

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DE TRÊS LAGOAS
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

Jeane Caroline Moreira Bizo Honorio

**PANORAMA GERAL DOS CORPOS HÍDRICOS NAS CIDADES DE MATO
GROSSO DO SUL**

Três lagoas

2024

Jeane Caroline Moreira Bizo Honorio

**PANORAMA GERAL DOS CORPOS HÍDRICOS NAS CIDADES DE MATO
GROSSO DO SUL**

Trabalho Conclusão de Curso de Graduação em Bacharelado em Geografia do Campus de Três Lagoas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito para a obtenção do título de Bacharela em Geografia.

Orientador: Frederico dos Santos Gradella

Três Lagoas

2024

Jeane Caroline Moreira Bizo Honorio

**PANORAMA GERAL DOS CORPOS HÍDRICOS NAS CIDADES DE MATO
GROSSO DO SUL**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado para obtenção do título de Bacharela em Geografia e aprovado em sua forma final pelo curso de Geografia.

Banca Examinadora:

Frederico dos Santos Gradella

César Cardoso Ferreira

Bruno Henrique Machado da Silva

Com saudade eterna, dedico este trabalho à minha querida tia Regiane Máira (*in memoriam*), que sempre acreditou em mim e me incentivou a buscar conhecimento, cuja ausência sinto a cada dia. Sua inteligência e gentileza foram minhas maiores inspirações.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que, com carinho e dedicação, contribuíram para a realização deste trabalho.

Primeiramente, agradeço ao meu orientador, Professor Fred, pela orientação, paciência e pelo apoio constante ao longo deste percurso. Seu compromisso com minha formação acadêmica foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos, especialmente à minha melhor amiga Shara, que esteve ao meu lado em cada passo dessa caminhada. Shara, seu carinho, amizade e apoio foram imprescindíveis em todos os momentos, seja nas horas de dúvida, seja nas de celebração. A nossa conexão vai além da amizade, e eu sou imensamente grata por tê-la ao meu lado, com seu amor, compreensão e apoio incansável. Você é, sem dúvida, uma das pessoas mais importantes na minha vida.

Gostaria de agradecer a um amigo em especial, que com sua ajuda e incentivo, me deu a energia necessária para enfrentar os últimos desafios dessa jornada. Sua amizade foi um impulso decisivo nesta reta final, e sou grata por tê-lo conhecido.

Agradeço também à Amanda e à Vitória, que, mesmo em meio aos desafios da vida, estiveram presentes em grande parte dessa longa jornada. Aos meus amigos que, embora não sejam mencionados nominalmente aqui, o quanto sua amizade foi fundamental para que eu continuasse acreditando em mim mesma e seguisse firme até o fim desta jornada.

À minha família, que sempre foi o meu alicerce e fonte de força. À minha mãe, Daniela, por ser minha maior apoiadora e exemplo de determinação. Seu amor, sua paciência e confiança em mim nunca me faltaram, e sou eternamente grata por tudo o que você fez e faz por mim. À minha irmã, Maria Vitória, por me lembrar, mesmo nos dias mais difíceis, da importância de estar ao lado de quem amamos. A sua presença trouxe luz e alegria a este processo.

Aos meus avós, tios e tias, que sempre estiveram presentes, me oferecendo palavras de sabedoria, carinho e motivação. Cada um de vocês tem um papel especial na minha vida, e sou grata por tudo o que me ensinaram e por todo o apoio que me deram.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este trabalho fosse possível. Este é um momento de celebração, não apenas de uma

conquista pessoal, mas também de todo o apoio e amor que recebi ao longo do caminho.

Muito obrigada a todos!

*"Livros, ela descobriu, são uma maneira de
viver milhares de vidas diferentes - ou de encontrar
forças para viver uma muito longa." (V. E. Schwab)*

RESUMO

O presente texto discorre sobre a importância da análise de rios urbanos na geografia, especialmente em relação à relação entre natureza e sociedade. Devido à crescente urbanização e necessidades humanas, o homem acaba por interferir na natureza, e a água é um dos recursos mais afetados. Os rios das cidades são os mais modificados, ocupados e degradados, mas também são importantes para o desenvolvimento urbano. O estudo de sistemas hídricos, com o uso de mapeamento e análises visuais ou automatizadas, permite uma maior compreensão da área estudada. O objetivo deste estudo é a caracterização dos sistemas hídricos urbanos do Estado de Mato Grosso do Sul, com foco na quantificação, caracterização e análise da hidrografia nas áreas urbanas. Os objetivos específicos incluem a identificação das cidades com sistemas hídricos urbanos, a quantificação desses sistemas e a comparação da expansão urbana em direção aos sistemas hídricos.

Palavras-chave: Recursos hídricos; Crescimento urbano; Sistema hídrico; Mapeamento.

ABSTRACT

The present text discusses the importance of urban river analysis in geography, particularly concerning the relationship between nature and society. Due to increasing urbanization and human needs, humans end up interfering with nature, and water is one of the most affected resources. City rivers are the most modified, occupied, and degraded, but they are also crucial for urban development. The study of water systems, through mapping and visual or automated analyses, allows for a better understanding of the studied area. The objective of this study is to characterize the urban water systems of the state of Mato Grosso do Sul, focusing on the quantification, characterization, and analysis of hydrography in urban areas. Specific objectives include the identification of cities with urban water systems, the quantification of these systems, and the comparison of urban expansion towards water systems.

Keywords: Water resources; Urban growth; Water system; Mapping.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Localização do Estado de Mato Grosso do Sul no contexto Brasil.	122
Figura 2 - Exemplo do mapeamento de Água Clara.....	15
Figura 3 - Descrição dos dados do satélite CBERS 04A.....	17
Figura 4 - Exemplo da tela do QGIS durante o mapeamento de Aparecida do Taboado.....	18
Figura 5 - Exemplo de imagem da plataforma.....	20
Figura 6 - Município de Aparecida do Taboado 2011 e 2024.....	24
Figura 7 - Município de Inocência 2016 e 2024.....	25
Figura 8 - Município de Cassilândia 2013 e 2024.....	26
Figura 9 - Município de Alcinópolis 2014 e 2024.....	27
Figura 10 - Município de Antônio João 2013 e 2024.....	28
Figura 11 - Município de Caracol 2011 e 2024.....	29
Figura 12 - Município de Corumbá 2011 e 2024.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Data das variações da análise	19
Tabela 2 - Expansão da área urbana em direção os corpos hídricos.	222

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Extensão em metros de corpos d'água presentes nos municípios dentro da área urbana em ordem crescente	32
---	----

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico	1	–	Expansão	da	área	urbana	
.....							31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3 REVISÃO DE LITERATURA	9
3.1 AS GEOTECNOLOGIAS.....	9
3.2 MAPEAMENTO.....	10
4 METODOLOGIA	12
4.1 ÁREA DE ESTUDO	12
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
7 REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

A análise de rios urbanos é algo fortemente presente na geografia, faz parte da relação entre natureza e sociedade. A relação entre rios e municípios é essencial para o desenvolvimento urbano (COY, 2013).

Por conta da crescente urbanização e graças ao surgimento de novas técnicas e de novas necessidades humanas, o homem acaba por interferir na natureza, tentando suprir suas necessidades através dos meios naturais. Um dos recursos mais atingidos é a água, que é indispensável para a manutenção dos ecossistemas, e uma das principais necessidades humanas.

Ao longo do tempo, os rios acabam por reter algum aspecto e/ou identidade do lugar. Eles têm um importante papel ambiental e cultural (PENNA, 2017). Os rios das cidades são os mais aplicados, modificados, ocupados, degradados, conquistados e mais esquecidos pela população. Apesar de sua grande importância para o surgimento e crescimento dos municípios, aos poucos eles foram perdendo seu destaque como componente da paisagem. Além da desvalorização, os rios também são afetados pelas mudanças criadas pelo crescimento da área urbana. (OLIVEIRA; VESTENA, 2017).

Informações sobre o sistema hídrico, sendo elas geradas através de mapeamento, análises visuais ou automatizadas, proporcionam um maior conhecimento de certa área. Sendo essa área, um pequeno município, um vilarejo, uma metrópole ou até mesmo um Estado, como é o caso do presente Estudo.

