiro. Esse fato fica evidenciado quando tombado pelo IPHAN, em 1938, e décadas mais tarde contemplado e reconhecido mundialmente com o título de Patrimônio Mundial da Humanidade, conferido pela UNESCO em 1980. Tal reconhecimento se deve, principalmente, ao fato de a cidade ter uma preservação do sítio urbano pouco alterado do período do Barroco Brasileiro. Sua formação

espontânea advém do de um sistema minerador, seguido de uma marcada presença dos poderes religioso e governamental, além das expressões artísticas que se destacam por sua relevância internacional (IPHAN, s.d.).

Figura 4: Foto demonstrando o traçado urbano de Ouro Preto

Fonte: retirada do Google (2025)

Segundo Faria (1996, *apud* Tavares, 2009), ocorreu um aumento na abertura de vias com o aumento da densidade populacional e do crescimento dos núcleos habitacionais. Ao longo dos anos, Ouro Preto passou por ciclos migratórios com adensamento e esvaziamento populacional, como ocorrido durante o fluxo migratório crescente para região com as descobertas de ouro e o seu esvaziamento com a migração para a recém inaugurada capital de Minas Gerais, Belo Horizonte, que se acredita em uma redução de 45% da população à época com a mudança (Tavares, 2009).

Desse modo, a intensificação das atividades industriais e terciárias no município, com uma maior taxa a partir da década de 1980, iniciou-se um novo ciclo de crescimento da cidade, principalmente com o êxodo rural, o que fez com que núcleos urbanos estabilizados desde o final do século XVIII, passassem a sofrer alterações pela expansão urbana (Tavares, 2009). O autor ainda descreve que áreas periféricas onde se desenvolveram atividades de mineração, foi onde instalou-se grande número de pessoas, nas encostas e em torno dos córregos.

Com Ouro Preto sofrendo com a ocupação desordenada e grande adensamento populacional, concomitante a esse fato, a cidade recebeu seu título de Patrimônio Cultural da Humanidade, assim, coube ao IPHAN tomar medidas para que não houvesse alteração significativa do patrimônio histórico. No entanto as atribuições deste órgão ficavam limitadas ao centro histórico do município (Álvares *et al.,* 2016).

Figura 5: Foto contrastando o centro histórico e o bairro Vila Aparecida (ocupação irregular)

Fonte: retirada do Google (2025)

No entanto, no ano de 1990, a Prefeitura Municipal de Ouro Preto tomou providências para tentar controlar o adensamento populacional e expansão urbana, instituindo assim, por meio da Lei Municipal Nº57/90 (Ouro Preto, 1990), as diretrizes para o Plano Diretor do Município de Ouro Preto. À época, apenas cidades de maior porte, como Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte, possuíam planos urbanísticos próprios.

De fato, somente após a determinação do Estatuto da Cidade, em 2001 (Lei nº 10.257/2001), a elaboração de Planos Diretores se desenvolveu de forma mais ativa, com o despertar, e obrigatoriedade, dos municípios para elaboração de leis urbanísticas próprias (Fernandes, 2008). Como frisado por Alfonsin (2001), o coroamento de uma década de luta no Brasil para transformação na realidade da população que sofre as consequências do processo de produção irregular das cidades, com falta de espaços para erradicação da população carente que busca alternativas no mercado imobiliário ilegal, ocupa-se localidades com maiores vulnerabilidades. E esse fato foi descrito por Sobreira (2000, *apud* Tavares, 2009), que diz que o processo de instalação e adensamento populacional em locais da região com elevado risco geológico e com características morfológicas e geotécnicas desfavoráveis à ocupação pela população. Logo, a aprovação da lei significou uma mudança qualitativa nos marcos jurídico e institucional dos municípios a partir da afirmação de diretrizes, princípios e instrumentos voltados para a promoção do direito à cidade e para a gestão democrática (Álvares *et al.*, 2016).

No que tange o transporte público do município de Ouro Preto, pode ser observado que são ofertadas duas modalidades: o ônibus convencional e o táxi-lotação. A regulamentação do táxi-lotação ocorreu por meio do Decreto Nº 245/96 pelo poder Executivo (Ouro Preto, 1996). Além desses, estão disponíveis as demais modalidades de transporte individual ativos e motorizados, também contando com táxis e transportes turísticos.

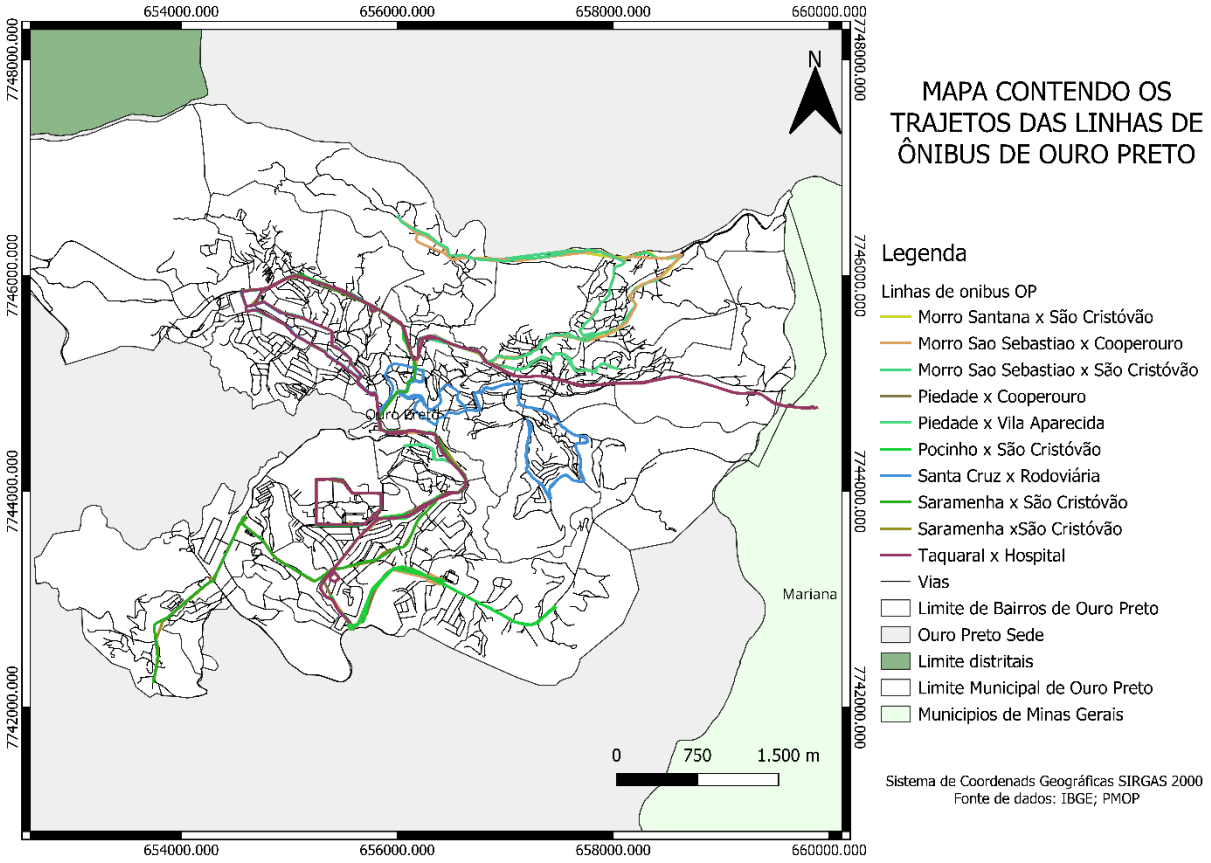
A atual concessionária de transporte público por ônibus do município, o consórcio Rota Real, foi selecionado por meio de licitação realizada no município no ano de 2018 (Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 2018). O consórcio disponibiliza, por meio de sua página na internet, as linhas de ônibus em operação, sendo a única a prestadora do serviço de transporte público coletivo local. Atualmente, são

disponibilizadas 14 linhas urbanas, sendo 12 no distrito Sede – demonstradas na Figura 6 – e 2 no distrito de Cachoeira do Campo, além de 8 linhas distritais (Rota Real, 2024a). É possível visualizar os nomes das linhas, no entanto, a disponibilização das informações sobre horários, itinerários e pontos de paradas não pode ser encontrada em suas páginas oficiais, ficando assim em desacordo conforme previsto na lei de Política Nacional de Mobilidade Urbana. Contudo, foi possível identificar as linhas presentes no distrito Sede, sendo estas:

1. Cooperouro X Alto Da Cruz
2. Cooperouro X Morro São Sebastião
3. Cooperouro X Piedade
4. Cooperouro X Santa Cruz
5. Jardim Alvorada X Hospital
6. Morro Santana X São Cristóvão
7. Morro São Sebastião X São Cristóvão
8. Pocinho X São Cristóvão (Via UPA)
9. Rodoviária X Santa Cruz
10. Saramenha X São Cristóvão
11. Taquaral X Cooperouro
12. Vila Aparecida X Piedade

No serviço é realizada a bilhetagem por meio eletrônico e em papel moeda, sendo que, dentro da bilhetagem possui a modalidade de integração por tempo entre quase todas as linhas e as linhas que atendem a nova Unidade de Pronto Atendimento (UPA) Dom Orione, localizada no bairro Saramenha (Rota Real, 2024b). A unidade de saúde é atendida pelas linhas São Cristóvão x Saramenha, em ambos sentidos, essas foram modificadas para que a população seja atendida e tenha acesso universalizado aos serviços de saúde. Essa integração visa reduzir os custos de transporte e só pode ser realizada mediante a bilhetagem eletrônica. Cabe ressaltar que há a exclusão da integração à linha Pocinho x São Cristóvão (Rota Real, 2024b).

Figura 6 - Mapa contendo as linhas ofertadas no município de Ouro Preto



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: PMOP (2025).

2.3 Instituições de ensino como polo gerador de viagens

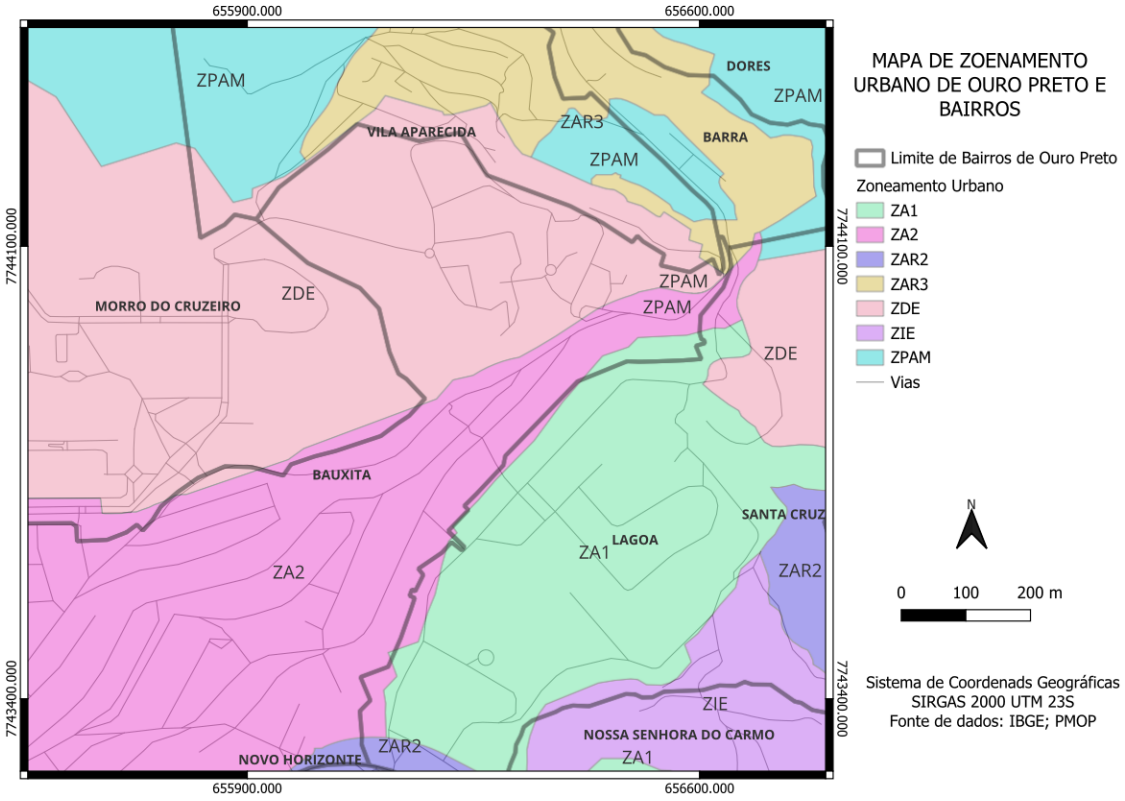
Os Polos Geradores de Viagens (PGVs), descrito por Portugal *et al* (2003, apud Portugal *et al,* 2023), são empreendimentos que geram impactos significativos e influenciam a ocupação do solo e todo o entorno de sua instalação, com grande fluxo de pessoas e veículos. Além disso, esses empreendimentos afetam a economia e a sociedade, interferindo na qualidade de vida, contribuindo para a segregação espacial e, em alguns casos, resultando em desapropriações Lazzarin (2023, *apud*, Duarte e Rabelo, 2024). Em Ouro Preto, a Lei Complementar nº 93, de 20 de janeiro de 2011, em seu Artigo 73, define como empreendimentos de impacto aqueles que geram repercussão ambiental significativa, sobrecarregam a infraestrutura urbana ou afetam as condições sanitárias, funcionais, paisagísticas e urbanísticas da área de influência direta ou indireta, sendo eles públicos ou privados.

