

**PLANEJAMENTO INTEGRADO NO MUNICÍPIO DE RIO  
VERDE À LUZ DO ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA  
SUSTENTÁVEL (IMUS)**

**GISELE DA SILVA ALMEIDA VILALBA**

Rio Verde, GO

2022

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE

BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

**PLANEJAMENTO INTEGRADO NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE À  
LUZ DO ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (IMUS)**

**GISELE DA SILVA ALMEIDA VILALBA**

Trabalho de curso apresentado, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde.

Orientador: Doutor Philippe Barbosa Silva

Rio Verde, GO  
Julho – 2022

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

VV696p	Vilalba, Gisele Planejamento Integrado no Município de Rio Verde à Luz do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) / Gisele Vilalba; orientador Philippe Silva. - - Rio Verde, 2022. 34 p.  TCC (Graduação em Engenharia Civil) -- Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2022.
--------	---

# TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

## IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado)            | <input type="checkbox"/> Artigo científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado)      | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação)  | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Gisele da Silva Almeida Vilalba

Matrícula:

2016202200840039

Título do trabalho:

Planejamento Integrado no Município de Rio Verde à Luz do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)

## RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique:

Artigo submetido na Revista Y Território em 09/09/2022.

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 15 /02 /2023

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

## DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Rio Verde GO

Local

14 /09 /2022

Data

*Gisele da S. Almeida Vilalba*

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

*Philippe Barboza Silva*

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 9/2022 - CCBEC-RV/GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

### **ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO**

Aos oito dias do mês de agosto de dois mil e vinte e dois, às dezesseis horas, reuniu-se a Banca Examinadora composta por: Prof. Dr. Philippe Barbosa Silva (orientador), Profa. Ma. Bruna Oliveira Campos (membro interno) e Profa. Dra. Fabiana Serra de Arruda (membro externo), para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado “**PLANEJAMENTO INTEGRADO NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE À LUZ DO ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (IMUS)**” da estudante **Gisele da Silva Almeida Vilalba** (Matrícula nº 2016202200840039) do Curso de Engenharia Civil do IF Goiano - Campus Rio Verde. A palavra foi concedida à estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição da candidata pelos membros da Banca Examinadora. Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela **APROVAÇÃO** da estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que, após apresentação da versão corrigida do TC, foi assinada pelos membros da Banca Examinadora, em que o orientador também assina em nome do membro externo.

Rio Verde, 08 de abril de 2022.

*(Assinado Eletronicamente)*

Philippe Barbosa Silva

Orientador

*(Assinado Eletronicamente)*

Bruna Oliveira Campos

Membro Interno

*(Assinado Eletronicamente)*

Fabiana Serra de Arruda

Membro Externo

Documento assinado eletronicamente por:

- **Bruna Oliveira Campos**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/09/2022 19:19:34.
- **Philippe Barbosa Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/09/2022 10:21:29.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/09/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 424592

Código de Autenticação: ee67702174



INSTITUTO FEDERAL GOIANO  
Campus Rio Verde  
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, None, None, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970  
(64) 3620-5600

GISELE DA SILVA ALMEIDA VILALBA

**PLANEJAMENTO INTEGRADO NO MUNICÍPIO DE RIO  
VERDE À LUZ DO ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA  
SUSTENTÁVEL (IMUS)**

Trabalho de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 08 de agosto de 2022, pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

---

Prof<sup>a</sup>. Ma. Bruna Oliveira Campos  
Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

---

Prof<sup>a</sup> Dra Fabiana Serra de Arruda  
Universidade de Brasília

---

Prof. Dr. Philippe Barbosa Silva  
Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

Rio Verde, GO

Julho, 2022

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, à minha família e amigos, pois foram essenciais durante todo o período em que estive dedica aos estudos.

Agradeço especialmente ao meu esposo, Humberto Carlos, pelo amor, apoio e dedicação em todos os desafios que trilhamos juntos. Foi um dos meus maiores incentivadores. Agradeço aos meus filhos, Gustavo Vilalba e Davi Vilalba, pela motivação, carinho e compreensão.

Agradeço muito, ao meu pai, Trajano Jorge, pela inspiração, pelos conselhos, e apoio. Agradeço muito à minha mãe, Maria Divina, sinônimos de integridade, lugar de paz, onde busquei sempre o conforto e calma.

Agradeço ao meu irmão, Lisandro Viana e a minha cunhada, Letícia Fleury que sempre se prontificaram em me ajudar, agradeço também o incentivo e o apoio. Às minhas irmãs, Danyella Almeida e Sibila Almeida, pelo carinho, apoio e paciência nas incansáveis ausências.

Agradeço muito aos meus amigos, que dividiram comigo essa experiência, Lara Louise, Henrique Carvalho, Amanda Grotto, Vanessa Mesquita e Eduardo Eugênio. Agradeço muito o apoio, o incentivo para continuar, sempre que parecia impossível seguir. Vocês trouxeram valor para essa jornada, são pessoas admiráveis, carregarei as boas lembranças desse período.

Agradeço ao Prof. Doutor Philippe Barbosa da Silva, pela atenção, apoio, pelos conhecimentos passados, e por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa.

Por fim, agradeço a todos os meus professores, que transmitiram seus conhecimentos e experiências, e tornaram possível a realização desse sonho.



## **BIOGRAFIA DO ALUNO**

Nascida em Brasília - DF, filha de Trajano Jorge de Almeida Neto e Maria Divina da Silva Almeida. Graduando em Engenharia Civil pelo Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. Fez sua primeira graduação em Design de Interiores no ano de 2012, na Universidade de Rio Verde - GO (UniRV), onde teve a oportunidade de participar de vários trabalhos e discussões sobre a sustentabilidade. Durante a graduação de engenharia, a maior parte dos trabalhos acadêmicos desenvolvidos, de alguma forma, estava sustentado nessa temática. Em 2019, desenvolveu um projeto de extensão, com o apelo para o reuso dos materiais escolares descartados. O projeto foi apresentado no mesmo ano na cidade de Ceres, Goiás. Assim, a busca pela sustentabilidade, sempre foi um tema de curiosidade, e práticas empregues em diferentes áreas, sejam nas rotinas habituais, sejam nos estudos e trabalhos desenvolvidos. E essa motivação se estende à presente pesquisa que possui um cunho científico importante, para o uso de recursos que viabilize o desenvolvimento urbano, dentro dessa expectativa de sustentabilidade, de modo a favorecer a qualidade de vida como um todo.

## ÍNDICE GERAL

<b>LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIACÕES E UNIDADES.....</b>	<b>10</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>12</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
<b>3 CONCLUSÃO GERAL.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>16</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>19</b>
<b>Sustentabilidade no Desenvolvimento da Mobilidade Urbana .....</b>	<b>19</b>
<b>Indicador de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS).....</b>	<b>19</b>
<b>Planejamento Integrado.....</b>	<b>20</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>Cálculo dos Indicadores .....</b>	<b>21</b>
<i>Tema: Capacitação de gestores .....</i>	<i>21</i>
<i>Tema: Áreas centrais e de interesse histórico .....</i>	<i>22</i>
<i>Tema: Integração Regional.....</i>	<i>22</i>
<i>Tema: Transparência do processo de planejamento .....</i>	<i>22</i>
<i>Tema: Planejamento e controle do uso e ocupação do solo .....</i>	<i>22</i>
<i>Tema: Planejamento estratégico e integrado .....</i>	<i>23</i>
<i>Tema: Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos .....</i>	<i>23</i>
<i>Tema: Plano diretor e legislação urbanística.....</i>	<i>24</i>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>Resultado dos Indicadores .....</b>	<b>25</b>
<i>Tema: Capacitação de gestores .....</i>	<i>25</i>

<i>Tema: Áreas centrais e de interesse histórico .....</i>	<b>25</b>
<i>Tema: Integração Regional.....</i>	<b>25</b>
<i>Tema: Transparência do processo de planejamento .....</i>	<b>26</b>
<i>Tema: Planejamento e controle do uso e ocupação do solo .....</i>	<b>26</b>
<i>Tema: Planejamento estratégico e integrado .....</i>	<b>27</b>
<i>Tema: Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos .....</i>	<b>27</b>
<i>Tema: Plano diretor e legislação urbanística.....</i>	<b>28</b>
<b>Resultado do IMUS Parcial - Planejamento Integrado .....</b>	<b>29</b>
<b>CONSIDERAÇÃO FINAL.....</b>	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>32</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO ÚNICO – Planejamento Integrado do Município de Rio Verde à Luz do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS).

Figura 1. Metodologia da pesquisa. ....	21
Figura 2. Fluxograma de apresentação dos resultados.....	25
Figura 3. Vazios urbanos em Rio Verde – GO. ....	26
Figura 4. Comparativo do IMUS Parcial – Domínio Planejamento Integrado entre a cidade de Rio Verde e outras cidades brasileiras. ....	31

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Estrutura hierárquica de critérios do IMUS para o Domínio: Planejamento Integrado. ....	20
Tabela 2. Legislação urbanística de Rio Verde – GO. ....	29
Tabela 3 - Relação dos scores do IMUS Parcial – Domínio Planejamento Integrado da cidade de Rio Verde (GO). ....	29
Tabela 4 - Desempenho do IMUS Parcial de Rio Verde. ....	30
Tabela 5 - Resultado do IMUS - Domínio Planejamento Integrado de Rio Verde.....	30
Tabela 6 - Indicadores em estado crítico - IMUS Parcial: Domínio Planejamento Integral de Rio Verde. ....	30

**LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIACÕES E UNIDADES**

IMUS	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável
DETRAN	Departamento Estadual de Trânsito
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMB	Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
CAGED	Cadastro Geral de Empregos e Desempregados
RAIS	Relações Anuais de Relações Sociais

## RESUMO

VILALBA, GISELE DA SILVA ALMEIDA. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – GO, Julho de 2022. **Planejamento Integrado do Município de Rio Verde à Luz do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)**. Orientador: Philippe Barbosa Silva.