A caracterização dos sistemas hídricos, juntamente com análise do urbano, agrega um vasto conhecimento para os pesquisadores e estudiosos da área, principalmente a respeito de lugares onde não possui uma grande quantidade de pesquisas.

Neste estudo foi utilizado o CBERS-04 WPM, com imagens disponibilizadas pelo INPE (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS).

Com a ajuda desses satélites, torna-se viável o mapeamento e análise de sistemas hídricos. Onde a análise manual e/ou automatizada pode ser realizada.

O objeto deste estudo é o Estado de Mato Grosso do Sul, que possui área territorial estimada em 357.147,995 quilômetros quadrados e é o sexto maior Estado do Brasil (IBGE, 2019)

Essa pesquisa visa abranger e trazer mais conhecimentos sobre Mato Grosso do Sul, com enfoque em seus sistemas hídricos, já que é possível ver que existe uma grande carência de pesquisas sobre o Estado de Mato Grosso do Sul, e por conta dessa carência, essa pesquisa acaba se tornando algo inédito.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Contribuir com o planejamento e gestão das águas superficiais e dos ambientes fluviais nas áreas urbanas do Estado de Mato Grosso do Sul.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as cidades onde existem sistemas hídricos;
- Quantificar a extensão dos sistemas hídricos dentro das cidades;
- Averiguar expansão urbana recente em direção aos sistemas hídricos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 AS GEOTECNOLOGIAS

Fotografias aéreas, imagens de radar e imagens multiespectrais, são extensamente usadas periodicamente nos últimos anos na Geografia, e possui um extenso crescimento, graças à expansão das formas de processamento, por possuir baixos custos de capital, e acima de tudo, pelas imagens obtidas possuírem diversas escalas de tempo e de resolução espacial (FLORENZANO, 2011). Fazer interpretação dessas imagens possibilita para o pesquisador gerar mapas, com o auxílio de ferramentas de Geoprocessamento, sendo possível extrair dados qualitativos e também quantitativos.

Na década de 1970, finalmente foi lançado um satélite de sensoriamento remoto para que fosse possível monitorar a superfície terrestre para fins civis, já que posteriormente os satélites foram aplicados para fins militares. (LEITE, 2010).

Segundo Rosa (2003), os satélites lançados no Brasil que são mais utilizados para fins específicos são: LANDSAT, SPOT, CBERS, IKONOS, QUICKBIRD, TERRA e o AGUA.

O desenvolvimento do CBERS se beneficiou de uma parceria entre os governos da China e do Brasil, no ano de 1980. Essa parceria inclui a fabricação dos satélites, CBERS- 1 e 2, e o CBERS- 3 e 4 (EMBRAPA, 2020).

3.2 MAPEAMENTO

A carência de mapeamento no Brasil, principalmente em escalas grandes, é agravada pelo fato de grande parte dele encontrar-se desatualizada, fazendo com que sua utilização não alcance os objetivos para os quais foram elaborados. Os métodos para produção de mapas, assim como para atualizações cartográficas evoluíram gradativamente com o advento de novos processos tecnológicos, principalmente na área da informática, com o mapeamento digital, a utilização de sistemas de posicionamento global (gps), tratamento digital de imagens e sistemas de Informações Geográficas (Rosa, 2005).

Como bem observado por Rosa (2005), existe uma grande carência de mapeamento, porém iremos afunilar e trazer essa carência para um âmbito menor, sendo nesse caso o Estado de Mato Grosso do Sul, o objeto da presente pesquisa. O Estado bem como dito anteriormente sofre com a falta de estudos e pesquisas sobre, porém com o auxílio do sensoriamento remoto, mapeamentos se tornam algo exequível com uma maior facilidade, já que possui um baixo custo e/ou pode ser possível encontrar dados de forma gratuita na internet. Existem diversas plataformas que disponibilizam dados gratuitamente, sendo uma delas o Google Earth.

Com o Google Earth é possível a visualização de qualquer ponto na Terra. Essa ferramenta além de estar disponível gratuitamente, também possibilita trabalhar com diversos temas, com diferentes escalas e com uma perspectiva multitemporal, ou seja, ela possibilita o uso de imagens de diferentes anos. Segundo Cazzeta (2011):

(...) as imagens de satélite de alta resolução do Google Earth parecem-nos que estão descomplicando a produção da memória de um dado território e suas gentes. Mapas antigos e atuais, fotografias digitais comuns, entre outras possibilidades, são passíveis de serem incluídas neste visualizados 3D (Cazzeta 2011).

Geoprocessamento faz-se exequível para a visualização, manipulação, análise e entre outros. Como bem observado por Fitz (2008)

(...) pode-se considerar o geoprocessamento como uma tecnologia, ou mesmo um conjunto de tecnologias, que possibilita a manipulação, a análise, a simulação de modelagens e a visualização de dados

georreferenciados. Trata-se, portanto, de uma técnica agregada ou não ao uso de um SIG (FITZ, 2008).

A expansão da área urbana está presente na pesquisa com a perspectiva de analisar a expansão dos municípios presentes no Estado de Mato Grosso do Sul, e de acordo com Japiassu e Lins (2014), podemos descrever esse processo como:

Expansão urbana é um processo pelo qual as cidades passam constantemente desde o momento de sua existência, podendo ser em maior ou menor intensidade. De toda forma implica em crescimento. Esse crescimento pode ser analisado por diversas perspectivas, como, por exemplo, pelo aspecto demográfico. Um dado que muitos autores utilizam para analisar a expansão urbana das cidades brasileiras. (Japiassu, e Lins, 2014).

Sobretudo não pode ser deixado de mencionar nesta pesquisa a Agência Nacional de Água (ANA), efetuando um trabalho deveras importante no âmbito federal de regular o uso de recursos hídricos, prestação de serviços públicos de irrigação e sendo responsável pela política nacional de recursos hídricos.

A Agência Nacional de Águas (ANA) acompanha a situação de qualidade e da quantidade de águas do País, além de divulgar relatórios periódicos sobre a oferta e a demanda de recursos hídricos. A Agência também implementa ações de garantia da segurança hídrica e de adaptação do Brasil a novos cenários, a partir de estudos e debates sobre as mudanças climáticas. As informações divulgadas pela ANA são fundamentais para o entendimento do panorama das águas brasileiras e de como o Brasil em parceria com outros países para favorecer a gestão integrada dos recursos hídricos. (ANA, 2023).

Os rios, também possuem uma grande relevância tanto para com os municípios como para a paisagem urbana. Possuem uma grande importância para o surgimento de municípios, para o desenvolvimento das cidades, comércio, entre outros. Como bem apontado por Petts e Foster (1990), citado por Rocha (2009):

(...) os rios podem ser vistos como um sistema aberto, em termos de entrada (input) e saída (output) de matéria e energia, e como sistemas de processo-resposta, mantendo 3 características: 1- sua operação é controlada pela magnitude e frequência de inputs; 2- mudanças progressivas na morfologia e operação do sistema podem ocorrer se mudanças nos inputs ou degradação interna do sistema ocorrerem; 3- auto-regulação ou trocas negativas (feedback) podem ocorrer criando um novo estado de equilíbrio

entre as formas e os processos. A morfologia de um sistema fluvial reflete uma história de nacional (Petts e Foster, 1990).

Além de tudo, a paisagem urbana teve como um dos principais pontos os rios, pois no passado, cidades eram estabelecidas em suas proximidades. Eles (rios) foram de grande importância para o surgimento e a criação dos municípios. Segundo Baptista e Cardoso (2013), citado por Nascimento e Sacramento (2015):

É sabido que a paisagem urbana se construiu tendo os rios como um dos seus principais elementos. As primeiras cidades surgiram ao redor de grandes rios, os quais eram considerados fontes importantes para o abastecimento de água e alimentos para as pessoas, e claro, eram também uma valiosa fonte de lazer, pois as águas ainda eram apropriadas para o banho. Baptista e Cardoso (2013) sinalizam que, “além da óbvia necessidade da água para consumo, higiene e desenvolvimento das atividades agrícolas e artesanais, a presença dos rios junto às aglomerações urbanas favorecia as comunicações e o comércio”. Todavia, um processo extremamente rápido e desordenado de urbanização nas grandes cidades acabou mudando drasticamente a fisionomia da paisagem urbana e, por conseguinte, dos rios presentes nas cidades.