Já Bertazzo *et al* (2012) relatam que as principais características das viagens dependem de variáveis relacionadas ao PGV, em sendo Instituição de Ensino (IE), pode ser pelo nível de ensino ofertado, categoria da instituição, se pública ou privada, localização (urbana, suburbana ou rural), acesso ao sistema de transporte e disponibilidade de infraestrutura. Também podemos citar como descrito por Parra (2006), um campus universitário representa um local de destaque por ser um PGV.

Ainda segundo Bertazzo *et al.* (2010), as IEMs apresentam padrões distintos no Brasil em comparação com estudos internacionais sobre PGVs. Isso ocorre porque, diferentemente de outros países, o Brasil não adota a matrícula por proximidade em IEMs, o que poderia priorizar alunos residentes nas imediações da instituição. Além disso, o autor menciona que a possibilidade de obtenção da carteira de motorista aos 18 anos influencia no maior uso do transporte público por alunos do ensino médio, em contraste com as condições adotadas em outros países e evidenciadas por estudos do ITE.

Assim como descrito por Duarte e Rabelo (2024), a UFOP e o IFMG - similar a UFCAT - exercem sua capacidade como PGVs, sendo instituições de grande porte que têm em seus quadros de matrícula alunos de outras cidades no entorno. As movimentações nos bairros no entorno dessas instituições, de todas influências possíveis, pode ser destacado a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo de Ouro Preto (Lei 93/2011) que descreve os bairros Bauxita e Lagoa como sendo Zonas de Adensamento 1 e Zona de Adensamento 2, conforme ilustrado no mapa da Figura 2 permitindo a construção multifamiliar com até 4 pavimentos. Também deve-se levar em conta a questão do patrimônio histórico que deve ser preservado, no entanto, o adensamento em percurso que ocorre nesses bairros é evidente pela grande influência dessas IE.

Figura 7: Mapa de zoneamento e bairros de Ouro Preto[1]



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: PMOP (2025).

[1] I. ZA-1 – regiões parcialmente ocupadas, cujas condições são favoráveis ao adensamento, com algumas restrições topográficas e de articulação viária; II. ZA-2 – Regiões com características favoráveis ao adensamento. (Lei 93/2011 – Art. 10, Parágrafo único)

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para este estudo busca estruturar e detalhar os procedimentos empregados na análise espacial do atendimento por transporte coletivo por ônibus às instituições de ensino do distrito sede de Ouro Preto (MG). Para isso, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento, levantamento de dados em fontes oficiais e trabalho de campo, a fim de garantir a precisão e confiabilidade das informações coletadas. Além disso, a pesquisa fundamenta-se em parâmetros estabelecidos por estudos nacionais e internacionais sobre acessibilidade ao transporte público e geração de viagens por instituições de ensino. Assim, a metodologia compreende três etapas principais: levantamento de dados, processamento dos dados e análise dos resultados obtidos.

O processo de obtenção de dados envolveu a consulta a bases de dados institucionais de órgãos oficiais, como o IBGE, o INEP, a Prefeitura Municipal de Ouro Preto, por meio da Secretaria de Educação, e a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. Além disso, foram consultadas plataformas digitais como o site do WEBGIS da Prefeitura Municipal de Ouro Preto, que detém dados fornecidos pelo Plano Diretor do município, além dos próprios sites oficiais dos órgãos. Essas fontes forneceram informações essenciais sobre a infraestrutura urbana e educacional da cidade, permitindo uma visão abrangente do território e da distribuição espacial das instituições de ensino e dos pontos de ônibus.

O levantamento *in loco* foi realizado com o objetivo de complementar e validar as informações coletadas junto às fontes. Durante esse processo, foram identificadas todas as instituições de ensino localizadas no distrito sede de Ouro Preto, classificadas de acordo com o porte por matrícula e esfera administrativa. As instituições também foram categorizadas segundo sua esfera administrativa, distinguindo entre escolas municipais, estaduais, federais e privadas.

Além disso, foram levantadas informações sobre as etapas de ensino ofertadas por cada instituição, abrangendo Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos e Educação Profissional. Essa segmentação foi fundamental para compreender o perfil das instituições e sua relação com a

demanda pelo transporte coletivo. Ainda dentro do levantamento de dados, foram coletadas informações sobre o sistema de transporte coletivo da região, incluindo itinerários das linhas de ônibus e a localização dos pontos de parada. Para a análise espacial, foram obtidas bases cartográficas contendo informações sobre os limites administrativos e de bairros do distrito sede de Ouro Preto, além da exata localização das instituições de ensino e dos pontos de ônibus. Essa etapa garantiu um mapeamento detalhado do cenário educacional e da infraestrutura de mobilidade do município.

Após a obtenção dos dados, iniciou-se a etapa de processamento das informações, utilizando ferramentas de Sistema de Informações Geográficas (SIG) para a preparação de uma base de dados georreferenciada. Para tanto, foram empregados softwares como Google Earth, QGIS e Google Maps, que possibilitaram a visualização, manipulação e análise dos dados espaciais. A estruturação do banco de dados contemplou atributos relevantes à análise, incluindo a categorização das instituições de ensino por localização dentro do município de Ouro Preto, esfera administrativa, quantidade de matrículas, porte e as respectivas etapas de ensino ofertadas. Além disso, foram incluídos os limites de bairros para uma compreensão mais abrangente da distribuição geográfica dos equipamentos educacionais e dos pontos de ônibus.

Na fase seguinte, procedeu-se a análise dos dados coletados por meio de métodos de análise espacial, com destaque para a técnica de áreas de influência, conhecida como *buffer*. Para a avaliação da abrangência do atendimento pelo transporte coletivo às instituições de ensino, foram gerados mapas temáticos contendo a distribuição das escolas e seus respectivos acessos aos pontos de ônibus dentro de diferentes distâncias de caminhada: até 100 metros, 200 metros e 300 metros. O centro de cada *buffer* foi definido a partir dos pontos de ônibus georreferenciados, permitindo visualizar e quantificar a cobertura espacial do serviço de transporte público no entorno das instituições. Além disso, os dados tabulados foram utilizados para a elaboração de gráficos e tabelas que relacionam a distribuição das escolas por bairros, suas esferas administrativas, os diferentes portes das instituições e as respectivas etapas de ensino ofertadas, proporcionando um

panorama detalhado da acessibilidade e da influência dessas instituições no fluxo de deslocamento da população estudantil dentro do distrito sede de Ouro Preto.

Além da análise espacial, foram desenvolvidas representações gráficas que ilustram a relação entre porte das escolas e distância dos pontos de ônibus, permitindo compreender quais categorias de instituições possuem maior ou menor facilidade de acesso ao transporte coletivo. Essas informações são fundamentais para avaliar a abrangência do sistema de transporte público no atendimento à população estudantil e identificar possíveis deficiências que possam comprometer a mobilidade dos alunos. De acordo com estudos como os de Ferraz e Torres (2004), que classifica, ainda, como ideal uma distância de caminhada até o destino final de até 300 metros. Ainda assim, podemos citar estudos como os de El-Geneidy *et al.* (2022), demonstra que a distância média de caminhada percorrida até os pontos de ônibus é de aproximadamente 461 metros, e que um percentual 75% pode atingir até 566 metros. No entanto, levando em consideração as condições presentes no relevo do município, adotou-se a distância de raio de 300 metros a partir do ponto de partida para caminhamento, os pontos de ônibus. Dessa forma, a análise de acessibilidade neste estudo se alinha a esses parâmetros internacionais, considerando as distâncias recomendadas para um deslocamento eficiente.

Para avaliar a acessibilidade dos pontos de ônibus às instituições de ensino, foi realizada uma análise de abrangência do atendimento em diferentes distâncias de caminhamento. A metodologia adotou *buffers* de 100 metros, 200 metros e 300 metros ao redor dos pontos de ônibus, permitindo verificar quais instituições estavam adequadamente atendidas pelo transporte coletivo. Além disso, foram geradas análises comparativas relacionando o porte das escolas, as etapas de ensino ofertadas e as distâncias até os pontos de parada mais próximos.

A partir da sobreposição de camadas geográficas, foi possível identificar padrões espaciais que evidenciam a influência da localização das instituições de ensino sobre o fluxo de deslocamento da população, caracterizando-as como PGVs e demonstrando a necessidade de um planejamento adequado para garantir a acessibilidade e a mobilidade dos usuários do transporte coletivo no distrito sede.

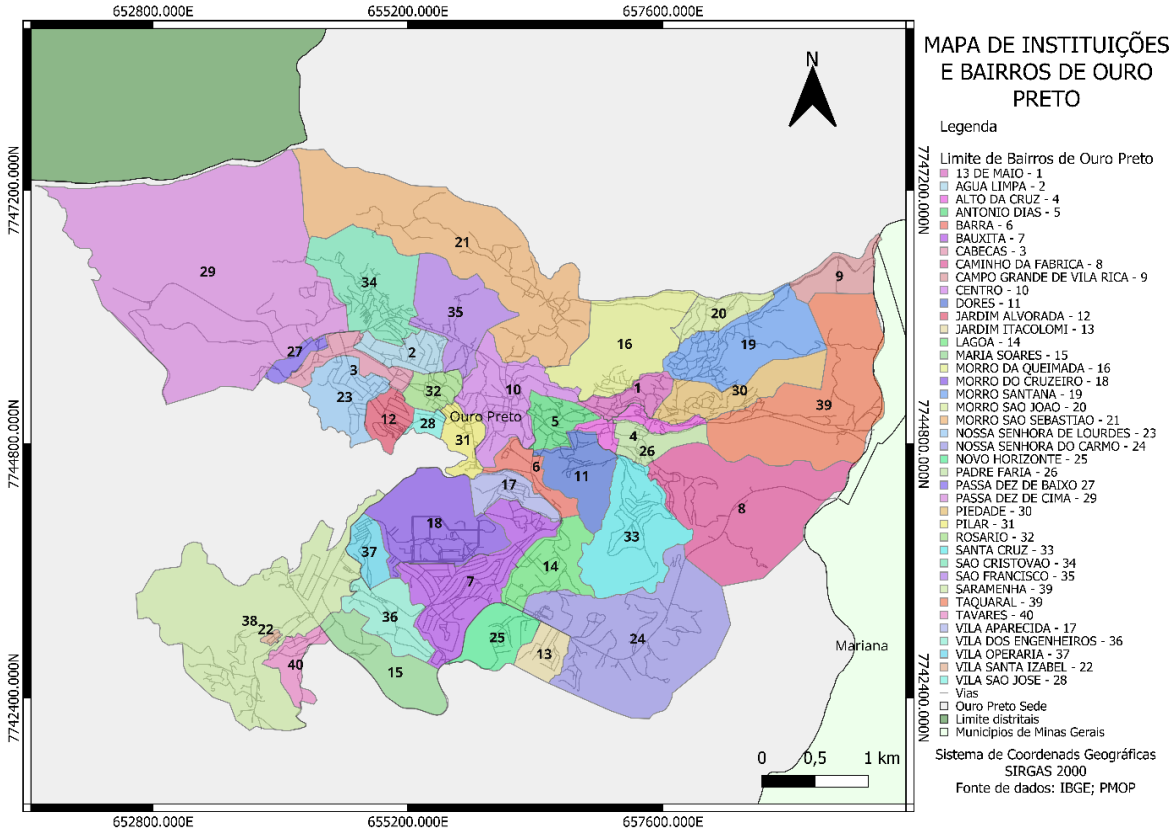
Dessa forma, os achados deste estudo se alinham a pesquisas como as de Souza (2007) e Bertazzo (2008), que analisam a geração de viagens por instituições de ensino e sua relação com a infraestrutura de transporte. Com base nessas análises, foi possível propor sugestões para a otimização do sistema de transporte público, garantindo maior eficiência na mobilidade estudantil e melhor integração entre transporte e educação no município.