Rio Verde está em pleno crescimento, em uma perspectiva econômica, podendo-se afirmar que a cidade possui um cenário promissor. Em um panorama sustentável, é necessário equilíbrio entre os aspectos econômico, ambiental e social, exigindo competente trabalho do Governo e sociedade. Neste contexto, o presente estudo objetivou aplicar o Domínio Planejamento Integrado do IMUS (Índice de Mobilidade Urbana Sustentável) da cidade de Rio Verde. Assim, para cálculo dos indicadores, os dados foram obtidos através de consulta aos órgãos e secretarias do município, e aos sites estatísticos e da prefeitura. Em seguida, foram calculados os scores de cada indicador, utilizando o método de Costa (2008). Logo, obteve-se o IMUS Parcial, de 0,601, o que embora não seja um valor ideal, se aproxima dos verificados em outras cidades, como Campinas/SP (0,60) e Natal (0,65). Foi possível observar indicadores com scores altos ou plenos, sendo potencialidades da cidade, assim como scores baixos ou nulos, que demonstram a necessidade de atenção especial, como o caso do transporte público, que já está em processo de remodelação na cidade. Ademais, muito dos indicadores apontados como muito ruim, como o caso do número de praças, postos de saúde, e escolas, mostraram ser satisfatório para os respondentes do questionário, uma vez que, muitos desses setores vem sendo reestruturado, recebendo beneficiamento como as praças e parques de Rio Verde. Quanto ao processo de monitoramento e cálculo de indicadores, não só do IMUS, fica evidente que adaptações e padronização na obtenção dos dados podem aproximar mais o resultado à realidade do município, uma vez que o comprometimento de alguns scores se deu pela inconsistência de dados. Embora o trabalho seja inicial, por abordar apenas um dos domínios do IMUS, se mostrou bastante promissor para o processo de apoio ao planejamento urbano e de transportes do município.

**Palavras-chaves:** Mobilidade Urbana, Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), Planejamento Integrado, Indicadores de Sustentabilidade, Cidades Sustentável.

## ABSTRACT

VILALBA, GISELE DA SILVA ALMEIDA. Federal Institute of Education, Science, and Technology of Goiás – Campus Rio Verde – GO, July 2022. **Integrated Planning of the Municipality of Rio Verde in the Light of the Sustainable Urban Mobility Index (IMUS)**. Advisor: Philippe Barbosa Silva.

Rio Verde is in full growth, in an economic perspective, and it can be said that the city has a promising scenario. In a sustainable panorama, it is necessary to balance the economic, environmental and social aspects, requiring competent work from the Government and society. In this context, the present study aimed to apply the Integrated Planning Domain of the IMUS (Sustainable Urban Mobility Index) of the city of Rio Verde. Thus, to calculate the indicators, the data were obtained by consulting the agencies and secretariats of the municipality, and the statistical and city hall websites. Then, the scores of each indicator were calculated, using the method of Costa (2008). Thus, the Partial IMUS was obtained, 0.601, which, although not an ideal value, is close to those verified in other cities, such as Campinas/SP (0.60) and Natal (0.65). It was possible to observe indicators with high or full scores, being potentialities of the city, as well as low or null scores, which demonstrate the need for special attention, such as the case of public transportation, which is already being remodeled in the city. Moreover, many of the indicators pointed out as very bad, such as the number of squares, health clinics, and schools, proved to be satisfactory for the respondents of the questionnaire, since many of these sectors are being restructured, receiving benefits such as the squares and parks of Rio Verde. As for the process of monitoring and calculating indicators, not only IMUS, it is evident that adaptations and standardization in obtaining data can bring the result closer to the reality of the municipality, since the compromise of some scores was due to data inconsistency. Although the work is initial, because it addresses only one of the IMUS domains, it proved to be very promising for the process of supporting urban and transportation planning in the municipality.

**Keywords:** Urban Mobility, Sustainable Urban Mobility Index (IMUS), Integrated Planning.

## 1 INTRODUÇÃO

A qualidade de vida da população e a redução dos impactos negativos no meio ambiente são fundamentos da sustentabilidade no desenvolvimento dos centros urbanos. Os avanços tecnológicos, as pesquisas científicas, e os aperfeiçoamentos alcançados nos arranjos das cidades, mostram o inevitável, o desenvolvimento ocorre, apesar dos danos que causa. Assim, cidades com grande potencial de desenvolvimento, vive o impasse na busca pelo desenvolvimento sustentável, frente ao seu crescimento acelerado.

Atualmente, Rio Verde é considerado o polo do agronegócio, com a 4ª maior economia do estado, ficando atrás somente de Goiânia, Anápolis e Aparecida de Goiânia de acordo com o IBGE (2019). Esse dinamismo estimula principalmente o setor imobiliário na cidade, promovendo expansão territorial com surgimento de novos empreendimentos ainda em fase de implantação e aprovação.

As ações para o desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável, já ocorrem dentro e fora do Brasil, subsidiadas por pesquisas na área e novas tecnologias, cada vez mais acessíveis. A utilização de indicadores é um importante e eficiente estratégia para o planejamento urbano e de transportes. O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), desenvolvido por Costa (2008), é um notável exemplo em termos de avaliação de sustentabilidade na mobilidade urbana.

Sua aplicação e adequação têm sido alvos de diversos trabalhos técnicos e científicos, como os realizados nas cidades de Curitiba/PR, São Carlos/SP, Uberlândia/MG, Anápolis/GO, Rio de Janeiro/RJ e Brasília/DF. Os resultados do IMUS são úteis tanto para comparar o município a outros, quanto em relação ao seu próprio desempenho, conforme metas preestabelecidas. Os diversos estudos mostram ser promissor o suporte fornecido pelo IMUS para proposição de soluções dos problemas urbanos, para uso em conjunto às políticas públicas.

Pretende-se ainda investigar o desempenho de Rio Verde, perante o IMUS de outras cidades estudadas, visto sua importância regional econômica. Ainda, através do emprego de questionário online, conduzido a população Rio-verdense, o resultado será utilizado como complementação na análise dos indicadores face a percepção dos moradores em relação ao desenvolvimento do município.



Assim, será possível, que os resultados das análises sirvam de auxílio no planejamento das políticas públicas da cidade, gestão e tomada de decisões frente as fragilidades apontadas pelo índice, bem como referência para novos estudos de mobilidade sustentável, e para novas aplicações do IMUS no município.

## **2 OBJETIVOS**

### **Geral**

O objetivo do trabalho foi calcular o IMUS Parcial - Domínio Planejamento Integrado para o município de Rio Verde.

### **Específicos**

- I. Verificar a aplicabilidade do IMUS Parcial em Rio Verde, identificando os entraves que possam inviabilizar sua aplicação no município.
- II. Comparar os resultados do IMUS Parcial de Rio Verde com demais cidades estudadas na Revisão de Literatura.
- III. Desenvolver um questionário para verificar a percepção dos moradores em relação ao desenvolvimento do município, para complementar a análise dos indicadores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, Marcela da Silva. **Um índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. Tese (Doutorado-Programa de Pós-graduação em engenharia Civil e Área de Concentração Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes) Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2008.

IBGE – INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

## CAPÍTULO ÚNICO

(Normas de acordo com a revista Transportes y Territorio)

### Planejamento integrado no município de Rio Verde à luz do índice de mobilidade urbana sustentável (IMUS)

Gisele da Silva Almeida Vilalba  
Instituto Federal Goiano, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0001-6877-5310>

Philippe Barbosa da Silva  
Instituto Federal Goiano, Brasil  
[philippe.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:philippe.silva@ifgoiano.edu.br)

#### RESUMO

Rio Verde está localizado no sudoeste do Estado de Goiás e é considerado atualmente o polo do agronegócio. Logo, o objetivo principal desse estudo foi obter o IMUS (Índice de Mobilidade Urbana Sustentável) parcial Planejamento Integrado da cidade, de modo a observar o desempenho do município no cenário da sustentabilidade, na atualidade. Por ser uma análise complexa, optou-se pela metodologia de Costa (2008), uma vez que o índice é muito abrangente e contempla muitos elementos de uma cidade. Assim, o IMUS obtido foi de 0,601, não sendo o valor ideal, mas aproximou dos verificados em outras cidades. Observou ainda, indicadores com scores altos, visto como potencialidades da cidade, e baixos ou nulos, apresentando necessidade de atenção especial, como o caso do transporte público, mas que, no entanto, vem sendo reestruturado atualmente. Quanto ao processo de monitoramento e cálculo de indicadores, fica evidente que adaptações e padronização na obtenção dos dados podem aproximar mais o resultado à realidade do município, uma vez que o comprometimento de alguns scores se deu pela inconsistência de dados. Embora o trabalho seja inicial, por abordar apenas um dos domínios do IMUS, mostrou-se bastante promissor como apoio ao planejamento urbano e de transportes do município.

