

Análise das áreas urbanizadas na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (2019)

Bruna Aparecida Silva Dias
Carolina Garcia de Figueiredo Colin
Vera Aparecida de Figueiredo
Luiz Antônio Falaguasta Barbosa
João dos Santos Vila da Silva

Embrapa Agricultura Digital - CNPTIA
Av. André Tosello, 209 - Caixa Postal 6041
13083-886 - Campinas - SP, Brasil
{bruna.aparecida, carolina.colin, vera.figueiredo}@colaborador.embrapa.br
{luiz.barbosa, joao.vila}@embrapa.br

Resumo: A urbanização é um processo transformador que altera a dinâmica e a paisagem local, e conciliar a ocupação urbana com a proteção do meio ambiente tem se tornado um desafio para os gestores. Sendo assim, este artigo analisa as áreas urbanizadas da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (BAP) abrangendo partes dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2019. O estudo utilizou diferentes bases de dados para processar os dados vetoriais no software QGis e produzir os mapas de urbanização e densidade. A análise revelou que, apesar de a urbanização representar apenas 0,22% (793,3 km²) da área total da BAP, ela apresenta impactos significativos, especialmente nas áreas urbanas densas, que corresponde a 66,5% das áreas urbanas da região, podendo agravar problemas como inundações e poluição devido à impermeabilização e à redução de áreas verdes. As áreas pouco densas ocupam apenas 27,8% (220,4 km²), porém desempenham um papel crucial na conectividade ecológica, enquanto os loteamentos vazios foram 5,7% (45,2 km²) e podem oferecer oportunidades para um planejamento urbano mais sustentável. Conclui-se que o gerenciamento eficaz dessas áreas urbanizadas é fundamental para mitigar os impactos negativos da urbanização e promover um desenvolvimento que esteja em conformidade com as leis ambientais e de gestão do território.

Palavras-chave: áreas urbanas, região hidrográfica, expansão urbana, densidade urbana.

Abstract. Urbanization is a transformative process that alters local dynamics and landscapes, making it increasingly challenging for managers to reconcile urban development with environmental protection. This article analyzes the urbanized areas of the Paraguay River Basin (PRB), which spans parts of the states of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul, using data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) for the year 2019. The study employed various datasets to process vector data in QGIS software and produce urbanization and density maps. The analysis revealed that although urbanization accounts for only 0.22% (793.3 km²) of the PRB's total area, it has significant impacts, particularly in densely urbanized areas, which make up 66.5% of the region's urban areas, and may exacerbate issues such as flooding and pollution due to increased impermeability and reduced green spaces. Sparse urban areas cover only 27.8% (220.4 km²) but play a crucial role in ecological connectivity, while vacant lots, accounting for 5.7% (45.2 km²), present opportunities for more sustainable urban planning. The study concludes that effective management of these urbanized areas is essential to mitigate the negative impacts of urbanization and to promote development that complies with environmental laws and land management policies.

Keywords: urban areas, hydrographic region, urban expansion, urban density.

1. Introdução

A urbanização no Brasil tem sido um processo acelerado e complexo, caracterizado por uma rápida transformação das áreas rurais em urbanas. Esse fenômeno foi impulsionado por diversos fatores, como: industrialização, a migração interna e o crescimento econômico, resultando na concentração populacional nas grandes metrópoles do país. No entanto, esse crescimento urbano desenfreado trouxe outros tipos de desafios, como aumento da desigualdade social, expansão desordenada das periferias e a degradação ambiental.

Nesse contexto, a identificação e classificação de áreas urbanas são fundamentais para o estabelecimento de políticas públicas eficazes, especialmente em regiões que desempenham papéis críticos no equilíbrio ambiental, como é o caso da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (BAP). A urbanização desordenada pode gerar impactos ambientais e socioeconômicos significativos, afetando todo o ecossistema local.

Portanto, o uso de ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto se mostra eficiente no levantamento e caracterização dessas áreas, auxiliando no direcionamento de investimentos públicos para gestão do território, na melhoria das condições de vida da população local e promovendo melhorias ambientais para além dos limites municipais Câmara (2001). O uso das técnicas de sensoriamento remoto não só facilita o mapeamento das áreas urbanas, mas também permite a análise das transformações espaciais ao longo do tempo, possibilitando a identificação de padrões de urbanização e suas correlações com diversos outros aspectos ambientais, sociais e antrópicos Rodrigues (2011).

A BAP encontra-se na porção Oeste dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, desempenha um papel importante no abastecimento hídrico do bioma Pantanal. Ela é composta dos afluentes que abastecem o Pantanal, e a interação da população, de empresas e fazendas que utilizam esse manancial reflete nas mudanças que podem ocorrer no bioma. Assim, mapear e monitorar tal região hidrográfica com o auxílio de ferramentas de sensoriamento remoto pode trazer celeridade na resposta a danos causados pelo homem.

Sendo assim, a compreensão das dinâmicas urbanas na BAP é crucial para o desenvolvimento sustentável da área, em alinhamento com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), especificamente o ODS 11, que visa “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis ONU (2015)”. A urbanização quando mal planejada, pode levar à degradação ambiental e à perda de biodiversidade, ameaçando não apenas o bioma Pantanal, mas todas as comunidades locais que dependem dos recursos naturais da região.

