

## Análise da ocupação urbana em Zona de Interesse Ambiental

Analysis of urban occupation in an Environmental Interest Zone

Análisis de la ocupación urbana en una Zona de Interés Ambiental

Recebido: 04/09/2025 | Revisado: 12/01/2026 | Aceitado: 13/01/2026 | Publicado: 14/01/2026

**Noelto da Cruz Teixeira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4728-9556>

Instituto Federal de Mato Grosso, Brasil

E-mail: [teixeira.cruz@ifmt.edu.br](mailto:teixeira.cruz@ifmt.edu.br)

**Geraldo Antônio Gomes de Almeida**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4868-4224>

Instituto Federal de Mato Grosso, Brasil

E-mail: [geraldo.almeida@ifmt.edu.br](mailto:geraldo.almeida@ifmt.edu.br)

**Thiago Morais Ribeiro**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3275-1865>

Instituto Federal de Mato Grosso, Brasil

E-mail: [thiago.ribeiro@estudante.ifmt.edu.br](mailto:thiago.ribeiro@estudante.ifmt.edu.br)

**Lene Ferreira de Miranda**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6776-3251>

Instituto Federal de Mato Grosso, Brasil

E-mail: [lenemiranda2021@outlook.com](mailto:lenemiranda2021@outlook.com)

**Alex da Silva Agra**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5607-4021>

Instituto Federal de Mato Grosso, Brasil

E-mail: [alexagra.contato@gmail.com](mailto:alexagra.contato@gmail.com)

### Resumo

O interesse pelas regiões arborizadas no perímetro urbano, trouxe a necessidade de analisar a ocupação urbana e as áreas do zoneamento ambiental das regiões administrativas Norte e Oeste de Cuiabá. O presente artigo tem por objetivo analisar as regiões administrativas Norte e Oeste de Cuiabá (MT), no ano de 2025 com foco na verificação da conformidade da ocupação das ZIA1, ZIA2 e ZIA3 e das UC com o uso do geoprocessamento para a compreensão da problemática ambiental. Foram utilizadas geotecnologias com análise de imagens de satélite no mês de fevereiro de 2025, com vetorização das áreas construídas e cruzamento com parâmetros urbanísticos. A metodologia permitiu identificar ocupações em ZIA e os resultados apontam para a consolidação de ocupações em locais que deveriam estar protegidas, revelando falhas na efetividade das políticas públicas de proteção pretendidas.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento; Análise espacial; Cuiabá.

### Abstract

Interest in wooded areas within the urban perimeter has led to the need to analyze urban occupation and environmental zoning areas in the North and West administrative regions of Cuiabá. This article aims to analyze the North and West administrative regions of Cuiabá (MT) in the year 2025, focusing on verifying the conformity of occupation in ZIA1, ZIA2, and ZIA3 zones and protected areas using geoprocessing to understand the environmental problem. Geotechnologies were used with analysis of satellite images in February 2025, with vectorization of built-up areas and cross-referencing with urban planning parameters. The methodology allowed the identification of occupations in ZIA zones, and the results point to the consolidation of occupations in locations that should be protected, revealing flaws in the effectiveness of the intended public protection policies.

**Keywords:** Geoprocessing; Spatial analysis; Cuiabá.

### Resumen

El interés por las áreas boscosas dentro del perímetro urbano ha generado la necesidad de analizar la ocupación urbana y la zonificación ambiental en las regiones administrativas Norte y Oeste de Cuiabá. Este artículo tiene como objetivo analizar las regiones administrativas Norte y Oeste de Cuiabá (MT) en el año 2025, centrándose en verificar la conformidad de la ocupación en las zonas ZIA1, ZIA2 y ZIA3 y áreas protegidas mediante geoprocementamiento para comprender la problemática ambiental. Se emplearon geotecnologías con análisis de imágenes satelitales en febrero de 2025, con vectorización de áreas edificadas y cruce de parámetros de planificación urbana. La metodología permitió identificar ocupaciones en zonas ZIA, y los resultados apuntan a la consolidación de ocupaciones en lugares que deberían ser protegidos, revelando fallas en la efectividad de las políticas públicas de protección previstas.