**Palavras-chave:** Mobilidade Urbana. Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS). Planejamento Integrado.

**Integrated Planning in the municipality of Rio Verde in the lighth of the Sustainable Urban Mobility Index.**

#### ABSTRACT

Rio Verde is located in the southwest of the State of Goiás and is currently considered the agribusiness hub. Therefore, the main objective of this study was to obtain the IMUS (Sustainable Urban Mobility Index) partial Integrated Planning of the city, in order to observe the performance of the municipality in the sustainability scenario, currently. Because it is a complex analysis, the methodology of Costa (2008) was chosen, since the index is very comprehensive and contemplates many elements of a city. Thus, the IMUS obtained was 0.601, not an ideal value, but close to those verified in other cities. It also observed indicators with high scores, seen as potentialities of the city, and low or null scores, presenting a need for special attention, such as the case of public transportation, which, however, is currently being restructured. As for the process of monitoring and calculating indicators, it is evident that adaptations and standardization in obtaining data can bring the result closer to the reality of the city, since the compromise of some scores was due to data inconsistency. Although the work is initial, because it addresses only one of the domains of IMUS, it has shown great promise as a support for urban planning and transportation in the municipality.

**Keywords:** Urban Mobility. Sustainable Urban Mobility Index (IMUS). Integrated Planning.

**Palabras clave:** Movilidad Urbana. Índice de Movilidad Urbana Sostenible (IMUS). Planificación Integrada.

#### INTRODUÇÃO

A qualidade de vida da população e a redução dos impactos negativos no meio ambiente são fundamentos da sustentabilidade no desenvolvimento dos centros urbanos. Os avanços tecnológicos, as pesquisas científicas, e os aperfeiçoamentos alcançados nos arranjos das cidades, mostram o inevitável, o desenvolvimento ocorre, apesar dos danos que causa. O equilíbrio entre os aspectos considerados na integração da mobilidade e planejamento do município, são fundamentais para que, pensar em desenvolvimento, não fique reduzido ao

fator econômico, mas também, inclua o social e ambiental, indispensáveis nesse contexto de sustentabilidade.

Para o Ministério das Cidades (2015), sob uma visão ambiental, o desafio para obter uma solução está na adoção de um conjunto de medidas que, ao mesmo tempo, em que permitam o melhor desempenho ambiental do transporte público, também possa prover a transferência modal do transporte individual motorizado para os modos não motorizados bem como para os transportes coletivos. Para isso, é necessária a nova formulação de políticas para a melhor mobilidade das pessoas, e de acordo com Ferreira et al., (2018), torna-se importante o uso de ferramentas que possam aferir indicadores que orientem as ações dos gestores e de projetos para o desenvolvimento urbano sustentável, considerando os aspectos sociais, ambientais, físicos e econômicos.

Deste modo, cidades com grande potencial de desenvolvimento, enfrentam o desafio, frente ao crescimento acelerado, de fazê-lo de forma sustentável. O município de Rio Verde (Goiás) detém essas características, sendo considerada o polo do agronegócio, com a 4ª maior economia do estado, ficando atrás somente de Goiânia, Anápolis e Aparecida de Goiânia, de acordo com o IBGE (2019). Com a economia aquecida face a maior parte dos municípios da região, a cidade apresenta um crescimento populacional desde 2016 de 3,13% ao ano, o que é muito superior à taxa do Estado (1,83% ao ano) e à taxa do Brasil (1,3% ao ano), conforme apontado pelo IMB (2016).

Esse dinamismo estimula o setor imobiliário e aumento da frota veicular na cidade, promovendo expansão territorial com surgimento de novos empreendimentos ainda fase de implantação e aprovação. A Lei Complementar 6.074/2011 dispõe sobre o Perímetro Urbano da cidade de Rio Verde, regulamentou uma área total de 85 km<sup>2</sup> no ano de 2011. Em 2020, essa Lei passou por alterações, de forma que a nova Lei Complementar 195/2020 aumentou essa área para 142,88 km<sup>2</sup>. Além disso, Rio Verde tem hoje a 4ª maior frota de automóveis, com 3,7% do total dos veículos do Estado, de acordo com o DETRAN/GO (2022). Nesse sentido, alguns urbanistas defendem a verticalização como forma de diminuir as distâncias a serem percorridas e reduzir o uso de veículos.

Para muitos municípios, os instrumentos empregues para conduzir o desenvolvimento urbano, se resume ao Plano diretor. O Plano de Mobilidade Urbana, conforme Lei Federal nº 12.587/12, desde sua instituição é exigido dos municípios com mais de 20 mil habitantes. No entanto, muitas cidades brasileiras, não o desenvolveram ainda. Rio Verde faz parte dessa realidade, e ainda hoje utiliza o Plano Diretor desatualizado, com última versão de 2007, como referencial para o crescimento do município, embora o Estatuto das cidades recomende que o Plano Diretor deve ser reformulado a cada 10 anos.

As ações para o desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável, já ocorrem dentro e fora do Brasil, subsidiadas por pesquisas na área e surgimento de novas tecnologias, cada vez mais acessíveis. A utilização de indicadores é um importante e eficiente estratégia, para o planejamento urbano e de transportes. O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), desenvolvido por Costa (2008), é um notável exemplo em termos de avaliação de sustentabilidade na mobilidade urbana. Sua aplicação e adequação têm sido alvos de diversos trabalhos técnicos e científicos, como os realizados nas cidades do Rio de Janeiro/RJ, São Carlos/SP, Uberlândia/MG, Anápolis/GO, Brasília/DF, entre outras.

Deste modo, o índice de Mobilidade Urbana Sustentável mostra ser muito útil e flexível, entre suas várias utilizações, o IMUS pode ser usado para comparar o município estudado a outros já avaliados, e também no monitoramento em relação ao seu próprio desempenho, conforme metas preestabelecidas no município.

Tendo isto em conta, o objetivo da presente pesquisa foi aplicar o IMUS Parcial – Domínio Planejamento Integrado em Rio Verde, seguindo a metodologia de Costa (2008). Também foram sugeridas alterações dos indicadores para adaptá-los ao município, quando há necessidade. Pretendeu-se ainda investigar o desempenho de Rio Verde, em termos do IMUS Parcial, em relação a outras cidades. De forma complementar, foi elaborado e aplicado um questionário para obter a percepção da população acerca de questões tratadas nos indicadores calculados.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Sustentabilidade no Desenvolvimento da Mobilidade Urbana**

Promover o desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável em metrópoles ou centros de médio e pequeno porte, não é algo simples, uma vez que a sustentabilidade não está relacionada com fatores isolados, como questões de infraestrutura da cidade, ou com os modos motorizados somente.

De acordo com IPEA (2016), a mobilidade urbana sustentável no conceito mais amplo de sustentabilidade, deve promover o equilíbrio entre as necessidades humanas em conjunto com a proteção do meio ambiente. Considera-se todos os aspectos e setores de uma cidade, que vai além do transporte e infraestrutura, mas abrange entre outros a qualidade de vida dos habitantes, os impactos ambientais, a economia.

Abdala et al. (2013), consideram desenvolvimento sustentável como uma expressão ampla que exige desenvolvimento constante e sustentabilidade como um termo vasto que abrange muitas atividades humanas e, de modo resumido, é dispor o melhor para o ser humano e o meio ambiente tanto no presente como para o futuro. Assim, sustentabilidade pode ser descrita como a que tem por finalidade observar e praticar os aspectos ambientais, sociais, e econômicos, assim como alcançar meios de manter a vida na Terra sem danificar a qualidade da mesma no futuro.

Visto isso, as iniciativas para o desenvolvimento sustentável da mobilidade urbana vêm ganhando atenção e se tornando mais presente na realidade brasileira. Embora a Constituição Federal tenha promovido proposições para discussão à volta da política urbana no Brasil é, no entanto, através da Lei Federal nº 10.257/001 Estatuto das Cidades e da criação no ano de 2003 do Ministério das Cidades, que as adversidades referentes a junção do planejamento urbano e de transportes passaram a ser mais analisadas e discutidas no país (COSTA, 2008).

Deste modo, as ações movidas para melhoria das cidades ocorrem de forma lenta, uma vez que mesmo com aplicação de Leis como a Lei 12.587/2012 - Política Nacional de Mobilidade Urbana que determina a criação do Plano de Mobilidade Urbana (PlanMob) para municípios com mais de 20 mil habitantes, muitos municípios brasileiros ainda não conseguiram desenvolver o seu. O PlanMob, como é mais conhecido, tem como objetivo principal, de acordo com Ministério das Cidades (2007), possibilitar o acesso às oportunidades que a cidade dispõe, e promover meios adequados para a mobilidade da população, assim como os bens e serviços. Sendo assim, para a maioria das cidades brasileiras o Plano Diretor ainda é a referência para o planejamento urbano e de transportes.

### **Indicador de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)**

O IMUS é uma ferramenta importante para o planejamento e gestão de um município. Seu uso periódico, permite o acompanhamento de metas e objetivos estimados para o desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável. O indicador contempla muitos elementos de uma cidade. Assim é possível avaliar questões relacionadas à infraestrutura de transporte, ao tráfego e circulação urbana, a acessibilidade, aos aspectos políticos, ambientais, sociais,

os modos não motorizados, o sistema de transporte urbano e por fim o planejamento integrado, objeto desse estudo, discutido nos tópicos seguintes.

Os indicadores de sustentabilidade urbana se distinguem dos indicadores convencionais, pois, não tratam separadamente os aspectos sociais, econômicos e ambientais, mas sim, englobam em sua formação particularidades como integração, visão a longo prazo, equilíbrio e colaboração de diferentes atores (COSTA, 2008).

Neste sentido, o IMUS, é formado por 9 Domínios, 37 Temas e 87 Indicadores. A principal função desse índice é monitorar a mobilidade e avaliar os impactos das políticas públicas em cidades de médio porte. Apesar de possuir uma estrutura complexa, e exigir muitos dados, seu uso pode se tornar mais prático após primeira avaliação na cidade, e estruturação de uma base de dados, com rotinas para obtenção de informações necessárias em órgãos ou secretarias públicas.

