



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



O RISCO À INUNDAÇÃO NA ÁREA URBANA DE DOURADOS E SUAS IMPLICAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

ANDERSON APARECIDO SANTOS DA SILVA



Dourados-MS
2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Anderson Aparecido Santos da Silva

**O RISCO À INUNDAÇÃO NA ÁREA URBANA DE DOURADOS E SUAS
IMPLICAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS**

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação – Mestrado em Geografia, da Faculdade de Ciências Humanas, da Universidade Federal da Grande Dourados como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Charlei Aparecido da Silva.

Dourados-MS
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S586r Silva, Anderson Aparecido Santos Da
O RISCO À INUNDAÇÃO NA ÁREA URBANA DE DOURADOS E SUAS IMPLICAÇÕES
SOCIOAMBIENTAIS [recurso eletrônico] / Anderson Aparecido Santos Da Silva. -- 2024.
Arquivo em formato pdf.

Orientador: Charlei Aparecido da Silva .
Dissertação (Mestrado em Geografia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2023.
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Inundação. 2. urbanização. 3. Dourados. 4. Drenagem. I. Silva, Charlei Aparecido Da. II.
Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

**O RISCO À INUNDAÇÃO NA ÁREA URBANA DE DOURADOS E SUAS
IMPLICAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS**

Banca Examinadora

Prof. Dr. Charlei Aparecido da Silva
(Programa de Pós Graduação em Geografia - Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD)
Presidente e orientador

Prof. Dr. Rafael Brugnolli Medeiros
(Programa de Pós Graduação em Geografia - Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD)

Profa. Dra. Patrícia Silva Ferreira
(Programa de Pós Graduação em Geografia - Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD)

Prof. Dr. Fabio de Oliveira Sanches
(Programa de Pós Graduação em Geografia – Universidade Federal de Juiz de fora/UFJF)

*Aos meus Pais Sebastião e Sebastiana e
ao meu querido irmão Lucas que sempre
acreditaram em mim e nunca deixaram
de me apoiar nos momentos mais
importantes da minha vida, mesmo
Estando longe.*

Agradecimentos

Ao longo destes pouco mais de 2 anos e 6 meses de mestrado, eu tive uma caminhada de desafios, aprendizados, mas, também, de ótimos momentos que só se tornou possível graças a algumas pessoas como:

Os meus pais e irmão, que mesmo com as suas preocupações e aflições nunca deixaram de me apoiar e de me ajudar de todas as maneiras possíveis, inclusive nesta etapa da minha vida acadêmica;

Ao professor Charlei, que do mesmo modo que me apoiou e me incentivou ao longo dos meus 4 anos de graduação também foi o primeiro a manifestar apoio e incentivo para a minha entrada no programa de Pós – Graduação em Geografia da UFGD, juntamente com o Professor Berezuk;

A Fábria (*im memoriam*) que mesmo conhecendo em tão pouco tempo já demonstrou ser uma pessoa com uma generosidade e coração enorme. A sua alegria e bom humor para com a vida serão lembranças nas quais guardarei com carinho;

Agradeço ao Professor Norberto Boin pelas suas incríveis aulas de Geologia, pois foram por causa de suas aulas que eu me interessei pela geografia física;

Aos técnicos do SELAB e da secretaria de Pós Graduação em Geografia da FCH, pois sem o apoio e orientação de vocês durante esta etapa tornaria o meu período no mestrado na UFGD muito mais difícil;

Ao Pet Geografia, por me proporcionar os melhores 4 anos de graduação que um aluno poderia ter, pois, se não fosse o aprendizado obtido no Pet Geografia, a minha entrada no mestrado da UFGD seria inviável;

Aos meus amigos de graduação do curso de Geografia, principalmente o Thiago Batista, Micael Petri, Umberto Andrade, Andressa Hoffmann e o Anderson Luiz Rodrigues, pois vocês estiveram do meu lado tanto nos piores como nos melhores momentos que eu tive durante esta caminhada, não sendo diferente nesta etapa da minha vida;

A todos os professores do Programa de Pós – Graduação em Geografia da UFGD, que me proporcionaram, mesmo em período de pandemia aulas fantásticas e ao mesmo tempo acolhedoras;

Aos meus queridos amigos do CDR, Flávia, Ivanir, Thiago e Carlos, pela honra de trabalhar como bolsista em projeto de extensão no nível mestrado, acrescentando ainda mais ao meu aprendizado neste período. A amizade e carinho cultivada ao longo de 6 anos será algo que levarei com muito carinho no meu coração para o resto da minha vida.

A todos, muito obrigado!!!!