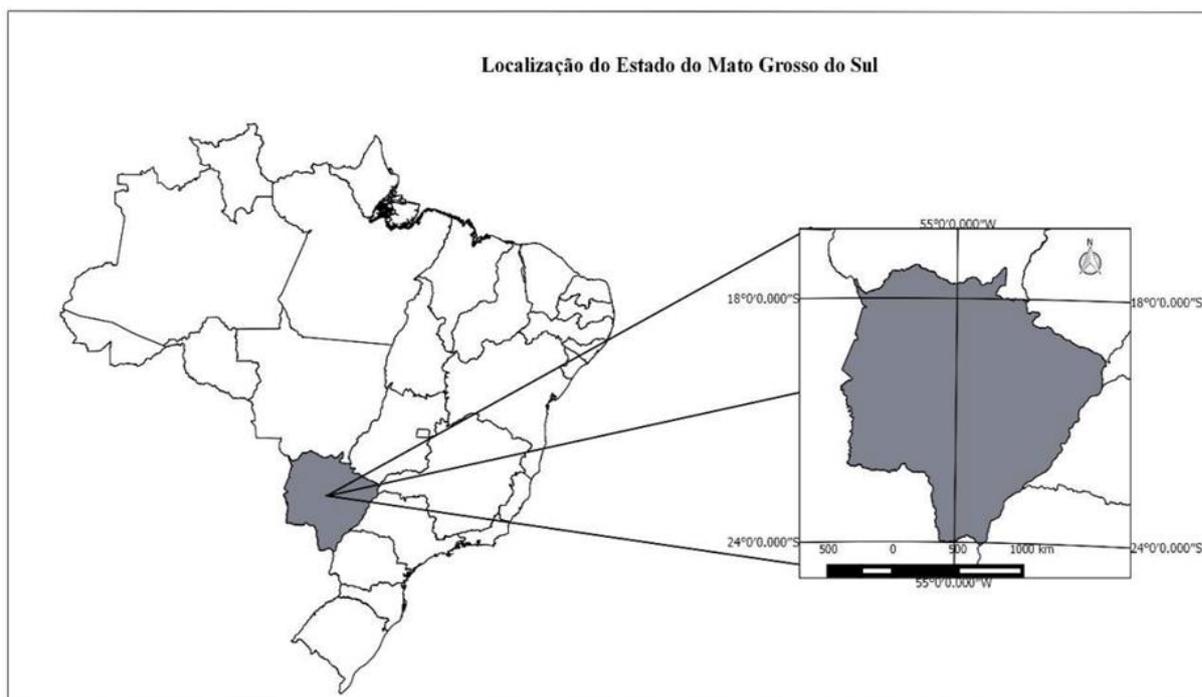
4 METODOLOGIA

4.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo da presente pesquisa é o Estado de Mato Grosso do Sul. O Estado se encontra na região Centro-Oeste do Brasil, sendo a capital o município de Campo Grande. (MS/GOV, 2022).

O MS possui área territorial total de 357.147.995 km² com população estimada em 2.839.188, sendo a densidade demográfica de 6.86 hab./km² (2010) (IBGE, 2022).

Figura 1- Localização do Estado de Mato Grosso do Sul no contexto Brasil.



Fonte: Borlacheco; Gonçalves, 2017.

As principais bacias hidrográficas no Estado de Mato Grosso do Sul são as do rio Paraná e Paraguai. Essas são limitadas pelas elevações planálticas de Maracaju. A bacia do Paraná está localizada na porção Centro-Oriental do Estado e a bacia do Paraguai está localizada no Pantanal (IHGMS, 2022). Essas duas bacias hidrográficas estão dispostas basicamente da seguinte forma: a Bacia do Paraguai a oeste e a bacia do Paraná a leste.

Segundo Tucci (2002) bacia hidrográfica é o local em que ocorre a captação natural da água precipitada que escoar para um único ponto de saída. A bacia hidrográfica compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório.

A bacia hidrográfica do Paraná está localizada na seguinte coordenada geográfica: 18° 00 '00 " e 24° 30' 00" de latitude S e 50° 30 '00 " de longitude W. No Estado de Mato Grosso do Sul, a bacia do Paraná possui área de 169.979,76 de km², sendo equivalente a 47,46% de toda área do Estado.

O MS possui 77 municípios, destes, 52 estão na bacia hidrográfica do Paraná, e entre os 52, apenas 47 possuem sua área territorial presente na bacia. Além disso apenas 31 pertencem em sua totalidade ou parcialmente a Bacia hidrográfica do Paraguai.

Os 47 municípios que possuem toda área territorial na Bacia Hidrografia do Paraná estão separados por Regiões Hidrográficas Imediatas.

- Paranaíba – Chapadão do Sul: Chapadão do Sul, Paraíso das Águas, Cassilândia, Inocência, Paranaíba, Aparecida do Taboado.

- Dourados: Maracaju, Itaporã, Rio Brilhante, Douradina, Dourados, Fátima do Sul, Vicentina, Laguna Carapã, Caarapó, Juti, Deodópolis, Glória de Dourados, Jateí.

- Naviraí - Mundo Novo: Naviraí, Itaquiraí, Iguatemi, Eldorado, Japorã, Mundo Novo.

- Nova Andradina: Angélica, Ivinhema, Novo Horizonte do Sul, Taquarussu, Nova Andradina, Batayporã e Anaurilândia.

- Campo Grande: Sidrolândia, Nova Alvorada do Sul.

- Ponta Porã: Ponta Porã, Aral Moreira.

- Amambai: Amambai, Coronel Sapucaia, Paranhos, Sete Quedas.

- Três Lagoas: Água Clara, Santa Rita do Pardo, Brasilândia, Três Lagoas, Bataguassu, Selvíria.

Os 6 municípios que possuem parcialmente sua área territorial pertencente a bacia hidrográfica do Paraná.

- Campo Grande: Bandeirantes, Campo Grande, Jaraguari, Ribas do Rio Pardo.

- Coxim: Costa Rica.

- Ponta Porã: Antônio João.

A Bacia hidrográfica do Paraguai está localizada na seguinte coordenada geográfica: latitude 17° 00 '00" e 24° 00' 00" S e longitude 53° 30 '00 " e 58° 30' 00" W.

O Pantanal, uma das maiores áreas úmidas do planeta, está localizado na bacia hidrográfica do Paraguai (Fraser & Keddy, 2005). A região possui uma grande importância, pois o Pantanal é considerado Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1998 e Reserva da Biosfera pela UNESCO, no ano de 2000.

A bacia Hidrográfica do Paraguai tem área de 496,000 km², sendo que 207,249 km² pertencem ao Estado de Mato Grosso do Sul.

Os 31 municípios que possuem sua área territorial na bacia hidrográfica estão separados por regiões geográficas imediatas.