### Planejamento Integrado

O IMUS está organizado por um sistema de pesos estabelecendo uma hierarquia para os domínios, as dimensões, os temas e os indicadores, como apresentado na Tabela 1. Assim, conforme proposto por Costa (2008), para se obter melhorias em determinado tema, deve-se trabalhar o indicador de maior peso, pois, isso contribuirá para aumento do índice setorial e global.

IMUS										
DOMÍNIO	PESO	DIMENSÃO			TEMAS	PESO	ID	INDICADORES	PESO	
		S	A	E						
PLANEJAMENTO INTEGRADO	0,108	0,31	0,37	0,32	Capacitação de gestores	0,12	7.1.1	Nível de formação de técnicos e gestores	0,50	
								7.1.2	Capacitação de técnicos e gestores	0,50
		0,35	0,30	0,35	Áreas centrais e de interesse histórico	0,11	7.2.1	Vitalidade do centro	1,00	
		0,31	0,34	0,35	Integração regional	0,12	7.3.1	Consórcios intermunicipais	1,00	
		0,38	0,32	0,31	Transparência do processo de planejamento	0,12	7.4.1	Transparência e responsabilidade	1,00	
		0,38	0,32	0,31	Planejamento do uso e ocupação do solo	0,14	7.5.1	Vazios urbanos	0,20	
							7.5.2	Crescimento urbano	0,20	
							7.5.3	Densidade populacional	0,20	
							7.5.4	Índice de uso misto	0,20	
							7.5.5	Ocupações irregulares	0,20	
			0,32	0,35	0,33	Planejamento estratégico e integrado	0,14	7.6.1	Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrados	0,50
								7.6.2	Efetivação e continuidade das ações	0,50
			0,31	0,39	0,30	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	0,13	7.7.1	Parques e áreas verdes	0,33
								7.7.2	Equipamentos urbanos (escolas)	0,33
								7.7.3	Equipamentos urbanos (hospitais)	0,33
	0,31	0,35	0,35	Plano diretor e legislação urbanística	0,12	7.8.1	Plano diretor	0,33		
						7.8.2	Legislação urbanística	0,33		
						7.8.3	Cumprimento da legislação urbanística	0,33		

Siglas da tabela: Dimensões Social (S); Ambiental (A) e Econômico (E). Indicador (ID).

Tabela 1. Estrutura hierárquica de critérios do IMUS para o Domínio: Planejamento Integrado. Fonte: Adaptado de Costa (2008)

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada, se desenvolve em cinco etapas ilustradas na Figura 1, e está estruturada a partir da revisão de literatura, seguido pelo levantamento de dados, cálculo e verificação dos scores, desenvolvimento e aplicação do questionário, e por fim, análise e comparação dos resultados.

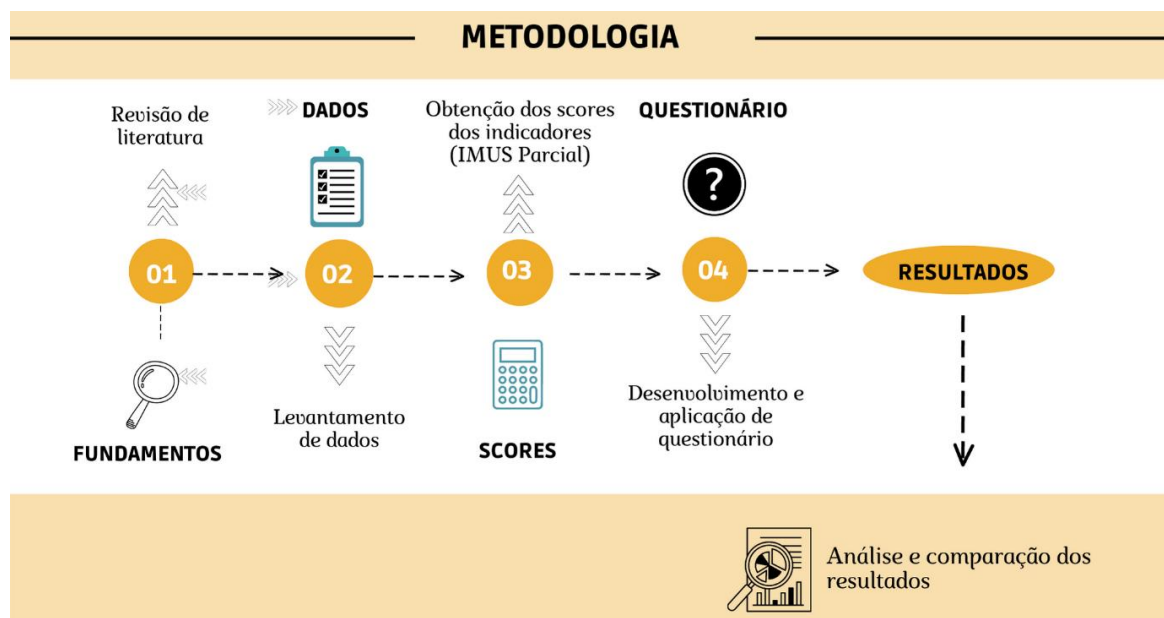


Figura 1. Metodologia da pesquisa. Fonte: Elaboração própria.

Na Revisão de Literatura, buscou-se por conceitos, leis e iniciativas alinhadas à promoção do desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável. Além disso, foram selecionados e revisados outros trabalhos que permitissem identificar o panorama do tema no contexto científico, suas oportunidades de avanço e condições de comparação dos resultados, como os estudo e aplicação do IMUS nas cidades de Curitiba PR, Uberlândia MG, Anápolis GO, Goiânia GO, e Sinop MT, por exemplo.

O levantamento de dados, etapa mais longa da pesquisa, demandou buscas a sites, publicações, levantamento em mapas, preenchimento e protocolo de requerimento, além de entrevistas, ligações, envio de e-mails e mensagens. Foram tidas como fontes de dados órgãos e secretarias do município, site da Prefeitura, do IBGE, Ministério da Saúde e Sistema de Cadastro Geral de Empregos e Desempregados (CAGED/RAIS).

Na terceira etapa, foram obtidos os scores, padronizados em uma escala de 0,0 a 1,0. Esse processo foi iniciado com a normalização dos valores calculados, fazendo uma associação com a tabela de score, tanto para dados quantitativos como para qualitativos. Na quarta etapa, visando obter a percepção dos cidadãos quanto aos aspectos abordados no IMUS Parcial, foi elaborado e aplicado questionário online. Por fim, foi realizada a análise dos resultados, tecidas as discussões e conclusões gerais do trabalho.

### Cálculo dos Indicadores

#### Tema: Capacitação de gestores

Nível de formação de técnicos e gestores (Unidade de medida: Porcentagem de técnicos e gestores %)



O score é obtido calculando o quociente entre o número de funcionários de nível superior e o número total de funcionários do município, ligados a mobilidade urbana.

*Capacitação de técnicos e gestores (Unidade de medida: Horas/Funcionário/Ano)*

O cálculo é feito com a divisão do número total de horas referente a capacitação dos funcionários pelo número total dos servidores do município ligados à mobilidade urbana.

**Tema: Áreas centrais e de interesse histórico**

*Vitalidade do centro (Unidade de medida: Número)*

Para esse indicador, são necessários os números dos domicílios e dos empregos relativos à região central da cidade, para o ano base e ano de referência. O cálculo é feito por meio da Equação 1:

$$I = \left( \frac{D}{D_0} + \frac{E}{E_0} \right) / 2$$

Onde:

I = medida da vitalidade da área central;

D = número de domicílios na área central da cidade para o ano de referência,

$D_0$  = número de domicílios na área central da cidade para o ano-base.

E = número de empregos nos segmentos de comércio e serviços privados na área central da cidade para o ano de referência;

$E_0$  = número de empregos nos segmentos de comércio e serviços privados na área central da cidade para o ano-base.

**Tema: Integração Regional**

*Consórcios intermunicipais (Unidade de medida: Sim/Não, Tipo de consórcio)*

Para o cálculo do score faz-se uma associação direta entre o resultado das verificações, dos consórcios existentes no município, e a tabela de escala de avaliação para o indicador.

**Tema: Transparência do processo de planejamento**

*Transparência e responsabilidade (Unidade de medida: Sim/Não)*

Para esse indicador, é necessário fazer o levantamento de publicações formais e periódicas do município, em sites, jornais, revistas, entre outros. Essas publicações são referentes a assuntos relativos à infraestrutura, serviços, planos e projetos de transportes e mobilidade do município. A partir dessa avaliação, o score é determinado com associação direta com a tabela de escala de avaliação para o indicador.

**Tema: Planejamento e controle do uso e ocupação do solo**

*Vazios urbanos (Unidade de medida: Porcentagem da área urbana %)*

Nesse indicador é necessário obter as áreas de vazios, onde são considerados os lotes desocupados, as áreas de estacionamentos e edificações não utilizadas por mais de um ano. Para isso, recomenda-se usar mapas ou imagens de satélite do município. Após, faz-se o quociente entre a área total de vazios (km<sup>2</sup>) e a área total do município (km<sup>2</sup>).

*Crescimento urbano (Unidade de medida: Número)*

Para esse indicador é necessário a utilização do mapa, com a rede de transporte público (linha de ônibus) do município, onde deve-se obter as áreas de implantação de novos empreendimentos com cobertura de infraestrutura de transporte público, e também as novas áreas sem essa cobertura. Recomenda-se ainda que a faixa calculada a partir da linha do transporte público seja de 300 metros (linha de cobertura). Assim, o score é obtido fazendo quociente entre a área total (km<sup>2</sup>) de novos empreendimentos cobertos com a infraestrutura

de transporte público e a área total (km<sup>2</sup>) de novos empreendimentos implantados em áreas não cobertas.