“Pouco conhecimento faz com que as pessoas se sintam orgulhosas. Muito conhecimento, que se sintam humildes. É assim que as espigas sem grãos erguem desdenhosamente a cabeça para o céu, enquanto que as cheias as baixam para a terra, sua mãe.”
(Leonardo da Vinci)

RESUMO

Bacias hidrográficas, bacias hidrográficas urbanas, meio ambiente, formas de uso e ocupação do relevo, solos urbanos, desigualdade social, processo histórico de urbanização, criação da cidade de Dourados e rede de Drenagem, foram os temas abordados no presente trabalho. Com a intenção de se compreender a ocorrência/risco de inundações no município de Dourados – Mato Grosso do Sul, foi deixado, em evidência, as formas de apropriação da natureza e meio-ambiente adotadas ao longo do processo de criação e crescimento da cidade. Seguindo a metodologia científica, em um primeiro momento, foi realizado um levantamento bibliográfico acerca dos temas tratados e apresentados ao longo do presente trabalho, depois, foi realizado a espacialização e mapeamento dos aspectos ambientais e urbanos de Dourados como: Hipsometria, declividade, Dissecação horizontal e vertical do relevo, energia potencial erosiva do relevo, uso e cobertura da terra. Com todas estas informações reunidas e organizadas, foi produzido o mapa de risco à inundação, com o intuito de identificar as possíveis consequências ambientais causadas pela dinâmica de uso e ocupação das terras urbanas de Dourados. Após a produção dos materiais cartográficos, foi realizado um trabalho de campo na área urbana, com o objetivo de validar as informações ambientais anteriormente levantadas bem como a busca pela melhor compreensão da dinâmica de apropriação e utilização das terras no meio urbano. Após a realização destes procedimentos, além da identificação das possíveis consequências ambientais perpetradas na área de pesquisa, o presente trabalho também analisa e evidencia as causas, fatores e circunstâncias que levaram a cidade de Dourados e seus agentes criadores a adotar o atual modelo de urbanização presente no município, ao invés de outro, deixando claro, que Dourados, assim como outras cidades ao redor do Brasil e do mundo, participaram de um processo no qual o ideal de urbanização, de avanço civilizatório, científico e humano, seguia um modelo bastante específico, sendo este, uma das principais causas das problemáticas ambientais demonstradas ao longo da presente pesquisa.

PALAVRAS – CHAVES: Inundação, urbanização, Dourados, Drenagem.

RESUMEN

Cuencas hidrográficas, cuencas urbanas, medio ambiente, formas de uso y ocupación del relieve y suelo urbano, desigualdad social, proceso histórico de urbanización, creación de la ciudad de Dourados y red de drenaje, fueron los temas tratados en este trabajo. Con la intención de comprender la ocurrencia/riesgo de inundaciones en el municipio de Dourados – Mato Grosso do Sul, se destacaron las formas de apropiación de la naturaleza y el medio ambiente adoptadas a lo largo del proceso de creación y crecimiento de la ciudad. Siguiendo la metodología científica, inicialmente se realizó un levantamiento bibliográfico sobre los temas tratados y presentados a lo largo de este trabajo, luego se realizó la espacialización y mapeo de los aspectos ambientales y urbanos de Dourados, tales como: Hipsometría, pendiente, disección horizontal y vertical del relieve, energía potencial erosiva del relieve, uso y cobertura del suelo. Con toda esta información recopilada y organizada, se elaboró el mapa de riesgo de inundaciones, con el objetivo de identificar las posibles consecuencias ambientales provocadas por la dinámica de uso y ocupación del suelo urbano en Dourados. Luego de producir los materiales cartográficos, se realizó un trabajo de campo en el área urbana, con el objetivo de validar la información ambiental previamente recopilada así como la búsqueda de una mejor comprensión de la dinámica de apropiación y uso del suelo en el entorno urbano. Después de realizar estos procedimientos, además de identificar las posibles consecuencias ambientales perpetradas en el área de investigación, este trabajo también analiza y resalta las causas, factores y circunstancias que llevaron a la ciudad de Dourados y sus agentes creativos a adoptar el actual modelo de urbanización presente en el municipio, en lugar de otro, dejando claro que Dourados, como otras ciudades de Brasil y del mundo, participó en un proceso en el que el ideal de urbanización, de avance civilizatorio, científico y humano, siguió un modelo muy específico, que es una de las principales causas de los problemas ambientales demostrados a lo largo de esta investigación.

CONTRASEÑAS: Inundaciones, urbanización, Dourados, Drenaje.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Notícia da rádio 94 FM de alagamento em Dourados em novembro de 2018...	16
Figura 2. Mapa de Localização de Dourados.....	17
Figura 3. Mapa da ZEIS DE DOURADOS.....	28
Figura 4. Uso e cobertura da terra de Dourados – 1984.....	54
Figura 5. Uso e cobertura da terra de Dourados - 2023.....	55
Figura 6. Localização dos empreendimentos em relação aos fundos de vale e áreas de preservação.....	57
Figura 7. Fluxograma da pesquisa.....	64
Figura 8. Comparativo entre as imagens de satélite utilizadas para a produção dos mapas de uso e cobertura da terra de 1984 e 202.....	68
Figura 9. Ficha produzida para o trabalho de campo.....	74
Figura 10. Mapa com o roteiro realizado na área urbana e nas sub-bacias.....	76
Figura 11. Mapa de declividade.....	81
Figura 12. Mapa de hipsometria.....	82
Figura 13. Mapa de solos.....	83
Figura 14. Mapa de unidade de relevo.....	84
Figura 15. Dissecação horizontal do relevo.....	89
Figura 16. Dissecação vertical do relevo.....	90
Figura 17. Energia Potencial erosiva do relevo.....	91
Figura 18. Mapa de risco à inundação da área urbana de Dourados.....	93
Figura 19. Reportagem sobre alagamento na Rodoviária de Dourados.....	94
Figura 20. Registros fotográficos do Entorno da Rodoviária de Dourados/MS.....	95
Figura 21. Mapa de risco á inundação da sub-bacia do córrego paragem.....	96
Figura 22. Registros fotográficos do bairro Vila Cachoeirinha.....	97
Figura 23. Registros fotográficos das Ruas: Ipê Rosa; Albino Torraca e da Avenida Hayel Bon Faker.....	98
Figura 24. Registros fotográficos da rua Ipê Rosa e da obra Inacabada da Hayel Bon Faker.....	99
Figura 25. Mapa de risco à inundação da sub-bacia do córrego laranja doce.....	100
Figura 26. Registros fotográficos dos bairros Jardim Márcia e Jardim João Paulo II...101	
Figura 27. Registros fotográficos do túnel de acesso ao parque da Nações II.....	102
Figura 28. Reportagem sobre ocorrência de inundação no túnel.....	102
Figura 29. Registros fotográficos do bairro Estrela Verá.....	103
Figura 30. Mapa de risco à inundação do córrego engano.....	105