4 RESULTADOS

4.1 Instituições de ensino e suas características

No contexto do distrito Sede de Ouro Preto, foi aferido a existência de 41 instituições de ensino no perímetro urbano da sede, demonstrado no mapa da Figura 9 e os bairros demonstrados na Figura 8. Esmiuçando sobre divisão dos bairros que possuem instalações educacionais no distrito sede, foi observado que dentre aqueles que possuíam algum tipo de equipamento educacional, o bairro Bauxita apresentou a maior concentração de instituições, com 7 instalações, seguidos pelos bairros Cabeças, Centro, Padre Faria, Piedade e Morro Santana, os quais possuíam cerca de 3 unidades cada. Pode ser observado a divisão de todas as instituições por bairro na Tabela 1 e Figura 9. A tabela relacionando a instituição de ensino com a sua respectiva numeração encontra-se no Apêndice A.

Figura 8: Mapa com os bairros de Ouro Preto



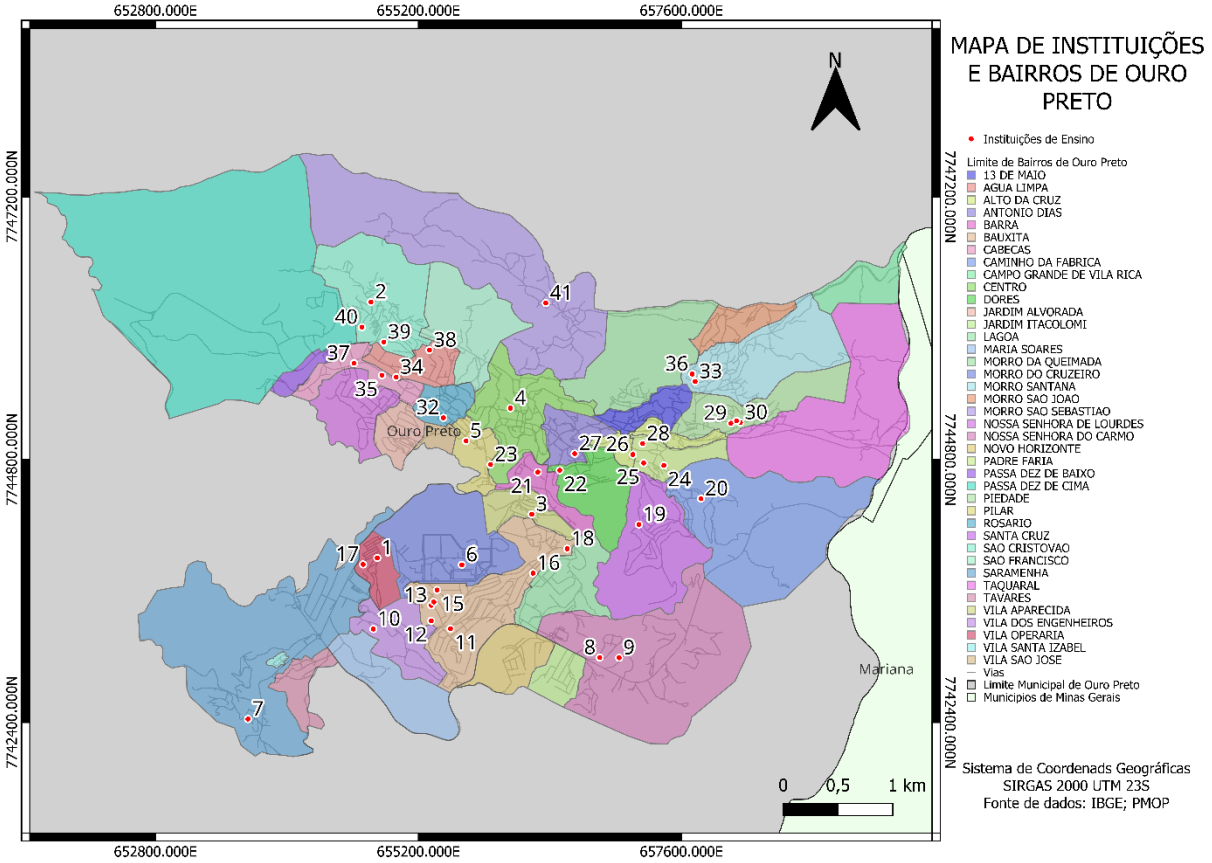
Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

Tabela 1: Quantitativo de instituições de ensino por bairro, no distrito Sede de Ouro Preto (MG)

Bairro	Quantidade	Bairro	Quantidade
Água Limpa	1	Nossa Senhora Do Carmo	2
Alto Da Cruz	1	Padre Faria	3
Antônio Dias	1	Piedade	3
Barra	1	Pilar	2
Bauxita	7	Santa Cruz	1
Cabeças	3	São Cristóvão	3
Centro	3	Saramenha	1
Morro Do Cruzeiro	1	Vila Aparecida	1
Morro Santana	3	Vila Dos Engenheiros	1
Morro São Sebastião	1	Vila Operária	2

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

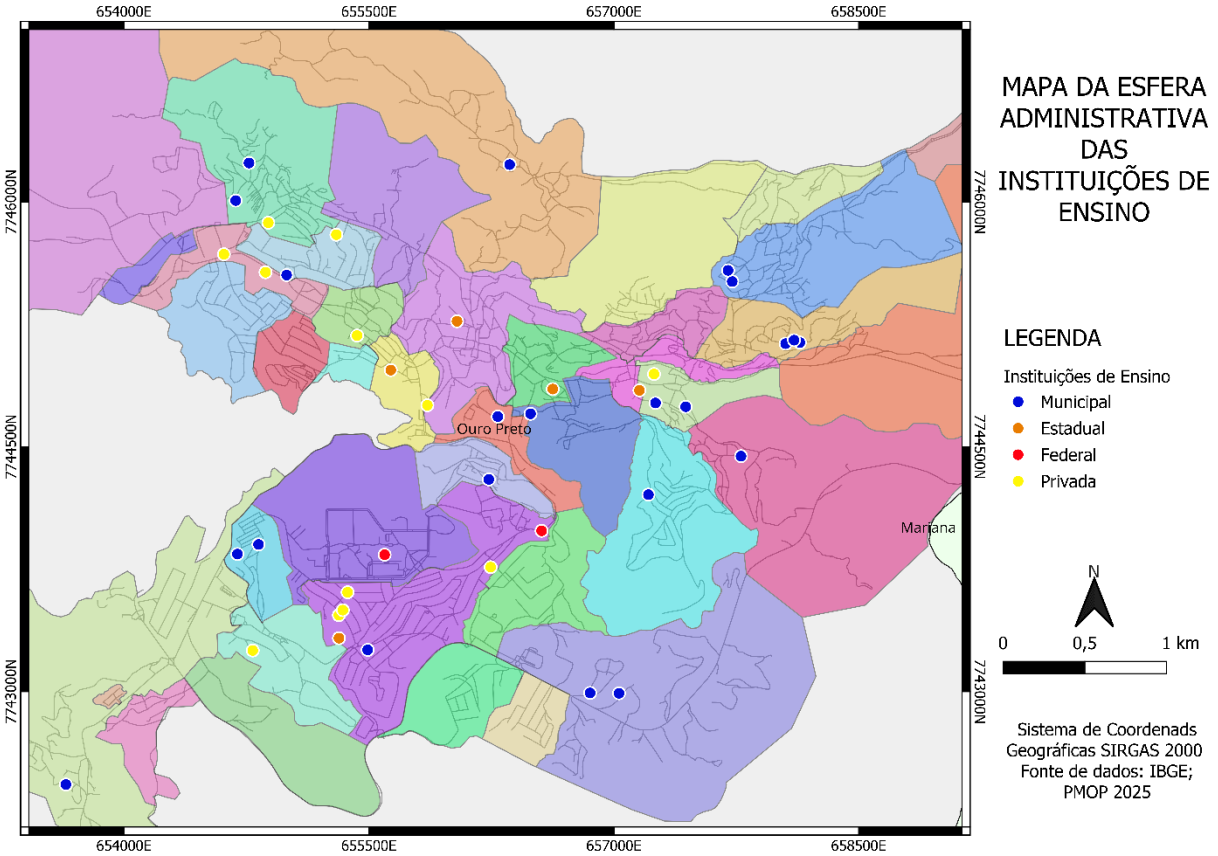
Figura 9: Mapa contendo bairros e instituições de ensino presentes no município.



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

Cada instituição foi analisada individualmente e segmentada nas diferentes categorias citadas para uma compreensão mais aprofundada do sistema educacional local, o que possibilitou a criação de mapas temáticos e contribuiu para uma avaliação mais precisa da organização e acessibilidade das instituições de ensino no município. Dessas instituições de ensino dentro do perímetro urbano do distrito sede, foi levantado que, das 41 unidades, 22 são municipais, 5 estaduais, 2 federais e 12 privadas, como mostrado na Figura 3.

