Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional - PROFIAP

Danilo Souza Botelho

Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) aplicado em cidades de pequeno porte: o caso de Iturama - MG

Uberaba
2025

Danilo Souza Botelho

Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) aplicado em cidades de pequeno porte: o caso de Iturama - MG

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública (PROFIAP), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração Pública.

Orientadora: Profª. Drª. Ariane Fernandes da Conceição.

Uberaba
2025

RESUMO

Objetivo da Pesquisa: Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar as condições de mobilidade urbana da cidade de Iturama – MG, por meio do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), adaptado para aplicação em cidades de pequeno porte. **Enquadramento Teórico:** O estudo enquadra-se na linha de pesquisa voltada à análise de políticas públicas, com foco na mobilidade urbana, contribuindo para o planejamento e desenvolvimento sustentável da cidade de Iturama. **Metodologia:** Para alcançar o objetivo proposto, foi utilizada a ferramenta IMUS adaptada ao contexto de cidades de pequeno porte, composta por uma estrutura hierárquica de 9 domínios, 30 temas e 57 indicadores. Os domínios representam os principais eixos da mobilidade urbana sustentável, já os temas são ramificações de cada eixo, e, por último, os indicadores são os instrumentos de avaliação utilizados para mensurar os principais aspectos de cada tema. **Resultados:** A aplicação do IMUS permitiu a mensuração de 44 indicadores, 27 temas e todos os 9 domínios, resultando em um Índice Global de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUSg) de 0,252 para Iturama. Além do IMUSg, identificaram-se os domínios que mais impactaram a mobilidade urbana da cidade, tanto positivamente (Infraestrutura de Transportes, Acessibilidade e Aspectos Políticos), quanto negativamente (Sistema de Transporte Urbano, Aspectos Ambientais e Aspectos Sociais). Os resultados indicam que, embora a administração municipal tenha feito grandes investimentos na área, esses esforços concentraram-se em sua grande maioria na melhoria dos deslocamentos por transporte motorizado individual, revelando que a cidade evidencia um cenário ainda distante do modelo ideal de mobilidade sustentável. **Originalidade/Relevância:** As ações voltadas à melhoria da mobilidade urbana em Iturama-MG vêm sendo implementadas, entretanto requer um maior grau de planejamento para que se tornem realmente efetivas, uma vez que continuam baseadas em um modelo ultrapassado que não leva em consideração a sustentabilidade e prioriza o transporte motorizado individual. Nesse contexto, a pesquisa reforça a importância de se adotar estratégias mais sustentáveis e integradas para o planejamento urbano. **Contribuições práticas:** O estudo apresenta impactos potenciais na área societal, ao oferecer recomendações para o direcionamento de políticas públicas voltadas à mobilidade urbana sustentável, a fim de contribuir para melhoria da qualidade de vida da população ituramense.

Palavras-chave: Planejamento urbano, Mobilidade, Sustentabilidade, IMUS.

Abstract

Research objective: The general objective of this research is to analyze the urban mobility conditions of the city of Iturama - MG, using the Sustainable Urban Mobility Index (SUMI), adapted for application in small towns. **Theoretical Framework:** The study falls within the line of research aimed at analyzing public policies, with a focus on urban mobility, contributing to the planning and sustainable development of the city of Iturama. **Methodology:** In order to achieve the proposed objective, the SUMI tool adapted to the context of small cities was used, consisting of a hierarchical structure of 9 domains, 30 themes and 57 indicators. The domains represent the main axes of sustainable urban mobility, the themes are branches of each axis and, finally, the indicators are the evaluation tools used to measure the main aspects of each theme. **Results:** The application of the SUMI made it possible to measure 44 themes, 27 indicators and all 9 domains, resulting in a Global Index of Sustainable Urban Mobility (SUMIg) of 0.252 for Iturama. In addition to the SUMIg, the domains that had the greatest impact on the city's urban mobility were identified, both positively (Transport Infrastructure, Accessibility and Political Aspects) and negatively (Urban Transport System, Environmental Aspects and Social Aspects). The results indicate that, although the municipal administration has made major investments in the area, these efforts have mostly focused on improving travel by individual motorized transport, revealing that the city's scenario is still far from the ideal model of sustainable mobility. **Originality/Relevance:** Actions aimed at improving urban mobility in Iturama have been implemented without proper planning and are still based on an outdated model that prioritizes individual motorized transport. In this context, the research reinforces the importance of adopting more sustainable and integrated strategies for urban planning. **Practical contributions:** The study presents potential impacts in the societal area, by offering recommendations for directing public policies aimed at sustainable urban mobility, in order to contribute to improving the quality of life of the population of Iturama.

Key words: Urban planning, Mobility, Sustainability, SUMI.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Dimensões da mobilidade urbana sustentável ……..……18
Figura 2 - Mapa do Município de Iturama, Estado de Minas Gerais, Brasil.....21
Figura 3 - Desempenho do IMUSg de Iturama por Domínios.....25

Gráfico 1 - Desempenho do IMUSg de Iturama por Domínios.....…….47
Gráfico 2 - Resultados dos indicadores do domínio Acessibilidade.....…….48
Gráfico 3 - Resultados dos indicadores do domínio Aspectos Ambientais.....48
Gráfico 4 - Resultados dos indicadores do domínio Aspectos Sociais.....…..…49
Gráfico 5 - Resultados dos indicadores do domínio Aspectos Políticos.....…….49
Gráfico 6 - Resultados dos indicadores do domínio Infraestrutura de Transportes....50
Gráfico 7 - Resultados dos indicadores do domínio Modos não Motorizados.....50
Gráfico 8 - Resultados dos indicadores do domínio Planejamento Integrado.....52
Gráfico 9 - Resultados dos indicadores do domínio Tráfego e Circulação urbana.....52
Gráfico 10 - Resultados dos indicadores do domínio Sistemas de Transporte Urbano.....53

Tabela 1 - Resultados do Índice de Mobilidade Urbana Simplificado.....46
Tabela 2 - Classificação dos indicadores críticos.....54

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CF/88 – Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMUS – Índice de Mobilidade Urbana Sustentável

IMUSg – Índice Global de Mobilidade Urbana Sustentável

NBR – Norma Brasileira

PMU – Plano de Mobilidade Urbana

PNMU – Política Nacional de Mobilidade Urbana

PROFIAP – Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional

UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro

VLTs – Veículos Leves Sobre Trilhos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 08
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....10
1.2 OBJETIVOS.....10
1.2.1 OBJETIVO GERAL.....10
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....10
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....10
1.4 PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS.....12
1.5 ESTRUTURA DO TCC.....13
1.6 ESCOLHA DA REVISTA.....13
2 ARTIGO.....14
3 INSTRUÇÕES DA REVISTA.....30
3.1 CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO.....30
3.2 DIRETRIZES PARA AUTORES..... 30
3.3 DECLARAÇÃO DE PUBLICAÇÃO.....37
4 PRODUTO TÉCNICO-TECNICOLÓGICO.....38
5 CONCLUSÕES..... 62
REFERÊNCIAS.....63
APÊNDICE I.....65

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem-se presenciado a instabilidade dos sistemas de mobilidade em várias cidades do Brasil. Segundo Lopes, Martorelli e Costa (2020, p.45), “mobilidade urbana deve ser entendida como a capacidade de dar suporte aos deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano para a realização das atividades diárias”. Dessa forma, a estrutura de mobilidade das cidades viabiliza à sociedade a possibilidade de se deslocarem à moradia, ao trabalho, ao comércio, ao lazer, à cultura, a serviços essenciais como saúde, educação, enfim, proporciona acessibilidade a todos os recursos que as cidades oferecem.

A mobilidade é um atributo indissociável das cidades. Assim como as cidades possuem estruturas de saúde e educação, elas também oferecem condições de mobilidade. O que determina se uma cidade possui maior ou menor mobilidade é o equilíbrio da capacidade de sua infraestrutura para atender às demandas de deslocamento de pessoas e cargas. Uma cidade com boas condições de mobilidade permite que sua população se desloque com conforto, segurança e rapidez, independentemente do modal utilizado (Lopes; Martorelli; Costa, 2020)

Nos últimos tempos a implementação do conceito de sustentabilidade aplicado à mobilidade urbana vem sendo pauta de estudos e discussões nos cenários nacional e internacional. Carvalho (2016) argumenta que a mobilidade urbana sustentável pode ser considerada elemento integrante do contexto geral de desenvolvimento sustentável. Esse conceito abrange a racionalização da utilização de recursos pela população para atendimento de suas necessidades, garantindo a preservação ambiental e conservação de recursos suficientes para as demandas das gerações futuras.

De acordo com o Carvalho (2016), para alcançar o desenvolvimento sustentável, é fundamental que sejam observadas as dimensões social, econômica e ambiental que integram o conceito. Assim, para se obter um sistema de mobilidade urbana sustentável é essencial o atendimento dessas três dimensões a fim de garantir a justiça social, a sustentabilidade econômica e a preservação ambiental.

Uma etapa importante do planejamento da mobilidade urbana é o levantamento do diagnóstico situacional da mobilidade nos municípios. Esse diagnóstico possibilita que os responsáveis pelo assunto evidenciem as qualidades e as deficiências dos seus sistemas de mobilidade, bem como os elementos que causam mais impactos em

sua qualidade. A partir daí os gestores poderão incluir em seus Planos de Mobilidade Urbana (PMUs) medidas mais eficientes e direcionadas para as áreas mais precárias e que causam maior externalidades negativas para sua população.

Costa (2008) desenvolveu um instrumento conhecido como Índice de Mobilidade Urbana (IMUS), que permite diagnosticar e monitorar a mobilidade urbana, bem como subsidiar a formulação de políticas públicas voltadas para promoção de sistemas de mobilidade sustentáveis que melhoram a qualidade de vida dos munícipes. O IMUS compõe um conjunto de critérios organizados de forma hierárquica que engloba nove domínios que abrangem os aspectos mais amplos em relação ao conceito de mobilidade urbana sustentável, trinta e sete temas que constituem pontos específicos vinculados aos domínios e oitenta e sete indicadores direcionados a monitorar principais aspectos de cada tema do IMUS.

Nas últimas décadas, as externalidades negativas causadas pela mobilidade urbana, já existentes nos grandes centros, começaram a se fazer presentes nas cidades de pequeno porte. Considerando as especificidades dessas cidades, Cardoso (2021) adaptou o IMUS desenvolvido por Costa (2008) para avaliar as condições de mobilidade em municípios de até 100 mil habitantes. A adaptação desse índice foi embasada pela opinião de gestores da área e por pesquisas em estudos que aplicaram o IMUS em cidades do Brasil de dimensões distintas. A adaptação também levou em consideração critérios de inclusão e exclusão de indicadores, respectivamente, pela facilidade e dificuldade na obtenção dos dados necessários para quantificação dos indicadores.

No contexto de municípios de pequeno porte, encontra-se Iturama-MG, uma cidade localizada no estado de Minas Gerais, que apresentava, em 2022, uma população urbana correspondente a 35.271 habitantes, segundo levantamento em dados do IBGE (2022).

O município tem visto um aumento populacional, acompanhado pela expansão de seu território urbano e um crescimento da quantidade de veículos motorizados. Esses acontecimentos estão mudando a forma como a população se desloca na cidade, com mais pessoas optando por usar veículos individuais motorizados devido ao aumento das distâncias a serem percorridas e à falta do serviço de transporte público coletivo. Dessa forma, faz-se necessária a avaliação das condições de mobilidade urbana de Iturama-MG a fim de identificar os possíveis elementos críticos

do sistema e propor a gestão municipal a implementação de alternativas mais sustentáveis que contribuam com maior qualidade de vida para os munícipes.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O presente trabalho propõe-se a responder sobre qual é o estado das condições de mobilidade urbana no município de Iturama-MG, e como essas condições podem ser aprimoradas utilizando o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) adaptado para cidades de pequeno porte?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo geral analisar as condições de mobilidade urbana da cidade de Iturama - MG por meio da aplicação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) adaptado para aplicação em cidades de pequeno porte.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obter o resultado do índice global de Iturama por meio da aplicação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS);
- Identificar os aspectos positivos e negativos da mobilidade urbana da cidade através da análise dos resultados obtidos;
- Recomendar à Administração Pública Municipal medidas que possam melhorar as condições de mobilidade urbana da cidade, tornando-a mais sustentável.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

O crescimento populacional das cidades vinculado ao aumento da utilização dos meios de transportes motorizados individuais, à carência de planejamento urbano bem como à falta de investimentos na infraestrutura viária afetaram significativamente as condições da mobilidade urbana no país.

Segundo Magagnin e Silva (2008), temos vivenciado diversos problemas relacionados à mobilidade urbana em grande parte das cidades brasileiras como

aumento do número de acidentes de trânsito e emissão de poluentes. Esses problemas já ultrapassaram as cidades de grande porte e começaram a se tornar presentes em cidades menores.

Compreendendo a crescente importância de abordar os problemas urbanos que se intensificaram ao longo dos anos, a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CF/88) inseriu em seu texto o capítulo II, dedicado à política urbana. Neste capítulo, a CF/88 estabeleceu, entre outras questões, a exigência de que os municípios com mais de 20 mil habitantes elaborassem seus planos diretores. Este documento passou a ser um instrumento essencial de planejamento para orientar o desenvolvimento e expansão das cidades (Brasil, 1988).

Em 2001, foi promulgada a Lei 10.257 (Brasil, 2001), conhecida como Estatuto da Cidade. Tal lei foi editada com o propósito de regulamentar os artigos 182 e 183 da CF/88 e estabelecer diretrizes para a implementação da política de desenvolvimento urbano. Esse instrumento legal estabeleceu como um dos objetivos da política urbana a busca pelo completo desenvolvimento das funções sociais das cidades. Para alcançar esse objetivo, é fundamental seguir diversas diretrizes, dentre elas a promoção de cidades sustentáveis.

Um aspecto notável relacionado à mobilidade urbana que o Estatuto da Cidade (Brasil, 2001) trouxe consigo foi a imposição da elaboração do plano de transporte urbano integrado aos municípios com mais de 500 mil habitantes. A obrigatoriedade da elaboração desse instrumento aos municípios de grande porte evidencia a preocupação, por parte dos legisladores, com questões relacionadas à mobilidade urbana. Dessa forma, a elaboração desse instrumento permite que sejam planejadas ações específicas que possam aumentar a eficiência dos sistemas de transportes e atenuar as externalidades negativas por eles causadas.

Para auxiliar os municípios na implementação de práticas de mobilidade urbana, em 2012 foi sancionada a Lei 12.587 (Brasil, 2012), que estabeleceu a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) no Brasil. Essa legislação apresentou uma série de princípios, diretrizes e objetivos para orientar os municípios na formulação de ações voltadas para o aprimoramento da mobilidade urbana. A implementação do PNMU foi um importante marco, pois superou a forma tradicional de desenvolvimento de mobilidade inserindo um novo paradigma de planejamento que passou a considerar os aspectos sociais, econômicos e ambientais presentes no conceito de desenvolvimento sustentável.

Com o objetivo de assegurar que os gestores municipais planejem ações voltadas para a mobilidade urbana, a lei 12.587/2012 passou a exigir que municípios com mais de 20.000 habitantes elaborem seus Planos de Mobilidade Urbana (PMU), seguindo os princípios, diretrizes e objetivos por ela estabelecidos. Para garantir a conformidade, a lei prevê que municípios que não desenvolvam seus PMUs dentro do prazo determinado, somente poderão obter recursos federais direcionados à mobilidade urbana se forem para serem aplicados nos procedimentos para elaboração do PMU (Brasil, 2012).