Dessa forma, o estudo das áreas urbanizadas com base em dados robustos, como os fornecidos por fontes oficiais, como o IBGE, permite uma avaliação mais acurada das pressões

antrópicas e orienta a criação de políticas públicas voltadas para o ordenamento do território, preservação ambiental e desenvolvimento equilibrado da região.

2. Objetivo

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise das áreas urbanizadas da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (BAP), utilizando como base os dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2019. Através dessa análise, busca-se identificar padrões de urbanização, avaliar o impacto dessas áreas na região e fornecer subsídios para os gestores públicos e privados no suporte à tomada de decisão.

3. Material e Métodos

A região de estudo (**Figura 1**) corresponde a Bacia do Alto Paraguai (BAP) e possui uma área de 363.446 km², ou seja, 4,3% do território brasileiro, ocupando parte dos estados do Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS). A BAP abrange limites municipais de 94 municípios de ambos os estados (59 no MT e 35 no MS), destacando em termos de relevância econômica as cidades de Cuiabá, Várzea Grande, Corumbá, Cáceres e Rondonópolis. De acordo com a Ana (2015), a BAP encontra-se bastante antropizada, devido a aberturas das fronteiras para exploração e produção agropecuária, carvão vegetal e lenha, e, em menor escala, o uso localizado e intensivo para mineração.

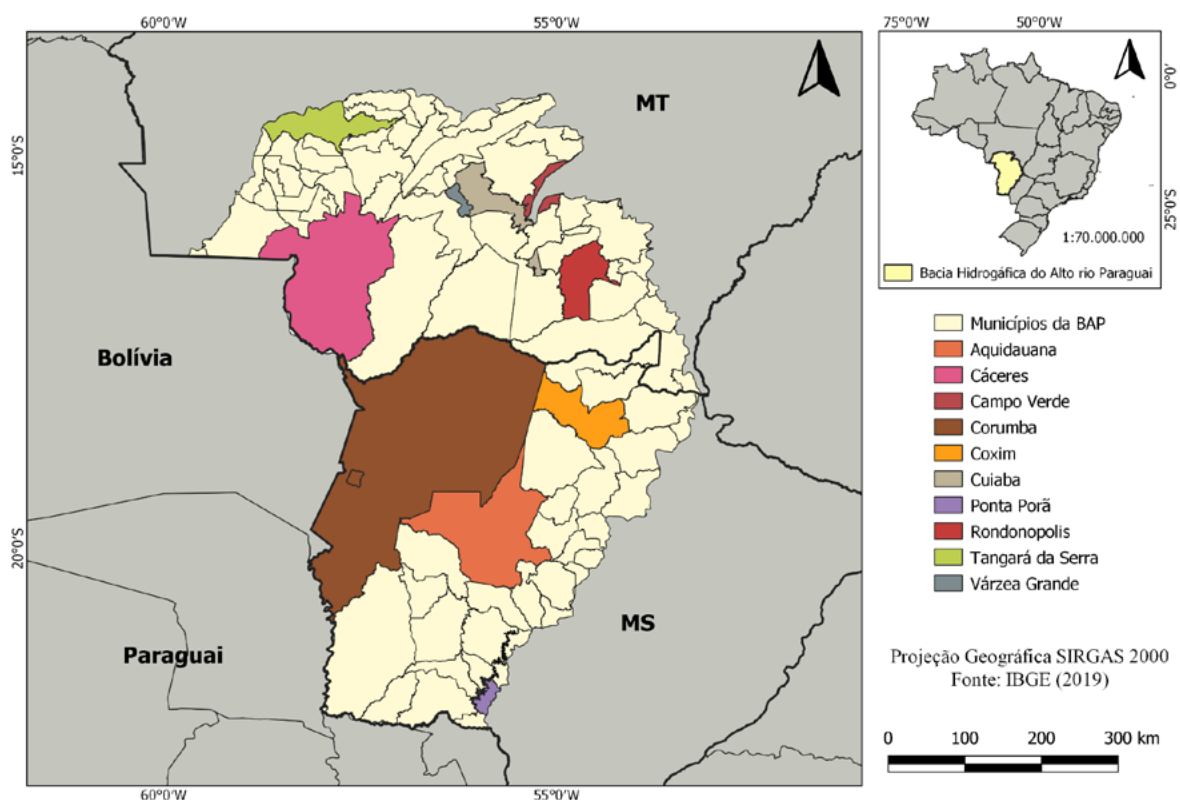


Figura 1. Mapa de localização da região de estudo.

O mapeamento foi realizado a partir da utilização da base de dados de áreas urbanizadas disponibilizada pelo IBGE (2019) tanto em formato vetorial quanto no arquivo de texto em formato csv. Outros arquivos vetoriais do mesmo órgão também foram utilizados, como os de

unidades de federação do país e os limites dos municípios que integram a Bacia Hidrográfica do Alto rio Paraguai. Além disso, utilizou-se o limite da BAP e o arquivo de rodovias estaduais e federais dos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul disponibilizado nos metadados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico Ana (2016, 2018).