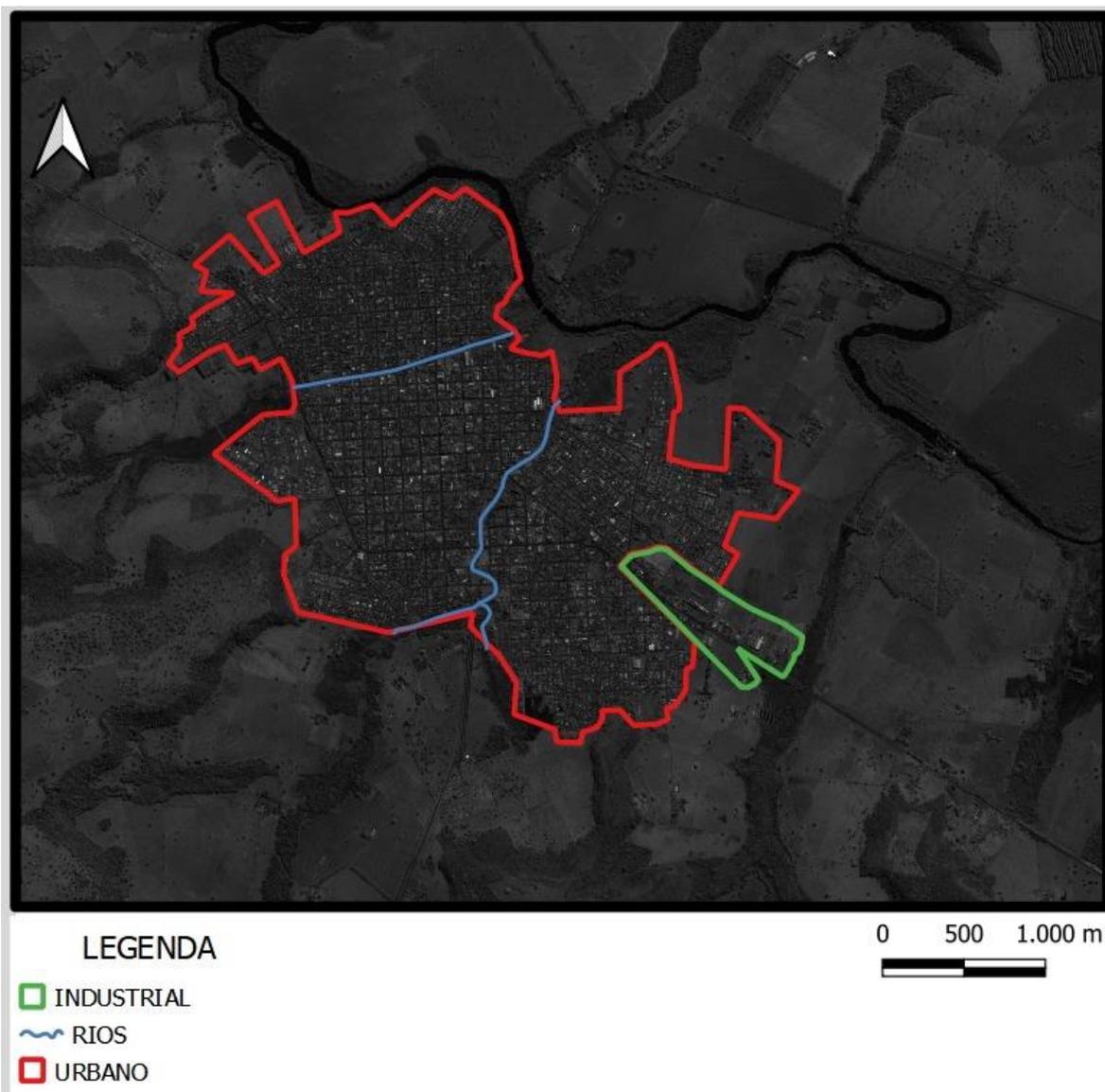
- Coxim: Sonora, Pedro Gomes, Alcinópolis, Coxim, Rio Verde de Mato Grosso, Costa Rica.
- Campo Grande: São Gabriel do Oeste, Camapuã, Rio Negro, Rochedo, Corguinho, Terenos, Bandeirantes, Jaraguari, Sidrolândia, Campo Grande, Dois Irmãos do Buriti.
- Aquidauana – Anastácio: Bodoquena, Aquidauana, Anastácio, Miranda.
- Jardim: Bonito, Nioaque, Guia Lopes da Laguna, Jardim, Bela Vista, Caracol, Porto Murtinho.
- Corumbá: Corumbá, Ladário.
- Ponta Porã: Antônio João.

O desenvolvimento da pesquisa foi dividido em partes: levantamento e leitura de material teórico; aquisição de imagens de satélite; mapeamento; quantificação e análise.

A pesquisa seguiu a regionalização do IBGE (2017) sendo o Estado de Mato Grosso do Sul dividido em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias.

Foi realizado o mapeamento (Figura 2) dos corpos hídricos e as manchas urbanas (incluindo áreas industriais), portanto, as sedes municipais de Mato Grosso do Sul. Não foram utilizados os perímetros urbanos, pois seria difícil obter esses dados de todos os municípios. Além disso, a proposta é estabelecer a atual situação das áreas consolidadas pela urbanização. O mapeamento foi realizado no *software* de sistema de informação geográfica (SIG) Qgis 3.16.

Figura 2 - Exemplo do mapeamento de Cassilândia.



Fonte: Autoria própria (Dados da Pesquisa).

O mapeamento foi desenvolvido utilizando as imagens do satélite CBERS 4A que é uma importante ferramenta usada no setor técnico-científico, desenvolvido com parceria entre a China e o Brasil (INPE, 2019). O CBERS 4A tem como câmera principal a WPM de fabricação chinesa. O principal objetivo é o fornecimento de imagens com uma resolução panorâmica de 2 m, também possuindo resolução multiespectral de 8 m simultaneamente na órbita do satélite (INPE, 2019).

As imagens foram obtidas gratuitamente por meio do Catálogo de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Para este estudo, foram utilizadas as bandas espectrais Pan 0,45 – 0,90 μm e B4 0,77 – 0,89 μm . A largura da faixa de imagem foi de 92 km, com resolução espacial de 2m e 8m, respectivamente. Não

houve visada lateral de espelho, e as taxas brutas de dados foram de 1800.8 mbps e 450.2 mbps. O *download* das imagens já possui correção da atmosfera e elas têm uma resolução espacial de 10 metros (Figura 3).

Figura 3 - Descrição dos dados do satélite CBERS 04A.

Câmara Multiespectral e Pancromática de Ampla Varredura (WPM)	
Característica	Dado
Bandas Espectrais	P : 0,45 - 0,90 μm B1: 0,45 - 0,52 μm B2: 0,52 - 0,59 μm B3: 0,63 - 0,69 μm B4: 0,77 - 0,89 μm
Largura da Faixa Imageada	92 km
Resolução Espacial	2 m (pancromática) 8 m (multiespectral)
Visada Lateral de Espelho	Não
Taxa Bruta de Dados	1800.8 Mbps 450.2 Mbps

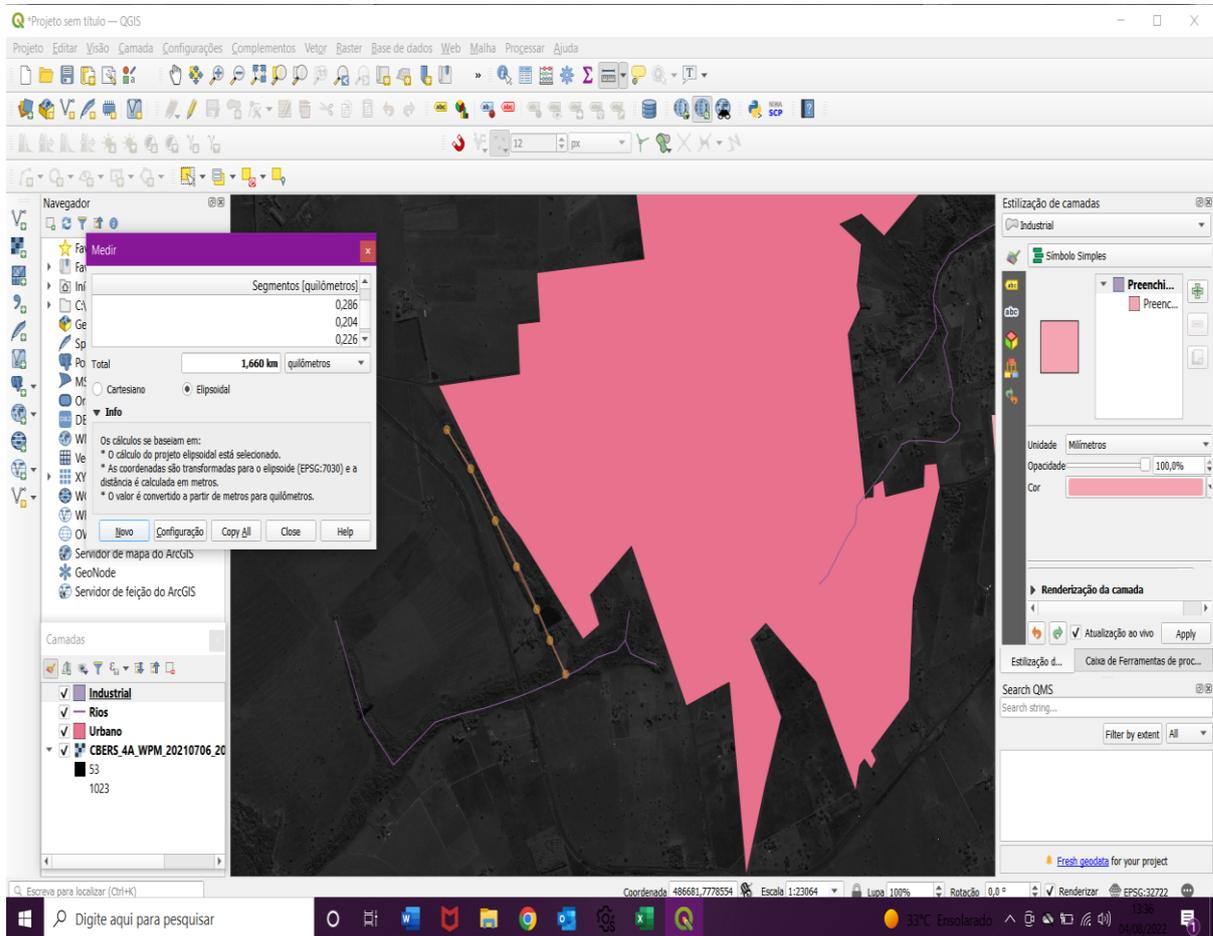
Fonte: INPE, 2019.