Apesar da obrigatoriedade imposta pela lei, a grande maioria dos municípios, incluindo Iturama-MG, ainda não elaborou seus PMUs (Ministério das Cidades, 2023).

Dessa forma, torna-se fundamental planejar os sistemas de mobilidade urbana a partir da identificação dos fatores que mais contribuem para sua precariedade. Essa identificação possibilitará a elaboração de PMUs otimizados, que contemplem ações direcionadas à melhoria dos fatores críticos identificados, contribuindo para a eficiência dos sistemas de mobilidade e, consequentemente, para o bem-estar da população urbana.

1.4 PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS

A aplicação do IMUS permitiu a mensuração de 44 temas, 27 indicadores e todos os 9 domínios, resultando em um Índice Global de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUSg) de 0,252 para Iturama. Além do IMUSg, identificaram-se os domínios que mais impactaram a mobilidade urbana da cidade, tanto positivamente (Infraestrutura de Transportes, Acessibilidade e Aspectos Políticos), quanto negativamente (Sistema de Transporte Urbano, Aspectos Ambientais e Aspectos Sociais).

Os resultados indicam que, embora a administração municipal tenha feito grandes investimentos na área, esses esforços concentraram-se em sua grande maioria na melhoria dos deslocamentos por transporte motorizado individual, revelando que a cidade evidencia um cenário ainda distante do modelo ideal de mobilidade sustentável.

1.5 ESTRUTURA DO TCC

Esta pesquisa está estruturada em cinco partes:

- Artigo: Publicado na Revista Políticas Públicas & Cidades (Qualis CAPES A3).
- Instruções da Revista: Conjunto de orientações referentes às condições de submissão, diretrizes para autores e declaração de publicação do artigo.
- Produto Técnico-Tecnológico: Relatório técnico conclusivo, contendo análise situacional e recomendações práticas.
- Conclusões: Considerações finais dos resultados obtidos a partir do desenvolvimento da pesquisa.
- Referências: Lista das obras citadas na introdução desta dissertação.

1.6 ESCOLHA DA REVISTA

A escolha da Revista Políticas Públicas & Cidades se deu por conta da relação entre os temas que ela aborda e o objeto desta pesquisa, que trata da mobilidade urbana no contexto das políticas públicas. A revista é conhecida por publicar trabalhos que refletem sobre os desafios e realidades vividas nas cidades, o que contribui para ampliar a discussão sobre os resultados encontrados. Além disso, seu reconhecimento no meio acadêmico, representado pela classificação Qualis CAPES A3, reforça a credibilidade e a relevância da publicação, garantindo que o trabalho atinja um público interessado na temática.

2. ARTIGO

ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (IMUS) APLICADO EM CIDADES DE PEQUENO PORTE: O CASO DE ITURAMA-MG

SUSTAINABLE URBAN MOBILITY INDEX (SUMI) APPLIED TO SMALL CITIES: THE CASE OF ITURAMA-MG

ÍNDICE DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE (IMUS) APLICADO A PEQUEÑAS CIUDADES: EL CASO DE ITURAMA-MG

Danilo Souza Botelho
Mestrando em Administração Pública, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, Minas Gerais, Brasil.
E-mail: danilobotelho.eng@gmail.com

Ariane Fernandes da Conceição
Doutorado em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
E-mail: ariane.conceicao@uftm.edu.br

RESUMO

Nos últimos anos, a cidade de Iturama – MG tem passado por profundas transformações como o crescimento populacional, a expansão da área urbana e o aumento do uso do transporte motorizado individual. Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo avaliar as condições da mobilidade urbana na cidade por meio da aplicação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) adaptado para cidades de pequeno porte. O IMUS é composto por um conjunto de domínios, temas e indicadores e tem se mostrado uma importante ferramenta para avaliar e monitorar a mobilidade das cidades brasileiras. A aplicação dessa metodologia permitiu identificar os fatores que exerceram maior impacto positivo e negativo na mobilidade urbana de Iturama. O valor obtido para o índice global da cidade (IMUSg = 0,252) indica que, apesar dos investimentos municipais em infraestrutura, esses foram realizados sem o devido planejamento, priorizando deslocamentos por transportes motorizados individuais. Como consequência, observou-se que Iturama apresentou um nível de mobilidade urbana sustentável bastante insatisfatório e necessita de um replanejamento e novos investimentos em mobilidade urbana.

Palavras-chave: Planejamento Urbano. Mobilidade. Sustentabilidade. IMUS.

ABSTRACT

In recent years, the city of Iturama - MG has undergone profound transformations such as population growth, expansion of the urban area and increased use of individual motorized transport. Given this scenario, this study aims to assess the conditions of urban mobility in the city by applying the Sustainable Urban Mobility Index (SUMI) adapted for small towns. The IMUS is made up of a set of domains, themes and indicators and has proved to be an important tool for assessing and monitoring mobility in Brazilian cities. Applying this methodology made it possible to identify the factors

that had the greatest positive and negative impact on urban mobility in Iturama. The value obtained for the city's overall index (IMUSg = 0.252) indicates that, despite municipal investments in infrastructure, these were made without proper planning, prioritizing travel by individual motorized transport. As a result, Iturama had a very unsatisfactory level of sustainable urban mobility and needs to be re-planned and new investments made in urban mobility.

Keywords: Urban planning. Mobility. Sustainability. SUMI.

RESUMEN

En los últimos años, la ciudad de Iturama - MG ha sufrido profundas transformaciones como el crecimiento demográfico, la expansión del área urbana y el aumento del uso del transporte motorizado individual. Ante este escenario, este estudio tiene como objetivo evaluar las condiciones de movilidad urbana en la ciudad mediante la aplicación del Índice de Movilidad Urbana Sostenible (IMUS) adaptado para pequeñas ciudades. El IMUS se compone de un conjunto de dominios, temas e indicadores y ha demostrado ser una importante herramienta de evaluación y seguimiento de la movilidad en las ciudades brasileñas. La aplicación de esta metodología permitió identificar los factores con mayor impacto positivo y negativo en la movilidad urbana de Iturama. El valor obtenido para el índice global de la ciudad (IMUSg = 0,252) indica que, a pesar de las inversiones municipales en infraestructuras, éstas se realizaron sin una planificación adecuada, dando prioridad a los desplazamientos en transporte motorizado individual. Como resultado, se constató que Iturama tiene un nivel muy insatisfactorio de movilidad urbana sostenible y que necesita una nueva planificación y nuevas inversiones en movilidad urbana.

Palabras clave: Urbanismo. Movilidad. Sostenibilidad. IMUS.

INTRODUÇÃO

Por muito tempo, o termo "mobilidade" esteve ausente das normas legais e do entendimento dos formuladores de políticas públicas no Brasil. As políticas voltadas para o deslocamento da população urbana foram baseadas quase exclusivamente no uso de veículos motorizados, com ênfase nos transportes individuais. Devido às políticas de incentivo à compra e uso de automóveis, por meio da redução de tributos, houve um aumento significativo no uso de automóveis (Guimarães; Pasqualetto; Cunha, 2021).

A implementação do conceito de "mobilidade urbana" no Brasil ocorreu em 2003, com a criação do Ministério das Cidades, da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Desde então, esse conceito tem ganhado destaque entre a

população e tem sido tema central nos debates sobre problemas urbanos (Boareto, 2021).

O crescimento populacional das cidades vinculado ao aumento da utilização dos meios de transportes motorizados individuais, à carência de planejamento urbano bem como à falta de investimentos na infraestrutura viária desencadearam desafios significativos para a mobilidade urbana. Atrelado a isso, houve uma supervalorização dos carros, as reais condições de deslocamento da população urbana foram ignoradas, considerando que a maior parte da população se desloca a pé ou utiliza o transporte coletivo público (Guimarães; Pasqualetto; Cunha, 2021).

Com isso, os sistemas de mobilidade passaram a gerar diversas externalidades negativas tais como poluição, acidentes de trânsito, congestionamentos, que causam grande impacto na qualidade de vida dos habitantes.

Para mudar esse cenário é fundamental a realização de um planejamento de mobilidade urbana adequado. Uma etapa importante para esse planejamento é o levantamento do diagnóstico situacional da mobilidade nos municípios que pode permitir que os responsáveis pelo assunto, bem como os gestores públicos, evidenciem as qualidades e as deficiências dos seus sistemas de mobilidade, bem como os elementos que causam mais impactos no bem-estar da sociedade.

Com a análise realizada e os elementos elencados, os gestores públicos poderão incluir em seus Planos de Mobilidade Urbana (PMUs) medidas mais eficientes e direcionadas para as áreas mais precárias e que causam maior externalidades negativas para sua população.

Costa (2008) desenvolveu um importante instrumento conhecido como Índice de Mobilidade Urbana (IMUS), que permite diagnosticar e monitorar a mobilidade urbana, bem como subsidiar a formulação de políticas públicas voltadas para promoção de sistemas de mobilidade sustentáveis que melhoram a qualidade de vida dos munícipes. Considerando que as cidades de pequeno porte possuem características e realidades específicas, Cardoso (2021) adaptou o IMUS desenvolvido por Costa (2008) para avaliar as condições de mobilidade em municípios de até 100 mil habitantes.

Para o presente artigo, no contexto das cidades de pequeno porte, será analisada como objeto de estudo a cidade de Iturama, localizada no estado de Minas Gerais, com uma população urbana estimada em 2022 de 35.271 habitantes segundo dados do IBGE (IBGE, 2022).

A cidade tem experienciado um aumento populacional, acompanhado pela expansão de seu território urbano e um crescimento da quantidade de veículos motorizados. Esses acontecimentos estão mudando a forma como a população se desloca na cidade, com mais pessoas optando por usar veículos individuais motorizados devido ao aumento das distâncias a serem percorridas e à falta dos serviços de transporte público coletivo.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar as condições da mobilidade urbana da cidade de Iturama, por meio do IMUS adaptado para aplicação em cidades de pequeno porte.

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (2005, p.11), a mobilidade urbana consiste no “resultado da interação dos fluxos de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, contemplando tanto os fluxos motorizados quanto os não motorizados”. Dessa forma, a mobilidade urbana não se resume apenas ao planejamento de transportes. Ela é uma condição fundamental para o funcionamento das cidades, garantindo à população seu direito fundamental de ir e vir e, consequentemente, permitindo o acesso a outros direitos, como saúde, educação e trabalho. Assim, a mobilidade urbana possibilita que a população tenha acesso a todas as oportunidades que as cidades oferecem (Guimarães; Pasqualetto; Cunha, 2021).

De acordo com Boareto (2003), é essencial abordar a necessidade dos deslocamentos urbanos, levando em consideração o conceito de mobilidade urbana integrado à preocupação com a sustentabilidade ecológica. Dessa forma, o autor aponta que a mobilidade urbana sustentável pode ser considerada como a consequência da aplicação de um conjunto de medidas de mobilidade voltadas para as necessidades da população, garantindo acesso equitativo às oportunidades que as cidades oferecem. Isso é alcançado por meio da valorização dos modais ativos e dos transportes públicos coletivos, assegurando a efetividade de deslocamentos de forma inclusiva e ecológica.

O conceito de mobilidade urbana sustentável reconhece a importância de garantir que as necessidades básicas das pessoas sejam atendidas e que o direito de ir e vir da sociedade seja assegurado. Isso inclui permitir a escolha livre e segura dos modais de transporte, sem comprometer a saúde humana e o meio ambiente. Além disso, esse conceito enfatiza a utilização de energias limpas e a imposição de limites

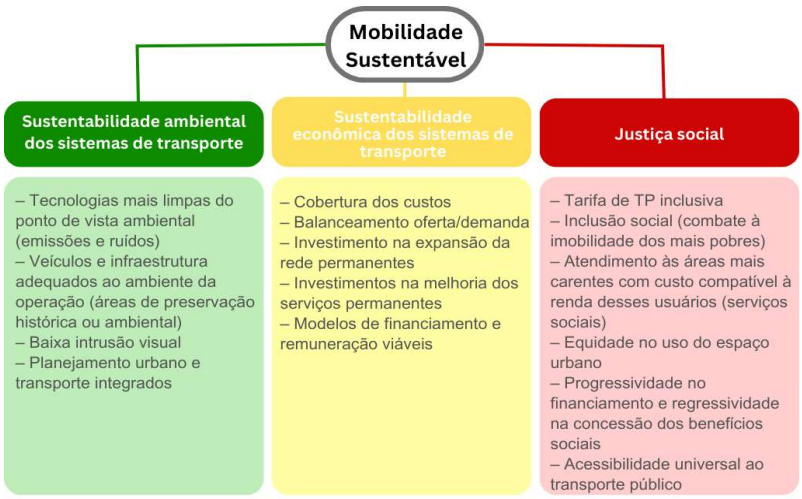
para emissões de poluentes e resíduos que sejam compatíveis com a capacidade que o planeta dispõe para suportá-los (Rodrigues da Silva et al., 2015).

Para garantir a mobilidade urbana sustentável, as políticas e ações devem ser integradas ao ambiente, ao sistema de transportes e ao planejamento urbano. É fundamental reorganizar o sistema viário para deixar de favorecer o uso de automóveis e, em vez disso, dar prioridade a pedestres, ciclistas e usuários de transportes públicos. Essa abordagem é considerada a mais eficaz para alcançar a mobilidade urbana sustentável e a acessibilidade universal. (Siqueira; Lima, 2015).

Barcelos e Silva (2018) apresentam algumas medidas para buscar a mobilidade urbana sustentável. Entre elas estão a implantação de sistemas de transporte sobre trilhos, tais como trens, metrôs e bondes modernos (VLTs), o uso de ônibus movidos a energias renováveis e a integração entre os diferentes modais de transporte. Os autores destacam a necessidade de migração do uso de veículos motorizados para os serviços de transporte público, aliviando o tráfego nas vias públicas e possibilitando sua transformação em espaços de convivência. Destacam, ainda, a importância de manter calçadas confortáveis, desobstruídas e pavimentadas, sem declives ou aclives, considerando que um terço dos deslocamentos urbanos é feito a pé ou por cadeiras de rodas.

Carvalho (2016) destaca que para alcançar a mobilidade urbana sustentável é necessário que sejam observadas as dimensões social, econômica e ambiental integrantes do conceito de desenvolvimento sustentável. Assim, o autor apresenta um conjunto de medidas fundamentais, ilustrado na figura 1, que estão relacionadas com cada dimensão do desenvolvimento sustentável.

Figura 1 - Dimensões da mobilidade urbana sustentável



Fonte: Adaptado de Carvalho (2016)

Os desafios da mobilidade urbana, ligados aos aspectos ambientais, econômicas, sociais e culturais dos centros urbanos, demandam o desenvolvimento de ferramentas apropriadas para uma compreensão completa desses fenômenos e suas interrelações. Nesse contexto, índices e indicadores urbanos surgem como ferramentas valiosas para diagnosticar a mobilidade urbana e monitorar o impacto das políticas públicas, permitindo acompanhar a evolução de fenômenos específicos e das ações implementadas (Costa, 2008).

ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (IMUS)

O IMUS é uma ferramenta desenvolvida por Costa (2008) para facilitar a análise e o monitoramento da mobilidade urbana, além de ajudar na formulação de políticas públicas que promovam sistemas de mobilidade sustentáveis e melhorem a qualidade de vida da população. Esta ferramenta se baseia em uma hierarquia de critérios, desenvolvida a partir dos conceitos e elementos que foram coletados junto a técnicos e gestores da área de mobilidade urbana. A estrutura hierárquica do IMUS é composta por nove Domínios, trinta e sete Temas e oitenta e sete Indicadores.

No topo dessa hierarquia, os Domínios representam grandes áreas de interesse relacionadas à mobilidade urbana sustentável. Cada Domínio é subdividido em Temas, que detalham aspectos específicos dessas áreas. No nível mais detalhado, estão os Indicadores que são utilizados para mensurar e monitorar esses aspectos. Para orientar o cálculo do IMUS, Costa (2008) desenvolveu um guia detalhado que fornece informações sobre a elaboração dos oitenta e sete indicadores que constituem o índice. Esse guia também descreve todos os procedimentos necessários para a normalização dos critérios, incluindo as Escalas de Avaliação.

O IMUS foi validado como ferramenta de monitoração da mobilidade por meio da sua aplicação no município de São Carlos, que fica localizado no interior do estado de São Paulo e, posteriormente, teve sua aplicação realizada em outras cidades do país. A fim de cooperar com estudos de monitoramento da mobilidade urbana sustentável em cidades com até 100 mil habitantes, Cardoso (2021) adaptou a estrutura original do IMUS com o objetivo de simplificar suas implementações nesses municípios. A adaptação levou em conta as especificidades dessas cidades, reduzindo os indicadores de 87 para 57 e os temas de 37 para 30, mantendo os 9

domínios da estrutura original do IMUS. Essa adaptação possibilita uma análise da mobilidade que melhor representa a realidade desses municípios e, assim, contribui para o planejamento da mobilidade urbana sustentável e para a melhoria da qualidade de vida de sua população.

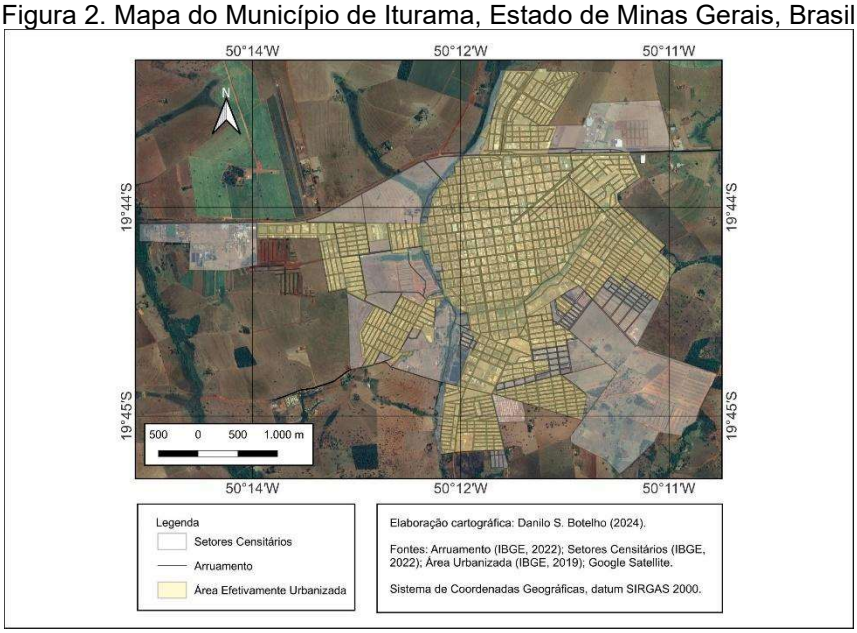
O IMUS adaptado a cidade de pequeno porte foi validado por meio de sua aplicação na cidade de Lençóis Paulista, localizada no interior do estado de São Paulo. A cidade apresentou um Índice Global de Mobilidade Urbana Sustentável de 0,582. Dentre as principais constatações estão a predominância de investimentos em infraestrutura de transporte motorizados individuais, a falta de investimentos em modais que utilizam energia limpa, assim como a carência de recursos humanos com conhecimento em mobilidade urbana sustentável nos cargos de gestão.

Os resultados da aplicação no município indicaram que sua utilização é viável para outras cidades pequenas, contanto que a prefeitura colabore fornecendo os dados necessários. Além disso, a implementação do IMUS adaptado em outras cidades de pequeno porte é essencial para possibilitar comparações entre cidades similares de diferentes regiões do país. Essa aplicação também ajuda a refletir a realidade local e orientar a gestão pública municipal no planejamento do crescimento urbano e na melhoria da infraestrutura para promover a mobilidade urbana sustentável (Cardoso, 2021).

METODOLOGIA

Este trabalho teve como objeto de estudo a cidade de Iturama, que está localizada no oeste de Minas Gerais, no Triângulo Mineiro. Segundo levantamento em fonte de dados do IBGE, em 2022, a cidade apresentava 71 setores censitários, englobando um total de 35.271 habitantes (IBGE, 2022). Em 2019, a cidade possuía uma área efetivamente urbanizada correspondente a 9,52 km² (IBGE, 2019) e uma malha viária estimada em aproximadamente 182 km de extensão.

Figura 2. Mapa do Município de Iturama, Estado de Minas Gerais, Brasil



Fonte: Elaborado pelos autores.

Este estudo aplicou o IMUS adaptado por Cardoso (2021) para cidades de pequeno porte, com o objetivo de avaliar a mobilidade urbana em Iturama. A mensuração dos indicadores seguiu os procedimentos descritos no Guia de Indicadores de Costa (2008), que fornece diretrizes para o cálculo de cada indicador. Os indicadores que não puderam ser avaliados tiveram seus pesos redistribuídos entre os demais do mesmo tema, sendo classificados na tabela de resultados como “Vazio”. Da mesma forma, os temas que não puderam ser mensurados, devido à ausência de indicadores, também foram classificados dessa maneira e tiveram seus pesos redistribuídos entre os temas do mesmo domínio.

Seguindo as orientações do Guia de Indicadores de Costa (2008), o levantamento dos dados necessários para a mensuração dos indicadores foi realizado por meio das bases de dados da Prefeitura Municipal de Iturama, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos de Iturama, Câmara Municipal de Iturama, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública de Minas Gerais, Ministério dos Transportes, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, além de levantamentos de campo e imagens de satélite.

As informações obtidas por meio do levantamento de dados foram normatizadas utilizando escalas de avaliação, definidas no Guia de Indicadores de Costa (2008), com intervalos de scores que variam de 0,00 (mínimo) a 1,00 (máximo) possibilitando a agregação dos valores de cada indicador.

Após a normatização dos indicadores, foram realizados os cálculos para a

obtenção do IMUS global. O Índice Global de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUSg) foi calculado somando os resultados obtidos para cada indicador, após serem multiplicados por três tipos de pesos, conforme a equação 1:

Equação 1

$$IMUSg = \sum_{i=1}^{n} \quad w_i^D . w_i^T . w_i^I . x_i \qquad (1)$$

onde:

$IMUSg$: $Índice\ Global$;
$w_i^D = \ peso\ do\ Domínio\ a\ que\ pertence\ o\ Indicador\ i$;
$w_i^T = \ peso\ do\ Tema\ a\ que\ pertence\ o\ Indicador\ i$;
$w_i^I = \ peso\ do\ Indicador\ i$;
$x_i = \ score\ (valor\ normalizado)\ obtido\ para\ o\ Indicador\ i$.

Com o IMUSg calculado, foram destacados os três domínios que mais contribuíram para seu valor, bem como os três que menos influenciaram. A partir disso, realizou-se uma análise detalhando os fatores associados a essas contribuições, tanto positivas quanto negativas, em cada domínio. Essa análise permitiu visualizar o panorama da mobilidade urbana sustentável de Iturama.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do IMUS simplificado na cidade de Iturama possibilitou a mensuração de 44 indicadores, 27 temas e todos seus 9 domínios. No total, 13 indicadores (Uso de energia limpa, Educação para o desenvolvimento sustentável, Índice de uso misto, Efetivação e continuidade das ações, Educação para o trânsito, Frequência de atendimento do transporte público, Pontualidade do transporte público, Velocidade média do transporte público, Idade média da frota de transporte público, Índice de passageiros por quilômetro, Passageiros transportados anualmente, Descontos e gratuidades, Tarifas de transportes) e 3 temas (Recursos ambientais, Educação e cidadania, Educação para o trânsito) não puderam ser mensurados, sendo que 8 desses indicadores não foram analisados em razão da ausência do serviço de transporte público na cidade, e os demais devido à indisponibilização de dados.

A tabela 1, a seguir, apresenta o conjunto de domínios, temas e indicadores com seus respectivos scores, bem como sua parcela de contribuição no valor do Índice Global (IMUSg).

Tabela 1. Resultados do Índice de Mobilidade Urbana Simplificado

Domínio	Peso	Tema	Peso	Indicador	Peso	Score	IMUSg
Acessibilidade	0,108	Acessibilidade aos sistemas de transportes	0,29	Acessibilidade ao transporte público	0,500	0,00	0,000
				Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,500	0,00	0,000
		Acessibilidade universal	0,28	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,250	0,03	0,000
				Acessibilidade aos espaços abertos	0,250	0,81	0,024
				Vagas para pessoas com necessidades especiais	0,250	0,20	0,002
				Acessibilidade aos serviços essenciais	0,250	0,90	0,007
		Barreiras físicas	0,22	Fragmentação urbana	1,000	0,50	0,012
		Legislação para pessoas com necessidades	0,21	Ações para acessibilidade universal	1,000	0,25	0,006
Aspectos Ambientais	0,113	Controle de impactos ambientais	1,00	Estudos de impactos ambientais	1,000	0,00	0,000
		Recursos ambientais	0,00	Uso de energia limpa	0,000	Vazio	
Aspectos Sociais	0,108	Apoio ao cidadão	0,50	Informações disponíveis ao cidadão	1,000	0,00	0,000
		Educação e cidadania	0,00	Educação para o desenvolvimento sustentável	0,000	Vazio	
		Participação popular	0,50	Participação na tomada de decisão	1,000	0,00	0,000
Aspectos Políticos	0,113	Integração de ações e políticas	0,33	Integração entre níveis de governo	1,000	1,00	0,037
		Captação e gerenciamento de recursos	0,34	Investimento em sistemas de transportes	0,333	0,25	0,003
				Distribuição de recursos (coletivo x privado)	0,333	0,00	0,000
				Distribuição de recursos (motorizados x não motorizados)	0,333	0,25	0,003
		Política de mobilidade urbana	0,33	Política de mobilidade urbana	1,000	0,00	0,000
Infraestrutura de transportes	0,120	Provisão e manutenção de infraestrutura de transportes	0,54	Densidade e conectividade da rede viária	0,333	1,00	0,022
				Vias pavimentadas	0,333	0,97	0,021

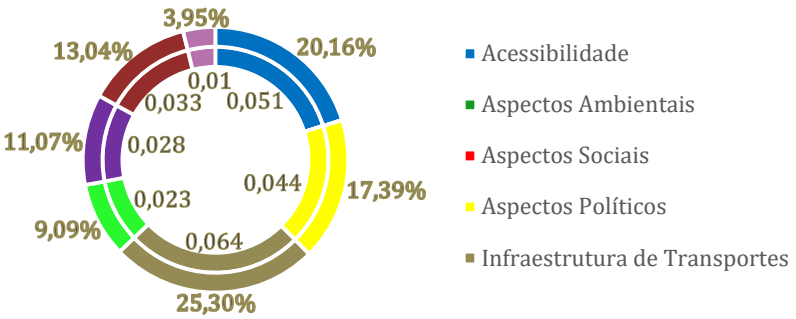
				Despesas com manutenção de infraestrutura	0,333	1,00	0,022
		Distribuição de infraestrutura de transporte	0,46	Vias de transporte coletivo	1,000	0,00	0,000
Modos não motorizados	0,110	Transporte cicloviário	0,35	Extensão e conectividade de ciclovias	0,500	0,25	0,005
				Estacionamento de bicicletas	0,500	0,00	0,000
		Deslocamento a pé	0,34	Vias para pedestres	0,500	0,00	0,000
				Vias com calçadas	0,500	0,95	0,018
		Redução de viagens	0,31	Ações para redução do tráfego motorizado	1,000	0,00	0,000
Planejamento Integrado	0,108	Capacitação de gestores	0,16	Capacitação de técnicos e gestores	1,000	0,00	0,000
		Integração regional	0,15	Consórcios intermunicipais	1,000	0,00	0,000
		Transparência do processo de planejamento	0,14	Transparência e responsabilidade	1,000	1,00	0,015
		Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	0,14	Vazios urbanos	0,333	1,00	0,005
				Crescimento urbano	0,333	0,00	0,000
				Densidade populacional	0,333	0,00	0,000
				Índice de uso misto	0,000	Vazio	
		Planejamento estratégico e integrado	0,14	Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	1,000	0,00	0,000
				Efetivação e continuidade das ações	0,000	Vazio	
		Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	0,14	Parques e áreas verdes	0,333	0,00	0,000
				Equipamentos urbanos (escolas)	0,333	0,37	0,002
				Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,333	0,31	0,002
		Planos diretores e legislação urbanística	0,13	Plano diretor	0,333	0,50	0,002
				Legislação urbanística	0,333	0,50	0,002
				Cumprimento de legislação urbanística	0,333	0,00	0,000
Tráfego e circulação urbana	0,107	Acidente de trânsito	0,50	Acidentes de trânsito	0,500	0,97	0,026
				Acidentes com pedestres e ciclistas	0,500	0,25	0,007
		Educação para o trânsito	0,00	Educação para o trânsito	0,000	Vazio	
		Transporte individual	0,50	Índice de motorização	1,000	0,00	0,000
	0,112	Disponibilidade e qualidade do	0,35	Extensão da rede transporte público	1,000	0,00	0,000

	transporte público		Frequência de atendimento do transporte público	0,000	Vazio	
			Pontualidade do transporte público	0,000	Vazio	
			Velocidade média do transporte público	0,000	Vazio	
			Idade média da frota de transporte público	0,000	Vazio	
Sistemas de Transporte Urbano			Índice de passageiros por quilômetro	0,000	Vazio	
			Passageiros transportados anualmente	0,000	Vazio	
	Diversificação modal	0,35	Diversidade de modos de transporte	1,000	0,25	0,010
	Política tarifária	0,30	Descontos e gratuidades	0,000	Vazio	
			Tarifas de transportes	0,000	Vazio	
			Subsídios públicos	1,000	0,00	0,000
						0,252

Fonte: Adaptado de Costa (2008) e Cardoso (2021).

A soma dos valores ponderados dos nove domínios resultou no valor de 0,252 para o IMUSg de Iturama, indicando que a cidade apresenta 25,20% de mobilidade urbana sustentável. Os domínios que mais contribuíram para o índice global foram Infraestrutura de Transportes, Acessibilidade e os Aspectos Políticos, apresentando, respectivamente, scores de 0,064, 0,051 e 0,044. Já os que menos contribuíram foram o Sistema de Transporte Urbano, que alcançou um score de apenas 0,010, e os Aspectos Ambientais e Aspectos Sociais que não apresentaram contribuição pois não tiveram seus scores pontuados.