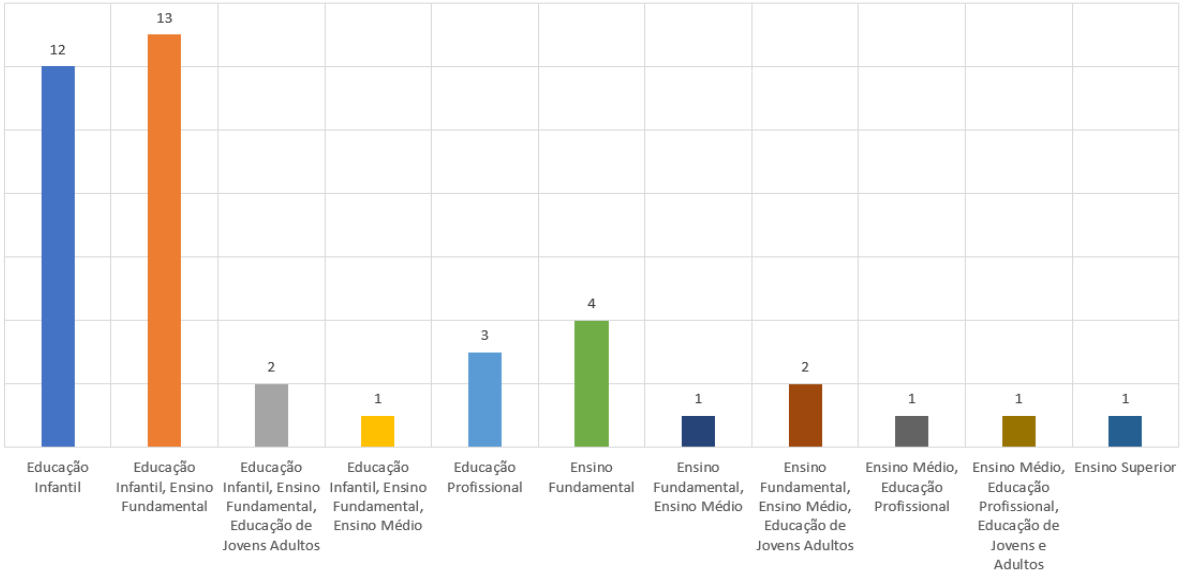
Figura 10: Instituições e suas esferas administrativas



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

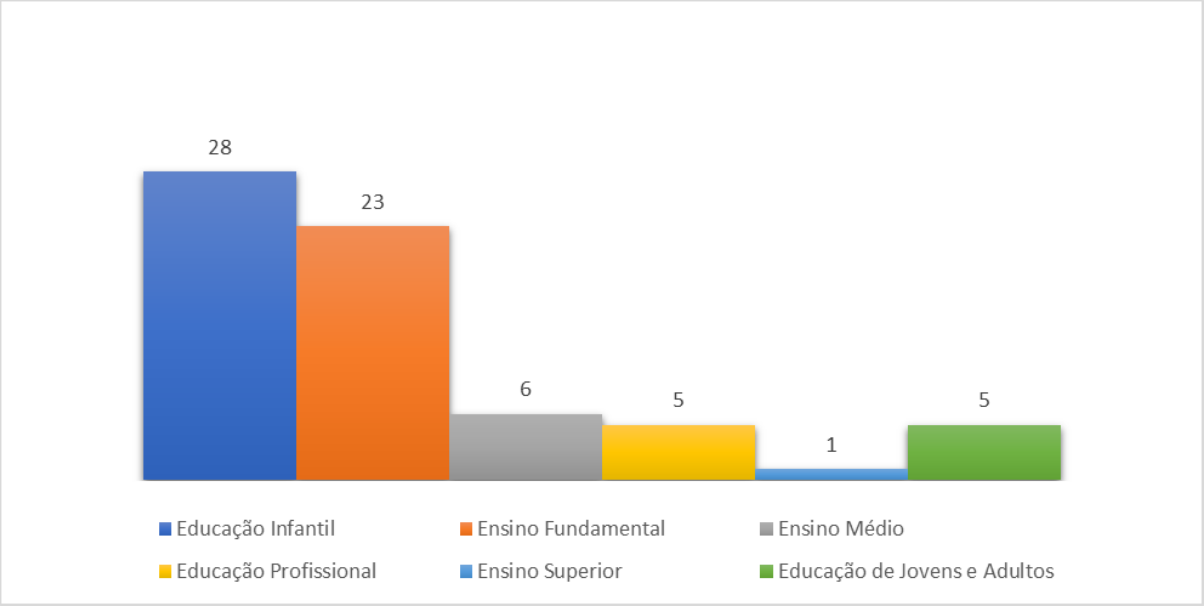
No quesito de etapa de ensino ofertado, foi verificado que o município conta com instituições que oferecem as etapas de educação infantil, de ensino fundamental, de ensino médio, de educação profissional, de ensino superior e de educação de jovens e adultos. Com intuito de levantar as características de cada instituição de ensino, foi possível segregar de duas maneiras essa análise. Uma é a classificação em relação à oferta de etapa de ensino por instituição, culminando no mapa de etapas por instituição de ensino (Figura 4 e Figura 5). Já a segunda, foi pela classificação de instituições de ensino por etapa, que demonstra quantas instituições fornecem aquela etapa de ensino, culminando na Figura 4 e Figura 5. Na sequência, a diferenciação fica visualmente mais favorável nos gráficos e tabelas abaixo, que deixa evidente o que cada uma das instituições oferta e quantas ofertam uma determinada etapa.

Figura 11: Gráfico da etapa de ensino por instituições



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

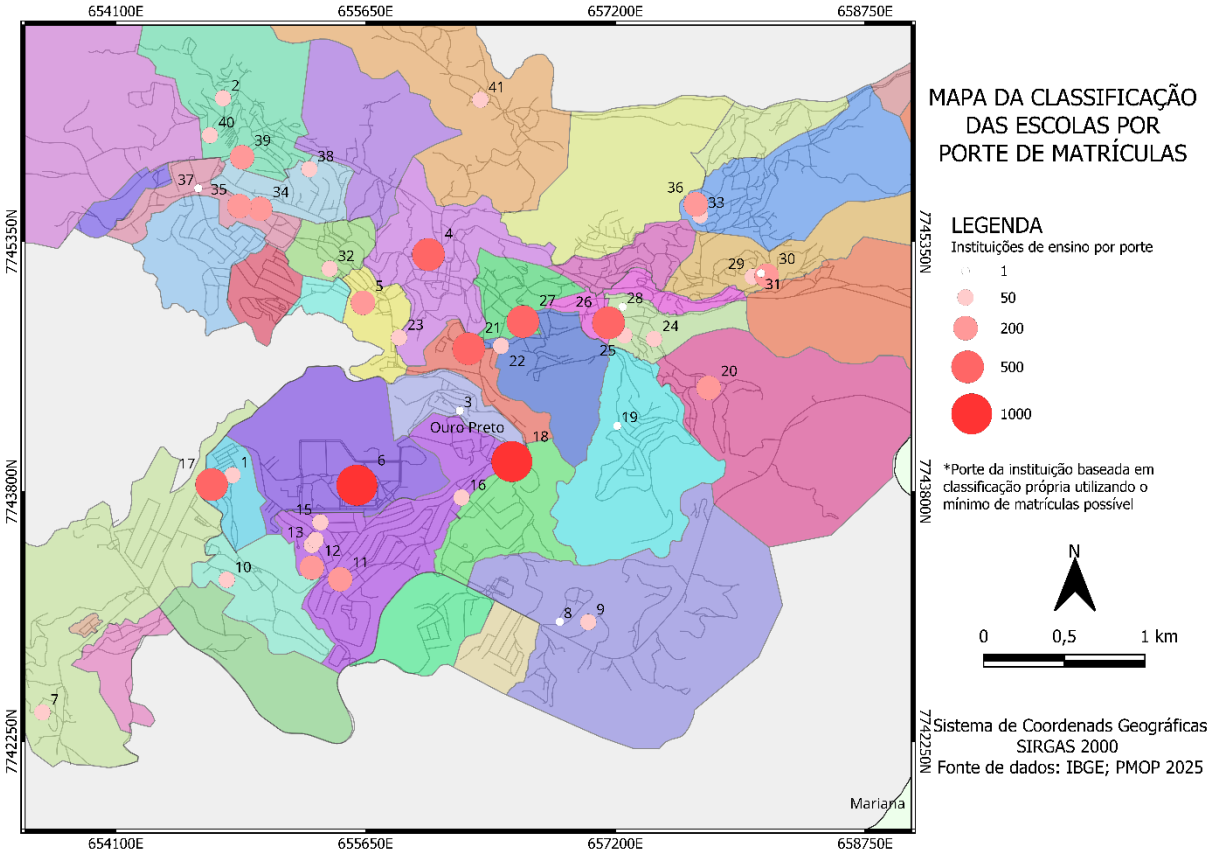
Figura 12: Gráfico da quantidade de instituições por etapa ofertada.



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

Outro aspecto levantado e que impacta o transporte público é o porte das instituições. Neste estudo, foram consideradas faixas de porte por número de matrículas, segregando-as em cinco categorias: até 50 matrículas, entre 51 e 200 matrículas, entre 201 e 501 matrículas, entre 501 e 1000 matrículas e instituições com mais de 1000 matrículas. Dentro dessas faixas, foi possível segmentá-las da seguinte forma: 6 unidades na faixa 1, 29 unidades na faixa 2, 9 unidades na faixa 3, 5 unidades na faixa 4 e 2 unidades na faixa 5.

Figura 13: Mapa da classificação das instituições por porte de matrículas

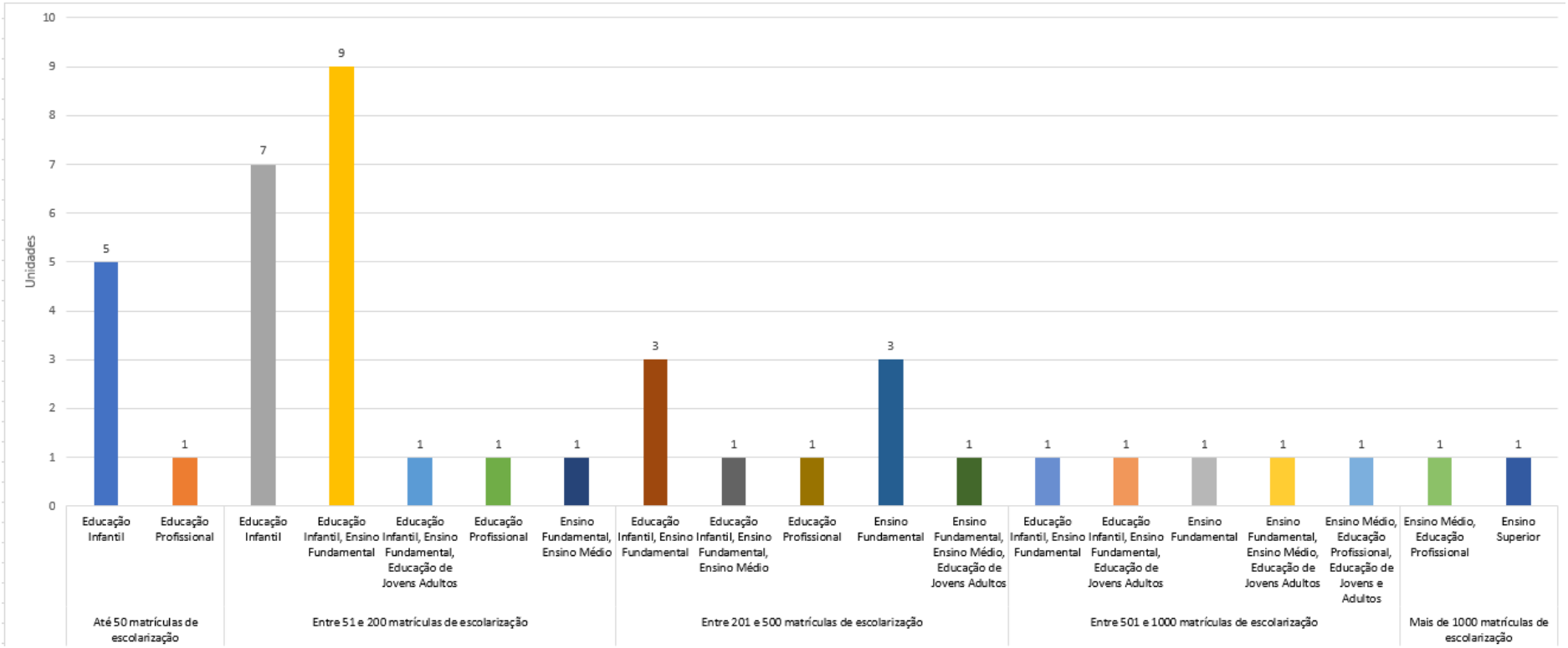


Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

Uma análise foi feita correlacionando o porte das instituições de ensino e as etapas de ensino ofertadas que revela um padrão significativo na organização educacional do município. Observa-se que a maioria das instituições possui um número reduzido de matrículas, com destaque para aquelas que atendem até 200 alunos, representando cerca de 61,0% do total, ou seja, 25 instituições. Essas unidades menores concentram-se, predominantemente, na oferta da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, desempenhando um papel essencial na educação básica e no atendimento a comunidades mais locais. Já as de médio porte, com matrículas entre 201 e 1000 alunos, apresentam maior diversidade de oferta, incluindo também o Ensino Médio e a Educação de Jovens e Adultos, o que sugere uma ampliação do público atendido e uma possível necessidade de maior integração com o transporte público.