*Densidade populacional urbana (Unidade de medida: Habitantes/km<sup>2</sup>)*

Obtém-se o score por meio do cálculo da razão entre a população urbana e a área total (km<sup>2</sup>) urbanizada.

*Índice de uso misto (Unidade de medida: Porcentagem da área urbana %)*

Para esse cálculo é necessária utilização de mapas e o zoneamento do município, onde deve-se fazer o levantamento das áreas permitidas ou incentivadas o uso misto do solo. Para o cálculo faz-se o quociente entre a área total (km<sup>2</sup>) obtida e a área total (km<sup>2</sup>) do município.

*Ocupações irregulares (Unidade de medida: Porcentagem da área urbana %)*

Recomenda-se o levantamento das áreas apontadas como irregulares, ou assentadas em áreas não permitidas e locais de risco. O score é obtido através do quociente entre a área total (km<sup>2</sup>) de assentamentos informais e a área total (km<sup>2</sup>) urbanizada.

### **Tema: Planejamento estratégico e integrado**

*Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado (Unidade de medida: Sim/Não, Grau de comparação)*

Com base em uma análise na existência de cooperação formal e informal entre os órgãos, ambiental, de transporte e planejamento urbano, obtém-se o score, associando diretamente o resultado dessa verificação com a tabela de escala de avaliação para o indicador.

*Efetivação e continuidade das ações (Unidade de medida: Programas/Projetos, Ações continuadas)*

Obtém-se o score mediante a verificação nos órgãos públicos, ligados a mobilidade urbana, se existe continuidade das ações e projetos determinados pela gestão, mesmo após a mudança no quadro de funcionários. A partir dessa análise, faz-se associação direta com a tabela de escala de avaliação para o indicador. Recomenda-se ainda que, sejam levantados planos, projetos, ações, tecnologias e outras ações, relacionadas à mobilidade, para confirmação da informação.

### **Tema: Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos**

*Parques e áreas verdes (Unidade de medida: m<sup>2</sup>/habitante)*

Para o cálculo do score, deve-se identificar as áreas de cobertura verde do município, abertas à população. Para isso, é considerado as áreas de parques, praças e demais áreas verdes abertas à visitação. Com isso, faz-se o quociente entre a área total (m<sup>2</sup>) com cobertura verde e o número de habitantes do município.

*Equipamentos urbanos (escolas) (Unidade de medida: Escolas/1000 habitantes)*

Para o cálculo do score, obtém-se o número total de escolas públicas e privadas de ensino infantil e fundamental e, emprega-se a Equação 2:

$$I = \frac{E}{P/1000}$$

Onde:

I: índice;

E: número de escolas públicas e privadas;

P: população total do município no ano de referência.

*Equipamentos urbanos (postos de saúde) (Unidade de medida: Postos de saúde/100.000 habitantes)*

Para o cálculo é necessário fazer o levantamento do número das unidades básicas de atendimento do município. Com tais informações procede-se ao cálculo por meio da equação:

$$I = \frac{S}{P/1000}$$

Onde,

I: índice;

S: postos de saúde do município;

P: população total do município no ano de referência.

### **Tema: Plano diretor e legislação urbanística**

*Plano diretor (Unidade de medida: Sim/Não, Ano de implantação/atualização/revisão)*

Obtém-se esse score associando diretamente o resultado da análise referente à última atualização do Plano Diretor da cidade com a tabela de escala de avaliação para o indicador.

*Legislação urbanística (Unidade de medida: Sim/Não)*

Para obter esse score, é necessário fazer uma verificação sobre a Legislação Urbanística do município, obtendo-se o score por associação direta à tabela de escala de avaliação para o indicador.

*Cumprimento da legislação urbanística (Unidade de medida: Sim/Não, Tipo de penalização)*

Para esse score, é necessário verificar se os órgãos fiscalizadores do município têm feito notificações e penalizações, de modo a executar todas as Leis Urbanísticas da cidade. Assim, obtém-se o score por associação direta à tabela de escala de avaliação para o indicador.

### **Questionário online**

O questionário online foi utilizado com principal propósito de obter a opinião dos moradores em relação ao desenvolvimento do município, de modo a complementar a análise dos resultados de cada indicador. Para o desenvolvimento e aplicação do questionário, foi empregado o Site Google Forms, atribuindo 18 questões qualitativas com abordagem equivalentes aos parâmetros estudados nos indicadores do IMUS Parcial. A apuração dos dados foi organizada pelo próprio site em formato de gráficos e tabelas, que auxiliam no entendimento dos resultados simplificando o processo de análise.

A aplicação do questionário foi feita no mês de julho de 2022, e ficou aberto as respostas da população por um período de 10 dias. A divulgação foi feita pelos canais das mídias sociais, por meio do Instagram, Facebook, WhatsApp, com publicações em grupos regionais e associações da cidade. A amostra populacional de 131 pessoas resultou no grau de confiança de 95% e margem de erro de 9%.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A estratégia de apresentação dos resultados está exposta na Figura 2. Inicialmente são apresentados os scores para cada indicador, com as observações referentes às respostas do questionário. Por fim, é apresentado o valor do IMUS Parcial – Domínio Planejamento Integrado, comparando com os valores de outros municípios.

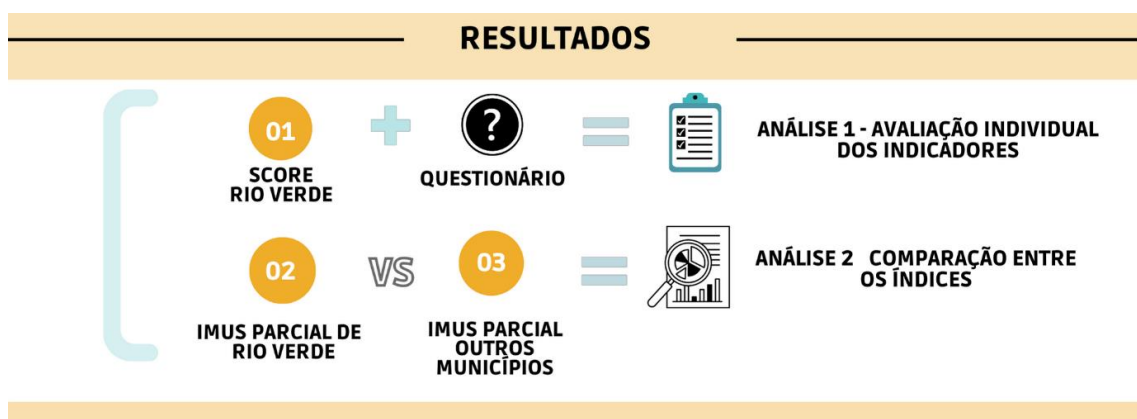


Figura 2. Fluxograma de apresentação dos resultados. *Fonte: Elaboração própria.*

## Resultado dos Indicadores

### **Tema: Capacitação de gestores**

#### *Nível de formação de técnicos e gestores*

Obteve-se o *score* de 1,0 (Muito bom), o que representa que 25% dos técnicos e gestores do planejamento urbano, transporte e mobilidade possuíam qualificação superior. Porém, os dados apurados são relativos a duas secretarias, o que torna o resultado parcial, uma vez que o município não dispunha das informações para as demais secretarias consideradas no levantamento. Na percepção da população, 42,6% dos respondentes consideram que a quantidade de profissionais com nível superior é mediana, possivelmente próximo à quantidade com nível técnico ou ensino médio.

#### *Capacitação de técnicos e gestores*

O *score* 0,0 (Muito ruim), representa uma quantidade de 8 horas/funcionário/ano de cursos e treinamentos oferecidos a técnicos e gestores das áreas de planejamento urbano, transportes e mobilidade. Para um *score* de 1,0 (Muito Bom) é recomendado uma quantidade de 40 horas ou mais/funcionário/ano. Da mesma forma que no indicador anterior, os dados são parciais pois o município não possuía os dados completos. Da mesma forma, 42,6% das pessoas entrevistadas, consideram que são feitas poucas atualizações e treinamentos dos servidores públicos no município.

### **Tema: Áreas centrais e de interesse histórico**

#### *Vitalidade do centro*

O *score* obtido 0,69 (Regular), aponta que a área central apresenta tendência de estabilidade com manutenção do número de domicílios particulares e empregos nos setores de comércio, serviços e equilíbrio entre as atividades diurnas e noturnas. Ressalta-se que os dados apurados não são referentes à área central, mas da área total do município. Optou-se em mantê-lo para permitir que mais indicadores fossem apurados, conforme estratégia adotada por outros autores, e também por Costa (2008). Apesar disso, 38,5% dos moradores consideram equilibrada a disposição entre a quantidade de comércio, serviços e residências na parte central da cidade.

### **Tema: Integração Regional**

#### *Consórcios intermunicipais*

O *score* 0,0 (Muito Ruim) mostra que o município não possui consórcios intermunicipais. Ainda assim, ao nível local e regional, cidades em plena expansão econômica, vista as demais em sua vizinhança, possuem condições favoráveis para a aquisição de máquinas e equipamentos

para o município, reduzindo as vantagens de parcerias em forma de consórcios. Isso não é previsto nesse indicador, e o *score* muito ruim, contribui para a redução do valor final do IMUS Parcial. De outro lado, 45,9% dos entrevistados, acreditam ser importantes os consórcios intermunicipais para o desenvolvimento da mobilidade no município.