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Classes de energia potencial erosiva do relevo.....	65
Quadro 2. Resultados obtidos para o mapa de uso e cobertura da terra – 2023.....	69
Quadro 3. Resultados obtidos para o mapa de uso e cobertura da terra – 1984.....	70
Quadro 4. Variáveis e referências utilizadas para a construção do mapa de risco à inundação.....	71
Quadro 5. Organização das classes de níveis de risco à inundação.....	72
Quadro 6. resultado da pergunta 5 sobre pavimentação das vias urbanas de Dourados...	85
Quadro 7. resultado da pergunta 6 sobre a existência de áreas com solos expostos em Dourados.....	86

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS:

BNH - Banco Nacional da Habitação;

CAND - colônia agrícola Nacional de Dourados;

CIAM - Congresso Internacional de Arquitetura Moderna;

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos;

CMDU - Conselho Municipal de Desenvolvimento urbano;

CMD - Conselho Municipal de Desenvolvimento;

COMDAM - Conselho Municipal de defesa do Meio Ambiente;

CMHAB - Conselho Municipal de habitação de habitação popular;

FPM – Fundo de participação dos municípios;

IMASUL - instituto de meio ambiente do Mato Grosso do Sul;

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos;

IPLAN - Instituto de planejamento e meio ambiente de Dourados;

ICMS – Imposto sobre serviço circulação de mercadorias e serviços;

LOM - Lei orgânica do município;

SFH - Sistema financeiro de habitação;

SISPLAM - Sistema de Planejamento Municipal;

SEMAC - Secretaria do meio ambiente, planejamento, ciência e tecnologia;

SEGRH - Sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos;

SRTM - Shuttle Radar Topography Mission;

SIG - Sistema de Informações Geográficas;

ONU - Organização das Nações Unidas;

UFGD - Universidade Federal da Grande Dourados;

UEMS - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul;

UNIGRAN - Universidade da Grande Dourados;

ZEIS - Zonas de Interesse Social.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	14
INTRODUÇÃO.....	15
CAPÍTULO 1 - A DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA...21	
1.1. Estudos em ambientes urbanos.....	22
1.2. A importância do plano diretor para o município de Dourados/MS.....	26
1.3. Bacias hidrográficas e bacias hidrográficas urbanas.....	30
1.4. Inundações em ambiente urbano.....	36
1.5. A cartografia como importante ferramenta para diagnósticos ambientais.....	39
CAPÍTULO 2 – URBANIZAÇÃO, HABITAÇÃO E FORMAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM DOURADOS - MS.....	42
2.1. Urbanização de Dourados.....	43
2.2. A problemática da habitação urbana em Dourados.....	49
2.3. A expansão do perímetro urbano de Dourados.....	56
CAPÍTULO 3 – MATERIAIS, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	59
3.1. Organização e realização da pesquisa.....	60
3.2. Procedimentos metodológicos.....	62
3.3. Preparação do trabalho de campo.....	73
3.4. Justificativa para a escolha dos locais para o trabalho de campo.....	75
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	78
4.1. As características ambientais de Dourados/MS.....	79
4.2. Resultados obtidos no trabalho de campo.....	85
4.3. A morfometria do relevo da área urbana de Dourados.....	87
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	109

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, intitulado de “*O risco à inundação na área urbana de Dourados e suas implicações socioambientais*” foi estruturado em 4 capítulos, distribuídos ao longo de 119 páginas. No capítulo 1, intitulado de *A delimitação do problema e a sua importância*, tem o objetivo de demonstrar de que maneira, ao longo da história da ciência, o tema de meio ambiente e recursos hídricos foi ganhando notoriedade.

Neste capítulo, é feito um resgate histórico do surgimento dos estudos ambientais no meio urbano ao redor do mundo, revelando de que maneira, esta temática ganhou o seu espaço não só no mundo como também no Brasil. No período de redemocratização do Governo federal, a constituição de 1988, atendendo a anseios internacionais, passa a tratar a água, como um bem de uso comum e que deve ser preservado.