As instituições de grande porte, com mais de 1000 matrículas, representam apenas uma pequena parcela do total, porém, desempenham um papel crucial na oferta de ensino em níveis mais avançados, como Educação Profissional e Ensino Superior. Essas unidades concentram um fluxo significativo de estudantes, impactando diretamente a demanda por transporte público. Diferentemente das instituições menores, que tendem atender majoritariamente a alunos residentes nas proximidades, as de grande porte atraem estudantes de diferentes bairros e até de municípios vizinhos, reforçando a necessidade de uma estrutura de transporte eficiente e acessível. Portanto, a correlação entre o porte das instituições e as etapas de ensino ofertadas evidencia a complexidade da distribuição educacional e destaca a importância de políticas públicas que garantam acessibilidade e equidade no acesso à educação.

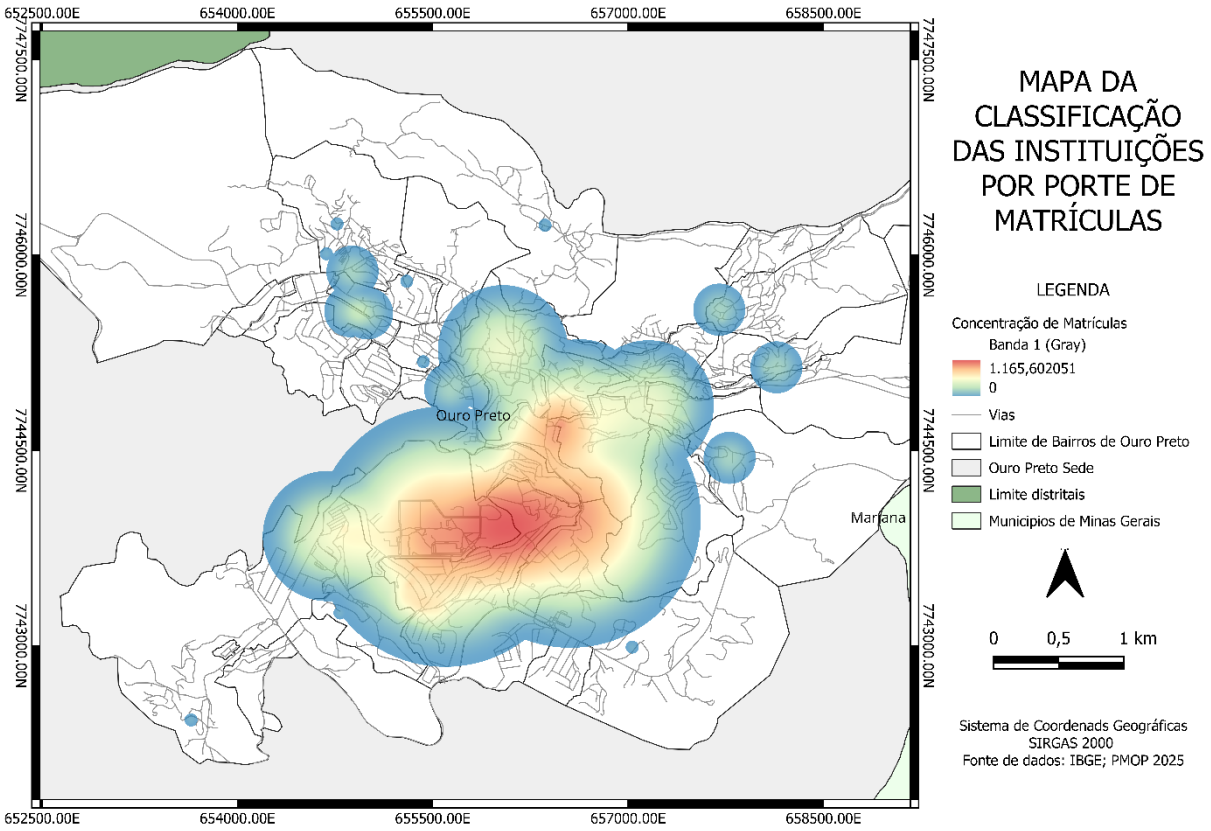
Figura 14: Gráfico do porte por etapa de ensino ofertada



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025)

Com base nos portes e nas etapas de ensino, foi realizado um tratamento do mapa utilizando o porte por matrículas como critério para identificar áreas de concentração do fluxo de estudantes. A análise revelou que a maior concentração se encontra, principalmente, na região dos bairros Bauxita e Morro do Cruzeiro, onde estão localizadas as duas maiores instituições do município: a UFOP e o IFMG. Ambas possuem mais de 1000 matrículas, e mesmo que o método de classificação adotado não diferencie o porte exato entre elas, essas instituições levam consigo as características que permitem confirmar a capacidade de ser um PGV de ambas, com concentração de fluxos elevados de pessoas para essa região. Isto pode ser observado com o mapa de calor criado, Figura 8 que evidencia essa alta concentração de matrículas na região descrita.

Figura 15: Mapa da concentração de matrículas.

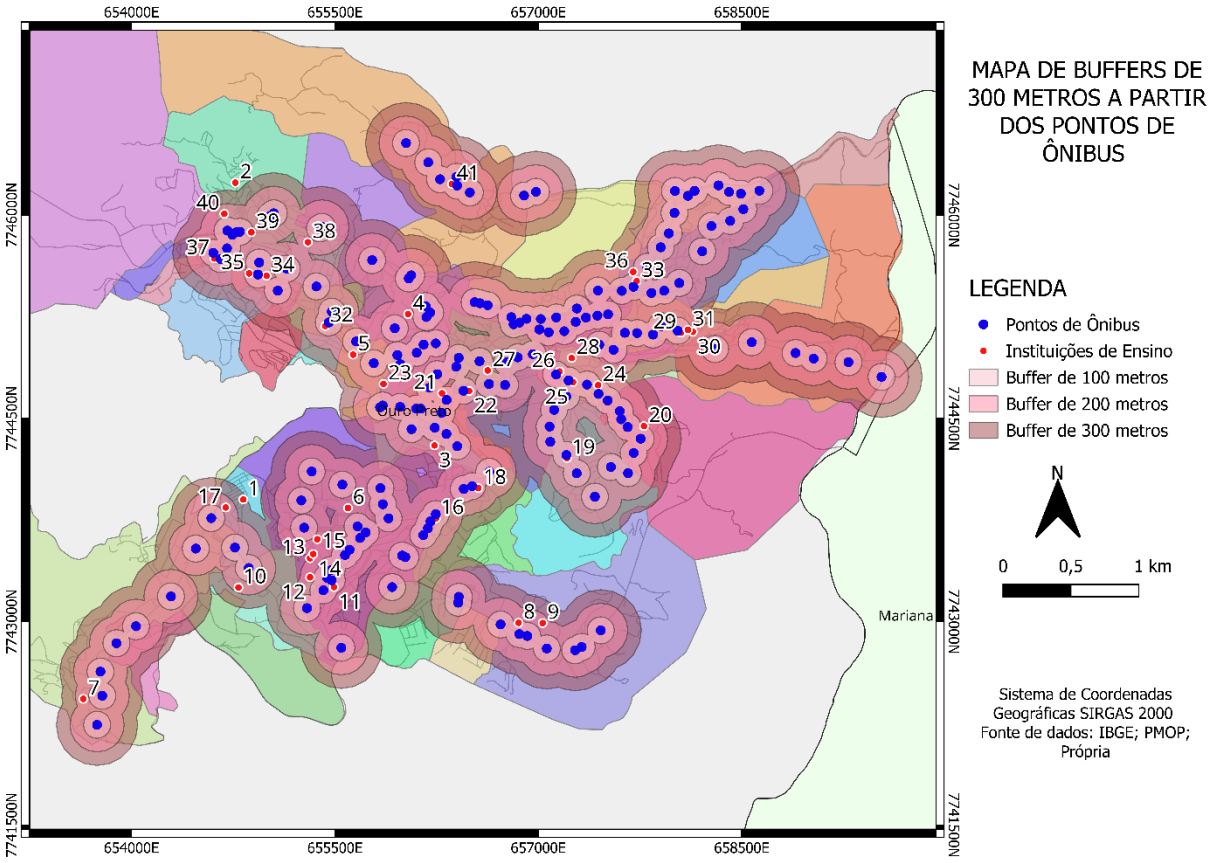


Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

4.2 Análise espacial por *buffers*

Para realização do estudo utilizou-se os parâmetros descritos anteriormente, sendo executados um mapa de buffers (Figura 9 abaixo) a partir dos pontos de ônibus com raios de 100, 200 e 300 metros para identificar o atendimento especial às instituições de ensino presentes no distrito sede de Ouro Preto.

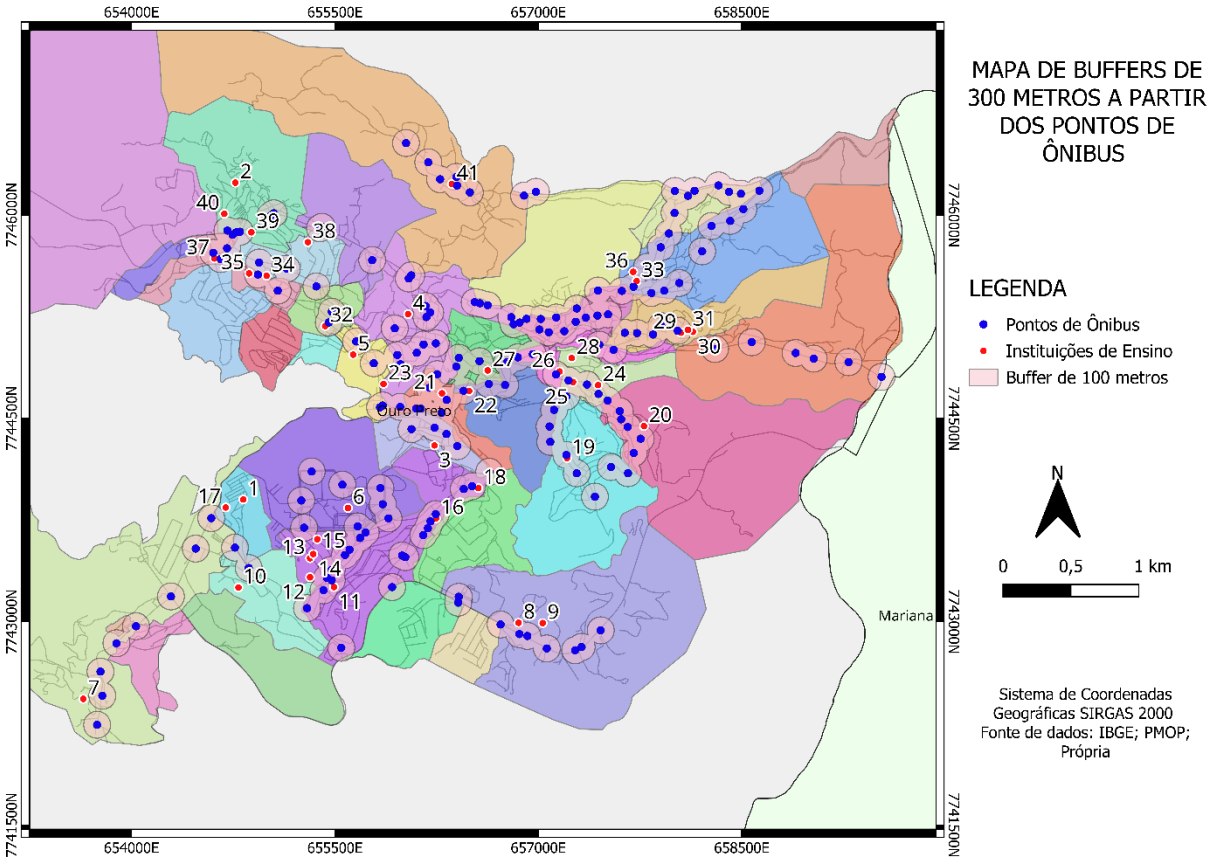
Figura 16: Mapa com *buffers* de 100, 200 e 300 metros a partir dos pontos de ônibus



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

Diante da execução do *buffer* de 100 metros de raio a partir dos pontos de ônibus, foi possível identificar que 22 das instalações educacionais estão contidas nesse raio, o que representa cerca de 53,6% das instituições do distrito sede. Inicialmente, demonstra uma tendência de um bom atendimento desse serviço às instituições e a população, já que baseado nos parâmetros citados anteriormente, essa distância do raio é o terço do que seria aceitável.