### **Tema: Transparência do processo de planejamento**

#### *Transparência e responsabilidade*

O *score* de 1,0 (Muito Bom) mostra que existem publicações formais e acessíveis à população, referente a informação sobre contratos, licitações para execução de obras de infraestrutura e prestação de serviços de transporte público, estágio de desenvolvimento de planos e projetos, e fonte de recurso para a área de transportes e mobilidade urbana. De forma convergente, 41% das respostas apontam que os moradores percebem uma transparência regular, com média facilidade de acesso à informação.

### **Tema: Planejamento e controle do uso e ocupação do solo**

#### *Vazios urbanos*

O *score* 1,0 (Muito Bom) indica que uma porcentagem de até 10% da área urbana do município está vazia ou desocupada. Observa-se que, o cálculo das áreas utilizando o Google Earth, conforme mostrado na Figura 3, não oferece grande precisão, aliado a dificuldade de identificar os lotes sem uso ou destinados para estacionamentos. No entanto, 41% das respostas, apontam que os moradores consideram que a cidade possui uma quantidade média de vazios.

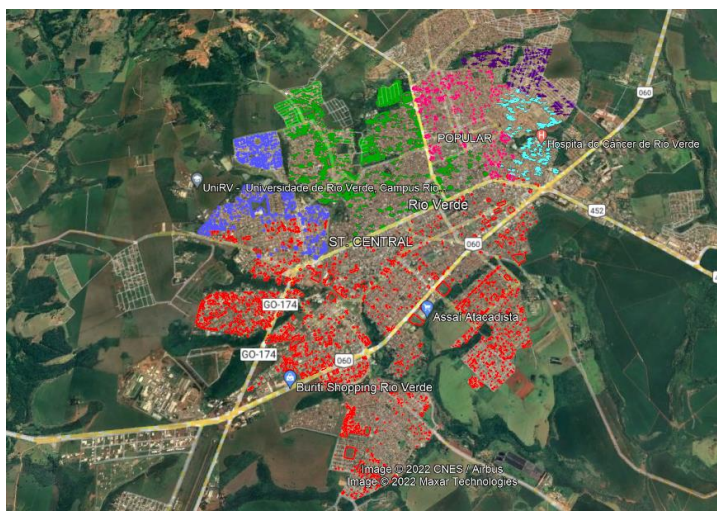


Figura 3. Vazios urbanos em Rio Verde – GO. Fonte: Adaptado do Google Earth – Última atualização das imagens em 2021 (2022).

#### *Crescimento urbano*

Para o cálculo, consideraram-se os bairros em aprovação e implantação disponível no mapa de cobertura de infraestrutura de transporte coletivo do município. O *score* de 0,04 (Muito Ruim) obtido, mostra que as novas áreas da cidade, sem infraestrutura de transportes são bem maiores que as novas áreas implantadas com infraestrutura. No entanto, em maio de 2022 ocorreu a segunda audiência pública para debate sobre o transporte público do município, em que a proposta de remodelação do sistema trará melhorias e emprego de tecnologias, de modo que o transporte público do município seja referência de mobilidade para outras cidades. Já para a população, 36,1% dos respondentes consideram média a quantidade de loteamentos novos inseridos em áreas sem infraestrutura de transportes.

### *Densidade populacional urbana*

O score 0,04 (Muito Ruim) indica que a densidade populacional do município é de 6.686,38 hab./km<sup>2</sup>. Para o cálculo, conforme recomendado por Costa (2008), utilizou-se a área efetivamente urbanizada do município. Entende-se com isso que a população está ou tende a ficar mais espalhada devido à extensão da cidade. Para obter o score de 1,0 (Muito Bom), a densidade deve ser de 45.000 habitante/ km<sup>2</sup>. Vale refletir que, o investimento em áreas mais centrais pode ser mais significativo do que a implantação de novos empreendimentos nos extremos da cidade. Na ótica dos moradores, 52,5% consideram a população proporcional ao tamanho do município.

### *Índice de uso misto*

Observou-se que no mapa de zoneamento de Rio Verde, existem três áreas que determinam o uso específico do solo: a Zona Industrial 1 (ZI-1); Zona industrial 2 (ZI-2), e Zona de serviço (ZS). As demais áreas do município permitem, ou são permissíveis o uso misto do solo, o que resultou no score 1,0 (Muito Bom). Isso mostra que mais de 75% da área urbana de Rio Verde é permitido/incentivado o uso misto do solo com atividades compatíveis entre si e com o uso residencial. Além disso, 43% das respostas confirmam o uso misto do solo na cidade de Rio Verde.

### *Ocupações irregulares*

As áreas obtidas, relativas a ocupações irregulares, são referentes a quatro bairros. Estima-se que mais dezoito estejam na mesma situação. Optou-se por calcular score dessa área obtida, para permitir mais possibilidades de determinar o IMUS mais próximo da realidade. Deste modo, obteve-se o score 1,0 (Muito Bom) e isso representa que a cidade possui até 5% de área urbana constituída de ocupações irregulares e assentamentos informais. Do ponto de vista da população, cerca 46,7% consideram a quantidade de ocupações irregulares média.

## **Tema: Planejamento estratégico e integrado**

### *Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado*

O score de 0,66 (Regular) indica que as secretarias de infraestrutura e meio ambiente mantém cooperação entre si, para o planejamento e desenvolvimento de projetos que visam a melhoria da mobilidade no município. O score não é 1,0 (Muito Bom) por não ter um órgão Intersecretarial no município, interligando as mesmas. Para a população entrevistada, 30,8% considera que há cooperação formal, sem a constituição de um órgão Intersecretarial.

### *Efetivação e continuidade das ações*

O score de 1,0 (Muito Bom), indica que mesmo com mudanças no efetivo das secretarias, relativas à mobilidade urbana, os planos e projetos planejados pela última gestão foram ou estão sendo continuados. Para a população, 40,2% considera que grande parte dos projetos são continuados, porém, durante o período da mesma gestão.

## **Tema: Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos**

### *Parques e áreas verdes*

Considerou-se área com cobertura verde as praças e parques abertos à população, e o Jardim Botânico Rio Verde, situado no campus do IF Goiano. O campus passou a ter essa atribuição através da certificação determinada na Ata n.º 1, de 25 de junho de 2015 da Comissão Nacional de Jardins Botânicos, possuindo área de 220 ha. e aberta à população desde sua certificação. Ainda assim, o score obtido é de 0,41 (Ruim) representando uma área verde de 13,04 m<sup>2</sup> por habitante. Para um score de 1,0 (Muito Bom) é necessária uma área verde igual ou superior a 25 m<sup>2</sup> por habitante. A população tem uma percepção positiva em relação à quantidade de áreas com cobertura verde, em que 39,3% consideraram esses espaços suficientes em relação ao município. Embora o baixo score alcançado, vale ressaltar que nos

últimos anos têm sido empregados grandes esforços e ações voltadas à criação ou revitalização de parques e áreas verdes no município.

#### *Equipamentos urbanos (escolas)*

O score de 0,25 (Ruim) representa um número de 0,5 escolas por 1.000 habitantes. Para obter o score 1,0 (Muito Bom), deve que haver o valor de 1,25 ou mais escolas por 1.000 habitantes, representando aproximadamente 309 para o município. Conforme o indicador proposto por Costa (2008), não foram contabilizadas as escolas de ensino médio e berçários, o que pode ter prejudicado esse indicador. Pela ótica da população, 32% consideram o número de escolas suficiente, e outros 32%, consideram a quantidade regular. Como sugestão, entende-se que o indicador seria mais preciso caso fosse calculado em termos do número de vagas por habitante e não número de escolas, que podem ser de diferentes portes.

#### *Equipamentos urbanos (hospitais)*

O score obtido de 0,33 (Ruim) representa que o número de unidades primárias de atendimento é de 23,05 para cada 100.000 habitantes, enquanto para um score de 1,0 (Muito Bom) é necessário chegar a 50 ou mais posto de saúde por 100.000 habitantes. Considerou-se para o cálculo os Postos de Saúde, os Centros de Saúde/Unidade Básica, Policlínica, Clínica/Centro de Especialidades, Centro de Apoio a Saúde da Família, Centro de Apoio Psicossocial, por tratar-se Unidade Básica de Saúde, conforme proposto por Costa (2008). Para a população, 34,4% considera a quantidade de postos de saúde satisfatório, ou suficiente. Novamente, a discrepância entre o score calculado e a percepção da população pode ser devida às importantes ações e investimentos recentemente empreendidos pelo governo municipal.

### **Tema: Plano diretor e legislação urbanística**

#### *Plano diretor*

Observou-se que o Plano Diretor da cidade está passando por revisão, no entanto, a data da última atualização é de 2007, acima do recomendado de 5 anos no IMUS e 10 anos pelo Estatuto das Cidades. Deste modo, o score referente a atual situação é de 0,5 (Regular). Para obter o score de 1,0 (Muito Bom) a atualização do Plano Diretor deve ser feita a cada 5 anos. Do ponto de vista dos moradores da cidade, 41% acredita que o município possui um Plano Diretor desatualizado.

#### *Legislação urbanística*

O score 1,0 (Muito Bom) representa que o município detém de todos os instrumentos e leis recomendados no IMUS, principalmente relativo ao uso do solo, conforme mostra a Tabela 2. Para a população entrevistada, 41% consideram que o município possui quase todas as leis urbanísticas.