Figura 3. Desempenho do IMUSg de Iturama por Domínios



Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da análise do domínio Infraestrutura de Transportes, foi possível constatar que a gestão municipal investiu, em 2024, mais de 64% do valor destinado à mobilidade urbana na manutenção da infraestrutura já existente. Seu sistema viário é composto por 97% de vias pavimentadas e é considerado de alta densidade e conectividade. Em contrapartida, o município não possui vias exclusivas para transporte público coletivo.

O grau de descentralização das unidades de saúde voltadas à atenção primária, das escolas que oferecem educação infantil e ensino fundamental, assim como dos espaços abertos (áreas verdes e de lazer) foram os aspectos que mais favoreceram o domínio Acessibilidade. Entretanto, a falta de serviço de transporte público para população, a baixa quantidade de vagas de estacionamentos destinadas a pessoas com necessidades especiais, bem como o número reduzido de travessias adaptadas de acordo com os critérios estabelecidos na última atualização da NBR 9050 impactaram negativamente esse domínio.

No período analisado, observou-se uma alta integração do município de Iturama com os governos federal e estadual, o que contribuiu para o impacto positivo na avaliação do domínio Aspectos Políticos. Em 2024, o município investiu R$ 9.298.283,40 em materiais e serviços para manutenção e melhoria do sistema de mobilidade da cidade. Cerca de 61,52% desse valor foi obtido por meio de contratos de repasse com o governo federal, emenda parlamentar estadual e convênios com a Secretaria de Estado de Governo de Minas Gerais. Apesar de ser um montante considerável, a maior parte desses recursos foi destinado à melhoria e manutenção da infraestrutura voltada ao transporte individual motorizado. Apenas uma pequena parcela foi investida na mobilidade ativa, e nenhum recurso foi direcionado ao transporte público motorizado coletivo.

Ainda no domínio Aspectos Políticos, constatou-se que Iturama não possui Plano de Mobilidade Urbana (PMU), e este não está em fase de implantação ou planejamento. Esse fato, aliado à aplicação dos recursos majoritariamente no transporte motorizado individual, impediu uma melhor avaliação do domínio. Cabe destacar que a Lei 12.587, de 3 de janeiro de 2012 (Brasil, 2012), exige a elaboração desse instrumento de planejamento para municípios com mais de 20.000 habitantes, sendo que o prazo final de implantação para cidades como Iturama se encerrará em 12 de abril de 2025. Assim, caso o município não implemente o PMU até a data

estipulada, ficará impossibilitado de receber recursos federais para ações associadas à mobilidade urbana.

A grande maioria dos indicadores do domínio Sistemas de Transporte Urbano não pôde ser analisada devido à inexistência do serviço de transporte público coletivo. Dessa forma, esse domínio apenas demonstrou que a diversidade modal de deslocamento em Iturama inclui caminhada, ciclismo, automóvel particular, táxi, mototáxi e serviços de transporte por aplicativo.

Os domínios Aspectos Ambientais e Aspectos Sociais apresentaram uma avaliação negativa, pois o município não exige estudos de impacto ambiental, impacto urbano ou impacto de vizinhança para projetos de mobilidade e transporte. Além disso, em 2024, não houve participação da população em ações, planos ou projetos voltados para esse tema.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados, foi possível constatar que, apesar de a gestão municipal de Iturama ter destinado um volume significativo de recursos para a melhoria e manutenção da mobilidade urbana, o impacto no IMUSg foi pouco significativo. Isso evidencia que a cidade ainda está distante de alcançar uma mobilidade urbana sustentável.

O baixo nível da mobilidade urbana em Iturama torna-se ainda mais evidente quando se compara seu IMUSg com o da cidade de Lençóis Paulista, que apresenta um índice 130,95% superior. Apesar de ambas as cidades terem priorizado investimentos na melhoria dos deslocamentos urbanos por meio do transporte motorizado individual, alguns fatores justificam essa diferença, como a oferta de serviços de transporte público, incluindo subsídios tarifários para garantir a modicidade dos preços, além da existência de um Plano de Mobilidade Urbana com diretrizes e propostas voltadas para uma mobilidade mais sustentável do ponto de vista social, econômico e ambiental.

Dessa forma, o primeiro passo para que Iturama avance rumo a uma mobilidade urbana mais sustentável está na efetivação de um planejamento com diretrizes e objetivos bem definidos, garantindo que medidas e ações sejam implementadas de forma estratégica, priorizando os fatores que mais impactam positivamente a mobilidade urbana sustentável.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, L. R.; SILVA, N. R. da. Mobilidade urbana no Brasil: um direito social. **Virtuajus**, Belo Horizonte, v. 3, n. 5, p. 133–152, 2018.

BOARETO, R. A mobilidade urbana sustentável. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, ano 25, n. 100, p. 45–56, 2003.

BOARETO, R. Os desafios de uma política de mobilidade urbana transformadora das cidades. **E-metropolis: Revista eletrônica de estudos urbanos e regionais**, ano 12, n. 44, mar. 2021**.**

BRASIL. **Lei no 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; [...]; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República.

CÂMARA MUNICIPAL DE ITURAMA. **Legislação municipal**. Iturama, 2025.

CARDOSO, B. H. **Uma adaptação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) para cidades de pequeno porte**. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2021.

CARVALHO, C. H. R. de. **Mobilidade urbana sustentável**: conceitos, tendências e reflexões. Brasília: Ipea, maio 2016. (Texto para Discussão, n. 2194).

COSTA, M. da S. **Um índice de mobilidade urbana sustentável**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

GUIMARÃES, B. R.; PASQUALETTO, A.; CUNHA, J. P. de S. A vital necessidade da mobilidade urbana nas cidades brasileiras. **Revista GeoSertões**, *[s. l.]*, v. 6, n. 11, p. 65–88, 2021.

IBAM - INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Mobilidade e política urbana**: subsídios para uma gestão integrada. Rio de Janeiro: IBAM; Ministério das Cidades, 2005.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. **Geociências**: cartas e mapas: Brasil: redes geográficas: áreas urbanizadas: download: 2019. *[s. l.]*, 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geociências**: organização do território: estrutura territorial: malha de setores censitários. *[s. l.]*, 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geociências**: organização do território: malhas territoriais: base de faces de logradouros do Brasil. *[s. l.]*, 2022.

LENÇÓIS PAULISTA. **Lei Complementar nº 090, de 31 de março de 2015**. Dispõe

sobre o plano de mobilidade urbana de Lençóis Paulista. Lençóis Paulista: Prefeitura Municipal, 2015.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Assuntos**: trânsito: conteúdo senatran: frotas de veículos – 2024. *[s. l.]*, 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITURAMA. **Portal da transparência**. Iturama, 2025.
RODRIGUES DA SILVA, A. N. R. *et al*. A comparative evaluation of mobility conditions in selected cities of the five Brazilian regions. **Transport policy**, v. 37, p. 147–156, 2015.

SIQUEIRA, G. D. P. de; LIMA, J. P. A contribuição das políticas públicas de mobilidade urbana para o desenvolvimento sustentável das cidades. In: **VI SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE - ESOCITE.BR/TECSOC**, 2015, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UFRJ, 2015.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. **Escolas**: lista de escolas. Belo Horizonte, 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA DE MINAS GERAIS. **Transparência**: dados abertos: painel de acidente de trânsito. Belo Horizonte, 2025. Portal.

3. INSTRUÇÕES DA REVISTA

3.1 CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- Declaro estar ciente que a revista é trilíngue. Podendo ser aceitos manuscritos escritos em português, inglês ou espanhol. E o título, resumo e palavras chaves devem constar nas três línguas.
- Afirma-se publicamente que o arquivo submetido está em formato Word. E que foi retirada qualquer menção ao(s) autor(es), instituição, grupo de pesquisa, rede ou associação de pesquisa.
- Afirma-se publicamente saber que este periódico não é institucional. E cobra uma taxa de publicação para manter serviços editoriais e do sistema eletrônico. No caso, apenas trabalhos aprovados no processo de avaliação por pares.
- Afirma-se publicamente que a tradução do texto para as demais línguas e correção na língua original é responsabilidade dos autores.
- Declaro que o manuscrito é original, resultado de uma pesquisa avançada, não foi publicado em outra revista.
- Declaro ter lido as normas da revista, por isso, estou ciente que o manuscrito será arquivado se não corresponder às normas.
- ATENÇÃO: Artigos aceitos deverão formalizar junto a revista a transferência dos direitos autorais. No mesmo ato, os autores deverão assegurar a originalidade e ineditismo do manuscrito aprovado como artigo científico.

3.2 DIRETRIZES PARA AUTORES

Direitos autorais

Os trabalhos aceitos como artigos científicos deverão formalizar junto à revista a transferência dos direitos autorais. No mesmo ato, os autores deverão assegurar a originalidade e ineditismo do manuscrito aprovado como artigo científico.

Modelo configurado

- Para baixar o Template para os autores click aqui

Configuração da página

- Papel: formato A4 (21 x 29,7cm);
- Margem superior: 3,00 cm;
- Margem inferior: 2,50 cm;
- Margem esquerda: 3,00 cm;
- Margem direita: 3,00 cm;
- Espaçamento entre linhas:1,5 cm.

Texto

- Títulos: tamanho 12, Maiúscula, negrito, verde;
- Texto: arial, corpo 12, espaçamento 1,5 linha, com recuo na primeira linha de 1,25 cm;
- Nota de rodapé ao final do texto: até 10 notas, usar o automático do word, Arial, tamanho 10, espaçamento simples, justificado e alinhado à esquerda;
- No mínimo 4 páginas e máximo 15 páginas com referências.

Título

Considera-se importante a redação do título. A partir de Volpato (2011, p.261), pode-se pensar na qualidade comunicativa do "título":

- Deve ser curto – tenha em mente que este é o primeiro contato entre o leitor e seu trabalho. Se for um título ruim não irá despertar interesse na leitura, pois a experiência de títulos longos, complicados, cheio de expressões repercutem muito mais na incompreensão e desinteresse pela leitura do trabalho;
- Deve falar do manuscrito – pense, escreva, reescreva quantas vezes for necessário, ou seja, o título deve levar o leitor a entender a originalidade do manuscrito;
- **Enfatize as variáveis teóricas em vez das operacionais**;
- Deve ser fiel ao conteúdo – muitos títulos iludem os leitores, parecem dizer uma coisa, mas o conteúdo, na verdade, possui pouca ou quase nenhuma relação com o texto;

- Deve informar rapidamente a conclusão do estudo que é a novidade a ser dita a comunidade de cientistas, pesquisadores e leitores;
- Evitar subtítulo, principalmente como este "**Análise da Morfologia Urbana: um estudo da Cidade de Belo Horizonte**".

Bom exemplo de título:

- Significados de Urbanismo
  Clovis Ultramari, 2009.
- La ética en el Urbanismo
  Manuel Fernández H., 2011.
- Espaço público e Urbanismo Pós-moderno
  Lenine Bueno Monteiro, 1969.

Referência: VOLPATO, Gilson. Dicas para Redação Científica. 4º Edição. Editora: Best Writing, 2016, p.288.

Autores

- Submeter manuscrito com até seis autores;
- O manuscrito deve ser original e não ter sido submetido a outra revista.

Resumo

- Texto: arial, tamanho 12, espaçamento 1,0 cm, espaçamento antes e depois do resumo;
- Possuir de 4 a 6 palavras-chave diferentes do título, cada uma com ponto ao final;
- O resumo deve ter entre 150 a 250 palavras;
- **Recomenda-se a seguinte estrutura para o resumo:** considerando(Justificativa/Problema). Objetiva-se (Objetivos). Para tanto, proceder-se-á (metodologia). Desse modo, observa-se que (Resultados), o que permite concluir que (Conclusão) (GUIMARAES, 2005, p. 15);
- Mesmas normas para resumo em inglês e espanhol;
- Resumos e títulos traduzidos devem ser corrigidos conforme a língua de origem;

- Inserir títulos e os resumos em inglês e espanhol após referências bibliográficas.

Introdução

A introdução deve ser escrita do geral ao específico conforme recomendação para artigos de alto impacto. Link: https://www.youtube.com/watch?v=exM8rHnvp7c

Metodologia

A revista não exige o 'item' metodologia ou procedimentos metodológicos. Contudo, exige-se em quaisquer manuscrito que os procedimentos sejam discutidos ou estejam implícitos no conteúdo do manuscrito. Exemplo: Significados de Urbanismo, Clovis Ultramari, 2009. Link: http://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/43614

Metodologia, Resultados, Discussões e Conclusões

Estes itens, em quaisquer formas de escrita e organização, devem seguir lógicas recomendadas para artigos de alto impacto. Link: Link: https://www.youtube.com/watch?v=-awveTSmmIM

Resultados

- Só inclua os resultados necessários para sustentar as conclusões;
- Apresente os resultados na sequência em que aparecerão na discussão;
- Redija os resultados no passado;
- Não repita dados de figuras e tabelas no texto dos resultados;
- Limite-se a descrever resultados, sem avançar em conceitos teóricos;
- Os resultados podem ser expressos como número, palavras, desenhos, fotos, vídeos e som;
- Use desenhos para enaltecer partes de uma estrutura complexa;
- Para comparar gráficos, padronize as escalas e coloque-as numa mesma figura;
- Prefira representações gráficas simples;
- Figuras e tabelas devem ser autoexplicativas.

  (Volpato, 2011, pg. 175-191)

Referência: VOLPATO, Gilson. Dicas para Redação Científica. 4º Edição. Editora: Best Writing, 2016, p.288.

Conclusão

Artigos com conclusões superficiais não serão publicados. Vejam algumas referências importantes de (VOLPATO, 2011, pg. 175-191):

- As conclusões devem ser argumentadas no sentido de que os leitores tenham que aceita-la;
- A essência do trabalho são as conclusões;
- A qualidade do trabalho é medida pela qualidade das conclusões;
- Toda conclusão é teórica, mesmo que numérica;
- Conclua com base em seus dados e expanda com informação da literatura
- Prefira focar no fenômeno e não no local;
- Em estudos com amostragem enfatize o universo maior representado pela amostragem (pg. 178);
- Foque seu estudo em conclusões mais gerais, dando às conclusões mais específicas um caráter de resultados;
- Conclusões usando amostragem devem ser escritas no tempo presente;
- Conclua no passado se investigar fenômeno passado, com foco específico nesse fenômeno;
- Ao concluir no passado, certifique-se de que o fenômeno que investigou é amplo o suficiente para merecer entrar na ciência;
- Conclusão não é sugestão;
- Conclusão não é recomendação;
- Não mate suas conclusões por meio das limitações do estudo;
- Ao usar a literatura para sustentar conclusões, restrinja-se àquelas que incluem as evidências (bases empíricas) que sustentam as informações citadas;
- Se a conclusão expressar relação de interferência entre as variáveis, expresse-a em voz ativa;
- As conclusões devem revelar a novidade do seu estudo.

Referência: VOLPATO, Gilson. Dicas para Redação Científica. 4º Edição. Editora:

Best Writing, 2016, p.288.

Como elaborar as referências

Todas as referências devem concordar com a NBR 6023 (Atualizada). As obras devem ser listadas em ordem alfabética, não numeradas.

- SOBRENOME, Nome completo. Título da obra. Local de Edição. Editora, Ano de Publicação. Volume. Número de Páginas.

Livros

- SOBRENOME, Nome. Título da obra. Local de Edição. Editora, Ano de Publicação. Volume. Número de Páginas.