Por fim, ainda no capítulo 1, é demonstrado, de que maneira os recursos hídricos, como também as bacias hidrográficas (sejam elas inseridas ou não no contexto urbano) ganham importância no planejamento urbano, sendo, incorporadas, mesmo que indiretamente, nos planos diretores municipais. O capítulo termina demonstrando a importância da cartografia como um aparato para a realização de diagnósticos ambientais, servindo também, de instrumento para o planejamento urbano.

No capítulo 2 intitulado de *Urbanização, habitação e formas de uso e ocupação do solo em Dourados – MS*, é apresentado, de que maneira, foi perpetrada a urbanização de Dourados, destacando as políticas públicas habitacionais já realizadas, tanto em nível federal como a nível municipal, além de discutir os reais objetivos que levaram a expansão legal do perímetro urbano de Dourados em 2011, evidenciando, o seu contexto, as suas contradições e as principais consequências trazidas por esta decisão.

No capítulo 3, intitulado: *materiais, técnicas e procedimentos metodológicos*, é demonstrado as metodologias utilizadas para a construção da base cartográfica utilizada no presente trabalho, os procedimentos metodológicos, utilizados para a preparação do trabalho de campo, e as justificativas para a escolha dos pontos e roteiro escolhido.

No capítulo 4, são apresentados os *resultados e discussões*, evidenciando as características ambientais e morfométricas do relevo de Dourados, demonstrando os resultados obtidos no trabalho de campo, com destaque para os fatores ambientais que levam as inundações, finalizando com a análise destas causas. Por fim, o presente trabalho é fechado com as considerações finais, fazendo uma compilação de tudo o que foi discutido.

INTRODUÇÃO

A água bem como os recursos hídricos provenientes dos rios, lagos e fontes subterrâneas eram tidos como uma fonte inesgotável, podendo ser usado de maneira irresponsável sem se pensar nas gerações futuras. Com a chegada do século XX, o aumento da urbanização, da impermeabilização do solo, bem como o aprimoramento das técnicas de produção tanto no campo como também no meio industrial, vai tornar a água um elemento de valor tanto econômico como também de valor social, sendo importante para a reprodução da vida humana no planeta terra (TUCCI 2003).

A partir do século XX, mais especificamente, a partir da década de 1940 com a perceptível finitude da água e com os evidentes problemas ambientais ocorrendo no meio urbano, diversas comunidades científicas ao redor do mundo começam a criar medidas e dispositivos ligados ao planejamento urbano com o intuito de mitigar estes problemas, é a partir deste momento que não só as águas superficiais como também as bacias hidrográficas e bacias hidrográficas que estão inseridas no contexto urbano.

No Brasil, estes temas começam a ganhar destaque a partir da década de 1970, tendo, porém, real destaque com a criação da constituição Federal de 1988, na qual vai incluir mecanismos e criar órgãos com o intuito de não só monitorar a qualidade das águas no País, como também passa a tratar a água como um recurso econômico, dotado de valor e regido pelo mercado financeiro (SALLES, et. al. 2013).

Com a constituição Federal de 1988 é colocado mecanismos de monitoramento do meio ambiente e da qualidade das águas, como a criação do artigo 225 da constituição brasileira e com a criação Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, influenciando, mais adiante, com a descentralização do poder pelo governo federal, a criação de órgãos ligados aos governos Estaduais e Municipais, tendo também o objetivo de controle e monitoramento do meio ambiente e dos recursos naturais.

É dentro destes diferentes contextos e escalas em que o presente trabalho demonstra como as diferentes formas de uso e ocupação do solo urbano, junto com a perspectiva de produção capitalista do espaço, ajudaram no surgimento de ocorrências de inundações na cidade de Dourados – Mato Grosso do Sul – Brasil (figura 1).

Dourados é a segunda maior cidade do Estado de Mato Grosso do Sul, com 243,368 habitantes segundo o último censo do IBGE (2023), sendo também, um importante polo econômico e científico da região Sul, por conta de importantes empresas do agronegócio e da área da saúde estarem instaladas na cidade, estando próximas

também de universidades como: Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD; a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Universidade da Grande Dourados – UNIGRAN e Anhanguera. Em anexo, segue um mapa de localização de Dourados (figura 2).

Figura 1. Notícia da rádio 94 FM de alagamento em Dourados em novembro de 2018

The image shows a screenshot of a news article on the 94 FM website. The article is titled "Chuva alaga ruas em Dourados" and reports on flooding in the city of Dourados, Mato Grosso do Sul, on November 16, 2018. The article includes a photograph of a flooded street and text detailing the weather conditions and the impact on the city. A sidebar on the right lists "MAIS LIDAS" (Most Read) articles, and there is a "Comentários" (Comments) section at the bottom.

Chuva alaga ruas em Dourados

De acordo com a Embrapa Agropecuária Oeste, índice pluviométrico já passa de 20 milímetros somente nesta tarde no município

MAIS LIDAS

- 1 Carreata e 'Marcha da Liberdade' marcam o feriado dos manifestantes em Dourados
- 2 Homem é assassinado e baleado em Maracaju
- 3 Defran-M8 convoca mais de 1.600 estudantes de quatro regionais
- 4 Premiação elege melhores cafés do Brasil nesta semana
- 5 Brasil, Indonésia e Congo unem-se para preservar florestas tropicais
- 6 Brasileiro já pode receber alertas de desastres naturais por WhatsApp
- 7 Veja o que abre e o que fecha hoje em Dourados

Comentários

De comentários obscuros, obscuros, que não contem a lei ou que não contenha identificação não serão publicados

Escrever um comentário...