**Palabras clave:** Geoprocementamiento; Análisis espacial; Cuiabá.

## 1. Introdução

A cidade de Cuiabá vivenciou ao longo de seu processo de urbanização, um intenso fluxo migratório que ainda persiste atualmente. Inserida no processo de crescimento produtivo do estado, a cidade, passou por um processo acelerado de expansão urbana, marcado por construções tanto verticais quanto horizontais. Segundo Santos 2(018), entre as décadas de 1970 e 1980, o estado de Mato Grosso recebeu incentivos fiscais e projetos de colonização da iniciativa privada, empresas mineradoras, madeireiras e setor agropecuário, e construção das rodovias federais alavancaram as mudanças em Cuiabá.

Conforme a Agenda 21 (ONU, 1992), o avanço urbano constitui uma preocupação crescente no âmbito das questões ambientais, sobretudo pela necessidade de assegurar o uso racional do solo, da água e do ar, de modo a promover a qualidade de vida e garantir a preservação dos recursos naturais. Nas cidades em rápido crescimento, a ausência de um planejamento adequado tende a intensificar problemas ambientais severos. Esses processos interativos repercutem diretamente sobre o uso da terra, da água, do ar, da energia e de outros recursos essenciais.

O Plano diretor e o Zoneamento Ambiental, são instrumentos do poder público que visam o planejamento, gerenciamento e a fiscalização do uso dos recursos naturais, a preservação, a proteção de Áreas de Preservação Permanentes (APP) e recuperação de áreas degradadas (Costa, Damasceno e Lima, 2025), aliadas as novas geotecnologias, destacando o uso do Geoprocessamento (Burrough & McDonnell, 1998; Farina, 2006) como ferramenta estratégica para a fiscalização, monitoramento de ocupações irregulares, e contribui para o monitoramento de áreas em processo de recuperação e adensamento da cobertura arbórea.

O Código Florestal de 2012 considera em seu Inciso XX, art 2º. como:

Área verde urbana: espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais (BRASIL, 2012).

A demarcação do território municipal em zonas específicas com o uso de ferramentas de geoprocessamento possibilita a melhor compreensão da dinâmica de ocupação do solo, favorecendo o planejamento urbano e o uso equilibrado dos espaços físicos que segundo Leite et al., (2019), o geoprocessamento é uma técnica que incorpora a localização espacial e o processamento de dados capaz de auxiliar o modo de definir, monitorar e analisar fenômenos no espaço geográfico.

Diversos trabalhos reforçaram que a delimitação do território em zonas, apoiada por técnicas de geoprocessamento, melhora tanto o diagnóstico quanto a tomada de decisão no planejamento municipal. Nesse contexto, Almeida e Costa (2023) discutiram o uso do geoprocessamento na gestão pública municipal e apontaram sua relevância para organizar informações territoriais e dar suporte à administração local, enquanto Dias e Pelinski (2024) analisaram a política de zoneamento residencial como instrumento de ordenamento do uso e ocupação do solo, evidenciando que a definição de zonas específicas influencia diretamente as dinâmicas urbanas e subsidia a formulação de políticas públicas mais eficientes.

Dentre estas zonas, destacam-se as ZIAs, que têm como objetivo principal a preservação de áreas com cobertura de vegetação nativa, incluindo APPs ao longo de cursos d'água e nascentes. Além disso, essas zonas podem ser destinadas a funções públicas, como lazer e práticas de atividades físicas, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e para a sustentabilidade urbana.

A Lei Complementar nº 004, de 24 de dezembro de 1992 que Institui o Código Santuário de Posturas do Município, o Código de Defesa do Meio Ambiente e Recursos Naturais, o Código de Obras e Edificações e dá Outras Providências, criou

áreas com o propósito de preservação de áreas com cobertura de vegetação nativa no município, com o objetivo de proteger nascentes e afluentes do Rio Cuiabá (CUIABA, 2025). Essas áreas, por sua importância estratégica para a conservação ambiental, foram classificadas como ZIA, em conformidade com diretrizes do governo estadual. Posteriormente, muitas dessas zonas foram convertidas em Unidades de Conservação (UC) e Parques Estaduais, ampliando sua proteção legal e funcionalidade ecológica.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUCAs instituída Lei Nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, prevê no seu art.2º, inciso I os objetivos das UC como conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Brasil, 2000). No inciso XVIII, o entorno dessas unidades, estabelecem-se as chamadas zonas de amortecimento, caracterizadas como áreas onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Brasil, 2000).