Capitulo de Livros

- SOBRENOME, Nome (do autor do capítulo). Título do capítulo. In: SOBRENOME, Nome. (Org., Ed., Comp.). Título do Livro. Local de Edição. Editora, Ano de Publicação. Número do capítulo, página início-página final do capítulo.

Artigo em Periódico

- SOBRENOME, Nome. Título do Artigo. Nome da Revista, Local de Edição, v.?, n?, página inicial-página final, ano da publicação.

Tese/Dissertação/Monografia

- SOBRENOME, Nome. Título do Trabalho. Data da Publicação.? f. Tese/Dissertação/Monografia. (Doutorado/Mestrado em ....). Instituto, Universidade. Local da Defesa. Ano da Defesa.

Trabalho em evento

- SOBRENOME, Nome. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO EM CAIXA ALTA. Cidade, Data do evento. Anais. Local de Edição: Editora. Página Inicial-Página final do trabalho.

Internet

- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios. Disponível em: http://www.inpe.br/queimadas. Acesso em: 28 de março de 2014.
- BRASIL. Medida Provisória nº 2.230, de 8 de setembro de 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Antigas_2001/2230.htm. Acesso em: 4 de setembro de 2008.

Tabelas e gráficos

- Ilustrações: utilizar o formato “JPG ou PNG” com resolução mínima de 300dpi;
- Tabelas, quadros, ilustrações e gráficos: utilizar legendas com fonte Arial, tamanho 10, espaçamento simples entre linhas, com espaçamento antes e depois do texto, conforme modelo do manuscrito;
- Não copiar e colar a imagem no texto. Deve-se inserir através do próprio Word;
- O rótulo da ilustração deve ser inserido pelo Word e não escrito.

Estilo de citação conforme Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

NBR 6028 - Resumo e Abstract; NBR 6024 / 2012 - Numeração progressiva das seções de um documento; NBR 6023 / 2018 – Referências; NBR 10520 / 2002 - Citações e NBR 6022 / 2018 - Artigos científicos.

Adota-se no modelo de citação adotados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2002):

- Citação com um autor apenas;
- Citação com mais de três de autores;
- Citação com mais de três linhas;
- Citação indireta;
- Citação indireta e simultânea de vários autores;
- Citação traduzida;
- Citação da citação;
- Citação de documentos diferentes de mesmo autor e ano.

Recomendam-se textos sem citações indiretas.

Impasses operacionais nas citações:

- Coincidência de sobrenomes;
- Sobrenomes que indicam parentesco;
- Sem indicação de autoria;
- Supressões;
- Interpolações;

3.3 DECLARAÇÃO DE PUBLICAÇÃO

DECLARAÇÃO

Revista Políticas Públicas & Cidades, ISSN 2359-1552, declara para os devidos fins, que o artigo intitulado ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (IMUS) APLICADO EM CIDADES DE PEQUENO PORTE: O CASO DE ITURAMA-MG de autoria de Danilo Souza Botelho, Ariane Fernandes da Conceição, foi publicado no v.14, n.2, de 2025.

A revista é on-line, e os artigos podem ser encontrados ao acessar o link:

https://journalppc.com/RPPC/issue/view/50

DOI: https://doi.org/10.23900/2359-1552v14n2-31-2025

Por ser a expressão da verdade, firmamos a presente declaração.

Curitiba, 11 abril 2025.

Equipe Editorial

4. PRODUTO TÉCNICO TECNICOLÓGICO



ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL DA CIDADE DE ITURAMA-MG

Relatório técnico apresentado pelo mestrando Danilo Souza Botelho ao Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede, sob orientação da docente Dra. Ariane Fernandes da Conceição, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração Pública.



SUMÁRIO

Resumo 03

Contexto 04

Público-alvo da proposta 04

Descrição da situação-problema 05

Objetivos da proposta de intervenção 06

Diagnóstico e análise 07

Proposta de intervenção 17

Responsáveis pela proposta de intervenção e data 19

Referências 20

Protocolo de recebimento 22

RESUMO

Nos últimos anos, a cidade de Iturama – MG tem passado por profundas transformações como o crescimento populacional, a expansão da área urbana e o aumento do uso do transporte motorizado individual. Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo avaliar as condições da mobilidade urbana na cidade por meio da aplicação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) adaptado para cidades de pequeno porte. O IMUS é composto por um conjunto de domínios, temas e indicadores e tem se mostrado uma importante ferramenta para avaliar e monitorar a mobilidade das cidades brasileiras.

A aplicação dessa metodologia permitiu identificar os fatores que exerceram maior impacto positivo e negativo na mobilidade urbana de Iturama. O valor obtido para o índice global da cidade (IMUSg = 0,252) indica que, apesar dos investimentos municipais em infraestrutura, esses foram realizados sem o devido planejamento, priorizando deslocamentos por transportes motorizados individuais. Como consequência, observou-se que Iturama apresentou um nível de mobilidade urbana sustentável bastante insatisfatório e necessita de um replanejamento e novos investimentos em mobilidade urbana.



A mobilidade urbana consiste no “resultado da interação dos fluxos de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, contemplando tanto os fluxos motorizados quanto os não motorizados” (IBAM, 2005, p.11)

CONTEXTO

Por muito tempo, o termo "mobilidade" esteve ausente das normas legais e do entendimento dos formuladores de políticas públicas no Brasil. As políticas voltadas para o deslocamento da população urbana foram baseadas quase exclusivamente no uso de veículos motorizados, com ênfase nos transportes individuais. Devido às políticas de incentivo à compra e uso de automóveis, por meio da redução de tributos, houve um aumento significativo no uso de automóveis (Guimarães; Pasqualetto; Cunha, 2021).

A implementação do conceito de "mobilidade urbana" no Brasil ocorreu em 2003, com a criação do Ministério das Cidades, da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Desde então, esse conceito tem ganhado destaque entre a população e tem sido tema central nos debates sobre problemas urbanos (Boareto, 2021).

O crescimento populacional das cidades vinculado ao aumento da utilização dos meios de transportes motorizados individuais, à carência de planejamento urbano bem como à falta de investimentos na infraestrutura viária desencadearam desafios significativos para a mobilidade urbana. Atrelado a isso, houve uma supervalorização dos carros, as reais condições de deslocamento da população urbana foram ignoradas, considerando que a maior parte da população se desloca a pé ou utiliza o transporte coletivo público (Guimarães; Pasqualetto; Cunha, 2021).

Com isso, os sistemas de mobilidade passaram a gerar diversas externalidades negativas tais como poluição, acidentes de trânsito, congestionamentos, que causam grande impacto na qualidade de vida dos habitantes.

Para mudar esse cenário é fundamental a realização de um planejamento de mobilidade urbana adequado. Uma etapa importante para esse planejamento é o levantamento do diagnóstico situacional da mobilidade nos municípios que pode permitir que os responsáveis pelo assunto, bem como os gestores públicos, evidenciem as qualidades e as deficiências dos seus sistemas de mobilidade, bem como os elementos que causam mais impactos no bem-estar da sociedade.

Com a análise realizada e os elementos elencados, os gestores públicos poderão incluir em seus Planos de Mobilidade Urbana (PMUs) medidas mais eficientes e direcionadas para as áreas mais precárias e que causam maior externalidades negativas para sua população.

Costa (2008) desenvolveu um importante instrumento conhecido como Índice de Mobilidade Urbana (IMUS), que permite diagnosticar e monitorar a mobilidade urbana, bem como subsidiar a formulação de políticas públicas voltadas para promoção de sistemas de mobilidade sustentáveis que melhoram a qualidade de vida dos munícipes. Considerando que as cidades de pequeno porte possuem características e realidades específicas, Cardoso (2021) adaptou o IMUS desenvolvido por Costa (2008) para avaliar as condições de mobilidade em municípios de até 100 mil habitantes.

Para o presente relatório, no contexto das cidades de pequeno porte, será analisada como objeto de estudo a cidade de Iturama, localizada no estado de Minas Gerais, com uma população urbana estimada em 2022 de 35.271 habitantes segundo dados do IBGE (IBGE, 2022).

PÚBLICO-ALVO

Este relatório é direcionado aos gestores da administração pública municipal de Iturama responsáveis pela área de mobilidade urbana, por serem os principais agentes no planejamento e implementação de políticas públicas que promovam a melhoria dos sistemas de transporte e assegurem uma mobilidade urbana eficaz, eficiente e acessível a toda a população.

DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

A cidade de Iturama tem experienciado um aumento populacional, acompanhado pela expansão de seu território urbano e um crescimento da quantidade de veículos motorizados. Esses acontecimentos estão mudando a forma como a população se desloca na cidade, com mais pessoas optando por usar veículos individuais motorizados devido ao aumento das distâncias a serem percorridas e à falta dos serviços de transporte público coletivo.

Para auxiliar os municípios na implementação de práticas de mobilidade urbana, em 2012 foi sancionada a Lei 12.587 (Brasil, 2012), que estabeleceu a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) no Brasil. Essa legislação apresentou uma série de princípios, diretrizes e objetivos para orientar os municípios na formulação de ações voltadas para o aprimoramento da mobilidade urbana. A implementação do PNMU foi um importante marco, pois superou a forma tradicional de desenvolvimento de mobilidade inserindo um novo paradigma de planejamento que passou a considerar os aspectos sociais, econômicos e ambientais presentes no conceito de desenvolvimento sustentável.

Com o objetivo de assegurar que os gestores municipais planejem ações voltadas para a mobilidade urbana, a lei 12.587/2012 passou a exigir que municípios com mais de 20.000 habitantes elaborem Planos de Mobilidade Urbana (PMU), seguindo os princípios, diretrizes e objetivos por ela estabelecidos. Para garantir a conformidade, a lei prevê que municípios que não desenvolvam seus PMUs dentro do prazo determinado, somente poderão obter recursos federais direcionados à mobilidade urbana se forem para serem aplicados nos procedimentos para elaboração do PMU (Brasil, 2012).

Apesar da obrigatoriedade imposta pela lei, a grande maioria dos municípios, incluindo o de Iturama, ainda não elaborou seus PMUs. Dessa forma, torna-se fundamental planejar os sistemas de mobilidade urbana a partir da identificação dos fatores que mais contribuem para sua precariedade. Essa identificação possibilitará a elaboração de PMUs otimizados, que contemplem ações direcionadas à melhoria dos fatores críticos identificados, contribuindo para a eficiência dos sistemas de mobilidade e, consequentemente, para o bem-estar da população urbana.

OBJETIVOS DA PROPOSTA

Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral analisar as condições de mobilidade urbana da cidade de Iturama - MG por meio da aplicação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) adaptado para aplicação em cidades de pequeno porte.

Objetivos Específicos

- Obter o resultado do índice global de Iturama por meio da aplicação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS);
- Identificar os aspectos positivos e negativos da mobilidade urbana da cidade através da análise dos resultados obtidos;
- Recomendar à Administração Pública Municipal medidas que possam melhorar as condições de mobilidade urbana da cidade, tornando-a mais sustentável.



DIAGNÓSTICO E ANÁLISE

Este estudo aplicou o IMUS adaptado por Cardoso (2021) para cidades de pequeno porte, com o objetivo de avaliar a mobilidade urbana em Iturama. A mensuração dos indicadores seguiu os procedimentos descritos no Guia de Indicadores de Costa (2008), que fornece diretrizes para o cálculo de cada indicador.

Os indicadores que não puderam ser avaliados tiveram seus pesos redistribuídos entre os demais do mesmo tema, sendo classificados na tabela de resultados como "Vazio". Da mesma forma, os temas que não puderam ser mensurados, devido à ausência de indicadores, também foram classificados dessa maneira e tiveram seus pesos redistribuídos entre os temas do mesmo domínio.

As informações obtidas, necessárias para mensuração dos indicadores, foram normatizadas utilizando escalas de avaliação, definidas no Guia de Indicadores de Costa (2008), com intervalos de scores que variam de 0,00 (mínimo) a 1,00 (máximo) possibilitando a agregação dos valores de cada indicador.

Após a normatização dos indicadores, foram realizados os cálculos para a obtenção do IMUS global. O Índice Global de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUSg) foi calculado somando os resultados obtidos para cada indicador, após serem multiplicados por três tipos de pesos, conforme a equação 1:

Equação 1

$$IMUSg = \sum_{i=1}^{n} w_i^D . w_i^T . w_i^I . x_i \qquad (1)$$

onde:

$IMUSg$: *Índice Global;*

w_i^D = *peso do Domínio a que pertence o Indicador i;*

w_i^T = *peso do Tema a que pertence o Indicador i;*

w_i^I = *peso do Indicador i;*

x_i = *score (valor normalizado) obtido para o Indicador i.*

A estrutura hierárquica do IMUS adaptado é composta por nove Domínios, trinta Temas e cinquenta e sete Indicadores.
No topo dessa hierarquia, os Domínios representam grandes áreas de interesse relacionadas à mobilidade urbana sustentável. Cada Domínio é subdividido em Temas, que detalham aspectos específicos dessas áreas. No nível mais detalhado, estão os Indicadores que são utilizados para mensurar e monitorar esses aspectos.

A aplicação do IMUS simplificado na cidade de Iturama possibilitou a mensuração de 44 indicadores, 27 temas e todos seus 9 domínios. No total, 13 indicadores e 3 temas não puderam ser mensurados, sendo que 8 desses indicadores não foram analisados em razão da ausência do serviço de transporte público na cidade, e os demais devido à indisponibilização de dados.

A tabela a seguir, apresenta o conjunto de domínios, temas e indicadores com seus respectivos scores, bem como sua parcela de contribuição no valor do Índice Global (IMUSg).