Fonte: Adaptado de Bento (2018).

Organização: Elaborado pelo autor.

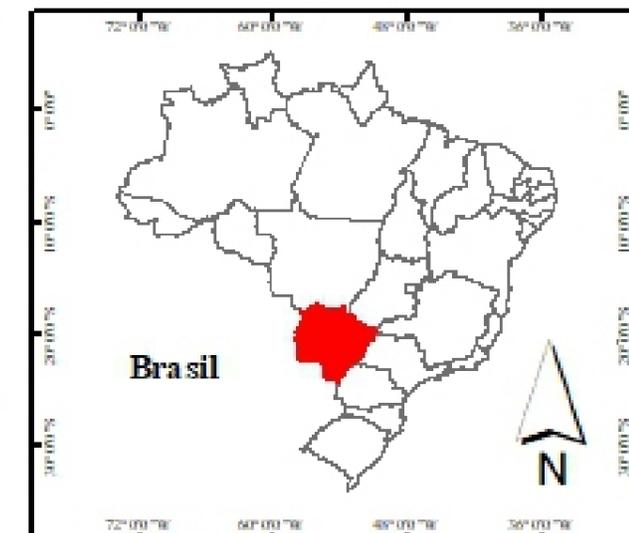
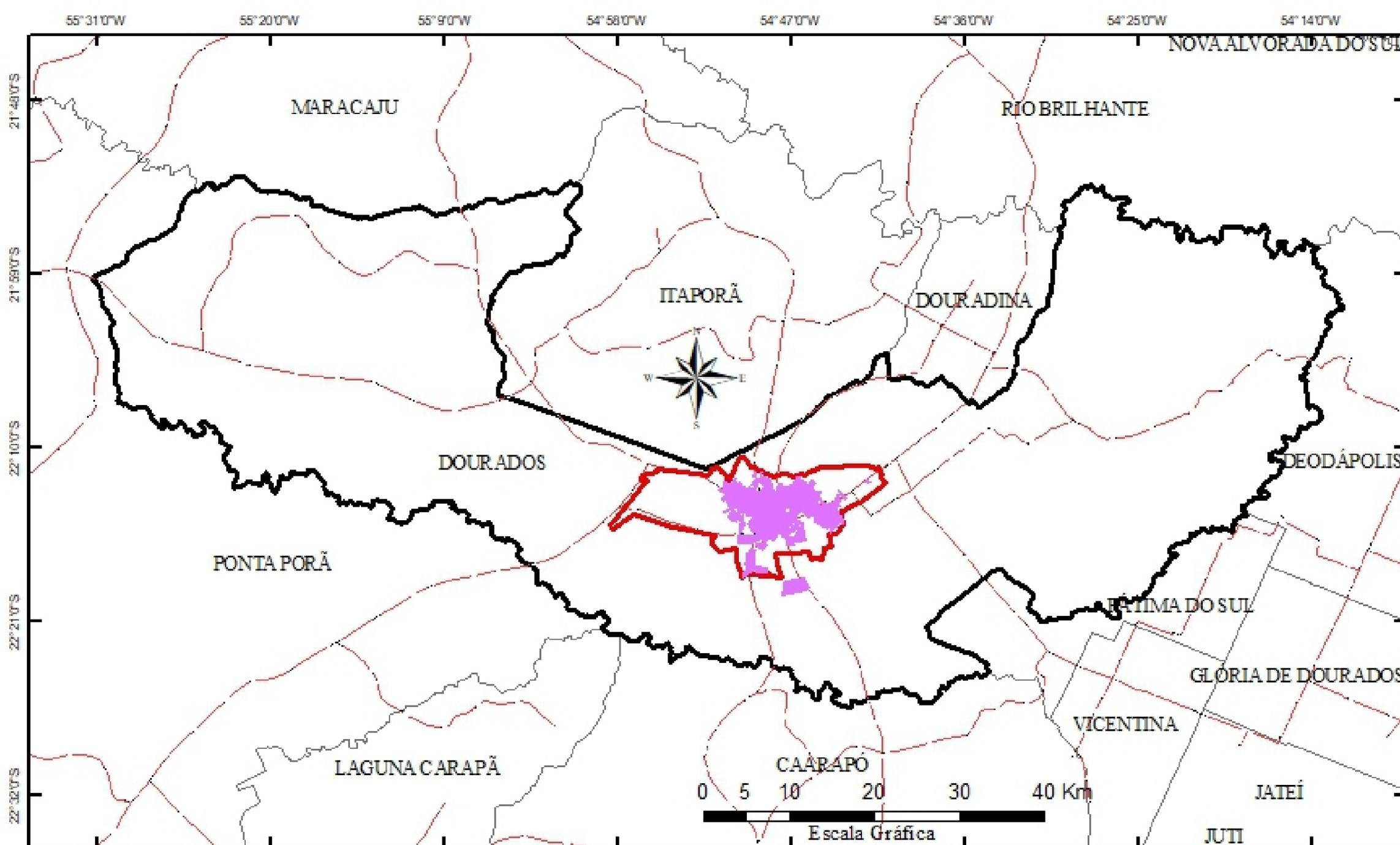