Após o mapeamento, deu-se início a quantificação (Figura 4) da extensão dos rios e das manchas urbanas.

Para tal feito utilizou-se a ferramenta *linha*. A medição foi executada novamente manualmente, e como anteriormente, essa medição também foi feita de cada cidade separadamente.

Usando a ferramenta *linha* é possível selecionar a parte desejada, nesse caso, os corpos d'água e ir metodicamente selecionando todo o corpo d'água e no final, o *software* disponibiliza a quantidade em quilômetros encontrados naquela área.

Figura 4 - Exemplo da tela do QGIS durante o mapeamento de Aparecida do Taboado.



Fonte: Autoria própria (Dados da Pesquisa).

Como é possível ver na imagem, usando a ferramenta *linha* disponibilizada pelo QGIS, é possível traçar uma marcação no local desejado para que a plataforma mostre a quilometragem na área marcada. Nesse caso, a área desejada são os corpos d'água que estão dentro das áreas urbanas dos municípios.

Foi necessário executar a medição de cada cidade separadamente, conforme foram medidos os rios, foram sendo adicionados os valores dos quilômetros em uma tabela no EXCEL, para que fosse possível posteriormente executar a análise dos valores.

Para a análise de expansão urbana em direção aos rios, foi utilizada imagens da plataforma Google Earth Pro (Figura 5). Na plataforma é possível visualizar imagens históricas, sendo possível escolher o ano. Usando a ferramenta que mostra

as imagens históricas, é possível usar o regulador para se mover nas datas, e visualizar imagens mais antigas, até as mais atuais. Desse modo, foi possível identificar o crescimento da área urbana em direção aos corpos d'água, proporcionando uma compreensão mais detalhada das mudanças ao longo do tempo.

A análise foi realizada entre os anos de 2010 a 2021. Sendo que variou em algumas cidades conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - data das variações da análise

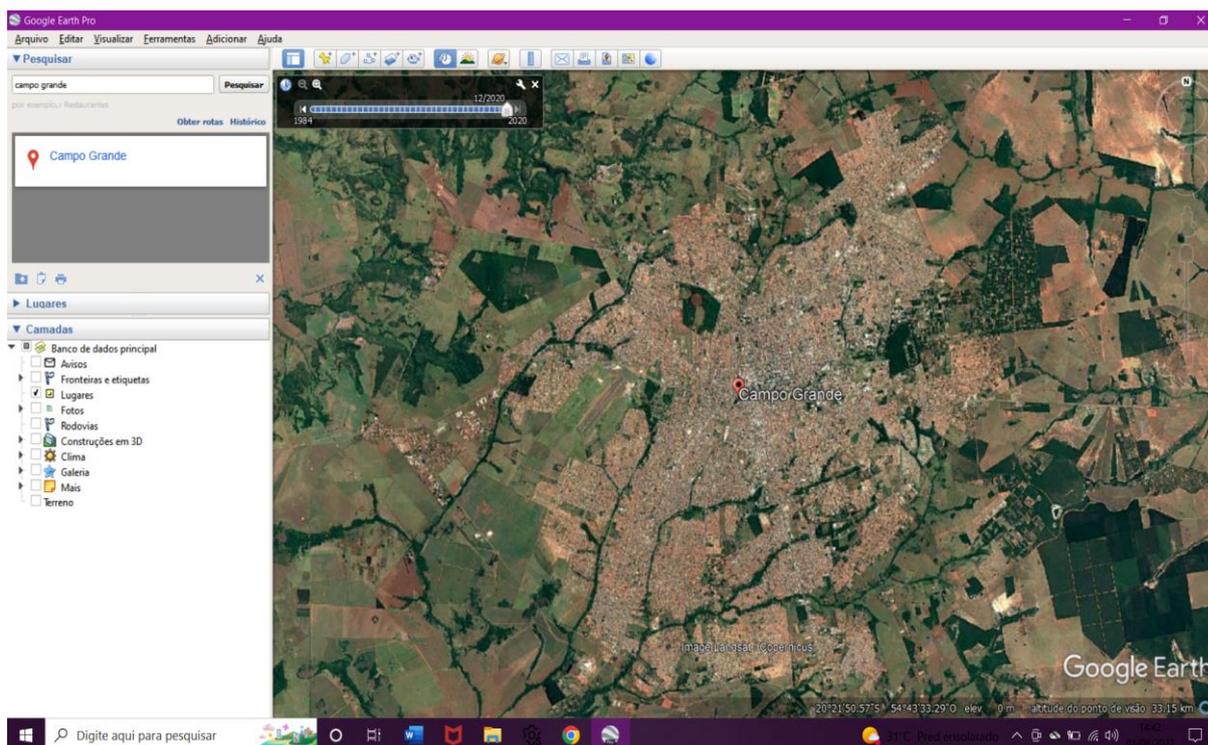
CIDADE	ANO DA ANÁLISE	CIDADE	ANO DA ANÁLISE
ÁGUA CLARA	2011 - 2020	ITAPORA	2010 - 2021
ALCINOPOLIS	2014 - 2021	ITAQUIRAI	2011 - 2021
AMAMBAI	2013 - 2021	IVINHEMA	2012 - 2021
ANASTACIO	2010 - 2021	JAPORA	2011 - 2021
ANAUROLANDIA	2011 - 2021	JARAGUAI	2011 - 2021
ANGELICA	2011 - 2021	JARDIM	2013 - 2021
ANTONIO JOAO	2013 - 2020	JATEI	2010 - 2021
AP. DO TABOADO	2011 - 2021	JUTI	2010 - 2021
AQUIDAUANA	2010 - 2021	LADARIO	2010 - 2021
ARAL MOREIRA	2016 - 2021	LAGUNA CARAPA	2010 - 2020
BANDEIRANTES	2013 - 2020	MARACAJU	2013 - 2020
BATAGUASSU	2013 - 2021	MIRANDA	2011 - 2020
BATAYPORA	2011 - 2021	MUNDO NOVO	2013 - 2021
BELA VISTA	2010 - 2020	NAVIRAI	2010 - 2021
BODOQUENA	2010 - 2021	NIOAQUE	2013 - 2021
BONITO	2013 - 2021	NOVA ALVORADA DO SUL	2015 - 2021
BRASILANDIA	2014 - 2021	NOVA ANDRADINA 2012 2021	2012 - 2021
CAARAPO	2012 - 2021	NOVO HORIZONTE	2010 - 2021
CAMAPUA	2014 - 2020	PARAISO DAS ÁGUAS	2013 - 2020
CAMPO GRANDE	2011 - 2020	PARANAIBA	2010 - 2021