Figura 17: Mapa com *buffers* de 100 metros

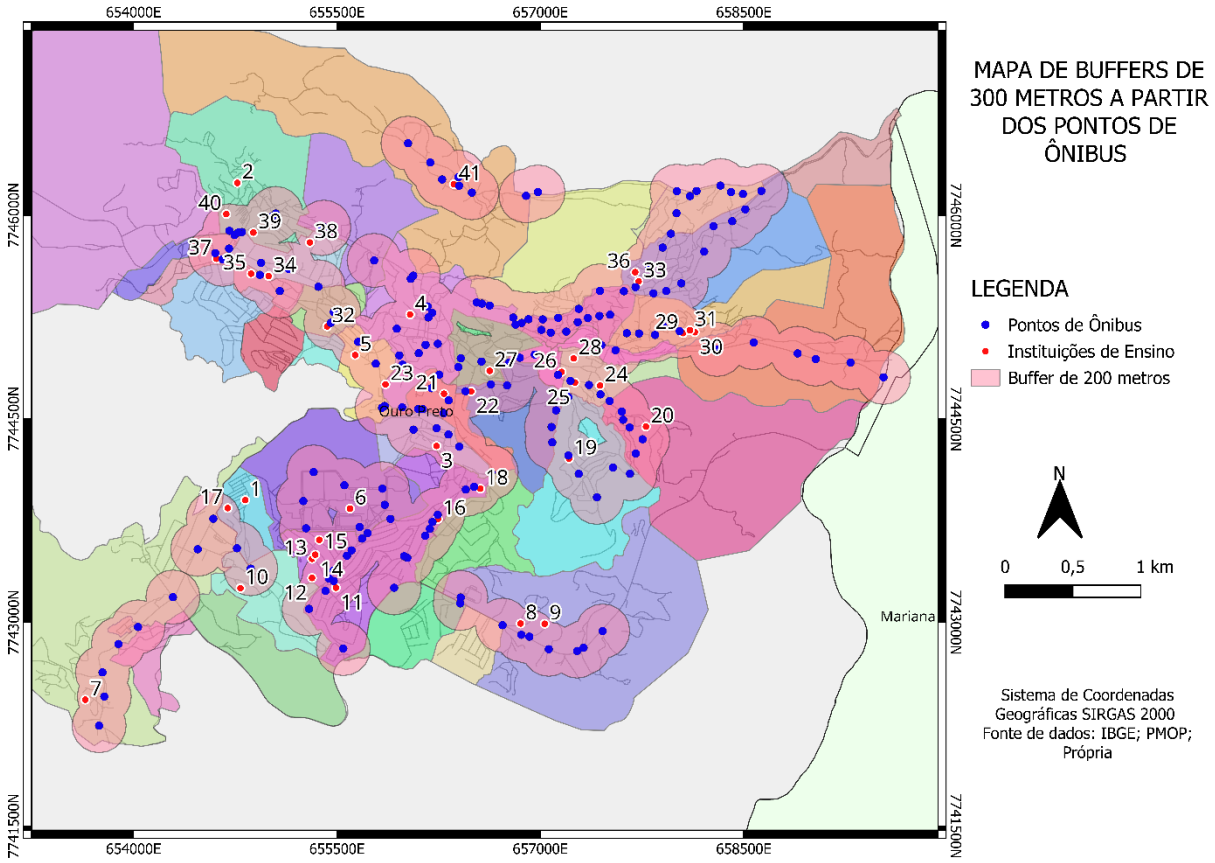


Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

No segundo passo de análise por *buffer*, foi executado um raio de 200 metros a partir dos pontos de ônibus, e com isso, foi possível verificar que cerca de 17 instituições estão entre os raios de 100 e 200 metros, cerca de 41,5% do total delas na sede do município. Já o somatório total de instituições presentes até 200 metros de raio é de 39 unidades - que significa que 95,1% estão dentro do raio máximo de

200 metros, evidenciando que há um atendimento espacial adequado que possibilita um acesso às instituições pelo uso do transporte coletivo.

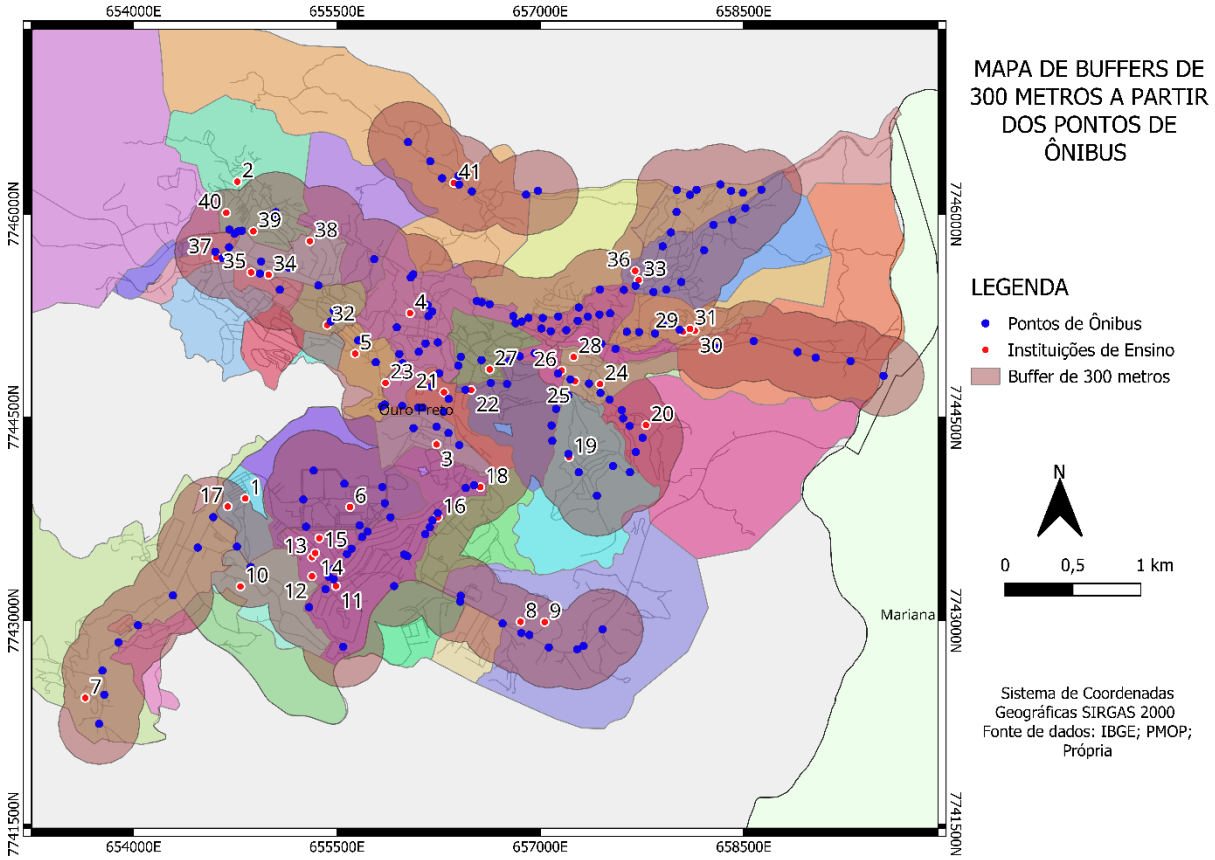
Figura 18: Mapa com *buffers* de 200 metros



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

Em sequência, foi executado o *Buffer* com raio de 300 metros como nos demais, assim, foi identificado apenas 1 instituição entre os raios de 200 e 300 metros. De fato, é nítido que o atendimento por ônibus atende as demandas das instituições quase que em sua totalidade, até o raio máximo de 300 metros encontram-se 40 unidades educacionais, ou seja, 97,3% de todas as presentes no distrito sede de Ouro Preto.

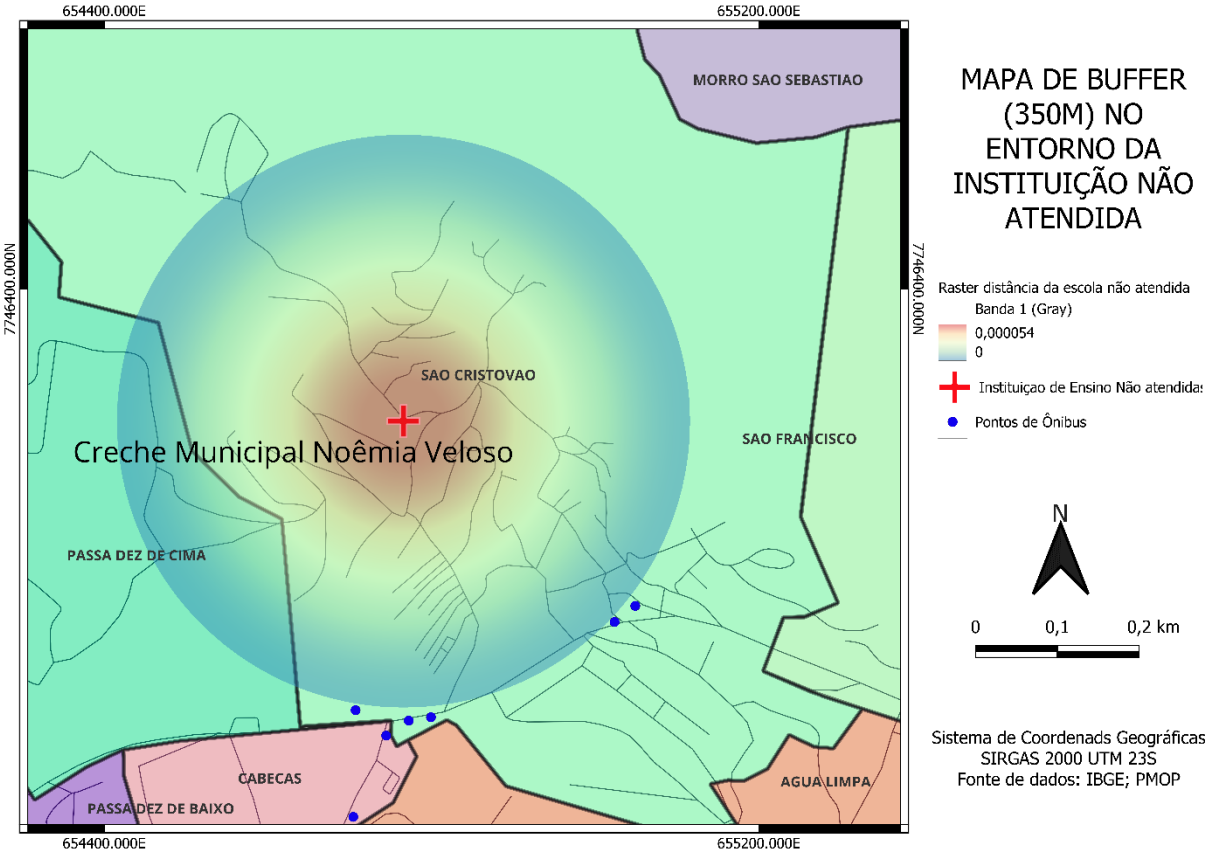
Figura 19: Mapa com *buffers* de 300 metros



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

Podemos observar na Figura 12 abaixo que apenas uma instituição de ensino não está incluída dentro do raio máximo de atendimento estabelecido, estando localizada no bairro São Cristóvão. A creche Municipal Noêmia Veloso fica localizada na rua Perita na região central do bairro, o qual possui rua com dimensões reduzidas e impossibilita o trânsito de veículos maiores como micro-ônibus. Dessa forma, foi gerado um *buffer* de 350 metros (Figura 13) com intuito de demonstrar que, mesmo que fora do raio de abrangência adotado neste estudo como de bom atendimento, ele ainda fica dentro de uma distância relativamente boas. Também cabe ressaltar que a escola se enquadra nas instituições com até 50 matrículas e oferta somente educação infantil, o que segue a tendência de atendimento local, sem gerar influência no transporte coletivo.