De acordo com o art. 146 da Lei Complementar nº 389, de 03 de novembro de 2015, os índices urbanísticos estabelecem os parâmetros de ocupação do solo para cada zona urbana do município de Cuiabá como mostra a Tabela 1 que representa o limite máximo de área construída permitida em relação à área total do lote (Cuiabá, 2025).

**Tabela 1** – Índices urbanísticos.

Zonas Urbanas	Coefficiente de Ocupação (CO)	Coefficiente de Cobertura Vegetal paisagística (CVP) <sup>1</sup>	Coefficiente de Cobertura Vegetal Arbórea (CVA)
ZIA 1	0,15	0,20	0,50
ZIA 2	0,05	0,05	0,85
ZIA 3	0,05	0,00	0,95

Notas:  
[1] A Cobertura vegetal paisagística e a cobertura vegetal arbórea deverão ser somados, resultando no coeficiente de permeabilidade;  
[2] Mantém as características originais do terreno e de cobertura vegetal;

Fonte: Modificado da Lei Complementar n. 389/2015.

Neste sentido cada ZIA tem suas particularidades de restrição, conforme estabelecido em lei. Os coeficientes CO, CVP e o CVA (Tabela 1) representam os objetivos e as características de proteção e conservação destas zonas. O CO da ZIA-2 e ZIA-3 são iguais, mas o que as diferenciam estas duas zonas é a Cobertura Vegetal Arbórea, enquanto na ZIA-2 tem a exigência de 85% de manutenção de cobertura do solo de indivíduos arbóreos de maior porte, na ZIA-3 é de 95% da sua área com cobertura, sendo 5% da interferência com edificações, cujo interesse principal é torná-la UC de domínio público.

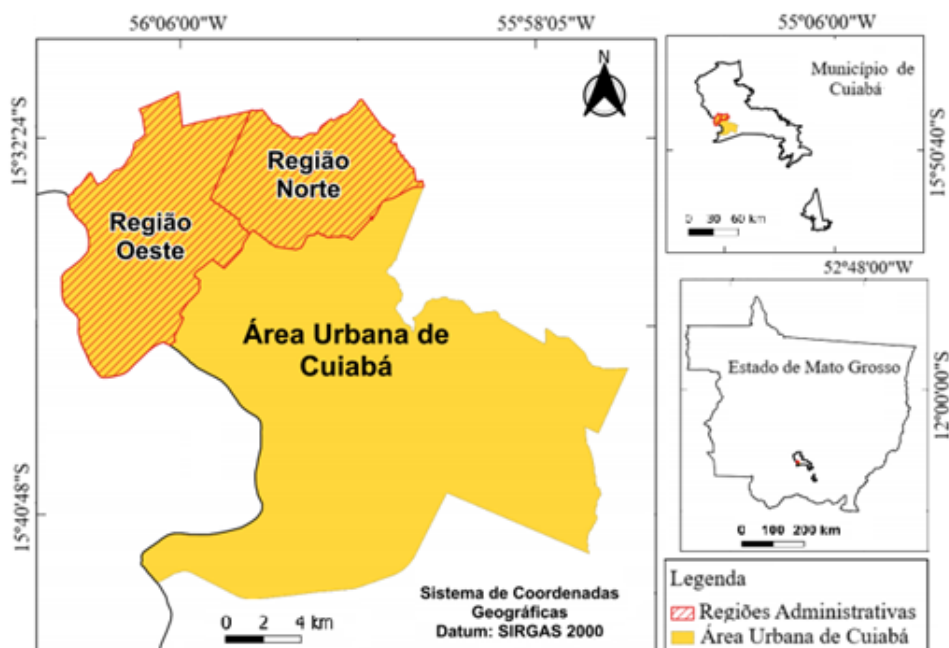
Nesse contexto, o presente artigo tem por objetivo analisar as regiões administrativas Norte e Oeste de Cuiabá (MT), no ano de 2025 com foco na verificação da conformidade da ocupação das ZIA1, ZIA2 e ZIA3 e das UC com o uso do geoprocessamento para a compreensão da problemática ambiental.

## 2. Material e Métodos

Realizou-se uma pesquisa mista envolvendo pesquisa de campo, estudo documental de fonte direta (em Acervos e legislação) e, estudo de natureza qualitativa e quantitativa (Pereira et al., 2018; Gil, 2017).