CARACOL	2016 - 2021	PARANHOS	2016 - 2021
CASSILANDIA	2013 - 2021	PEDRO GOMES	2013 - 2020
CHAPADAO DO SUL	2014 - 2021	PONTA PORA	2011 - 2021
CORGUINHO	2017 - 2020	PORTO MURTINHO	2013 - 2021
CORONEL SAPUCAIA	2013 - 2021	RIBAS DO RIO PARDO	2013 - 2020
CORUMBA	2010 - 2021	RIO BRILHANTE	2013 - 2021
COSTA RICA	2016 - 2019	RIO NEGRO	2014 - 2021
COXIM	2013 - 2021	RIO VERDE DE MS	2015 - 2021
DEODAPOLIS	2013 - 2021	ROCHEDO	2014 - 2020
DOIS IRMÃOS DO BURITI	2012 - 2020	S ^a GABRIEL DO OESTE	2013 - 2021
DOURADINA	2010 - 2021	SELVIRIA	2013 - 2020
DOURADOS	2010 - 2021	SETE QUEDAS	2011 - 2021
ELDORADO	2013 - 2021	SIDROLANDIA	2014 - 2021
FATIMA DO SUL	2010 - 2021	SONORA	2013 - 2021
FIGUEIRAO	2010 - 2021	ST ^a RITA DO PARDO	2014 - 2020
GLORIA DE DOURADOS	2012 - 2020	TAQUARUSSU	2011 - 2021
GUIA LOPES DA LAGUNA	2010 - 2021	TERENOS	2013 - 2021
IGUATEMI	2011 - 2021	TRES LAGOAS	2013 - 2021
INOCENCIA	2016 - 2020	VICENTINA	2012 - 2021

Fonte: Autoria própria (Dados da Pesquisa).

A análise envolveu a identificação de corpos d'água relevantes próximos a áreas urbanas e a observação das mudanças nessa proximidade ao longo dos anos. Foi feita uma verificação da presença ou surgimento de novos loteamentos e bairros, com foco na expansão em direção aos corpos d'água.

Figura 5 - Exemplo de imagem da plataforma



Fonte: Campo Grande, 2020.

No trabalho realizado por Silva et al. (2019) quando se comparou a o mapeamento dos rios urbanos em algumas cidades de MS com o mapeamento da ANA, os autores concluíram que o mapeamento manual foi necessário para obter os dados com maiores detalhes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água possui uma extrema importância para a sobrevivência e manutenção do planeta, ou seja, falar sobre ela (água), em todas suas diversas dimensões, é, portanto, discutir a respeito da sobrevivência da espécie humana, do equilíbrio da biodiversidade, e, sobretudo, da dependência entre a relação dos seres vivos com os ambientes naturais (BACCI; PATACA, 2008).

O fato de as prefeituras permitirem o crescimento dos municípios em torno e/ou em proximidade dos corpos d'água levanta preocupações importantes, pois essa prática pode ter impactos significativos e prejudiciais ao meio ambiente, à qualidade de vida da população e à sustentabilidade urbana.

O crescimento urbano próximo a corpos d'água aumenta o risco de inundações, especialmente em áreas suscetíveis a eventos climáticos extremos. O desenvolvimento desordenado pode comprometer a capacidade natural de absorção

e drenagem das áreas ribeirinhas, resultando em inundações mais frequentes e intensas. A urbanização descontrolada pode levar à poluição da água devido ao descarte inadequado de resíduos e esgoto. A proximidade de áreas urbanas aos corpos d'água aumenta a probabilidade de contaminação, afetando negativamente a qualidade da água e prejudicando ecossistemas aquáticos (LIMA; LOPES; FAÇANHA, 2019).

O desenvolvimento próximo a corpos d'água pode resultar na destruição de ecossistemas naturais, como margens de rios e zonas úmidas. A perda dessas áreas impacta a biodiversidade, reduz a capacidade de absorção de carbono e contribui para a perda de habitats naturais. Além disso, o crescimento desordenado próximo a corpos d'água torna as áreas urbanas mais vulneráveis às mudanças climáticas, incluindo eventos extremos como tempestades e elevação do nível do mar. Isso pode resultar em impactos socioeconômicos significativos e na necessidade de investimentos substanciais em infraestrutura de adaptação (STANGANINI; LOLLO, 2018).

A implementação de estratégias de planejamento urbano sustentável é crucial para mitigar esses impactos negativos. Isso inclui o estabelecimento de regulamentações para controlar o uso do solo, preservar áreas de proteção ambiental e garantir o acesso adequado a serviços de saneamento básico. É essencial promover a conscientização da população sobre os impactos do crescimento urbano desordenado. Envolver a comunidade no processo de tomada de decisões e promover práticas sustentáveis pode contribuir para um desenvolvimento mais equilibrado.

As prefeituras devem realizar avaliações de risco e planejamento territorial antes de permitir o desenvolvimento próximo a corpos d'água. Isso inclui a consideração de zonas de inundação, padrões climáticos locais e a implementação de medidas para minimizar os impactos negativos. Essa abordagem mais holística é fundamental para garantir um desenvolvimento urbano sustentável e a preservação dos recursos naturais.

Na presente pesquisa, a Tabela 2 ilustra as cidades que tiveram e que não tiveram expansão em torno de sistemas hídricos.

Tabela 2 - Expansão da área urbana em direção aos corpos hídricos.

MUNICIPIOS COM EXPANSÃO	MUNICIPIOS COM EXPANSÃO	MUNICIPIOS SEM EXPANSÃO
Anastácio	Água Clara	Alcinópolis
Angelica	Aparecida do Taboado	Anaurilândia
Aral Moreira	Brasilândia	Antônio João
Bela Vista	Caarapó	Caracol
Camapuã	Coronel Sapucaia	Corguinho
Eldorado	Costa Rica	Douradina
Inocência	Deodápolis	Japorã
Pedro Gomes	Itaquirai	Ladário
Porto Murtinho	Taquarassu	Rochedo
Rio Negro	Cassilândia	
Amambai	Chapadão do Sul	
Bandeirantes	Coxim	
Bataguassu	Laguna Carapa	
Batayporã	Sonora	
Dois Irmãos do Buriti	Terenos	
Figueirão	Corumbá	
Guia Lopes da Laguna	Fatima do Sul	
Iguatemi	Itaporã	
Jaraguari	jardim	
Jatei	São Gabriel do Oeste	
Miranda	Ivinhema	
Nioaque	Paraiso das Águas	
Paranhos	Sete Quedas	
Rio Verde	Mundo Novo	
Santa Rita do Pardo	Ponta Porã	
Vicentina	Sidrolândia	
Aquidauana	Novo Horizonte do Sul	
Bodoquena	Paranaíba	
Bonito	Naviraí	
Gloria de Dourados	Três Lagoas	
Juti	Maracaju	

Nova Alvorada do Sul
Nova Andradina
Ribas do Rio Pardo
Rio Brilhante
Selviria

Campo Grande
Dourados
Água Clara

Fonte: Autoria própria (Dados da Pesquisa).

Figura 6 – Município de Aparecida do Taboado 2011 e 2023.





Fonte: Google Earth

Figura 7 – Município de Inocência 2016 e 2024.





Fonte: Google Earth

Figura 8 – Município de Cassilândia 2013 e 2024.





Fonte: Google Earth

Figura 9 – Município de Alcinópolis 2014 e 2024.





Fonte: Google Earth

Figura 10 – Município de Antônio João 2013 e 2024.





Fonte: Google Earth

Figura 11 – Município de Caracol 2011 e 2023.