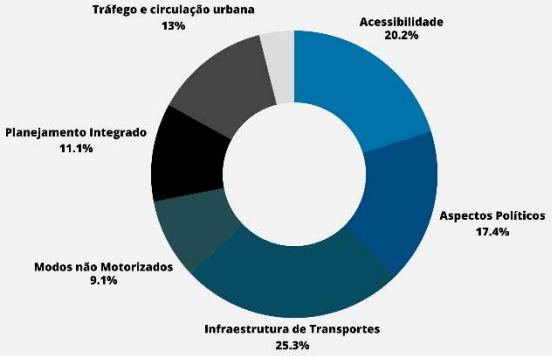
Tabela 1. Resultados do Índice de Mobilidade Urbana Adaptado

DOMÍNIO	PESO	TEMA	PESO	INDICADOR	PESO	SCORE	IMUSG
Acessibilidade	0,108	Acessibilidade aos sistemas de transportes	0,29	Acessibilidade ao transporte público	0,500	0,00	0,000
				Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,500	0,00	0,000
		Acessibilidade universal	0,28	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,250	0,03	0,000
				Acessibilidade aos espaços abertos	0,250	0,81	0,024
				Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,250	0,20	0,002
				Acessibilidade aos serviços essenciais	0,250	0,90	0,007
		Barreiras Físicas	0,22	Fragmentação urbana	1,000	0,50	0,012
		Legislação para pessoas com necessidades especiais	0,21	Ações para acessibilidade universal	1,000	0,25	0,006
Aspectos Ambientais	0,113	Controle de impactos ambientais	1,00	Estudos de impacto ambiental	1,000	0,00	0,000
		Recursos ambientais	0,00	Uso de energia limpa	0,000	Vazio	
Aspectos Sociais	0,108	Apoio ao cidadão	0,50	Informação disponível ao cidadão	1,000	0,00	0,000
		Educação e cidadania	0,00	Educação para o desenvolvimento sustentável	0,000	Vazio	
		Participação popular	0,50	Participação na tomada de decisão	1,000	0,00	0,000
Aspectos Políticos	0,113	Integração de ações políticas	0,33	Integração entre níveis de governo	1,000	1,00	0,037
		Captação e gerenciamento de recursos	0,34	Investimentos em sistemas de transporte	0,333	0,25	0,003
				Distribuição de recursos (coletivo x privado)	0,333	0,00	0,000
				Distribuição de recursos (motorizado x não motorizado)	0,333	0,25	0,003
		Política de mobilidade urbana	0,33	Política de mobilidade urbana	1,000	0,00	0,000
Infraestrutura de transportes	0,120	Provisão e manutenção da infraestrutura de transporte	0,54	Densidade e conectividade da rede viária	0,333	1,00	0,022
				Vias pavimentadas	0,333	0,97	0,021
				Despesas com manutenção da infraestrutura	0,333	1,00	0,022
		Distribuição da infraestrutura de transporte	0,46	Vias para transporte coletivo	1,000	0,00	0,000
Modos não motorizados	0,110	Transporte cicloviário	0,35	Extensão e conectividade de ciclovias	0,500	0,25	0,005
				Estacionamentos de bicicletas	0,500	0,00	0,000
		Deslocamento a pé	0,34	Vias para pedestres	0,500	0,00	0,000
				Vias com calçadas	0,500	0,95	0,018
		Redução de viagens	0,31	Ações para redução do tráfego motorizado	1,00	0,00	0,000
Planejamento Integrado	0,108	Capacitação de gestores	0,16	Capacitação de técnicos e gestores	1,000	0,00	0,000
		Integração regional	0,15	Consórcios intermunicipais	1,000	0,00	0,000
		Transparência do processo de planejamento	0,14	Transparência e responsabilidade	1,000	1,00	0,015
		Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	0,14	Vazios Urbanos	0,333	1,00	0,005
				Crescimento urbano	0,333	0,00	0,000
				Densidade populacional urbana	0,333	0,00	0,000
				Índice de uso misto	0,000	Vazio	

Planejamento Integrado	0,108	Planejamento estratégico e integrado	0,14	Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	1,000	0,00	0,000
				Efetivação e continuidade das ações	0,000	Vazio	
		Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	0,14	Parques e áreas verdes	0,333	0,00	0,000
				Equipamentos urbanos (escolas)	0,333	0,37	0,002
				Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,333	0,31	0,002
		Plano diretor e legislação urbanística	0,13	Plano diretor	0,333	0,50	0,002
				Legislação urbanística	0,333	0,50	0,002
				Cumprimento da legislação urbanística	0,333	0,00	0,000
Tráfego e circulação urbana	0,107	Acidentes de trânsito	0,50	Acidentes de trânsito	0,500	0,97	0,026
				Acidentes com pedestres e ciclistas	0,500	0,25	0,007
		Educação para o trânsito	0,00	Educação para o trânsito	0,000	Vazio	
		Transporte individual	0,50	Índice de motorização	1,000	0,00	0,000
Sistemas de transporte urbano	0,112	Disponibilidade e qualidade do transporte público	0,35	Extensão da rede transporte público	1,000	0,00	0,000
				Frequência de atendimento do transporte público	0,000	Vazio	
				Pontualidade do transporte público	0,000	Vazio	
				Velocidade média do transporte público	0,000	Vazio	
				Idade média da frota de transporte público	0,000	Vazio	
				Índice de passageiros por quilômetro	0,000	Vazio	
				Passageiros transportados anualmente	0,000	Vazio	
		Diversificação modal	0,35	Diversidade de modos de transportes	1,000	0,25	0,010
		Política tarifária	0,30	Descontos e gratuidades	0,000	Vazio	
				Tarifas de transportes	0,000	Vazio	
				Subsídios públicos	1,000	0,00	0,000

A soma dos valores ponderados dos nove domínios resultou no valor de 0,252 para o IMUSg de Iturama, indicando que a cidade apresenta 25,20% de mobilidade urbana sustentável. Os domínios que mais contribuíram para o índice global foram Infraestrutura de Transportes, Acessibilidade e os Aspectos Políticos, apresentando, respectivamente, scores de 0,064, 0,051 e 0,044. Já os que menos contribuíram foram o Sistema de Transporte Urbano, que alcançou um score de apenas 0,010, e os Aspectos Ambientais e Aspectos Sociais que não apresentaram contribuição pois não tiveram seus scores pontuados.

Gráfico 1. Desempenho do IMUSg de Iturama por Domínios



Domínio Acessibilidade

- 0% da população urbana reside na área de cobertura de pontos de acesso ao transporte público.
- 0% da frota municipal de transporte público por ônibus é adaptada a pessoas com necessidades especiais.
- 3,26% das travessias existentes são adaptadas para pessoas com necessidades especiais. O levantamento foi delimitado com base nos dados do anexo II do processo licitatório nº 108/2018.
- 81% da população urbana reside na área de influência de espaços verdes e de recriação
- As vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais são inferiores ao estabelecido pela lei municipal nº 4.377 de 7 de maio de 2014. O levantamento foi delimitado com base nos dados do anexo II do processo licitatório nº 108/2018.
- 91% da população urbana reside até 500m de um equipamento de saúde e/ou educação.
- A área urbanizada de Iturama apresenta 10 subdivisões em função da infraestrutura de transportes
- O município dispõe apenas de legislação específica sobre acessibilidade universal.

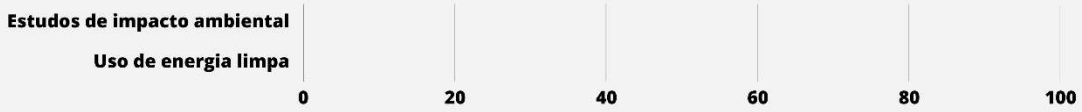
Gráfico 2. Resultados dos indicadores do domínio Acessibilidade



Domínio Aspectos Ambientais

- O município não exige nenhum estudo ou medida mitigadora sobre impacto dos sistemas de transporte e mobilidade urbana.
- Não foi possível mensurar o indicador "Uso de energia limpa" devido a indisponibilização dos dados solicitados ao Departamento de Transporte e Manutenção de Frota de Veículos.

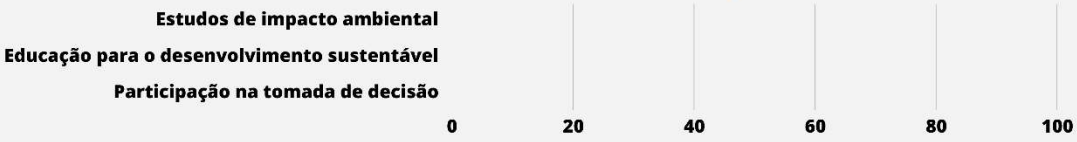
Gráfico 3. Resultados dos indicadores do domínio Aspectos Ambientais



Domínio Aspectos Sociais

- Não há disponibilidade de informação sobre transportes e mobilidade para a população.
- Não foi possível mensurar o indicador "Educação para o desenvolvimento sustentável" devido a indisponibilização dos dados solicitados à Secretaria Municipal de Educação.
- A administração pública não incentivou nem viabilizou a participação popular no desenvolvimento de políticas, ações e projetos de transportes, mobilidade e desenvolvimento urbano.

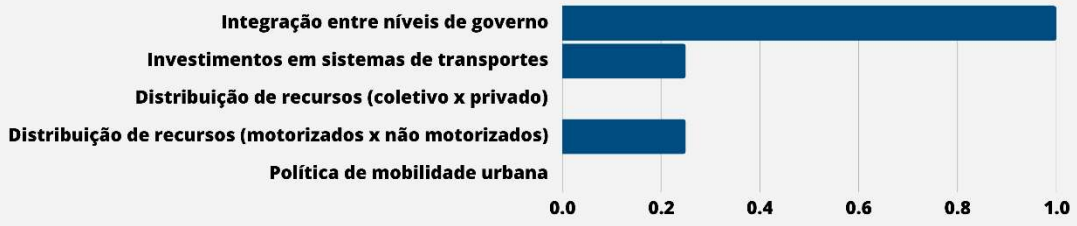
Gráfico 4. Resultados dos indicadores do domínio Aspectos Sociais



Domínio Aspectos Políticos

- As ações integradas foram muito frequentes, envolvendo os governos municipal, estadual e federal.
- Em 2024, houve investimentos somente em obras emergenciais, corretivas e preventivas na infraestrutura de transportes.
- Em 2024, não houve investimentos em infraestrutura de transporte coletivo no município. Os recursos foram destinados a provisão, ampliação e manutenção de vias de uso predominante de automóveis.
- Em 2024, houve investimentos em infraestrutura para modos não motorizados no município, porém esses foram bastante inferiores aos investimentos em infraestrutura para os modos motorizados.
- O município não possui qualquer política ou plano de mobilidade urbana em implantação ou em desenvolvimento.

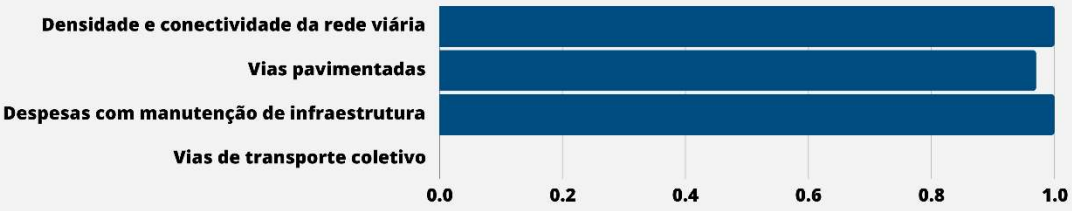
Gráfico 5. Resultados dos indicadores do domínio Aspectos Políticos



Domínio Infraestrutura de Transportes

- A rede viária da cidade de Iturama apresenta alta conectividade e densidade.
- 97% de seu sistema viário é composto por ruas pavimentadas.
- As despesas com manutenção e conservação de infraestrutura de transportes contemplaram intervenções de caráter emergencial, manutenção corretiva e preventiva das infraestruturas existentes, representando mais de 50% do total de recursos municipais investidos em sistemas de transportes e mobilidade no ano de 2024.
- O município não possui vias preferenciais ou exclusivas para transporte público coletivo por ônibus.

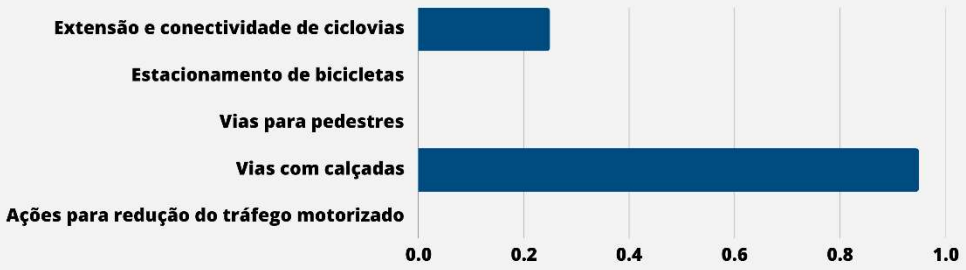
Gráfico 6. Resultados dos indicadores do domínio Infraestrutura de Transportes



Domínio Modos não Motorizados

- Até 25% do sistema viário urbano apresenta ciclofaixas, porém, a rede apresenta baixa conectividade.
- Não há terminais urbanos de transporte público que apresentam área para estacionamento de bicicletas.
- Não há vias especiais ou preferenciais para pedestres.
- 95% da rede viária principal apresenta calçadas em ambos os lados e com largura igual ou superior a 1.20m. O levantamento foi delimitado com base nos dados do anexo II do processo licitatório nº 108/2018.
- Em 2024, Não foi desenvolvido ou implementado nenhum mecanismo visando a redução do tráfego motorizado.

Gráfico 7. Resultados dos indicadores do domínio Modos não Motorizados

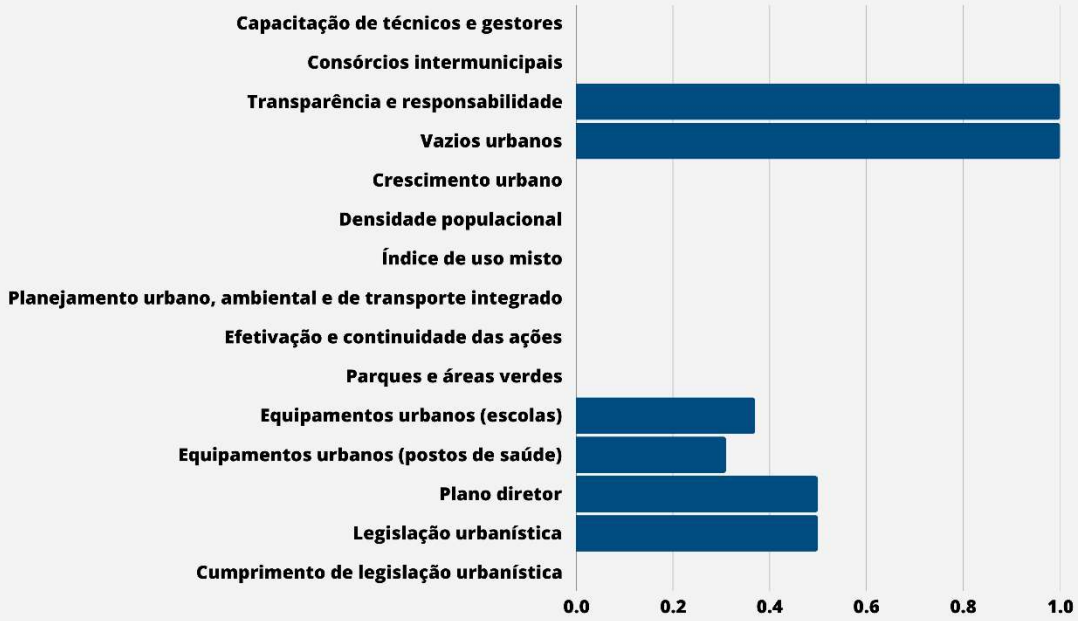


Domínio Planejamento Integrado

- Em 2024, não foram oferecidos cursos e treinamentos a técnicos e gestores das áreas de planejamento urbano, transportes e mobilidade.
- Em 2024, não foi firmando ou encontra-se em vigor nenhum consórcio intermunicipal para provisão de infraestrutura e prestação de serviços de transporte
- Há publicações formais e periódicas de contratos e licitações para execução de obras de infraestrutura e prestação de serviços de transporte público, estágio de desenvolvimento de planos e projetos, aplicação e fonte de recursos, e impactos sociais, econômicos e ambientais de planos e projetos de transportes e mobilidade urbana.
- Não há áreas vazias e desocupadas na área urbanizada de Iturama. (levantamento feito a partir de dados do IBGE de 2019 sobre áreas urbanizadas)
- Não existe nenhuma área dotada de infraestrutura de transportes público no município.
- A densidade populacional urbana é de 3.705 habitantes/km²
- Não foi possível mensurar o indicador "Índice de uso misto" pois não existe mapa de zoneamento.
- Não há qualquer forma de cooperação entre os órgãos gestores de transportes, meio ambiente e planejamento urbano no desenvolvimento de planos e ações para melhoria das condições de mobilidade urbana
- Não foi possível mensurar o indicador "Efetivação e continuidade das ações pois a coleta de dados foi realizada no início da gestão do mandato vigente e esse fato poderia comprometer sua análise.
- A relação de área verde do município é de 2,91m²/habitantes
- O valor da relação do número de escolas por 1000 habitantes é de 0,62
- O valor da relação do número de postos de saúde por 100.000 habitantes é de 22,50
- O município dispõe de plano diretor implatado há mais de 5 anos e sem atualização.
- O município dispõe de Lei do Perímetro Urbano, Código de Zoneamento e Uso do Solo, Código de parcelamento do Solo, Código de Obras, Código de Posturas.
- A administração municipal não tem realizado operações de fiscalização de obras e empreendimentos em desacordo com a legislação urbanística municipal.