Para realizar a análise, o arquivo de áreas urbanizadas foi processado no software QGIS versão 3.28. Foi realizado o recorte da área urbanizada na BAP e foram criados os mapas com a espacialização das áreas urbanas e densidade urbana. Na sequência foram selecionados os dez municípios que possuíam as maiores áreas urbanas em km² para análise detalhada das áreas urbanizadas.

4. Resultados e Discussão

A análise das áreas urbanizadas dos municípios da BAP, de acordo com os dados do IBGE para o ano de 2019, revela a distribuição espacial das áreas urbanas em diferentes municípios e a densidade urbana dessas áreas (**Figura 2**). Esse padrão de urbanização reflete tanto no crescimento econômico quanto na dinâmica populacional regional, assim como nas políticas de ordenamento territorial em vigor.

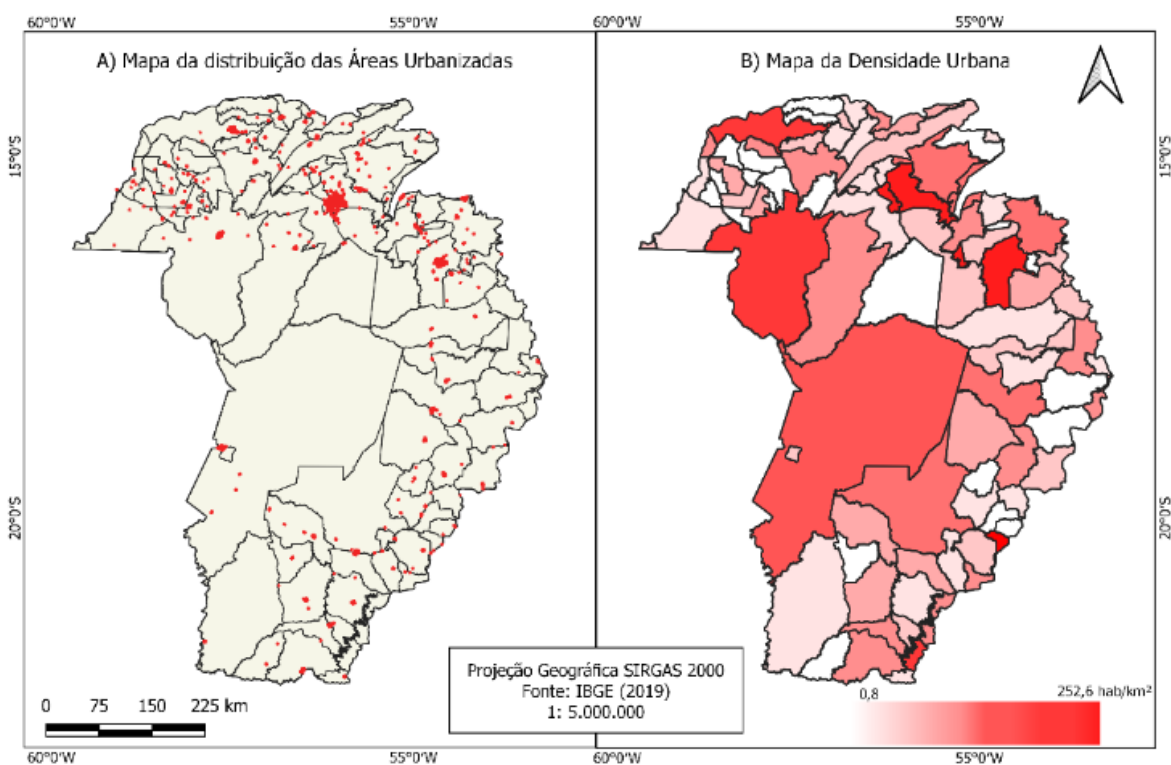


Figura 2. A) Mapa da distribuição das áreas urbanizadas, B) Mapa da densidade urbana dos municípios da BAP hab/km² (2019).

Como um dos principais vetores de transformação ambiental, a urbanização impacta de forma significativa todas as regiões hidrográficas do mundo. Na BAP, a área urbanizada representou 0,22% (793,3 km²) da área total da bacia. Essa distribuição se desdobra em 220,4 km² (27,8%) de áreas pouco densas, caracterizadas pela presença de feições urbanas, porém com uma ocupação mais espaçada, 527,7 km² (66,5%) de áreas densas, descritas como ocupação

urbana contínua, com pouco espaçamento entre as construções e maior abrangência de vias; e 45,2 km² (5,7%) de loteamentos vazios, evidenciando um padrão de ocupação diversificado e com distintas implicações ambientais e sociais IBGE (2015).

A urbanização em bacias hidrográficas, mesmo quando representa uma pequena fração da área total, como no caso da BAP, pode gerar impactos desproporcionais em termos de qualidade da água, alteração de fluxos hidrológicos e perda da biodiversidade Marengo (2008). As áreas urbanizadas densas, que compõe a maior parte da área urbanizada da BAP (527,7 km²), são particularmente críticas. Nessas áreas, o aumento da impermeabilização do solo, associado à redução de áreas verdes, contribui para o aumento do escoamento superficial, potencializando o risco de inundações e a poluição dos corpos hídricos Cohen (2003).

Por outro lado, as áreas pouco densas (220,4 km²), embora representem uma ocupação mais esparsa, podem atuar como zonas de transição entre o espaço urbano e as áreas naturais, desempenhando um papel crucial na conectividade ecológica e na manutenção de serviços ecossistêmicos. No entanto, se mal manejadas, essas áreas podem sofrer com a expansão desordenada, levando à fragmentação de *habitats* e ao aumento de conflitos socioambientais.