Fonte: Google Earth

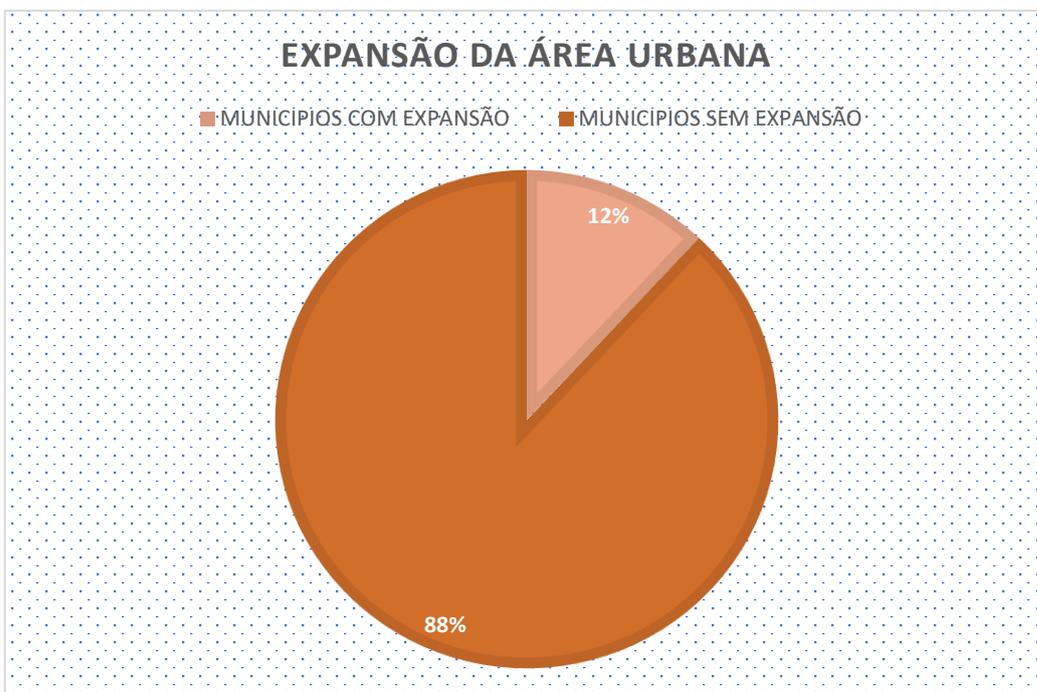
Figura 12 – Município de Corumbá 2011 e 2024.





Fonte: Google Earth

Gráfico 1 - Expansão da área urbana



Fonte: Autoria própria (Dados da Pesquisa)

Como é visível no Gráfico 1, em 12% dos municípios não houve qualquer tipo de expansão que tenha sido perceptível, já em 88% houve um crescimento notável da área urbana.

Os resultados obtidos diante a pesquisa foram os seguintes. Em nove (9) municípios presentes no Estado de Mato Grosso do Sul, não ocorreu nenhuma expansão urbana em direção e/ou com proximidades aos corpos d'água.

Em cinquenta e um (51) houve a expansão da área urbana entre um (1) e cinco (5), sendo que essa expansão ocorreu da seguinte maneira. Em dez (10) municípios foi possível distinguir a criação de uma (1) nova área. Em dezesseis (16) municípios ocorreu a criação de duas (2) novas áreas, em dez (10) municípios ocorreu a criação de três (3) novas áreas, em nove (9) municípios houve a criação de quatro (4) novas áreas e em seis (6) municípios houve a expansão de cinco (5) novas áreas.

Em onze (11) municípios houve a expansão da área urbana entre seis (6) e oito (8), sendo da seguinte forma. Em cinco (5) municípios ocorreu a expansão de seis (6) novas áreas, em três (3) municípios houve a expansão de sete (7) novas áreas e em três (3) municípios houve a expansão de oito (8) novas áreas.

E por último, estão os sete (7) municípios que tiveram sua expansão entre onze (11) e quarenta e seis (46), sendo da seguinte forma. Em um (1) município houve a expansão de onze novas áreas, em um (1) município houve a expansão de doze (12) novas áreas, em dois (2) municípios houve a expansão de quatorze (14) novas áreas, em um (1) município houve a criação de vinte e quatro (24) novas áreas e em um (1) município houve a expansão de quarenta e seis (46) novas áreas.

Somada a todas as expansões dos municípios localizados em Mato Grosso do Sul, foi possível identificar que houve um crescimento de 351 novas áreas em direção aos corpos d'água. E o município que possui uma maior expansão entre os últimos anos é Dourados, com quarenta e seis (46) novas expansões e a capital do Estado, Campo Grande fica em segundo lugar com um total de vinte e quatro (24) novas áreas.

Quadro 1 – Extensão em metros de corpos d'água presentes nos municípios dentro da área urbana em ordem crescente.

Municípios	Metros	Municípios	Metros

Chapadão do Sul	0	Glória de Dourados	11031,01
Taquarussu	0	Nova Alvorada do Sul	11237,02
Angélica	128,28	Aparecida do Taboado	11760,50
Aral Moreira	593,08	Figueirão	11954,52
Anaurilândia	843,26	Bataguassu	12275,71
Antônio João	1577,09	Pedro Gomes	12473,85
Brasilândia	2437,47	Porto Murtinho	12624,04
Douradina	2448,75	Bandeirantes	12748,65
Dois Irmãos do Buriti	2664,02	Miranda	13396,34
Japorã	3683,90	Inocência	13911,81
Paranhos	3962,28	Itaporã	14170,79
Novo Horizonte do Sul	3993,74	Juti	14558,24
Alcinópolis	4571,71	Maracaju	15623,46
Itaquiraí	4850,21	Nioaque	15939,50
Vicentina	4933,96	Coxim	16146,93
Paraíso das Águas	5361,56	Cassilândia	17163,67
Rio Negro	5453,74	Eldorado	18168,56
Água Clara	5577,08	Nova Andradina	19120,31
Sonora	5676,55	Coronel Sapucaia	19278,57
Jateí	6526,42	Aquidauana	19753,08
Ladário	6830,62	Camapuã	20174,42
Santa Rita do Pardo	7096,51	Naviraí	20423,25
Fátima do Sul	7165,78	São Gabriel do Oeste	20646,99
Ivinhema	7255,67	Caracol	20853,96
Batayporã	7822,08	Corumbá	21114,05
Sete Quedas	7915,26	Amambai	22472,54

Jaraguari	8222,01	Caarapó	24608,07
Selvíria	8233,52	Ribas do Rio Pardo	24899,90
Anastácio	8346,27	Bonito	25187,83
Rio Brilhante	8586,04	Costa Rica	25620,67
Laguna Carapã	8699,29	Iguatemi	26379,41
Corguinho	9203,55	Rio Verde de Mato Grosso	28010,26
Tacuru	9331,84	Guia Lopes da Laguna	28469,55
Terenos	9388,21	Sidrolândia	33159,08
Bodoquena	10253,60	Paranaíba	38292,03
Deodópolis	10633,77	Bela Vista	45386,44
Mundo Novo	10737,73	Ponta Porã	47516,67
Rochedo	10797,93	Jardim	49825,66
Três Lagoas	10855,47	Dourados	99793,12
		Campo Grande	241667,71

Fonte: Autoria própria (Dados da Pesquisa)

No quadro 1, estão os municípios de Mato Grosso do Sul de forma que seja possível ver a extensão em metros de corpos d'água presentes nos municípios dentro da área urbana. Os municípios foram colocados de forma crescente, ou seja, ela é iniciada com os municípios que possuem zero (0) quilômetros de rios no perímetro urbano, até seu último município com a maior extensão.

Dentre os municípios mapeados, dois (2) não possuem corpos d'água em seu perímetro urbano, sendo eles o município de Chapadão do Sul e Taquarussu. E os municípios que possuem a maior extensão em corpos d'água. Dourados com 99793,12 metros e Campo Grande com 241667,71 metros.

A água foi e sempre será um fator de grande importância para o desenvolvimento das cidades, tanto no quesito determinante quanto condicionante para que as comunidades sejam alicerçadas. Na antiguidade, as primeiras cidades foram estabelecidas adjacentes a rios (MIGUEZ et al., 2016, p. 5).

Como já mencionado nessa pesquisa, para a criação, desenvolvimento e surgimento de municípios, a água sempre esteve presente e possui uma importância extrema. De acordo com Benevolo (2011) às cidades manifestassem como uma execução histórica que possui um início entrelaçado com sua proximidade com os corpos d'água, a partir das múltiplas funções urbanas relacionadas à água. Podemos identificar que a urbanização é um processo que possui a água como um ponto de partida.