Figura 2. Mapa de Localização de Dourados

Projeção: Coordenadas Geográficas - SIRGAS 2000;
 Fonte: Malha Municipal do IBGE - Setor de Geociências;
 Ano: 2022;
 Escala da fonte: 1/250.000

Universidade Federal da Grande Dourados - Programa de Pós Graduação em Geografia - Mestrado em Geografia;

O risco à inundação na área urbana de Dourados e suas implicações socioambientais

Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido Santos da Silva
 Data: 10/01/2024

Convenções Cartográficas

-  Delimitação do município de Dourados
-  Delimitação da área urbana de Dourados
-  Área urbana consolidada de Dourados
-  Rodovias Estaduais
-  Municípios vizinhos

Figura 2. Mapa de Localização de Dourados

Outro fator de escolha da cidade de Dourados como área de pesquisa para o presente trabalho, se deu pelo fato de que ao longo da sua história de criação e de formação territorial, o município de Dourados já passou por diversas experiências de ocupação, sendo que, em um primeiro momento o município já foi alvo da política de ocupação do Centro Oeste com a “*marcha para o Oeste*”, criado pelo Estado Novo do governo de Getúlio Vargas, no qual criou a Colônia Nacional de Dourados – CAND em 1943 (CARLI, 2005).

Mesmo com o fracasso da colônia agrícola, por conta da chegada de diversos colonos para o município, a criação da área urbana vai ser impulsionada pelo mercado imobiliário local, que tira bastante proveito disso (CAMPOS 2018). Neste momento, até a década de 1980, por conta do constante crescimento da cidade e a instalação de indústrias e empresas especializadas na produção agrícola faz chegar também uma mão de obra qualificada, com maior instrução formal, como professores, engenheiros, agrônomos e topógrafos.

Em 1940, com o aumento populacional de Dourados, o investimento na construção de benfeitorias públicas passam a ser presentes na cidade, iniciando um processo de urbanização, que tem como base, uma perspectiva sanitária, na qual, passa a ver os rios e águas superficiais presentes no meio urbano como um “empecilho” para o crescimento urbano, sendo, que é neste momento, que muitos rios e cursos d’águas passam a ser retificados e canalizados, ao mesmo tempo em que ocorre o processo de impermeabilização do solo, mudando o ciclo natural das águas, bem como a própria função e dinâmica ambiental desempenhada pelo relevo.

A partir da década de 1970, com os investimentos em habitação realizados pelo Governo Federal através do Sistema Financeiro de Habitação – SFH e pelo Banco Nacional de Habitação – BNH, buscaram diminuir o déficit habitacional, já presente nesta época em Dourados, ao mesmo tempo, em que tentaram resolver, os problemas ligados ao escoamento superficial das águas proveniente das chuvas, construindo pontos de captação e sistemas artificiais de drenagem das águas pluviais. Estas obras urbanas, financiadas tanto pelo BNH quanto pelo SFH vão se mostrar ineficazes para a resolução destes problemas, demonstrando, que a perspectiva sanitária de urbanização já não era mais o suficiente.

A partir do final da década de 1990 para o começo dos anos 2000 a preocupação sobre o meio ambiente do município se torna um tema recorrente no governo municipal, sendo, a partir dos anos, principalmente com a criação do plano diretor em 2008, adotado

diversas medidas com o intuito de impedir o avanço da urbanização sobre áreas consideradas ambientalmente impróprias como encostas de morros, beiras de rios e cursos e áreas íngremes. É no ano de 2008, junto com a construção do plano diretor, são criados, diversos parques e áreas de reservas ambientais, sendo elas matas ciliares e parques municipais, como o parque Anulpho Fioravante e das reservas ambientais de matas ciliares criadas próximas a avenida Hayel Bom Faker.

Outro fator importante a ser destacado é que os problemas de inundação como também os problemas ambientais analisados no presente trabalho estão intrinsecamente ligados aos problemas de produção do espaço urbano de Dourados, que sob a perspectiva capitalista obrigou muitas pessoas que não puderam adquirir uma casa via mercado formal a ocuparem locais ambientalmente impróprios para a habitação (como será demonstrado no decorrer do trabalho), criando assim um caso também de exclusão social daqueles que não poder aquisitivo (CAMPOS 2018).

Apesar das tentativas do governo municipal de resolver a problemática do déficit habitacional e da ocupação irregular de áreas ambientalmente imprópria, o discurso ambiental também vai ser apropriado pelo mercado imobiliário local, com o intuito de aumentar não só as suas margens de lucro como também a de aumentar a áreas passíveis de ocupação humana para a construção de imóveis para o mercado local, tendo neste caso, um valor de troca sobreposto ao valor de uso.