<b>EXIGIDAS</b>	<b>CONFIRMADAS</b>
Lei do Perímetro Urbano	Lei Complementar nº 6.074/2011
Lei de Zoneamento ou equivalente	Mapa de zoneamento do município de 2021
Lei de Uso e Ocupação do Solo	Lei Complementar nº 5.478/2008
Código de Obras	Lei 3.636/98 – Código de Obras de Rio Verde
Código de Posturas	Lei 3.635/98 – Código de Posturas
Legislação Sobre Áreas de Interesse Especial	Lei Complementar nº 44/2015
Lei de Interesse Social	Lei 6.291/2013 – Plano Municipal de Habitação
Instrumentos Previstos no Estatuto das Cidades: - Instrumento para o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios; - Outorga Onerosa do Direito de Construir; - Transferência do Direito de Construir; - Operações Urbanas Consorciadas;	Plano Diretor
Outros Instrumentos de planejamento urbano	Coderv – Conselho de Desenvolvimento

Tabela 2. Legislação urbanística de Rio Verde – GO. Fonte: *Elaboração própria.***Cumprimento da legislação urbanística**

O score 1,0 (Muito Bom) indica que existe o cumprimento da Legislação Urbanística por parte da administração do município, onde são realizadas operações de fiscalização de obras e empreendimentos em desacordo com as leis e normas. Na visão da população, 40,2% consideraram que o município cumpre quase todas as leis de fiscalização de obras.

**Resultado do IMUS Parcial - Planejamento Integrado**

Os scores obtidos para os 18 indicadores estão organizados na Tabela 3. Observa-se que as informações coletadas, apesar das limitações, foram satisfatórias, permitindo a apuração de todos os indicadores. Dois indicadores apenas, geraram resultados nulos, sendo um, Capacitação de Técnicos e Gestores, devido à insuficiência de dados, o que prejudicou o seu resultado.

DOMÍNIO	PESO	DIMENSÃO			TEMAS	PESO	ID	INDICADORES	SCORES (Normalizados)	
		S	A	E						
PLANEJAMENTO INTEGRADO	0,108	0,31	0,37	0,32	Capacitação de gestores	0,12	7.1.1	Nível de formação de técnicos e gestores	1,00	
								7.1.2	Capacitação de técnicos e gestores	0,00
		0,35	0,30	0,35	Áreas centrais e de interesse histórico	0,11	7.2.1	Vitalidade do centro	0,69	
		0,31	0,34	0,35	Integração regional	0,12	7.3.1	Consórcios intermunicipais	0,00	
		0,38	0,32	0,31	Transparência do processo de planejamento	0,12	7.4.1	Transparência e responsabilidade	1,00	
		0,38	0,32	0,31	Planejamento do uso e ocupação do solo	0,14	7.5.1	Vazios urbanos	1,00	
								7.5.2	Crescimento urbano	0,04
								7.5.3	Densidade populacional	0,04
								7.5.4	Índice de uso misto	1,00
								7.5.5	Ocupações irregulares	1,00
		0,32	0,35	0,33	Planejamento estratégico e integrado	0,14	7.6.1	Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrados	0,66	
								7.6.2	Efetivação e continuidade das ações	1,00
		0,31	0,39	0,30	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	0,13	7.7.1	Parques e áreas verdes	0,41	
								7.7.2	Equipamentos urbanos (escolas)	0,25
								7.7.3	Equipamentos urbanos (hospitais)	0,33
		0,31	0,35	0,35	Plano diretor e legislação urbanística	0,12	7.8.1	Plano diretor	0,50	
								7.8.2	Legislação urbanística	1,00
								7.8.3	Cumprimento da legislação urbanística	1,00

Tabela 3 - Relação dos scores do IMUS Parcial – Domínio Planejamento Integrado da cidade de Rio Verde (GO). Fonte: *Adaptado de COSTA (2008).*



Na Tabela 4 é possível observar o desempenho geral do IMUS. Para quase 50% dos indicadores, foi obtido um desempenho máximo, classificado como muito bom, e o restante está distribuído entre regular, ruim, muito ruim e nulo.

DESEMPENHO DO IMUS						
MUITO BOM	BOM	REGULAR	RUIM	MUITO RUIM	NULO	TOTAL GERAL
(1,00) = x%	(0,75 a 0,99) = x%	(0,50 a 0,74) = x%	(0,25 a 0,49) = x%	(0,01 a 0,24) = x%	0	18 = 100%
8 = 44,44 %	0	3 = 16,67%	3 = 16,67%	2 = 11,10%	2 = 11,10%	

Tabela 4 - Desempenho do IMUS Parcial de Rio Verde. *Fonte: Adaptado de Abdala (2013).*

Dos 18 scores, 8 tiveram pontuação máxima, isso representa quase 50% do Domínio estudado. Na sequência, a partir dos scores normalizados, obteve-se o resultado do IMUS Parcial – Domínio Planejamento Integrado igual a 0,601 e também das dimensões, social, econômica e ambiental, conforme apresentado na Tabela 5.

IMUS	
IMUS Parcial	0,601
Social	0,198
Econômica	0,203
Ambiental	0,200

Tabela 5 - Resultado do IMUS - Domínio Planejamento Integrado de Rio Verde. *Fonte: Adaptado de Costa (2008).*

O IMUS Parcial máximo é de 1,0. O valor alcançado de 0,601, mostra que alguns indicadores precisam de atenção especial. Na Tabela 6, é possível observar os indicadores em estado crítico, e para os quais as ações devem ser prioritárias. A intervenção nesses indicadores atribuirá um novo valor para IMUS.

IMUS				
DOMÍNIO	TEMAS	ID	INDICADORES	SCORE (normalizado)
Planejamento Integrado		7.1.2	Capacitação de técnicos e gestores	0,00
	Integração regional	7.3.1	Consórcios intermunicipais	0,00
		7.5.2	Crescimento urbano	0,04
		7.5.3	Densidade Populacional	0,04
	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	7.7.1	Parques e áreas verdes	0,41
		7.7.2	Equipamentos urbanos (escolas)	0,25
		7.7.3	Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,33

Tabela 6 - Indicadores em estado crítico - IMUS Parcial: Domínio Planejamento Integral de Rio Verde. *Fonte: Elaboração Própria.*

### Comparativo de Resultados de Rio Verde e Outras Cidades Brasileiras

Muitos municípios brasileiros já passaram por uma avaliação do IMUS, como as cidades do Rio de Janeiro/RJ, Brasília/DF, Belém/PA, Campinas/SP, Teresina/PI, Natal/RN, Bauru/SP, Curitiba/PR, Goiânia/GO, Uberlândia/MG, Anápolis/GO, São Carlos/SP, Patos/PB, Itajaí/SC e Sinop/MT, como apresentado na Figura 4.

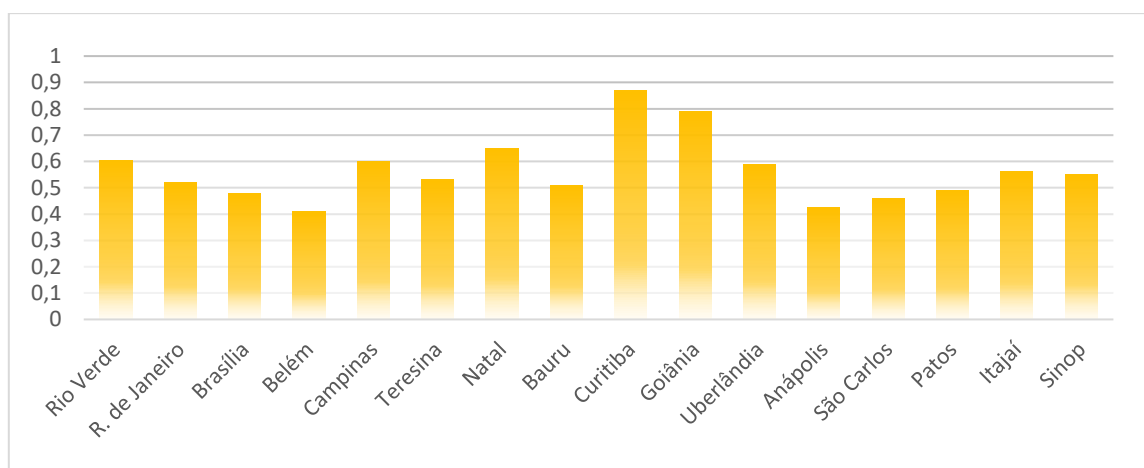


Figura 4. Comparativo do IMUS Parcial – Domínio Planejamento Integrado entre a cidade de Rio Verde e outras cidades brasileiras. Fonte: Erba et al. (2021), Miranda (2010), Macedo et al. (2013), Assunção (2012), Morais (2012), Bezerra (2021).

Com base no gráfico é possível observar que, cidades com destaque no planejamento urbano e de transportes como Curitiba, tem o maior índice (0,87) já avaliado. Observa-se também, que Rio Verde com valor de (0,601) se manteve muito próximo às cidades que apresentam grande desenvolvimento, e economia acentuadas atualmente, como os municípios de Campinas (0,60), Natal (0,65), Itajaí (0,56) e Sinop (0,551).

## CONSIDERAÇÃO FINAL

O IMUS Parcial – Domínio Planejamento Integrado foi aplicado à cidade de Rio Verde, por meio da metodologia proposta por Costa (2008). Uma preocupação inicial do estudo era a insuficiência e qualidade dos dados, uma vez que se requeria a coleta de informações em diversas fontes. Apesar disso, somente 2 dos 18 indicadores estudados resultou em valores nulos, e apesar das limitações com alguns dados, foi possível fazer o cálculo do IMUS de Rio Verde.

Assim, várias fontes foram consultadas, como sites estatísticos, e órgão e secretarias relacionadas a mobilidade urbana. Os indicadores foram calculados individualmente e alguns se apresentaram em estado crítico, Capacitação de Técnicos e Gestores, Consórcios Intermunicipais, Crescimento Urbano e Densidade Populacional.