Acaba por gerar vários impactos com relação ao meio ambiente, graças as consequências oriundas das mudanças nas características originais de uso do solo, desde que as primeiras civilizações começaram a construir diques, barragens, canais, condutos subterrâneos, poços, entre outros, nas margens, ou com proximidade dos rios, como Tigre e Eufrates, na Mesopotâmia, ou Hwang Ho na China ou até mesmo o no Nilo no Egito, há aproximadamente mais de 5000 mil anos. Ao longo dos séculos, a expansão urbana acaba por tornar criticamente necessária a racionalização do uso da água (BENEVOLO, 2011).

Levando em consideração a constante produção e o constante crescimento populacional, acarreta também a exploração dos recursos naturais, a ocupação dos espaços físicos das cidades, onde leva ao crescimento da área urbana em locais próximos aos sistemas hídricos (PAZ, 2022).

O intuito da presente pesquisa foi levantar informações deveras importantes a respeito do Estado de Mato Grosso do Sul, pois, apesar de sua grandeza, ele possui uma grande falta de informações. Como visto mais acima, foi feito um levantamento de dados sobre o Estado, como expansão de sua área urbana que possui proximidade com corpos d'água e seus rios que fazem parte do perímetro urbano.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia adotada proporcionou uma compreensão visual clara do crescimento urbano em relação aos corpos d'água. As datas específicas utilizadas na análise permitiram uma avaliação temporal precisa, destacando períodos significativos de expansão. A combinação de imagens de satélite e ferramentas de medição ofereceu uma abordagem robusta para avaliar as dinâmicas de urbanização na região estudada.

A utilização de fotografias aéreas, imagens de radar e imagens multiespectrais, juntamente com ferramentas de geoprocessamento, permitiram a geração de mapas e a extração de dados qualitativos e quantitativos. O texto também destacou a importância dos satélites para o mapeamento e análise de sistemas hídricos, e apresenta o CBERS-04 WPM como o satélite utilizado para este estudo.

A pesquisa destacou a importância da análise dos rios urbanos para a geografia, já que a relação entre rios e municípios é essencial para o desenvolvimento urbano. Foi abordado como o homem interfere na natureza, tentando suprir suas necessidades através dos meios naturais, afetando negativamente os rios e outros recursos naturais.

O estudo dos rios urbanos trouxe informações importantes sobre a área em questão, e a caracterização dos sistemas hídricos, juntamente com análise do urbano, agregando um vasto conhecimento para os pesquisadores e estudiosos da área.

Foi observada a grande carência de pesquisas sobre o Estado de Mato Grosso do Sul. É o sexto maior Estado do Brasil e a pesquisa apresenta a expansão urbana em direção aos corpos d'água em 9 municípios do Estado. Essa expansão pode ser preocupante, pois a água é um recurso vital e limitado, fundamental para a sobrevivência dos seres vivos e para a manutenção do equilíbrio da biodiversidade. As tabelas apresentam os quilômetros de rios em cada município, indicando que a maioria dos municípios tem uma extensão significativa de rios.

É importante que haja planejamento urbano para evitar a expansão em direção aos corpos d'água e para garantir a preservação desse recurso natural tão importante. A água é um tema complexo e de grande relevância, que deve ser discutido e abordado de forma constante para a conscientização da sociedade sobre sua importância e preservação.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <http://snirh.gov.br/usos-da-agua/>. Acesso em 24 abr 2023

_____. **Panorama das águas**. Brasília: ANA, 2023. Disponível em: [http:// https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/panorama-das-aguas](http://https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/panorama-das-aguas). Acesso em 23 nov. 2023.

BORLACHENCO, Natascha Góes Cintra; GONÇALVES, Ariadne Barbosa. **Expansão agrícola: elaboração de indicadores de sustentabilidade nas cadeias produtivas de Mato Grosso do Sul. Interações (Campo Grande)**. 2017, v. 18, n. 1, pp. 119-128.

CALDAS, Bernardo; BERNARDINHO, Cássio; EATON, Donald. **Análise de risco ecológico da bacia do rio paraguai** – Primeira Atualização - 2018 WWF- Brasil. Brasília, 2018. 23 p.; il.; 21x29,7 cm. Tipo de Suporte: INTERNET. Disponível em: https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/analise_de_risco_ecologico_da_bacia_do_rio_paraguai_1.pdf. Acesso em 05 abr 2023.

CAZETA, V. Educação Visual do Espaço e o Google Earth. In: **Novos rumos da Cartografia Escolar: Currículo, linguagem e tecnologia**. Rosângela Doin Almeida (Org). São Paulo: Editora Contexto, 2007.

CONSERVA, Cátia dos Santos. **Olhares sobre a água urbana: expansão do território e drenagem, infraestrutura socioecológica na Serrinha do Paranoá, região produtora de água no DF**. 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/37045>. Acesso em 01 abr 2023.

DO SUL, Mato Grosso. **Relatório de qualidade das águas superficiais da Bacia do Alto Paraguai**: 2002. 2004. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/relatorio2003.pdf>. Acesso em: 15 abr 2023.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. Oficina de textos, 2018.

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. **Portal de Notícias**. Disponível em: <http://www.ms.gov.br/institucional/>. Acesso em 10 abr 2023.

HIRUMA, Silvio Takashi; PONÇANO, Waldir Lopes. **Densidade de drenagem e sua relação com fatores geomorfopedológicos na área do Alto Rio Pardo, SP e MG**. Revista do Instituto Geológico (Descontinuada), v. 15, n. 1-2, p. 49-57, 1994. Disponível em: <https://revistaig.emnuvens.com.br/rig/article/view/261/243>. Acesso em 01 abr 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**: 2017 / IBGE, Coordenação de Geografia. - Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados Mato Grosso do Sul**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms.html>. Acesso em: 01 abr. 2023.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Câmeras Imageadoras CBERS 04A**. 2019. Disponível em: <http://www.cbbers.inpe.br/sobre/cameras/cbbers04a.php>. Acesso em: 24 abr. 2023.

LIMA, Silvia Maria Santana Andrade; LOPES, Wilza Gomes Reis; FAÇANHA, Antônio Cardoso. **Desafios do planejamento urbano na expansão das cidades: entre planos e realidade**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 11, 2019.

JAPIASSÚ, Luana Andressa Teixeira; LINS, Regina Dulce Barbosa. **As diferentes formas de expansão urbana**. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 2, n. 13, 2014.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos/Instituto de Meio Ambiente Pantanal. Gerência de Recursos Hídricos. **Bacia hidrográfica do rio Dourados: relatório de qualidade das águas superficiais – 1999 a 2004**. Campo Grande, MS, 2005. Xxx p.

NASCIMENTO, Daiana Freitas; SACRAMENTO, Ana Claudia Ramos. **A formação do conceito de paisagem a partir da psicologia histórico-cultural na construção didática da atividade sobre o Rio Alcântara-SG-RJ**. Revista Interface (Porto Nacional), n. 09, 2015. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/interface/article/view/1908>. Acesso em: 10 mai 2023.

ROCHA, Paulo Cesar. **Os processos geomórficos e o estado de equilíbrio fluvial no alto Rio Paraná, centro sul do Brasil**. Geosul, v. 24, n. 48, p. 153-176, 2009. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/3fc3/fade233ba2fcb187b9f5e0d5d949b3be39d4.pdf>. Acesso em: 05 mai 2023.

ROSA, Roberto. **Geotecnologias na geografia aplicada**. Revista do Departamento de Geografia, v. 16, p. 81-90, 2005.

SILVA, BRUNO HENRIQUE MACHADO; SILVA, EDSON RODRIGO DOS SANTOS; VICK, ERIVELTON PEREIRA; SATO, AMANDA AYUMI DE SOUZA AMEDE; GRADELLA, FREDERICO DOS SANTOS; FERREIRA NETO, MILTO. Comparação entre hidrografia otocodificada e vetorização manual: Aplicações e limitações. *In: II Encontro Regional em Comemoração ao dia do Geógrafo – ERCOGeo: Questões, Contradições e Resistências*. 22 a 25 de maio, 2019

STANGANINI, F. N.; LOLLO, J. A. D. **O crescimento da área urbana da cidade de São Carlos/SP entre os anos de 2010 e 2015: o avanço da degradação ambiental**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 10, 118-128. 2018.