PROFIAP
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

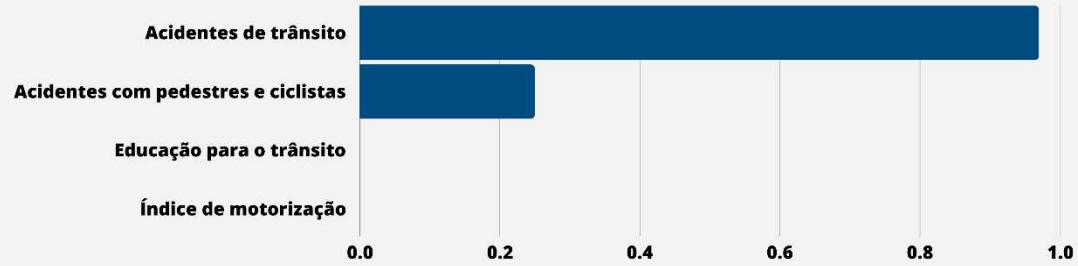
Gráfico 8. Resultados dos indicadores do domínio Planejamento Integrado



Domínio Tráfego e Circulação Urbana

- Em 2024, o valor da relação do número de mortes em acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas por 100.000 habitantes foi de 12,50.
- 20% dos acidentes fatais de trânsito ocorridos em vias urbanas em 2024 envolveram pedestres.
- Não foi possível mensurar o indicador "Educação para o desenvolvimento sustentável" devido a indisponibilização dos dados solicitados à Secretaria Municipal de Educação.
- O valor da relação do número de automóveis registrados no município por 1.000 habitantes é de 593,70.

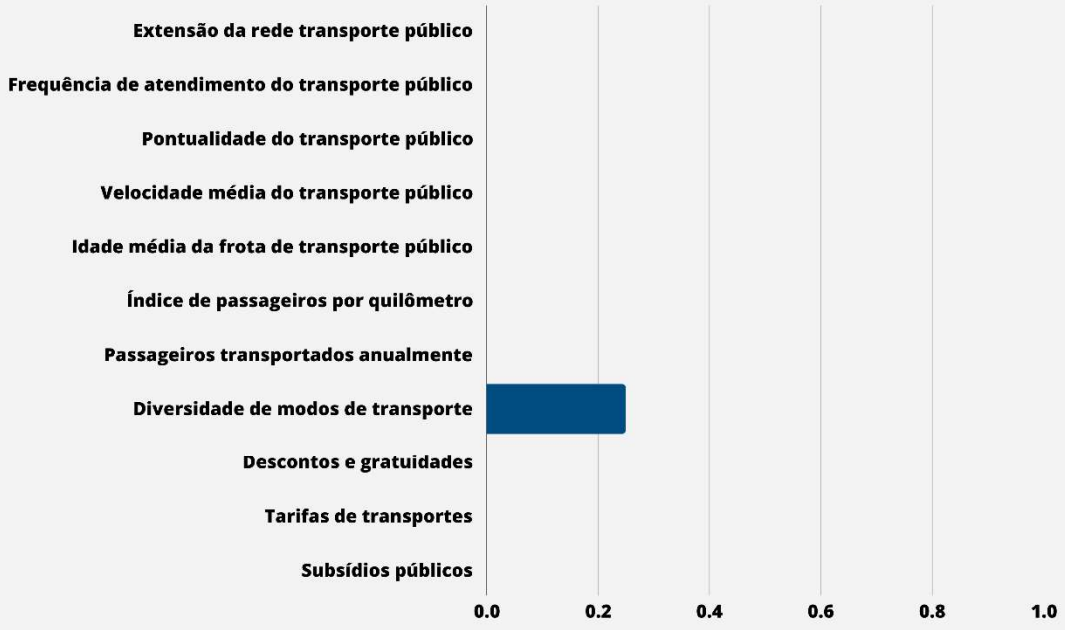
Gráfico 9. Resultados dos indicadores do domínio Tráfego e Circulação urbana



Sistemas de Transporte Urbano

- Não há rede de transporte em Iturama.
- Devido a inexistência de serviço de transporte público não foi possível mensurar os indicadores: Frequência de atendimento do transporte público, Pontualidade do transporte público, Velocidade média do transporte público, Idade média da frota de transporte público, Índice de passageiros por quilômetro, Passageiros transportados anualmente, Descontos e gratuidades, Tarifas de transportes.
- A cidade de Iturama dispõe apenas dos modos de transportes: caminhada, ciclismo, automóvel particular, taxi e moto taxi.
- Não há qualquer subsídio público ou mecanismos de compensação para os sistemas de transporte urbano.

Gráfico 10. Resultados dos indicadores do domínio Sistemas de Transporte Urbano



A análise dos resultados de cada indicador do IMUS adaptado permitiu identificar aqueles que mais comprometem a qualidade da mobilidade urbana em Iturama. A Tabela 2, apresentada a seguir, reúne os indicadores que obtiveram scores inferior a 0,50, organizados conforme seu grau de impacto na busca por uma mobilidade urbana mais sustentável. Diante disso, a administração pública municipal deve priorizar ações e políticas públicas voltadas para a melhoria desses indicadores.

Tabela 2. Classificação dos indicadores críticos

CLASSIFICAÇÃO	INDICADOR	CLASSIFICAÇÃO	INDICADOR
1	Estudos de impacto ambiental	17	Transporte público para pessoas com necessidades especiais
2	Vias para transporte coletivo	18	Investimentos em sistemas de transporte
3	Diversidade de modos de transporte	19	Distribuição dos recursos (coletivo x privado)
4	Política de mobilidade urbana	20	Distribuição dos recursos (motorizados x não motorizados)
5	Informação disponível ao cidadão	21	Subsídios públicos
6	Participação na tomada de decisão	22	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais
7	Índice de motorização	23	Vagas para pessoas com necessidades especiais
8	Ações para redução do tráfego motorizado	24	Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado
9	Ações para acessibilidade universal	25	Extensão da rede transporte público
10	Extensão e conectividade de ciclovias	26	Parques e áreas verdes
11	Estacionamentos de bicicletas	27	Equipamentos urbanos (escolas)
12	Vias para pedestres	28	Equipamentos urbanos (postos de saúde)
13	Acidentes com pedestres e ciclistas	29	Cumprimento da legislação urbanística
14	Capacitação de técnicos e gestores	30	Crescimento urbano
15	Consórcios intermunicipais	31	Densidade populacional urbana
16	Acessibilidade ao transporte público		

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Como proposta de intervenção, este relatório apresenta recomendações fundamentadas no Guia de Indicadores de Costa (2008), com o objetivo de orientar a administração pública municipal de Iturama na implementação de ações voltadas à reversão do atual cenário da mobilidade urbana, tornando-a mais sustentável.

RECOMENDAÇÕES

- Exigir a elaboração de estudo de impacto ambiental e estudo de impacto de vizinhança para projetos de transportes e mobilidade urbana, e definir medidas compensatórias ou mitigadoras.
- Implantar serviços de transporte público coletivo.
- Implementar Plano de Mobilidade Urbana.
- Disponibilizar informações sobre serviços de transporte público, canais de comunicação para denúncias e reclamações, informações sobre condições de trânsito e circulação e informações sobre planos e projetos de transporte e mobilidade urbana.
- Incentivar e viabilizar a participação popular no desenvolvimento de políticas, ações e projetos de transportes, mobilidade e desenvolvimento urbano, em todas as suas etapas (elaboração, implementação e monitoramento).
- Realizar campanhas de educação e conscientização sobre os impactos dos modos motorizados de transportes.
- Elaborar normas técnicas, recomendações, programas de iniciativa pública e campanhas de educação e sensibilização para acessibilidade universal.
- Construir ciclovias nas vias urbanas de forma integrada.
- Construir terminal urbano de transporte público e destinar área reservada para estacionamento de bicicletas.
- Construir vias especiais ou preferenciais para pedestres de forma integrada.
- Oferecer cursos e treinamentos a técnicos e gestores das áreas de planejamento urbano, transportes e mobilidade.
- Firmar consórcios intermunicipais para aquisição de máquinas e equipamentos, execução de obras de manutenção, conservação e construção de infraestrutura e prestação de serviços de transporte urbano.
- Construir pontos de acesso aos sistemas de transporte público.
- Destinar veículos adaptados para pessoas com necessidades especiais para realizar os serviços de transporte público coletivo.
- Destinar investimentos na provisão de serviços de transporte coletivo, projetos para os modos não-motorizados de transporte e ampliação da mobilidade de pessoas com necessidades especiais, além de plano de mobilidade urbana.

RECOMENDAÇÕES

- Destinar a maior parte dos investimentos em mobilidade urbana à infraestrutura voltada ao transporte público coletivo, em detrimento do transporte privado.
- Destinar a maior parte dos investimentos em mobilidade urbana à infraestrutura voltada aos modos não motorizados, em detrimento dos motorizados.
- Oferecer subsídios públicos para a totalidade do sistema de transporte público, a fim de garantir a modicidade tarifária.
- Regularizar e implantar rebaixamento de calçadas, de acordo com os critérios estabelecidos pela quarta edição da NBR 9050 versão corrigida de 2021, nas travessias da rede viária principal de Iturama.
- Regularizar e implantar vagas de estacionamento para pessoas portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida de acordo com os critérios estabelecidos pela lei municipal nº 4.377, de 7 de maio de 2014.
- Realizar cooperação entre órgãos gestores de transportes, meio ambiente e planejamento urbano no desenvolvimento de planos e programas para melhoria das condições de mobilidade urbana, inclusive com a instituição de um órgão intersecretarial permanente.
- Implantar rede de transporte público.
- Ampliar as áreas urbanas com cobertura vegetal acessíveis ao público.
- Ampliar o número de escolas em nível de educação infantil e ensino fundamental.
- Ampliar o número de equipamentos de saúde ou unidades de atendimento médico primário.
- Realizar operações de fiscalização, notificação e autuação dos responsáveis das obras e empreendimentos em desacordo com a legislação urbanística municipal, incluindo aplicação de sanções mais severas como paralisação das obras ou demolição parcial ou total dos empreendimentos.

PROFIAP
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

RESPONSÁVEIS PELA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO E DATA

Danilo Souza Botelho
Mestrando
Contato:
danilobotelho.eng@gmail.com

Data de realização:
abril/2025

Profª. Drª. Ariane Fernandes da Conceição
Orientadora
Contato:
ariane.conceicao@uftm.edu.br



REFERÊNCIAS

BOARETO, R. Os desafios de uma política de mobilidade urbana transformadora das cidades. E-metropolis: Revista eletrônica de estudos urbanos e regionais, ano 12, n. 44, mar. 2021. Disponível em: http://emetropolis.net/system/artigos/arquivo_pdfs/000/000/342/original/emetropolis44_art-capa.pdf?1624387103. Acesso em: 11 maio 2024.

BOTELHO, D. S.; CONCEIÇÃO, A. F. da. Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) aplicado em cidades de pequeno porte: o caso de Iturama-MG. Revista Políticas Públicas & Cidades, [S. l.], v. 14, n. 2, p. e1759 , 2025. DOI: 10.23900/2359-1552v14n2-31-2025. Disponível em: https://journalppc.com/RPPC/article/view/1759. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; [...]; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 15 maio 2024.

CARDOSO, B. H. Uma adaptação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) para cidades de pequeno porte. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2021. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/fb269fdd-d036-46d4-89e2-43348d4dfa8c/content. Acesso em: 5 fev. 2024.

COSTA, M. da S. Um índice de mobilidade urbana sustentável. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-01112008-200521/publico/Tese_MCOSTA.pdf. Acesso em: 5 fev. 2024.

GUIMARÃES, B. R.; PASQUALETTO, A.; CUNHA, J. P. de S. A vital necessidade da mobilidade urbana nas cidades brasileiras. Revista GeoSertões, [s. l.], v. 6, n. 11, p. 65–88, 2021. Disponível em: https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/geosertoes/article/view/1554/pdf. Acesso em: 2 maio 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada. Rio de Janeiro: IBAM; Ministério das Cidades, 2005. Disponível em: https://www.ibam.org.br/wp-content/uploads/2023/06/mobilidade.pdf. Acesso em: 12 mar. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. Geociências: cartas e mapas: Brasil: redes geográficas: áreas urbanizadas: download: 2019. [s. l.], 2019. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15789-areas-urbanizadas.html?=&t=downloads. Acesso em: 10 mar. 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geociências: organização do território: estrutura territorial: malha de setores censitários. [s. l.], 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html. Acesso em: 10 mar. 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geociências: organização do território: malhas territoriais: base de faces de logradouros do Brasil. [s. l.], 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/28971-base-de-faces-de-logradouros-do-brasil.html. Acesso em: 10 mar. 2025.

ITURAMA. Lei Complementar nº 06, de 23 de dezembro de 2003. Institui o código de diretrizes urbanísticas, fixa os objetivos, as diretrizes e as estratégias do plano diretor de desenvolvimento de Iturama e dá outras providencias. Iturama: Prefeitura Municipal, 2003. Disponível em: https://www.iturama.mg.gov.br/governo/plano-diretor/lei-complementar-n-06-de-23-de-dezembro-de-2003. Acesso em: 1 mar. 2025

ITURAMA. Lei Complementar nº 07, de 23 de dezembro de 2003. Institui o código de parcelamento do solo no município de Iturama. Iturama: Prefeitura Municipal, 2003. Disponível em: https://www.iturama.mg.gov.br/governo/plano-diretor/lei-complementar-n-07-de-23-de-dezembro-de-2003. Acesso em: 1 mar. 2025.

ITURAMA. Lei Complementar nº 08, de 23 de dezembro de 2003. Institui o código de zoneamento e uso do solo do município de Iturama, de acordo com o plano diretor de desenvolvimento e dá outras providências. Iturama: Prefeitura Municipal, 2003. Disponível em: https://www.iturama.mg.gov.br/governo/plano-diretor/lei-complementar-n-08-de-23-de-dezembro-de-2003. Acesso em: 1 mar. 2025.

ITURAMA. Lei Complementar nº 09, de 23 de dezembro de 2003. Institui o código de obras do município de Iturama e dá outras providências. Iturama: Prefeitura Municipal, 2003. Disponível em: https://www.iturama.mg.gov.br/governo/plano-diretor/lei-complementar-n-09-de-23-de-dezembro-de-2003. Acesso em 1 mar. 2025.

ITURAMA. Lei Complementar nº 10, de 23 de dezembro de 2003. Institui o código de posturas do município de Iturama e dá outras providências. Iturama: Prefeitura Municipal, 2003. Disponível em: https://www.iturama.mg.gov.br/governo/plano-diretor/lei-complementar-n-10-de-23-de-dezembro-de-2003. Acesso em 1 mar. 2025.