Figura 20: Mapa com *buffer* de 350 metros no entorno da instituição não atendida



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

Figura 21: Foto da instituição Creche Noêmia Veloso

Fonte: Retirada do aplicativo Google Maps.

Mesmo na ocorrência dessa situação de desatendimento, de acordo com a metodologia proposta, esse dado reforça que o transporte público coletivo atende amplamente às instituições de diferentes portes, esferas administrativas e etapas de ensino, garantindo o acesso às paradas de ônibus no distrito Sede de Ouro Preto. Essa cobertura é essencial para assegurar o direito fundamental à educação, viabilizando o deslocamento da população estudantil por meio do transporte coletivo.

Prosseguindo nos estudos, foi realizada uma análise da relação entre o porte das instituições de ensino, etapa de ensino ofertada e a distância dos pontos de ônibus que revela uma distribuição espacial dessas unidades em relação ao transporte coletivo. Observa-se que na concentração de instituições está situada a até 100 metros dos pontos de ônibus, das 22 unidades, dentre essas, há 4 unidades até 50 matrículas, que ofertam educação infantil (3 unidades) e uma educação profissional. Já nas IE na faixa superior de porte, apresentam-se 8 instituições que ofertam desde educação infantil à educação profissional. Já na faixa 3 são 3 instituições das quais duas oferecem educação infantil e ensino fundamental, sendo uma delas também ensino médio, e uma de educação profissional. Nas IEs de porte entre 501 e 1000 matrículas, apresentam-se 3 escolas que tem como etapas de escolarização de educação infantil à ensino médio, além de 2 que ofertam educação

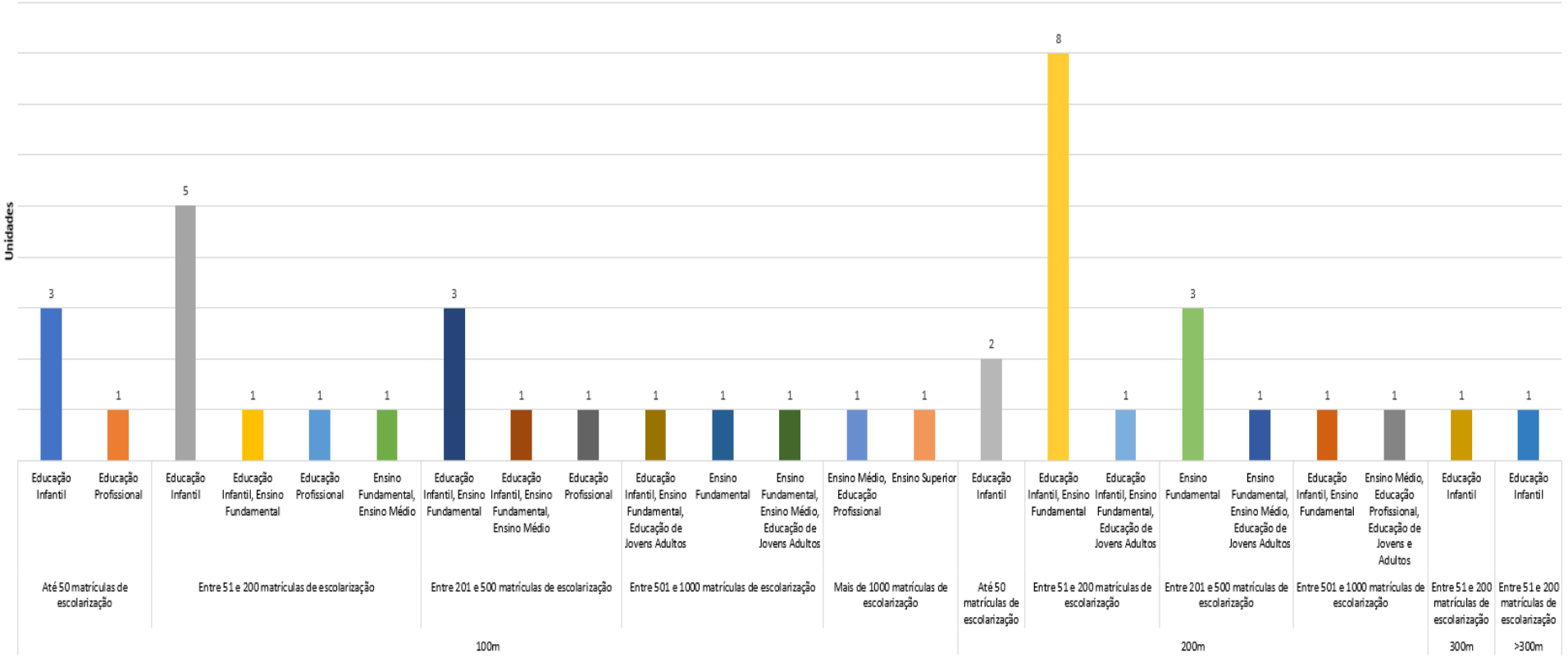
de jovens e adultos. O que evidencia o que já fora ressaltado é que ambas instituições de grande porte, que possuem grande capacidade de gerar fluxos de pessoas e concentram a maior porção de matrículas estão contidas a uma distância máxima perpendicular de 100 metros, demonstrando que a a concentração de utilizadores do transporte coletivo por motivo de educação é bem atendido. No caso da UFOP, que se mostra de for singular já que dentro do seu sistema viário há rotas de transporte coletivo e cerca de 7 pontos de paradas, atendendo categoricamente quase todos os edifícios do Campus. Já o IFMG possui parada em seu portão principal o qual ainda é utilizado como ponto final de algumas linhas, inclusive externas, tem um atendimento adequado, mas não tão eficiente quanto da Universidade. Esse padrão sugere que, mesmo sem um planejamento urbano quanto a ocupação ocorrida no município sendo uma ocupação mais orgânica, o planejamento de transporte coletivo por ônibus demonstra inicialmente uma capacidade de um atendimento adequado voltado para a acessibilidade às instituições educacionais.

À medida que a distância em relação aos pontos de ônibus aumenta, observa-se uma redução no número de instituições presentes nessa segunda faixa de distância, sendo 17 unidades localizadas entre 100 e 200 metros. Dentro desse grupo, duas com até 50 matrículas de educação infantil e 8 entre 51 e 200 matrículas que ofertam educação infantil e ensino fundamental e uma que ainda possui educação de jovens e adultos. Já na faixa daquelas que possuem entre 201 e 500 matrículas são 4 instituições, sendo 3 delas exclusivas de ensino fundamental e 1 oferece educação infantil, ensino fundamental, médio e educação de jovens e adultos, além de duas possuírem entre 501 e 1000 alunos, uma com etapas de educação infantil e fundamental e a outra que possui ensino médio, educação profissional e de jovens e adultos. Neste grupo, devido aos portes e a quantidade de instituições, se mostra como um grupo que influencia de forma significativa o transporte por ônibus devido a suas características como PGVs, mesmo que possuindo uma capacidade abaixo do primeiro grupo que representa uma maioria de instituições e principalmente de matriculados.

Já entre 200 e 300 metros, há apenas uma instituição registrada, com um porte médio de 51 a 200 matrículas de educação infantil, demonstrando uma queda significativa na demanda por ajustes na oferta de transporte coletivo, já que a grande

maioria é atendida até os 300 metros. Outro ponto que pode ser evidenciado é que o fato de ser uma instituição de educação infantil pode ser que tenha uma abrangência local, demonstrando a tendência de matrículas por proximidade, diferentemente das IEM, como citado anteriormente. Cabe ressaltar que, da mesma forma, a única instituição presente acima do raio de 300 metros é uma instituição de porte pequeno, de 51 a 200 matrículas, e apenas com etapa de educação infantil presente em seu quadro de etapas de ensino. Em ambos casos, a capacidade de influência no transporte coletivo por ônibus é baixa ou quase irrisória, já que são instituições de pequeno porte com apenas uma etapa de ensino, a infantil, que tende a ser de ocupação mais local.

Figura 22: Gráfico da relação entre distância, porte por matrícula e etapa de ensino ofertada



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INEP (2025); PMOP (2025).

A redução acentuada na presença de instituições a partir dos 200 metros reforça a presença de um transporte coletivo eficiente no quesito espacial de atendimento, o que garante uma maior equidade no acesso à educação pela população que utiliza desse meio de transporte para locomoção dentro do distrito sede e com esse motivo de viagem. Escolas situadas acima deste limite, mesmo que tendam a ser de usufruto da população circunscrita, podem oferecer desafios adicionais para seus alunos, especialmente aqueles que dependem do transporte público para se deslocar. Já àquelas que demandam mais o sistema de transporte coletivo, como as instituições de ensino médio, educação profissional e ensino superior, estão a uma distância perpendicular ao ponto de ônibus de no máximo 200 metros, o que garante uma eficiência no atendimento ao destino do usuário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O transporte coletivo desempenha um papel essencial na organização e estruturação das cidades, permitindo a universalização do acesso a serviços básicos e garantindo a mobilidade da população. Como já citado, Souza (2004, apud Hoffmann et al., 2011), diz que planejar a mobilidade urbana significa antecipar demandas e estruturar o espaço urbano de forma a obter benefícios para a coletividade. Dessa maneira, o transporte público se consolida como um elemento fundamental para a democratização do acesso às cidades, promovendo inclusão e desenvolvimento. Nesse sentido, a mobilidade urbana proporcionada pelo transporte público viabiliza o acesso da população a serviços essenciais, como saúde, lazer e, especialmente, educação, conforme destacado por Silveira e Cocco (2013) e estudado neste trabalho.

Dessa forma, a análise da cobertura espacial do transporte coletivo em Ouro Preto demonstrou que quase a totalidade das instituições de ensino está inserida dentro da área de abrangência do sistema de ônibus, garantindo um nível satisfatório de atendimento à população estudantil. A metodologia aplicada, baseada no georreferenciamento e na criação de uma base cartográfica detalhada, permitiu mapear a distribuição das instituições e a acessibilidade ao transporte público, possibilitando uma avaliação espacial do atendimento às instituições de ensino.

Para aprimorar o planejamento e dimensionamento da rede de transporte coletivo em Ouro Preto, recomenda-se a realização de estudos mais aprofundados que contemplem aspectos como a capacidade dos veículos utilizados, os itinerários e a frequência destes. Além disso, a análise da topografia da cidade, combinada com pesquisas de Origem-Destino e um levantamento detalhado dos usuários do transporte, pode contribuir significativamente para a elaboração de políticas mais eficazes. Outro ponto relevante é a necessidade de um estudo mais detalhado sobre as instituições de ensino, considerando o porte das matrículas juntamente a quantidade de funcionários e a forma como os frequentadores se deslocam até essas unidades, de modo a subsidiar melhorias no planejamento urbano e na mobilidade da região.