Bacias hidrográficas urbanas, inundações, plano diretor e cartografia, são palavras recorrentes quando se falam de natureza e cidades. Os temas tratados neste presente trabalho têm o objetivo de demonstrar que o atual modelo de produção das cidades adotados tem mudado não só o ciclo natural da água, como também toda uma dinâmica ambiental presente antes do processo de urbanização, na qual, que uma vez alterada, desencadeia situações como enchentes e inundações no meio urbano. Os principais objetivos do trabalho são:

- Evidenciar a forma de apropriação do solo urbano perpetrada em Dourados;
- Detalhar os fatores econômicos, políticos e sociais que levaram a escolha do modo de produção do espaço urbano;
- Demonstrar como o modo de apropriação e produção do espaço urbano de Dourados levaram a ocorrência de enchentes e inundações nos períodos de chuvas.

É a partir destes objetivos, em que o presente trabalho, vai expor propostas e medidas que podem resolver a problemática ambiental urbana ligada ao escoamento superficial das águas proveniente das chuvas.



CAPÍTULO 1 - A DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA

1.1. Estudos em ambientes urbanos

Em escala mundial, a preocupação com a qualidade de vida das populações urbanas leva em consideração questões relacionadas à forma da ocupação do solo no meio urbano, com a degradação de recursos como a água, bem como com a qualidade de vida destas populações inseridas nas cidades, tendo questões como: ocupações de encostas e morros íngremes, fundos de vales e encostas de rios como temas importantes para a área ambiental.

Segundo Salles et. al (2013), a preocupação ambiental no meio Urbano vai surgir, de forma sucinta, a partir da década de 1930 na Europa, tendo, em 1933, durante o IV Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (CIAM), a criação da carta de Atenas, na qual, entre todos os seus objetivos, já demonstrava a sua preocupação com o meio ambiente urbano, sendo este ambiente o vetor de uma melhor qualidade de vida para os seus habitantes.

Na América Latina, ainda segundo Salles et. al (2013), esta preocupação vai surgir a partir da década de 1950, tendo o enfoque nas populações mais pobres, que naquele período já eram pressionadas para as áreas ambientalmente inadequadas. Essa preocupação também vai trazer, como resultado, uma carta de diretrizes para a busca da prevenção e solução dos problemas ambientais no meio urbano em um congresso de Arquitetura realizado em Bogotá, dando origem a carta de Bogotá. Este instrumento foi direcionado para gestores, planejadores e políticos contendo diretrizes para um bom planejamento urbano, já levando em conta a preocupação com o meio ambiente.

No Brasil, segundo Mendonça (2004) esta preocupação só vai surgir entre o final dos anos 1960 e começo dos anos 1970, levando em conta, a preocupação com a qualidade de vida no meio urbano. Ao contrário da Europa e do restante da América Latina, a preocupação com a qualidade de vida no meio urbano vai ser expressada a partir da criação dos planos diretores municipais, nos quais, os principais focos eram sempre no ordenamento e desenvolvimento da cidade. Segundo Aguiar (2016), em escala mundial, esta preocupação só ganhou destaque na década de 1990, com a publicação de um guia de gestão de ambientes urbanos para as cidades, produzido pela Organização das Nações Unidas – ONU.

Com a criação e promulgação da Política Nacional de Meio Ambiente em 1981, o governo Brasileiro adota diretrizes e mecanismos para instituir as políticas públicas de preservação ambiental, tendo, com a resolução 001, do Conselho Nacional de Meio

Ambiente – CONAMA, que também foi criado no mesmo ano, a regularização dos estudos e diagnósticos ambientais no Brasil, tendo assim, uma maior clareza sobre o papel que seria desempenhada por este conselho a partir deste momento.

A partir da década de 1990 o Brasil passa a presenciar um avanço técnico e metodológico nos estudos ambientais como um todo, tendo, em um primeiro momento, o aumento de nível de diagnósticos ambientais ligados ao planejamento ambiental de bacias hidrográficas, e, em um segundo momento, o aumento dos estudos ambientais, inclusive no ambiente urbano. Na geografia, os estudos ambientais de ambiente urbano vão surgir na forma de estudos ligados a formas de ocupação das encostas e do solo urbano, bacias hidrográficas presentes no meio urbano, risco geotécnico e a Antropogeomorfologia Urbana.¹

Ao longo da sua história, o ser humano sempre viu a natureza como algo “externo”, tratando o mesmo como uma fonte de recursos inesgotáveis, sendo que, com o evidente crescimento das cidades a partir da década de 1960 e com adensamento urbano ainda maior, acaba criando um sistema próprio, um sistema antrópico, sendo diferentes dos sistemas biológicos e físicos, (SANTOS FILHO, 2011) afastando ainda mais o ser humano da noção e percepção do todo. Apesar disto, as cidades não deixam de sofrer com as consequências de mudanças climáticas e de desastres naturais, sejam eles em nível global, regional ou local.

Nos próximos parágrafos será demonstrando de que maneira a impermeabilização do solo, o surgimento de enchentes, alagamentos e inundações no meio urbano, vão forçar a legislação brasileira, a partir do seu processo de democratização em 1988, produzir leis e instrumentos normativos além de formas de monitoramento e prevenção de desastres ambientais, levando em conta as possíveis características do meio físico e ambiental no qual uma cidade pode estar inserida.