O indicador Capacitação de Técnicos e Gestores obteve um *score* muito ruim, por insuficiência de dados. As informações recebidas foram parciais, já que a prefeitura não dispõe ainda de todos os dados. No entanto, isso não impede a aplicação do IMUS, mas aponta a necessidades dos órgãos públicos de reavaliarem essa informação para novos cálculos.

O indicador Consórcios Intermunicipais também obteve o *score* 0,0. Os dados mostraram que o município não possui ou mantém consórcios entre municípios, por não perceber benefícios nesses acordos. O indicador pode ser adaptado para novas aplicações no município e em outras cidades com economia pujante como ocorre atualmente em Rio Verde, não justificando os consórcios entre municípios vizinhos, com ritmo econômico bastante diferente.

Foi possível observar também, que os indicadores, Vazios Urbanos e Crescimento Urbano, para os quais é necessário o uso de mapas, requerem uma base georreferenciada consistente e atualizada do município, tornando mais viável e preciso o cálculo deste indicador.

Deste modo, o IMUS Parcial de 0,601, apurado para o município mostra que, apesar de não ser um valor ideal, a cidade já emprega ações positivas, no planejamento urbano e de

transporte de Rio Verde, uma vez que, o município possui e executa todas as Leis Urbanísticas necessárias para o melhor funcionamento das atividades urbanas. Além de outras ações como o incentivo e permissão do uso misto solo, observado na maioria dos bairros do município e por fim, a baixa porcentagem de vazios urbanos existentes atualmente se comparada a área total do município.

Comparando o IMUS Parcial de Rio Verde com os outros municípios estudados, foi possível observar que o índice do município está muito próximo aos índices obtidos para Sinop (0,551), Itajaí (0,56), Natal (0,65) e Campinas (0,60), cidades essas que como Rio Verde, possui uma economia que se destaca.

Ademais, a infraestrutura de transporte, o número de escolas e postos de saúde, não acompanham a rapidez com que o município expande, o que diverge da percepção de suficiência dos mesmos, apontada pelos respondentes do questionário. O procedimento e padronização dos locais ou canais de solicitação de informações podem otimizar e tornar os dados mais confiáveis, facilitando a aplicação e cálculo de índices, como o IMUS ou outros.

Por fim, foi possível analisar os indicadores individualmente, verificando e apresentando os entraves que poderiam inviabilizar a aplicação do IMUS Parcial – Domínio Planejamento Integrado em Rio Verde. Os resultados individuais dos indicadores podem auxiliar na tomada de decisão, proposição de ações e políticas públicas no município.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdala, I. M. R. (2013). *Aplicação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) em Goiânia*. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Planejamento Territorial.

Abdala, I. M. R. Pasqualetto, A. (2013, dezembro). *Índice de Mobilidade Urbana Sustentável em Goiânia como Ferramentas para Políticas Públicas*. Cadernos Metropolitan. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/cm/a/hJG5yMrDjSKWqcPHDHYc8zF/?format=pdf&lang=pt> (19/06/2022).

Assunção, M. A. (2012). *Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável Para a Cidade de Uberlândia, MG*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

Brasil, Lei Federal 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*. Recuperado de L10257 (planalto.gov.br). (05/06/2022).

Brasil, Lei Federal nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012. *Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana*. Recuperado de L12587 (planalto.gov.br). (05/06/2022).

Bezerra, A. L. R. (2021). *Aplicação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) na Avaliação da Mobilidade de Patos*. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). Universidade Federal de Campinas Grande, Centro de Ciências e Tecnologias Agroalimentar.

Carvalho, C. H. R. (2016). *Mobilidade Urbana Sustentável: Conceitos, Tendências e Reflexões. Mobilidade Urbana Sustentável: Principais Conceitos e Políticas Públicas*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 17.

Costa, M. S. (2008). *Um índice de mobilidade urbana sustentável*. Tese (Doutorado-Programa de Pós-graduação em engenharia Civil e Área de Concentração Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes) Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Erba, L. A. Antonelli, J. F. C. Magagnin, R. C. (2021, 28 a 30 de julho). *Experiência sobre aplicação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) em cidades brasileiras e do exterior*. Recuperado de form4669261982.pdf (eventoanap.org.br). (25/07/2022).

Estatísticas da Frota de Veículos do Estado. DETRAN GO. Recuperado de Frota do Estado de Goiás (detran.go.gov.br) (10/06/2022).

Ferreira, P. Guarda, E. L. A. G. Leão, M. Sanches, J. C. M. Ohira, L. S. (2018). *Índice de Urbana Sustentável (IMUS) para o Domínio Planejamento Integrado em Sinop-MT*. E & S - Engineering and Science. 7(2), 2-17. <https://doi.org/10.18607/ES201876143> (15/06/2022).

Google. (2022). Brasil. *IMUS no Brasil*. Recuperado de IMUS - Índice de Mobilidade Urbana Sustentável - Google My Maps (26/07/2022).

Macedo, M. H. Abdala, I. M. R. Serratini, J. A. (2013). *Aplicação do Índice de Mobilidade Sustentável (IMUS) no Diagnóstico das Condições de Mobilidade em Goiânia*. ANPET XXVII. Recuperado de file (ufrj.br). (10/06/2022).

Miranda, Hellen de Freitas. (2010). *Mobilidade Urbana Sustentável e o Caso de Curitiba*. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes. Área de Concentração em Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Morais, T. C. (2012). *Avaliação e Seleção de Alternativas para Promoção da Mobilidade Urbana Sustentável – o caso de Anápolis, Goiás*. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transporte e Área de Concentração em Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Painéis Municipais. *Rio Verde 009/2016*. Instituto Mauro Borges de Estatística e Estudos Socioeconômicos. Recuperado de [rioverde.indd\(imb.go.gov.br\)](http://rioverde.indd(imb.go.gov.br)). (07/06/2022).

Pesquisa Nacional por Amostra. *Rio Verde, Goiás*. Instituto de Geografia e Estatística (IBGE). Recuperado de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/rio-verde> (09/06/2022).

Plano de Mobilidade Urbana, Caderno de Referência para Elaboração de. (2015). Ministério das Cidades. Recuperado de Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana — Português (Brasil) ([www.gov.br](http://www.gov.br)). (04/06/2022).

Rio Verde, Lei Complementar N. 6.074/2011. *Dispões sobre o perímetro urbano do município de Rio Verde – GO*. Prefeitura de Rio Verde Goiás. Recuperado de Lei Complementar 6.074/2011 - Prefeitura de Rio Verde (01/06/2022). (05/06/2022)

Rio Verde, Lei Complementar N. 195, de 21 de dezembro de 2020. Altera a Lei 6.074/2022, que traça o Perímetro Urbano do Município de Rio Verde Goiás. Expansão Urbana do Município. Recuperado de Lei Complementar 195/2020 – Prefeitura de Rio Verde (01/06/2022). (05/06/2022)

**Gisele da Silva Almeida Vilalba**

Graduanda em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0001-6877-5310>

**Philippe Barbosa da Silva**

Instituto Federal Goiano, Brasil  
[philippe.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:philippe.silva@ifgoiano.edu.br)

### 3 CONCLUSÃO GERAL

Com o objetivo principal de aplicar o Domínio Planejamento Integrado do (IMUS) no município de Rio Verde, utilizou-se a Revisão de Literatura para buscar conhecimentos sobre os processos necessários para o desenvolvimento urbano e de transportes sustentável, assim como, o uso dos índices de sustentabilidade no desenvolvimento da mobilidade urbana.

Na sequência, fez-se o levantamento dos dados, com consulta em várias fontes estatísticas, órgãos e secretarias públicas do município, conforme a metodologia de Costa (2008). O cálculo e obtenção dos scores foi a etapa seguinte, finalizada com a obtenção do IMUS Parcial de Rio Verde. Um questionário foi desenvolvido, com base nos parâmetros verificados em cada indicador, no intuito de constatar a percepção dos moradores da cidade em relação as análises observadas no índice.

Observou-se que alguns indicadores estão em estado crítico e apresentaram um score nulo, ou muito baixo, como a Capacitação de Técnicos e Gestores, Consórcios Intermunicipais, Crescimento Urbano e Densidade Populacional. Sendo que Capacitação de Técnicos e Gestores, são provenientes a insuficiência de dados, e já Consórcios Intermunicipais, devido a divergência de vantagem apontadas no indicador, não correspondendo a realidade da cidade.

Assim, apesar das limitações na obtenção dos dados, o IMUS Parcial do município de Rio Verde foi de 0,601, mostrando que, apesar de não ser um valor ideal, a cidade já emprega ações positivas, no planejamento urbano e de transporte da cidade, uma vez que, o município possui e executa todas as Leis Urbanísticas necessárias para o melhor funcionamento das atividades urbanas. Além de outras ações como o incentivo e permissão do uso misto solo, observado na maioria dos bairros do município e por fim, a baixa porcentagem de vazios urbanos existentes atualmente se comparada a área total da cidade.

Comparando o IMUS Parcial de Rio Verde com os outros municípios estudados, foi possível observar que o índice do município está muito próximo aos índices obtidos em Sinop (0,551), Itajaí (0,56), Natal (0,65) e Campinas (0,60), cidades que, da mesma forma que Rio Verde, possuem uma economia aquecida.

Por fim, o uso do IMUS permitiu obter importantes avaliações para o conhecimento dos aspectos potenciais do município para o desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável, bem como permitiu identificar as fragilidades de alguns setores que poderão ser sanadas, a partir de intervenções específicas, nas áreas apontadas. Além disso, esses resultados podem ainda auxiliar na tomada de decisão, proposição de ações e políticas públicas no município.