Os 45,2 km² (5,7%) de loteamento vazios representam uma porção significativa da área urbanizada que ainda não foi ocupada. Essa condição pode ser tanto uma oportunidade quanto um desafio para a gestão territorial. A urbanização futura dessas áreas, se realizada de maneira planejada e sustentável, poderia mitigar alguns dos impactos negativos associados à urbanização densa, como a criação de espaços verdes e a implementação de infraestrutura urbana sustentável Dias (2024). Entretanto, sem uma estratégia clara, há o risco de expansão urbana descontrolada, que pode agravar os problemas ambientais já existentes.

Complementando os mapas, temos na **Tabela 1** os municípios com as maiores áreas urbanizadas em km² da BAP, observa-se que Cuiabá e Várzea Grande (MT), juntas, formam uma conurbação significativa com áreas urbanizadas de 160,59 km² e 86,24 km², respectivamente (**Figura 3**). Esse aglomerado urbano é característico de regiões metropolitanas que experimentam o crescimento acelerado, como discutido por Maricato (2014), onde a expansão urbana é impulsionada pela proximidade entre centros urbanos e pela busca por moradia acessível em áreas periféricas. Além disso, o crescimento e fortalecimento do agronegócio por meio da demanda de serviços vinculados ao setor contribuíram no avanço das áreas urbanizadas Silva (2020).

Tabela 1. As 10 maiores áreas urbanas em km² da BAP (2019).

Município	UF	Área Urbana (km ²)	População
Cuiabá	MT	160,59	612.547
Rondonópolis	MT	87,01	232.491
Várzea Grande	MT	86,24	284.971
Cáceres	MT	33,15	94.376
Ponta Porã	MS	32,47	92.526
Tangará da Serra	MT	30,97	103.750
Corumbá	MS	23,06	111.435
Campo Verde	MT	15,66	44.041
Aquidauana	MS	15,53	47.871
Coxim	MS	13,72	33.543

Fonte: IBGE (2019), Autores (2024).

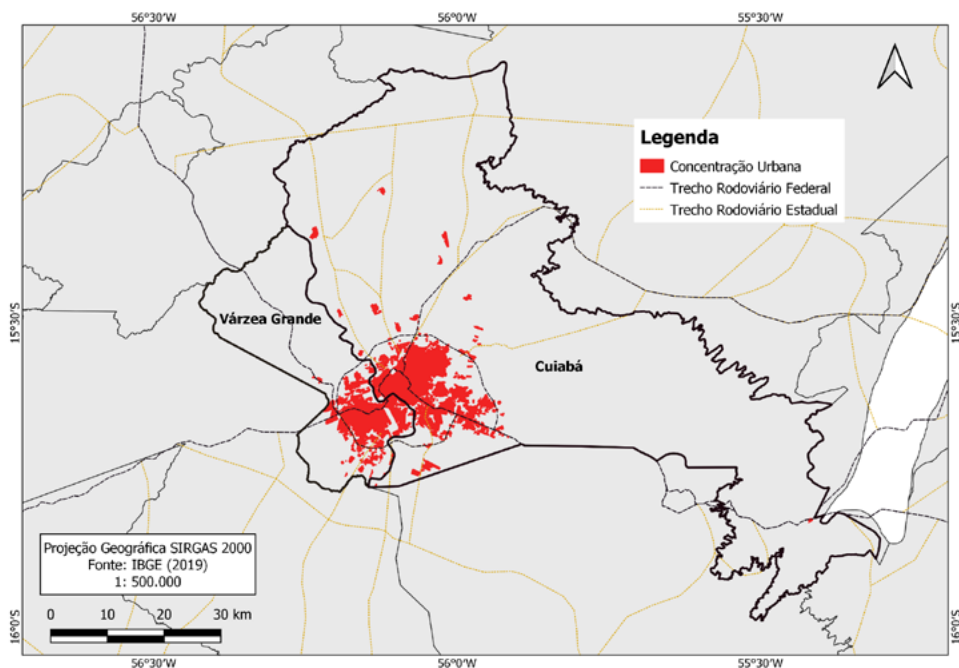


Figura 3. Mapa da concentração urbana de Cuiabá e Várzea Grande (MT) em 2019.

As cidades médias (conceito do IBGE para cidades que possuem entre 20 a 500 mil habitantes) como Rondonópolis-MT (87,01 km²), Tangará da Serra- MT (30,97 km²) e Cáceres-MT (33,15 km²), possuem populações variando entre 94 e 232 mil habitantes (**Figura 4**), demonstrando uma correlação direta entre o crescimento urbano e o desenvolvimento agrícola,