O estudo foi conduzido em duas áreas distintas dentro do perímetro urbano do município de Cuiabá-MT. Estas área compreendem a região Norte com 3131,86 ha e a região oeste com 5029,91 ha como mostra a Figura 1, caracterizadas por intenso uso e ocupação do solo e significativa diversidade socioambiental.

**Figura 1** – Localização da área de estudo.



Fonte: Autoria própria.

A análise espacial teve início com o levantamento de informações sobre a área de estudo, obtidas em acervos oficiais da Prefeitura de Cuiabá, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da legislação municipal e estadual vigente. Essa etapa foi seguida por uma pesquisa bibliográfica em fontes acadêmicas que abordam temáticas relacionadas ao objeto deste estudo.

Utilizou-se imagens multiespectrais com resolução espacial de 8 m e pancromática com resolução espacial de 2 m do satélite CBERS-4A. As imagens multiespectrais foram fusionadas com a banda pancromática por meio de técnicas de *pan-sharpening*, conforme descrito por Pisani et al. (2019), visando aprimorar a resolução espacial para 2 m, de acordo com as especificações técnicas do satélite (INPE, 2025).

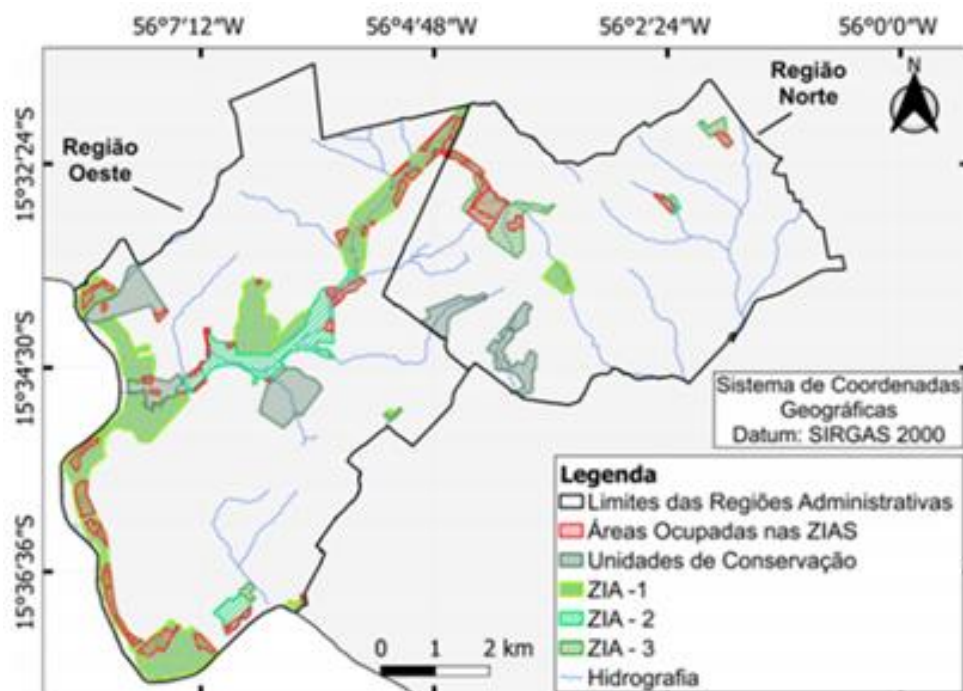
A organização e análise dos dados espaciais foram feitas no ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), nas seguintes etapas: Aquisição das imagens; composição colorida RGB para distinção entre superfícies antrópicas e naturais; fusionamento; vetorização das áreas edificadas, vegetação, corpos hídricos e infraestrutura.

### 3. Resultados e Discussão

#### Ocupação nas ZIAs e UCs nas Regiões Norte e Oeste e Conformidade Legal

Na Figura 2, pode-se visualizar todas as áreas demarcadas como ZIA e UC na região Norte e Oeste, cuja função é de preservar e proteger os cursos d'água, assim como promover a regulação climática e o conforto ambiental da população.

**Figura 2** – Zoneamento atual das ZIAs.



Fonte: Autoria própria.

A Tabela 2 mostra os valores das áreas ocupadas e a ocupação irregular na ZIA1, considerando os respectivos limites legais, de acordo com o índice de ocupação.