ITURAMA. Lei Complementar nº 11, de 23 de dezembro de 2003. Institui o código ambiental do município de Iturama. Iturama: Prefeitura Municipal, 2003. Disponível em: https://www.iturama.mg.gov.br/governo/plano-diretor/lei-complementar-n-11-de-23-de-dezembro-de-2003. Acesso em 1 mar. 2025.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Assuntos: trânsito: conteúdo senatran: frotas de veículos – 2024. [s. l.], 2025. Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2024. Acesso em: 11 mar. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. Escolas: lista de escolas. Belo Horizonte, 2025. Disponível em: https://www.educacao.mg.gov.br/escolas/lista-de-escolas/. Acesso em: 13 mar. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA DE MINAS GERAIS. Transparência: dados abertos: painel de acidente de trânsito. Belo Horizonte, 2025. Disponível em: https://www.seguranca.mg.gov.br/index.php/component/sppagebuilder/page/289. Acesso em: 15 mar. 2025.

ITURAMA. Lei nº 4.377, de 07 de maio de 2014. Dispõe sobre a reserva de vagas destinadas às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, no município de Iturama/MG e dá outras providências. Iturama: Prefeitura Municipal, 2003. Disponível em: https://www.iturama.mg.gov.br/governo/plano-diretor/lei-complementar-n-11-de-23-de-dezembro-de-2003. Acesso em 1 mar. 2025.

ITURAMA. Processo Licitatório nº 108/2018. Concorrência nº 1/2018. Concessão onerosa na modalidade de concorrência técnica e preço para gestão da exploração, apoio e monitoramento de vagas de estacionamento rotativo eletrônico pago, denominado "área azul – rotativo Iturama" [...]. Iturama: Prefeitura Municipal, Iturama, 2018. Disponível em: https://transparencia.iturama.mg.gov.br/#/licitacoes. Acesso em: 1 mar. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITURAMA. Portal da transparência. Iturama, 2025. Disponível em: https://transparencia.iturama.mg.gov.br/#/despesaDetalhada. Acesso em: 1 mar. 2025.

Protocolo de recebimento do produto técnico-tecnológico

À
Secretaria Municipal de Obras Públicas e Serviços Urbanos
Prefeitura Municipal de Iturama

Pelo presente, encaminhamos o produto técnico-tecnológico intitulado "Análise das condições de mobilidade urbana sustentável da cidade de Iturama-MG", derivado da dissertação de mestrado "Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) aplicado em cidades de pequeno porte: o caso de Iturama-MG", de autoria de Danilo Souza Botelho sob a orientação da Profª. Drª. Ariane Fernandes da Conceição.

Os documentos citados foram desenvolvidos no âmbito do Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional (Profiap), cuja instituição associada é a Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

A solução técnico-tecnológica é apresentada sob a forma de um Relatório Técnico Conclusivo e seu propósito é apresentar as condições da mobilidade urbana de Iturama e propor recomendações à administração pública municipal visando à melhoria de sua qualidade.

Solicitamos, por gentileza, que ações voltadas à implementação desta proposição sejam informadas à Coordenação Local do Profiap, por meio do endereço sec.profiap@uftm.edu.br.

Iturama, MG 23 de abril de 2025

Registro de recebimento

Célio Machado Mendes Filho
CPF 108.778.736-07
Secretário Mun. de Obras Púb. e Serviços Urbanos

Célio Machado Mendes Filho
Secretário Municipal de Obras Públicas e Serviços Urbanos

Discente: Danilo Souza Botelho, Mestrando

Orientadora: Profª. Ariane Fernandes da Conceição, Doutora

Universidade Federal do Triângulo Mineiro

23 de abril de 2025

PROFIAP

MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

5. CONCLUSÕES

A avaliação das condições de mobilidade urbana da cidade de Iturama-MG, realizada por meio da aplicação do IMUS adaptado a cidades de pequeno porte, permitiu constatar que o sistema de mobilidade urbana está distante dos padrões de mobilidade sustentável, apresentando um IMUSg de apenas 0,252.

A análise dos resultados evidenciou que, embora a administração municipal tenha destinado investimentos consideráveis ao setor, esses recursos foram aplicados sem o devido planejamento, seguindo um modelo ultrapassado, com foco na melhoria dos deslocamentos realizados por veículos motorizados individuais. Esse padrão vai de encontro as práticas sustentáveis, refortalecendo o uso desse modal em detrimento dos modos de transporte não motorizados.

O estudo permitiu identificar os principais fatores que afetam negativamente a qualidade da mobilidade em Iturama. Como resposta, foi elaborado um relatório técnico conclusivo com recomendações classificadas de acordo com o impacto de cada fator sobre a mobilidade urbana. As três recomendações prioritárias evidenciadas são: Exigir a elaboração de estudos de impacto ambiental e de vizinhança para projetos de transporte e mobilidade urbana, com definição de medidas compensatórias ou mitigadoras; Implantar serviços de transporte público coletivo; e Implementar o Plano de Mobilidade Urbana.

As recomendações apresentadas no documento possibilitarão que a administração pública municipal realize um planejamento de mobilidade urbana mais eficiente, baseado em diretrizes e objetivos voltados para os fatores que mais contribuem para a melhoria da mobilidade. Isso permitirá a otimização dos recursos financeiros e a adoção de ações que elevem a qualidade do sistema de mobilidade urbana de Iturama, tornando-o mais sustentável, eficiente, eficaz, seguro, confortável e universal para toda a população.

REFERÊNCIAS

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 maio 2024.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 15 maio 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; [...]; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 15 maio 2024.

CARDOSO, B. H. **Uma adaptação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) para cidades de pequeno porte**. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2021. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/fb269fdd-d036-46d4-89e2-43348d4dfa8c/content. Acesso em: 5 fev. 2024.

CARVALHO, C. H. R. de. **Mobilidade urbana sustentável**: conceitos, tendências e reflexões. Brasília: Ipea, maio 2016. (Texto para Discussão, n. 2194). Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6637/1/td_2194.pdf. Acesso em: 5 fev. 2024.

COSTA, M. da S. **Um índice de mobilidade urbana sustentável**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-01112008-200521/publico/Tese_MCOSTA.pdf. Acesso em: 5 fev. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Geociências**: organização do território: estrutura territorial: malha de setores censitários. [s. l.], 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html. Acesso em: 10 mar. 2025.

LOPES, D. R.; MARTORELLI, M.; COSTA, A. G. V. da. **Mobilidade Urbana**: Conceito e Planejamento no Ambiente Brasileiro. 1. ed. Curitiba: Appris, 2020.

MAGAGNIN, R. C.; SILVA, A. N. R. da. A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana. **Transportes**, *[s. l.]*, v. 16, n. 1, p. 25-35, 2008. Disponível em: https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/13/10. Acesso em: 2 abri. 2024.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Levantamento sobre a situação dos Planos de Mobilidade Urbana. **Ministério das Cidades**, Brasília, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/mobilidade-urbana/sistema-de-apoio-a-elaboracao-de-planos-de-mobilidade-urbana/levantamento-sobre-a-situacao-dos-planos-de-mobilidade-urbana. Acesso em: 2 jun. 2024.

APÊNDICE I
PRODUTO TÉCNICO/TECNOLÓGICO
CADASTRO PTT PLATAFORMA SUCUPIRA

1 – Tipo de Produção	
Técnica	
2 – Subtipo de Produção	
Serviços Técnicos	
3 – Natureza	
Relatório Técnico	
4 – Duração do desenvolvimento do produto técnico (em meses)	
1 mês	
5 – Número de páginas	
24	
6 – Disponibilidade do documento (PTT). (Marcar apenas uma opção)	
	Restrita
X	Irrestrita

7 – Instituição financiadora
Essa pesquisa foi autofinanciada pelo pesquisador, realizada fora do horário de trabalho e envolveu custos de energia elétrica e material de escritório, bem como custos com transporte em torno de R$ 6.000,00.
8 – Cidade que realizou o produto técnico
Uberaba, MG.
9 – País
Brasil

10 – Qual a forma de divulgação do seu PTT? (Marcar apenas uma opção)	
X	Meio digital – disponibilização do texto em um repositório ou site de acesso público, via internet.
	Vários – disponibilização em uma combinação de, pelo menos, duas modalidades.

11 – Idioma no qual foi redigido o texto original para divulgação	
Português	
12– Título do seu PTT em inglês (Todas as iniciais de palavras em maiúsculas, exceto as conjunções)	
Analysis of Sustainable Urban Mobility Conditions in the City of Iturama-MG	
13 – Número do DOI (se houver)	
Não se aplica.	
14 – URL do DOI (se houver)	
Não se aplica.	
15 –Subtipos – produtos técnicos/tecnológicos. (Marcar apenas uma opção)	
X	Relatório técnico conclusivo – Relatório técnico conclusivo per se
	Relatório técnico conclusivo – Processo de gestão elaborado
	Relatório técnico conclusivo – Pesquisa de mercado elaborada
	Relatório técnico conclusivo – Simulações, cenarização e jogos aplicados
	Relatório técnico conclusivo – Valoração de tecnologia elaborado
	Relatório técnico conclusivo – Modelo de negócio inovador elaborado
	Relatório técnico conclusivo – Ferramenta gerencial elaborada
	Relatório técnico conclusivo – Pareceres e/ou notas técnicas sobre vigência, aplicação ou interpretação de normas elaboradas
	Manual/Protocolo – Protocolo tecnológico experimental/aplicação ou adequação tecnológica
	Manual/Protocolo – Manual de operação técnica elaborado
16– Finalidade do seu PTT	
Recomendar à Administração Pública Municipal medidas que possam melhorar as condições de mobilidade urbana da cidade de Iturama, tornando-a mais sustentável.	
17 – Qual o nível de impacto do seu PTT? (Marcar apenas uma opção) **Impacto consiste na transformação causada pelo produto técnico/tecnológico no ambiente (organização, comunidade, localidade, etc.) ao qual se destina.**	
X	Alto
	Médio
	Baixo

18 – Qual o tipo de demanda do seu PTT? (Marcar apenas uma opção)	
X	Espontânea (Identificou o problema e desenvolveu a pesquisa e o PTT)
	Por concorrência (Venceu a concorrência)
	Contratada (Solicitação da instituição, sendo ou não remunerado)

19 – Qual o impacto do objetivo do seu PTT? (Marcar apenas uma opção)	
	Experimental
X	Solução de um problema previamente identificado
	Sem um foco de aplicação previamente definido

20 – Qual a área impactada pelo seu PTT? (Marcar apenas uma opção)	
	Econômica
	Saúde
	Ensino
X	Social
	Cultural
	Ambiental
	Científica
	Aprendizagem

21 – Qual o tipo de impacto do seu PTT neste momento?	
X	Potencial (Quando ainda não foi implementado/adotado pela instituição)
	Real (Quando já foi implementado/ adotado pela instituição)

22 – Descreva o tipo de impacto do seu PTT (255 caracteres com espaço)
O PTT apresenta impactos potenciais na área societal, ao oferecer recomendações para o direcionamento de políticas públicas voltadas à mobilidade urbana sustentável, a fim de contribuir para melhoria da qualidade de vida da população ituramense.

23 – Seu PTT é passível de replicabilidade?	
X	SIM (Quando o PTT apresenta características encontradas em outras instituições, podendo ser replicado e/ou a metodologia está descrita de forma clara, podendo ser utilizada facilmente por outro pesquisador).
	NÃO (Quando o PTT apresenta características tão específicas, que não permite ser realizado por outro pesquisador, em outra instituição e/ou a metodologia é complexa e sua descrição no texto não é suficiente para que outro pesquisador replique a pesquisa.

24 – Qual a abrangência territorial do seu PTT? Marque a maior abrangência de acordo com a possibilidade de utilização do seu PTT. (Marcar apenas uma opção)	
X	Local (Só pode ser aplicado/utilizado na instituição estudada e em outras na mesma localidade).
	Regional (Pode ser aplicado/utilizado em instituições semelhantes em nível regional dentro do estado).
	Nacional (Pode ser aplicado/utilizado em qualquer instituição semelhante, em todo o território nacional).
	Internacional (Pode ser aplicado/utilizado por qualquer instituição semelhante em outros países).
25 – Qual o grau de complexidade do seu PTT? (Marcar apenas uma opção)	
Complexidade é o grau de interação dos atores, relações e conhecimentos necessários à elaboração e ao desenvolvimento de produtos técnico-tecnológicos.	
	Alta (Quando o PTT contemplou a associação de diferentes novos conhecimentos e atores/empresas para a solução de problemas).
	Média (Quando o PTT contemplou a alteração/adaptação de conhecimentos pré-estabelecidos por atores/empresas diferentes para a solução de problemas).
X	Baixa (Quando o PTT utilizou a combinação de conhecimentos pré-estabelecidos por atores/empresas diferentes ou não).
26 – Qual o grau de inovação do seu PTT? (Marcar apenas uma opção)	
Intensidade do conhecimento inédito na criação e desenvolvimento do produto.	
	Alto teor inovativo – Inovação radical, mudança de paradigma.
	Médio teor inovativo – Inovação incremental, com a modificação de conhecimentos pré-estabelecidos.
	Baixo teor inovativo – Inovação adaptativa, com a utilização de conhecimento pré-existente.
X	Sem inovação aparente – Quando o PTT é uma replicação de outro trabalho já existente, desenvolvido para instituições diferentes, usando a mesma metodologia, tecnologia, autores.

27 – Qual o setor da sociedade beneficiado por seu PTT? (Marcar apenas uma opção)	
	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura

	Indústria da transformação
	Água, esgoto, atividade de gestão de resíduos e descontaminação
	Construção
	Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas
X	Transporte, armazenagem e correio
	Alojamento e alimentação
	Informação e comunicação
	Atividades imobiliárias
	Atividades profissionais, científicas e técnicas
	Atividades administrativas e serviços complementares
	Administração pública, Defesa e seguridade social
	Educação
	Saúde humana e serviços sociais
	Artes, cultura, esporte e recreação
	Outras atividades de serviços
	Serviços domésticos
	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais
	Indústrias extrativas
	Eletricidade e gás
28 – Há declaração de vínculo do seu PTT com o PDI da instituição na qual foi desenvolvido?	
	SIM
X	NÃO
29 – Houve fomento para o desenvolvimento do seu PTT?	
	Financiamento
	Cooperação
X	Não houve
30 – Há registro de propriedade intelectual do seu PTT?	
	SIM

X	NÃO
31 – Qual o estágio atual da tecnologia do seu PTT?	
	Piloto ou protótipo
X	Finalizado ou implantado (o PTT pode estar finalizado enquanto proposta, foi realizado diagnóstico de uma situação e apresenta sugestões para a solução de problemas).
	Em teste
32– Há transferência de tecnologia ou conhecimento no seu PTT?	
X	SIM (recomendações de melhorias de processos/políticas públicas que serão analisadas e acatadas total ou parcialmente por servidores da instituição pública).
	NÃO
33 – URL do seu PTT (colocar o link que o PTT pode ser encontrado)	
Não preencher.	
34 – Observação – utilize até 255 caracteres para descrever algo que destaca o seu PTT e que não foi contemplado nos itens anteriores.	
Não se aplica.	
35– Seu PTT está alinhado com qual eixo temático?	
	Atuação do Estado e sua Relação com Mercado e Sociedade
X	Práticas de Gestão Sustentáveis
	Políticas Públicas: Formulação e Gestão
	Transformação e Inovação Organizacional