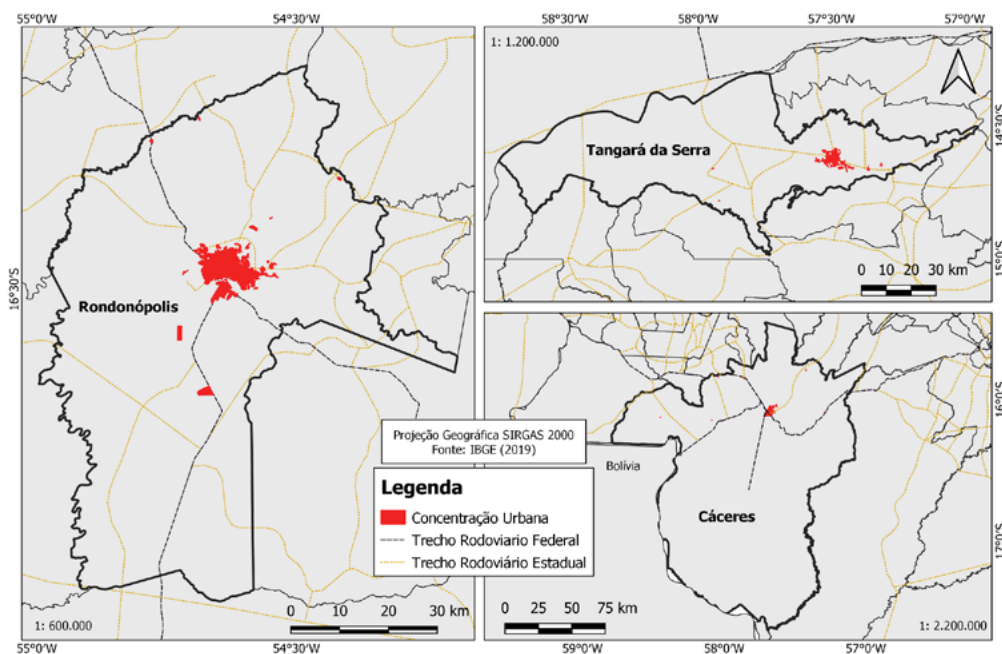


Figura 4. Mapa da concentração urbana de Rondonópolis, Tangará da Serra e Cáceres (MT) em 2019.

o que corrobora no aumento da especulação imobiliária e fundiária dos municípios Bezerra (2022). De acordo com Becker (2005), o avanço da fronteira agrícola, incentivos fiscais e econômicos, e o crescimento urbano no Centro-Oeste brasileiro foram um motor significativo para a urbanização dessas cidades, que atualmente servem como centros de apoio logístico, comercial e financeiro para o agronegócio.

A cidade de Ponta Porã, situada no estado do Mato Grosso do Sul, possui área urbana de 32,47 km² e quase 100 mil habitantes (**Figura 5**), destaca-se por sua localização estratégica na fronteira com o Paraguai, o que influencia diretamente sua dinâmica urbana, econômica e cultural. Além disso, a cidade apresenta uma baixa densidade demográfica (17,17 hab/km²) quando comparada a capital Campo Grande (111,11 hab/km²), o que reflete um equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a preservação de áreas menos densamente ocupadas.

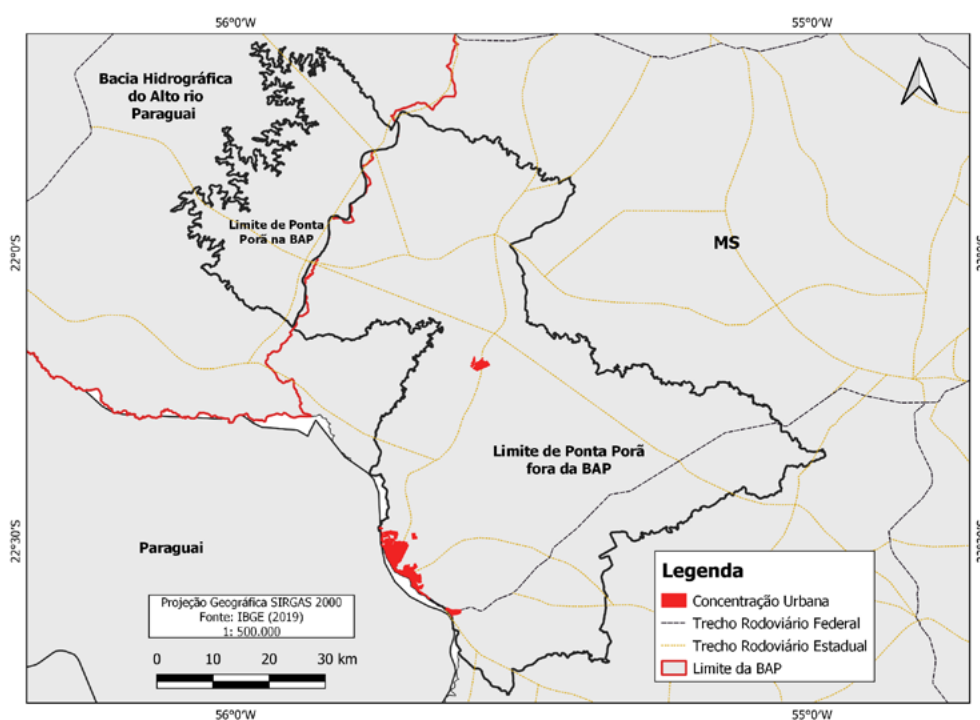


Figura 5. Mapa da concentração urbana de Ponta Porã (MS) em 2019.