**Tabela 2** – Áreas ocupadas na ZIA 1.

LOCAL	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ÁREA OCUPADA PERMITIDA (m <sup>2</sup> )	ÁREA OCUPADA (m <sup>2</sup> )	OCUPAÇÃO IRREGULAR (m <sup>2</sup> )
Foz do Ribeirão da Ponte	2.473.300,00	370.995,00	0,00	0,00
Centro de Zoonoses - Ribeirão do Lipa	980.000,00	147.000,00	5.833,939	0,00
Cabeceira do Ribeirão da Ponte	1.505.400,00	225.810,00	409.919,34	184.109,34
Cabeceira Do Córrego Gumitá	168.700,00	25.305,00	0,00	0,00
Cabeceira do Córrego da Prainha	14.137,00	2.120,00	14.137,00 [1]	0,00
Orla 1	1.977.800,00	296.670,00	682.152,168	385.482,168
Orla 2	814.200,00	122.130,00	6.517,871	0,00

Fonte: Autoria própria.

A ZIA1, são áreas de potencial paisagístico constituídas de áreas de APP com 30 m de faixas de proteção em suas margens. Não foram encontradas ocupações irregulares na Cabeceira do Córrego Gunitá, Centro de Zoonoses no Ribeirão do Lipa, Córrego Prainha e na Foz do Ribeirão da Ponte. Encontra-se em bom estado de conservação a Cabeceira do Ribeirão da Ponte, entretanto, observa-se que na região próximo a Rodovia Emanuel Pinheiro, surgiram novos condomínios.

No entanto o CO não foi atendido, para a ZIA1. Na região denominada Cabeceira do Ribeirão da Ponte e Orla 1, existe ocupação irregular que não se aplica à legislação vigente, como mostra a Tabela 2.

A Tabela 3 a seguir mostra os valores das ocupações irregulares da ZIA2.

**Tabela 3 – Áreas ocupadas na ZIA 2.**

LOCAL	ÁREA TOTAL (m²)	ÁREA OCUPADA PERMITIDA (m²)	ÁREA OCUPADA (m²)	OCUPAÇÃO IRREGULAR (m²)
Serra Dourada (Córrego do Capu)	75.500,00	3.775,00	42.898,123	32.601,877
Ribeirão da Ponte	1.541.200,00	77.060,00	187.150,852	110.090,852
Campo do Bode	264.300,00	13.215,00	52.474,635	39.259,635

Fonte: Autoria própria.

Os resultados (Tabela 3) mostra uma quantidade elevada de ocupação irregular na região do Ribeirão da Ponte. Ocupações desta natureza, também, se verifica na região de Serra Dourada e Campo do Bode.

A área referente ao Campo do Bode (Tabela 4), localizado na região do bairro do porto, berço do início do comércio em Cuiabá, pode-se notar que sua demarcação pela lei municipal, encontra-se praticamente intacta, preservada, não apresentando ocupações irregulares. Já na região norte a ZIA Águas Nascentes do CPA uma área total de 98,56 ha, existe uma extensa área com ocupações irregulares e solo exposto, às margens do Córrego do Baú e o Córrego Gunitá que deságuam no Ribeirão do Lipa inserida na ZIA1.

**Tabela 4 – Áreas ocupadas na ZIA 3.**

LOCAL	ÁREA TOTAL (m²)	ÁREA OCUPADA PERMITIDA (m²)	ÁREA OCUPADA (m²)	OCUPAÇÃO IRREGULAR (m²)
Campo do Bode	49.500,00	2.475,00	0,00	0,00
Águas Nascentes/CPA – Córrego Baú	985.600,00	49.200,00	474.227,915	425.027,915

Fonte: Autoria própria.

Conforme mostra a Figura 2, essas ocupações, mesmo quando não excedem numericamente os limites permitidos, frequentemente ocorrem em áreas ambientalmente frágeis, como encostas, margens de córregos e zonas de transição ecológica. A ocupação nessas condições compromete funções como a recarga hídrica, a conectividade ecológica e o controle de processos erosivos.

#### 4. Conclusão

Este trabalho identificou ocupações irregulares nas ZIAs, baseado no que foi estabelecido pelo Índice Urbanísticos, onde foram observados um excedente expressivo em relação ao permitido legalmente.