Por fim, os resultados apresentados reforçam a importância do transporte coletivo como um elemento essencial na articulação entre planejamento urbano e

políticas públicas de mobilidade. A acessibilidade ao transporte impacta diretamente o acesso aos serviços fundamentais para o desenvolvimento social, como a educação, garantindo oportunidades equitativas para a população. Assim, espera-se que este estudo possa contribuir para o aprimoramento das políticas de transporte em Ouro Preto, fortalecendo a integração entre o planejamento urbano e a mobilidade sustentável. O apoio da administração municipal e a formulação de políticas públicas voltadas para a ampliação e otimização do transporte coletivo são fundamentais para garantir um sistema de mobilidade eficiente e acessível a todos.

REFERÊNCIAS

ALFONSIN, B. O Estado da Cidade e a construção de cidades sustentáveis, justas e democráticas. **Direito e Democracia**, v. 2, n. 2, 2001.

ÁLVARES, P. M. F.; COELHO, P. P.; SOUZA, H. A. D. **Os Desafios da mobilidade urbana nas cidades históricas:** o contexto da elaboração do plano de mobilidade urbana da cidade de Ouro Preto - MG. 7º Congresso Luso Brasileiro para o planejmento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável Co. Maceió: [s.n.]. 2016.

BERTAZZO, A. B. S. **Estimativa e avaliação do padrão de viagens geradas para instituições de ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Universidade de Brasília. Brasília : [s.n.]. 2008.

BERTAZZO, Â. B. S.; PRUDÊNCIO JACQUES, M. A. Análise da evolução das taxas de geração de viagens publicadas pelo ITE para estabelecimentos de ensino. **Journal of Transport Literature**, v. 8, n. 3, p. 139-171, Jul 2014. ISSN ISSN 2238-1031.

BOARETO, R. Os desafios de uma política de mobilidade urbana transformadora das cidades. **e-metropolis**, v. ano 12, n. 44, p. 8-18, Mar 2021.

BRASIL. Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (Ipea), 2012. Disponivel em: <https://www.ipea.gov.br/portal/>.

CARVALHO, C. H. R. D. Mobilidade urbana : avanços, desafios e perspectivas. In: IPEA, I. D. P. E. A. –. **O Estatuto da Cidade e a Habitat III:** um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a Nova Agenda Urbana. Brasília: Editorar Multimídia, 2016. Cap. 14, p. 345-361.

CRUZ, I.; CAMPOS, V. B. G. **Sistema de Informações geográficas aplicados à análise espacial em transportes, meio ambiente e ocupação do solo**. Rio de Transportes III. Rio de Janeiro: [s.n.]. 2005.

DA SILVA SANTOS, A. L. R. E. A. **Caminhabilidade nas cidades históricas:** uma análise comparativa entre a aplicação de dois índices de caminhabilidade para um recorte da cidade de Ouro Preto - MG. Rio de Transportes. Rio de Janeiro: [s.n.]. 2022.

DOS SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental:** teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2004.

DUARTE, L. P. . &. R. M. N. A universidade como um pólo gerador de viagem e o crescimento das suas áreas de influência. **Revista Foco**, v. 17, n. 7, p. 01-24, 2024.

EL-GENEIDY, A. . G. M. . W. R. . T. P. . &. S. L. J.. New evidence on walking distances to transit stops: Identifying redundancies and gaps. **Transportation**, n. 41(1), p. 193-210, 2014.

FERNANDES, E. A Reforma urbana e reforma jurídica no Brasil: duas questões para reflexão. In: COSTA, G. M.; MENDONÇA, J. G. **Planejamento Urbano no Brasil:** Trajetórias, Avanços e Perspectivas. Belo Horizonte: [s.n.], v. 1, 2008. p. 128-135.

HOFFMANN, R. C.; DUTRA MIGUEL, R. A.; PEDROSO, D. C. A importância do planejamento urbano e da gestão ambiental para o crescimento ordenado das cidades. **Revista de engenharia e tecnologia**, Ponta Grossa , v. 3, n. 3, p. 70-81, 2011. ISSN ISSN 2176-7270.

HORÁRIOS – Consórcio Rota Real. **Consórcio Rota Real**. Disponivel em: <https://consorciorotareal.com.br/horarios-linhas-onibus/>. Acesso em: out. 2024.

IBGE. IBGE. **Malha Munipal**, 2025. Disponivel em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso em: 20 março 2025.

JUNIOR, O. A. D. S.; MONTANDON, D. T. Os planos diretores municipais pós-estatudo da cidade: balanço crítico e perspectivas. In: JUNIOR, O. A. D. S.; MONTANDON, D. T. **Projeto Rede de Avaliação e Capacitação para a Implementação dos Planos Diretores Participativos**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2011.

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

LEGRAIN, A. . B. R. &. E.-G. A. Travelling fair: Targeting equitable transit by understanding job location, sectorial concentration, and transit use among low-wage workers. **Journal of Transport Geography**, n. 51, p. 1-11, 2016.

MARIA FIALHO ÁLVARES, P..; A. SOUZA, H. A legislação urbana e sua relação com a proteção do patrimônio cultural: o caso de Ouro Preto, MG. **arq.Urb**, v. 16, p. 16-60, 2019.

MATOS, B. A. **Mobilidade pedonal e o efeito barreira das rodovias urbanas: as contradições e os conflitos no Anel Rodoviário Celso Mello Azevedo, em Belo Horizonte (MG)**. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2022.

MONTEIRO, A. M. V. E. A. **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Embrapa. Planltina, p. 12. 2004.

MONTE-MÓR, R. L. As teorias urbanas e o planejamento urbano no Brasil.. In: _____ **Economia regional e urbana:** Contribuições teóricas recentes. Belo Horizonte: Editora UFMG, v. 1, 2006. p. 61-85.

MOTTA, R. A.; DA SILVA, P. C. M. Desafios da mobilidade sustentável no Brasil. Revista dos Transportes Públicos. **ANTP**, v. V, n. 34, p. 2º, 2012.

OLIVEIRA, M. F. D.; GOUVÊA, R. G. MOBILIDADE URBANA EM OURO PRETO: OUSADIA COMO ESTRATÉGIA. **REVISTA BARROCO DIGITAL**, n. 1, p. 60-75, 2021.

ONU. Sustainable Development Goal 11: Cidades e comunidades sustentáveis. **As Nações Unidas no Brasil**. Disponivel em: <>. Acesso em: 2025.

PAULA, A. F. F. C. . S. J. A. A. S. T. P. Padrão de viagens geradas por instituições de ensino superior privadas da. **a. Journal of Transport Literature**, v. 8, n. 3, p. 107-138, 2014.

PHUONG, N. T. . K. M. . K. A. A. K. H. Factors Influence Hanoians' Choice of Non-Motorized Transport Mode to Access Bus Stations. **Journal of Transportation**

Technologies, v. 14, p. 372-389, 2024. ISSN https://doi.org/10.4236/jtts.2024.143022.

RAMIREZ, S. R.; PORTUGAL, L. D. S. Uma análise gráfica dos modelos de geração de viagens para hospitais brasileiros. **Peer Review**, v. 5, n. 7, p. 149-168, abril 2023.

ROCHA, M. M. Modelagem da Dispersão de Vetores Biológicos com emprego da Estatística. **Dissertação de Mestrado**, Rio de Janeiro, 2004.

ROLNIK, R. Estatuto da Cidade: instrumento para as cidades que sonham crescer com justiça e beleza. **Estatuto da cidade: novas perspectivas para a reforma urbana**, São Paulo, p. 5-9, 2001.

ROLNIK, R. Democracia no fio da navalha: limites e possibilidades para a implementação de uma agenda de Reforma Urbana no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 11, n. 2, p. 31, 2009.

ROLNIK, R. E. A. **Planejamento Territorial e Financiamento do Desenvolvimento Urbano nos Municípios do Estado de São Paulo**. São Paulo, p. 114. 2013.

SCHMITT, A. . C. V. M. . C. J. E. . &. V. A. M. **Localização De Pontos De Parada No Sistema De Transporte Coletivo Por Ônibus–O Caso De Chapecó/Sc**. Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina. 2021.

SILVA, M. G. D. **Estudo da Caminhabilidade na sede e distritos de Ouro Preto/MG**. Universidde Federal de Ouro Preto. Rio de Jneiro. 2023.

SILVEIRA, M. R.; COCCO, R. G. Transporte público, mobilidade e planejamento urbano: contradições essenciais. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 27, p. 41-53, 2013.

TACO, R. S. C. E. P. W. G. **Avaliação da acessibilidade do transporte público por ônibus:** espacial com identificação operacional de roteirização das linhas e pontos de parada em uma Região Metropolitana do Distrito Federal. 9 CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL (PLURIS 2021 DIGITAL). [S.l.]: [s.n.]. 2021. p. 13.

TAVARES, R. B. Ordenamento territorial e impacto ambiental: riscos geológicos em área de preservação arqueológica mineira com ocupação desordenada. Exemplo de Ouro Preto, Minas Gerais. In: CALAES, G. D.; FERREIRA, G. E. **A Estrada Real e a transferência da corte portuguesa:** Programa RUMYS - Projeto Estrada Real. Rio de Janeiro: [s.n.], 2009. p. 110-140.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano, espaço e equidade:** análise das políticas públicas. 2. ed. Sõ Paulo: NetPress, 1998.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano, espaço e eqüidade:** análise das políticas públicas. São Paulo: Annablume, 2001. 218 p.

VASCONCELLOS, E. A. D. Mobilidade cotidiana, segregação urbana e exclusão. In: BALBIM, R.; KRAUSE, C.; CUNHA, C. **Cidade e Movimento Mobilidades e Interações no Desenvolvimento Urbano**. Brasília: [s.n.], 2016. Cap. 3, p. 57-79.

VILLACA, F. J. M. **Uma contribuição à história do planejamento urbano no Brasil. O processo de urbanização no Brasil.** São Paulo: EDUSP, 1999.

APÊNDICE

A.1 Instituições de ensino e sua numeração para identificação nos mapas

INSTITUIÇÃO	NUMERAÇÃO
Creche Municipal Colmeia	1
Creche Municipal Noêmia Veloso	2
Creche Muncipal Vila Aparecida	3
Escola Estadual Dom Pedro Ii	4
Escola Estadual Dom Veloso	5
Universidade Federal De Ouro Preto - Ufop	6
Escola Municipal Rene Ginnetti	7
Creche Municipal Casulo Padre Vaz	8
Escola Municipal Professor Adhalmir Santos Maia	9
Centro Educacional Ouro Preto	10
Escola Municipal Simão Lacerda	11
Escola Estadual De Ouro Preto	12
Apae Escola De Educação Especial Dr Helio Harmendani	13
Centro Educacional Mundo Mágico	14
Centro De Educação Cecilia Meireles	15
Colégio Técnico Inconfidente Alvares Maciel	16
Escola Municipal Tomás Antônio Gonzaga	17
Ifmg - Campus Ouro Preto	18
Creche Municipal Padre Rocha	19
Escola Municipal Professor Hélio Homem De Faria	20
Escola Municipal Monsenhor João Castilho Barbosa	21
Creche Municipal Casulo Dona Herminia	22
Centro Educacional Pequeno Mundo	23
Creche Municipal Nana Sette Camara	24
Creche Municipal Professora Anita Araujo	25
Escola Estadual Desembargador Horácio Andrade	26
Escola Estadual Marilia De Dirceu	27
Centro De Educação Pantera Cor De Rosa	28
Colégio Municipal Educação Infantil Reino Da Alegria	29
Escola Municipal Izaura Mendes	30
Creche Municipal Pedro Aleixo	31
Colégio Sinapse	32
Escola Municipal De Educação Infantil Cirandinha	33
Escola Municipal Alfredo Baeta	34
Colégio Arquidiocesano De Ouro Preto	35
Escola Municipal Professora Juventina Drummond	36

INSTITUIÇÃO	NUMERAÇÃO
Escola De Arte Rodrigo Melo Franco Andrade	37
Centro Educacional Ciranda Cirandinha	38
Escola De Ensino Técnico Euripedes Basanulfo	39
Escola Municpal Padre Carmelo Augusto Teixeira	40
Escola Municipal São Sebastião	41