O município de Corumbá (MS), com 23,06 km² de área urbanizada (**Figura 6**), destaca-se por ser o maior em área territorial do estado do Mato Grosso do Sul (64.432,4 km²) segundo o IBGE (2022), e por localizar-se no Pantanal, um bioma de extrema importância ambiental. A urbanização nessa região enfrenta desafios específicos, como apontado por Paulo (2011), no qual destaca a necessidade de conciliar crescimento urbano com a preservação ambiental, especialmente em áreas sensíveis como o Pantanal.

Cidades menores como Campo Verde-MT (15,66 km²), Aquidauana-MS (15,53 km²) e Coxim-MS (13,72 km²) possuem áreas urbanizadas mais restritas, ou seja, além do tamanho físico menor, muitas vezes, há uma menor densidade de infraestrutura urbana (**Figura 7**). Campo Verde, apesar de menor, é relevante no setor do agronegócio; Aquidauana é influenciado tanto por sua proximidade com o Pantanal quanto por suas funções regionais de serviço; e Coxim, também desempenha um papel importante na região, especialmente no suporte às atividades agropecuárias.

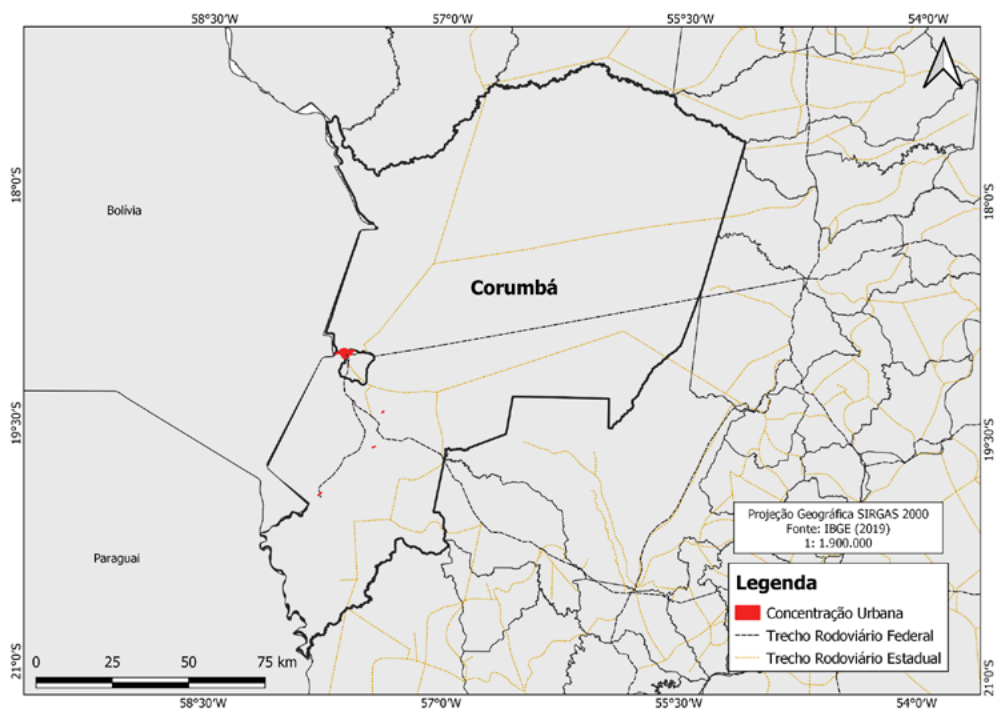


Figura 6. Mapa da concentração urbana de Corumbá (MS) em 2019.