Constatou-se, ainda, que muitas dessas ocupações foram consolidadas anteriormente à promulgação da Lei Complementar nº 389/2015, posteriormente demarcadas como áreas legalmente restritivas. Esta situação evidencia a necessidade de compatibilização entre a realidade territorial e as normativas vigentes, de modo a garantir segurança jurídica, funcionalidade urbana e proteção ambiental.

Diante desse cenário, recomenda-se a implementação de políticas públicas integradas, voltadas à regularização fundiária ambientalmente orientada, à recuperação de áreas degradadas. Destaca-se a importância do uso contínuo de geotecnologias como ferramentas estratégicas para o planejamento urbano, o monitoramento espacial e a tomada de decisão, visando uma ocupação territorial equilibrada, sustentável e em conformidade com os princípios do planejamento ambiental urbano.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Cuiabá (IPDU) pelo fornecimento de dados técnicos e apoio institucional durante o desenvolvimento deste artigo. Manifestamos o reconhecimento aos colegas do curso de Geoprocessamento do IFMT - Campus Cel. Octayde Jorge da Silva, em especial aos professores Dr. Geraldo Antonio Gomes Almeida e Me. Noelto da Cruz Teixeira, pela orientação acadêmica e contribuição técnica ao longo de todo o processo de elaboração.

#### Referências

- Almeida, Y. V. R., Costa, V. C. (2023). Panorama da utilização do geoprocessamento na gestão pública espacial na baixada fluminense, rio de janeiro, Brasil. In: Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia (ENANPEGE). Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: ENANPEGE, 2023. 1–18. [https://editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2023/TRABALHO\\_COMPLETO\\_EV187\\_MD6\\_ID2128\\_TB432\\_26112023191852.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV187_MD6_ID2128_TB432_26112023191852.pdf).
- Brasil. (2012). Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm)
- Brasil. (2000). Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm).
- Burrough, P. A., McDonnell, R. A. (1998). Princípios de Sistemas de Informação Geográfica. Editora da Universidade de Oxford.
- Costa, S. S., Damascena, N. G. & Lima, G. N. (2025). Meio Ambiente: do macrozoneamento ambiental, uma análise comparativa dos planos diretores de São Luís 2006 e 2023. Revista Aracê, São José dos Pinhais. 7(8), 1-19.
- Cuiabá. (2025) Lei Complementar Nº 389, de 03 de novembro de 2015. Disciplina o uso e ocupação do solo no município de Cuiabá. Disponível em: <https://legislativo.camaracuiaba.mt.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/c3892015.htm>. Acesso em: 08/04/2025.
- Dias, A. A., Pelinsk, A. (2024). Zoneamento municipal e os determinantes da formação do preço dos lotes urbanos de Curitiba. Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos. 18(3), 327-350.
- Farina, F. C. (2006). Abordagem sobre as técnicas de geoprocessamento aplicadas ao planejamento e gestão urbana. Cadernos ebape.br.4(4), 1 - 13.
- INPE. (2025). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Satélite CBERS-4A. São José dos Campos: INPE, 2025. <https://data.inpe.br/dados/satelite-cbers-4a>.
- Gil, A. C. (2017). Como elaborar um projeto de pesquisas. Editora Atlas.
- Leite, A. R. M., Gonçalves, M. B., Pereira, M. M., Souza, F. T. & Filgueiras, H. F. (2019). Cartografia e Sensoriamento Remoto: Fundamentos e Uso. v.1. Belo Horizonte, Editora Poisson.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2017). Metodologia Científica. (7ed). Editora Atlas.
- ONU. (1992). Organização das Nações Unidas. Agenda 21: Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro. <https://www.ecologiaintegral.org.br/Agenda21.pdf>.

Pereira, A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free ebook]. Santa Maria. Editora da UFSM.

Pisani, R. J., Bueno, V. C., Fiuza, J. R. & Estela, P. V. N. (2019). Avaliação de técnicas de fusão de imagens orbitais utilizando produtos do satélite CBERS 4 para a APA do Rio Machado-MG. Caderno de Geografia. 30(Esp. 1), 58 – 71.

Santos, R. L. (2018). Cartografia Geomorfológica, Retrospectiva do Sítio Urbano de Cuiabá (MT). Universidade de São Paulo, São Paulo.SP.