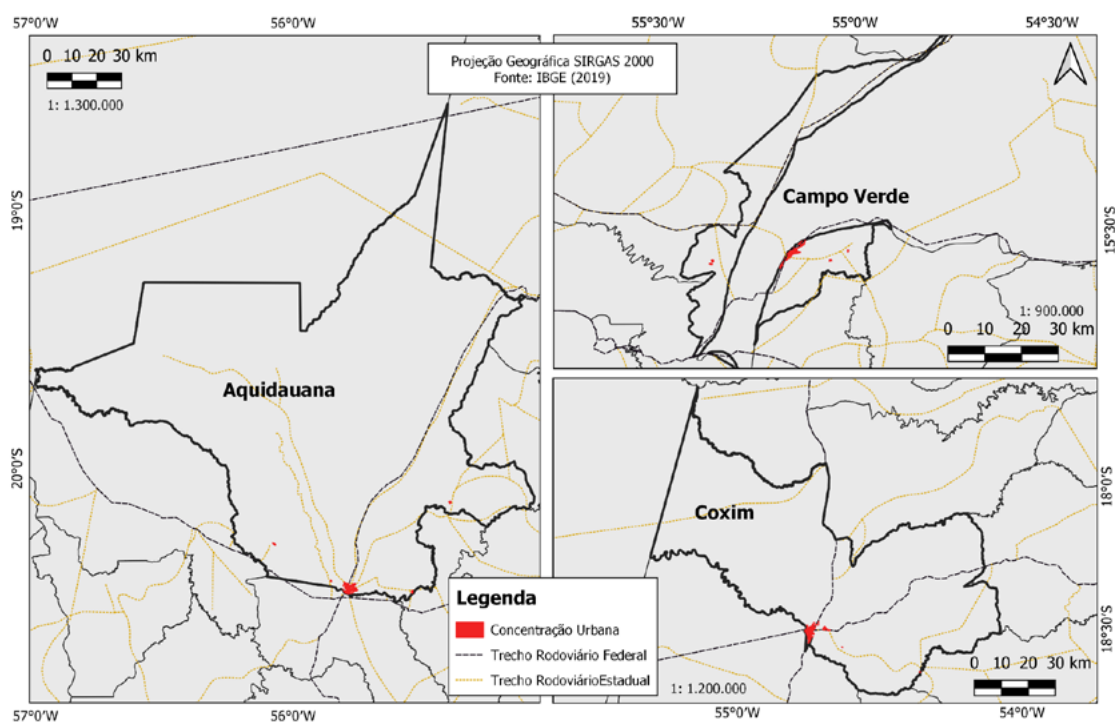


Figura 7. Mapa da concentração urbana de Campo Verde (MT), Aquidauana (MS) e Coxim (MS) em 2019.

Em comparação com a edição anterior (2015), a metodologia do IBGE para identificar as áreas urbanizadas passou por mudanças significativas, refletindo avanços tecnológicos e mudanças nos critérios de análise. Em 2015, o mapeamento se restringia apenas às Concentrações Urbanas, definidas pelo IBGE (2016) como arranjos populacionais (agrupamento de dois ou mais municípios com forte integração populacional) e os municípios isolados (aqueles que não fazem parte de arranjos populacionais) com mais de 100.000 habitantes. Esse mapeamento utilizou imagens do satélite *RapidEye*, com resolução espacial de 5 metros associadas a técnicas de interpretação manual, tendo a base de setores censitários para delimitação da área urbana. As desvantagens desta metodologia eram: a falta de padronização rigorosa em termos de densidade e ocupação do solo: processamento de dados manual e dependência de intérpretes especializados, que além de laborioso podia sofrer alterações conforme interpretação visual de cada intérprete: inconsistências na demarcação dos setores urbanos, pois existiam áreas extensas não urbanizadas, com presença de agricultura, matas nativas, pastagens e outras formas de ocupação não coerentes com a respectiva classificação Farias (2017).

A partir de 2019, o mapeamento passou a abranger todos os municípios do território nacional. Além disso, passou a empregar as imagens do satélite Sentinel-2/MSI com resolução espacial de 10 metros. Foram adotadas técnicas mais avançadas de sensoriamento remoto, com a incorporação de mais automação no processo de análise, a partir da utilização de algoritmos de classificação e segmentação para identificar as áreas urbanizadas, reduzindo a subjetividade e aumentando a consistência dos resultados, com padronização mais clara. Foram incluídos critérios específicos para densidade de edificações, continuidade da mancha urbana, inclusão de áreas de uso específico como industriais ou comerciais, e acrescentada a identificação da classe de loteamentos vazios, não contemplada na edição anterior. Isso resultou em uma delimitação mais coerente e precisa das áreas urbanas.

Vale ressaltar que desde a primeira edição do mapeamento das áreas urbanas no Brasil, divulgada em 2005 até a edição atual de 2019, houveram alterações metodológicas, que de acordo com o IBGE (2019) estão relacionadas à disponibilidade do insumo de imagens de sensoriamento remoto, frutos de contínuas mudanças das geotecnologias para o imageamento da superfície terrestre. Portanto, tais mudanças tornaram imprópria a comparabilidade das informações resultantes, em termos de área.

Em suma, a urbanização na BAP, ainda que limitada em extensão, exige uma gestão cuidadosa, preparada e informada. A literatura destaca a importância de um planejamento urbano integrado que considere as particularidades das diferentes áreas de urbanização, promovendo o equilíbrio entre desenvolvimento urbano e conservação ambiental (Borges, 2017). A gestão eficiente dessas áreas pode garantir a sustentabilidade da bacia, preservando seus recursos hídricos e integrando as estratégias públicas de uso e ocupação da terra, garantindo a qualidade e quantidade de recursos disponíveis para as atuais e futuras gerações.

5. Conclusões

Este estudo teve como objetivo analisar as áreas urbanizadas da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (BAP) utilizando dados do IBGE de 2019, identificando padrões de urbanização e avaliando o impacto dessas áreas na região. A análise revelou que, embora a urbanização na BAP represente apenas 0,22% de sua área total, suas implicações são significativas, podendo afetar a qualidade da água, os fluxos hidrológicos e a biodiversidade local.

A presença de áreas urbanas densas, que constitui a maior parte da urbanização na BAP, intensifica os riscos de inundações e poluição devido à impermeabilização do solo e à redução das áreas verdes. Por outro lado, as áreas urbanizadas pouco densas desempenham um papel

crucial na conectividade ecológica e na manutenção de serviços ecossistêmicos, desde que geridas de forma adequada.

Os loteamentos vazios, que ainda não foram ocupados, oferecem uma oportunidade para um planejamento urbano sustentável, que poderia mitigar os impactos negativos da urbanização densa e contribuir para a criação de espaços verdes e infraestrutura sustentável. Ademais, esses lotes apresentam distribuições mais variadas, o que demanda estudos específicos para avaliar essas distribuições e as causas associadas. As principais cidades da BAP, como Cuiabá e Várzea Grande, destacam-se pela sua importância econômica e pelo crescimento acelerado, enquanto as cidades menores mostram uma correlação entre crescimento urbano e desenvolvimento agrícola.

A comparação com a edição anterior do mapeamento de 2015 mostra avanços significativos na metodologia, com o uso de imagens de sensores remotos mais recentes e técnicas mais avançadas de processamento de dados, resultando na delimitação mais precisa das áreas urbanas. Essas mudanças ao decorrer dos anos refletem a evolução das geotecnologias e destacam a necessidade de um planejamento urbano integrado e adaptativo.

A gestão das áreas urbanizadas na BAP deve, portanto, ser cuidadosamente planejada para equilibrar o desenvolvimento urbano com a preservação ambiental garantindo atingir o objetivo da ODS. Para isso, políticas públicas eficazes devem considerar as particularidades regionais para garantir a sustentabilidade da bacia, preservando seus recursos hídricos e integrando estratégias de uso e ocupação da terra.

6. Agradecimentos

Ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) pelo financiamento do projeto de pesquisa “Aperfeiçoamento do Cadastro Ambiental Urbano (CAU), com ênfase na agricultura”, por meio da Embrapa Agricultura Digital e pela Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento (FAPED).

7. Referências

- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Ana). Base Cartográfica Vetorial Contínua. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraguai. 2018. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/bdc7c120-39c0-439a-86c6-4599c29643f0>. Acesso em: 18 ago. 2024.
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Ana). Regiões Hidrográficas do Brasil: Conjuntura dos Recursos Hídricos 2015. Brasília: ANA, 2015. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/regioeshidrograficas2014.pdf>. Acesso em: 01 set. 2024.
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Ana). Rodovias Estaduais dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. 2016. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/ff37f924-e88d-4ee4-82e7-14a3e5efe0fd>. Acesso em: 18 ago. 2024.
- Bezerra, P. F. R. Rondonópolis-MT: cidade média contemporânea. 2022. 125 f. Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Direito, Negócios e Comunicação, Goiânia, 2022. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/4797>. Acesso em: 22 ago. 2024.
- Becker, Bertha K. Geopolítica da Amazônia. Estudos Avançados, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005. DOI: 10.1590/S0103-40142005000100005.
- Borges, Juarez Camargo. A gestão do espaço urbano e a evolução do processo de urbanização a partir do surgimento dos condomínios horizontais fechados nos municípios de Capão da Canoa e Xangri-Lá (RS). In: Ladwig, Nilzo Ivo; Schwalm, Hugo (Org.). Planejamento e gestão territorial: gestão integrada do território. Criciúma: UNESC, 2017. p.226-237. DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan16>. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/5165>>. Acesso em: 27 ago. 2024.
- Câmara, G. Davis, C.; Monteiro, A.M.; D’Alge, J.C. Introdução à Ciência da Geoinformação. São José dos

Campos, INPE, 2001 (on-line, 2a. edição, revista e ampliada).

Cohen, J. E. Human population: the next half century. *Science*. v. 302, n.5648, p.1172-1175. 2003. doi: 10.1126/science.1088665. PMID: 14615528.

Dias, S. I. S. Desafios urbanos. *Urbanismo: teorias da urbanização*. Cascavel: Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, 2024. 66.

Farias, A. R.; Mingoti, R.; Valle, L. B.; Spadotto, C. A.; Lovisi Filho, E. Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil. *EMBRAPA Territorial, Gestão Territorial: Campinas*, 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Corumbá. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/corumba.html>. Acesso em: 19 ago. 2024.

_____. Áreas urbanizadas do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15789-areas-urbanizadas.html>. Acesso em: 19 ago. 2024.

_____. Áreas urbanizadas do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. (Série relatórios metodológicos, v. 44). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15789-areas-urbanizadas.html?edicao=15952>. Acesso em: 26 ago. 2024.

_____. Arranjos populacionais e concentrações urbanas do Brasil. *Coordenação de Geografia*, 2.ed, Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 167 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv99700.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2024.

_____. Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2019. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2019/estimativa_dou_2019.pdf. Acesso em: 22 ago. 2024.

Marengo, J. A. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, 2008, Vol. 22, p. 83-96.

Maricato, E. O impasse da política urbana no Brasil. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 214 p.

Organização das Nações Unidas (ONU). *Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Nova York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>. Acesso em: 01 set. 2024.

Paulo, Carla Moura de. Dinâmica territorial no Pantanal brasileiro: impactos do turismo e propostas de planejamento. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. doi:10.11606/D.90.2011.tde-22022012-153945. Acesso em: 22 ago. 2024.

QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System. Versão 3.28. Open-Source Geospatial Foundation Project, 2023. Disponível em: <https://qgis.org/>. Acesso em: 14. ago 2024.

Rodrigues, C. Avaliação do impacto humano da urbanização em sistemas hidro-geomorfológicos. Desenvolvimento e aplicação de metodologia na grande São Paulo. 2011. *Revista Do Departamento De Geografia*, 20, 111-125. <https://doi.org/10.7154/RDG.2010.0020.0008>

Silva, R. B. Centralidade de comércio e serviços na conurbação Cuiabá-Várzea Grande - MT e a precarização do trabalhador. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 24, p. e42, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/44322>. Acesso em: 22 ago. 2024.