Segundo Souza (2004), a ideia de “poluidor pagador”, foi colocada no artigo 225 da Constituição Federal como uma forma de “punição” para aqueles que degradam o meio ambiente e a natureza, que é vista e tratada como um recurso pela mesma constituição, pelo fato, de ser através dela, que setores produtivos como o agronegócio, conseguem

¹ Antropogeomorfologia urbana, segundo Santos Filho (2011), é o estudo das ações antrópicas no meio natural, levando em conta o ambiente formado pela presença e intervenção humana ao longo do tempo e espaço, considerando três elementos morfológicos básicos: formas, materiais e processos da superfície terrestre.

extrair a sua produção de grãos, utilizando a água e o solo como matérias primas para a sua produção agrícola.

Para Gomes (2008), esse viés começa a apresentar mudanças a partir da conferência das Nações Unidas, realizada em Estocolmo em 1972, pois, foi nessa conferência em que surgiu a noção do direito fundamental ao meio ambiente e o direito à vida, sendo estes, vistos de maneira interligada e interdependente.

O Brasil passa a adotar esta perspectiva a partir da criação do artigo 225 pelo Governo Federal, deixando claro a sua preocupação com a preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos existentes no território Nacional, sem retirar, a responsabilidade dos Estados e Municípios pela preservação deste importante recurso.

Como aponta Gomes (2008), o artigo 225 da Constituição Federal, coloca a proteção do meio ambiente e o bem estar da população como prioridades inalienáveis, deixando, porém, uma brecha, na qual permite, que os causadores de danos ambientais realizem medidas de recuperação ambiental, mesmo se o grau do impacto ambiental for considerado irreversível.

Uma contradição no artigo, é a permissão do uso dos recursos naturais presentes no meio ambiente, desde que, não haja impacto ambiental, algo cientificamente impossível, pelo fato de que, até a menor das atividades produtivas gera algum tipo impacto no meio ambiente.

O que pode ser medido e prevenido é o grau do impacto ambiental causado, podendo ser dividido, entre aqueles que permitem a recuperação do meio ambiente a médio e longo prazo, dos impactos ambientais que geram mudanças e consequências negativas consideradas irreversíveis, sendo algo não suportado pelo ecossistema aonde determinada atividade se encontra.

Ao explicar a estrutura do artigo 225 da Constituição Federal, Souza (2004), deixa claro, que Meio Ambiente e natureza, são predominantemente tratados como recursos, tanto na esfera social como também na econômica, sendo, inclusive, dotado de valor (preço). Mesmo que o artigo 225 tenha o objetivo de proteger a natureza e o meio ambiente, a importância econômica fica em evidência, refletindo, diretamente nas políticas públicas criadas a nível Municipal e Estadual para a preservação do Meio Ambiente.

No Estado de Mato Grosso do Sul, por exemplo, a partir da década 1970, com a ocupação do território voltada para a produção de grãos, fez o mesmo criar leis, políticas e órgãos públicos Estaduais voltados para a preservação do meio ambiente e,

principalmente, dos recursos hídricos, como: Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH); Secretaria do Meio Ambiente, Planejamento, Ciência e Tecnologia (SEMAC); Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH) e o Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL), sendo estes, voltados com a mesma finalidade do artigo 225, que é o de preservar os recursos naturais para a gerações futuras, incentivando o seu uso racional e sustentável.

Apesar de toda uma infraestrutura e arcabouço de leis criados para a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais como os recursos hídricos, disciplinando o uso dos mesmos e incentivando o seu uso racional e sustentável como demonstra Alves (2019); Alves, Silva e Brugnolli (2021), acaba criando um conflito, por conta de interesses econômicos da região, advindos principalmente do agronegócio, isto porque, quando se fala em uso dos recursos naturais de forma racional e não predatória, como os recursos hídricos, se fala em um uso que não atenda os interesses do mercado e sim aos interesses do coletivo, com finalidade social ao invés de econômica.

Segundo Marinho (2015), as leis e diretrizes ambientais existentes no Estado de Mato Grosso do Sul, apresentam uma contradição, por tentar conciliar o uso racional e sustentável dos recursos naturais existentes no território, com as demandas produtivas, advindas principalmente do agronegócio. Por conta disso, o Estado tenta promover a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável por meio de incentivos financeiros, como: isenção de impostos; pagamentos de bonificações e reduções de taxas, tornando esta ideia, em um negócio lucrativo.

As leis e diretrizes criadas tanto na esfera Federal como também na Estadual, colocam o valor de troca acima do valor de uso da água, tendo, este valor, definido pelo mercado financeiro e especulativo. A partir de 1988, o Estado, por meio de parcerias público-privada, vem envolvendo a iniciativa privada para a construção de grandes obras de rede de drenagem no meio urbano, na tentativa de resolver os problemas ligados com a gestão de recursos hídricos. A partir de 2021, com a aprovação do novo marco do saneamento básico, esta prática e parceria ganhou mais força e incentivo.

Neste contexto, a cidade de Dourados/MS, entre as décadas de 1940 a 1970, na tentativa de resolver o seu problema de déficit habitacional urbano, cria políticas públicas de habitação urbana em fundos de vales, trazendo, após este período a integração dos mesmos e dos cursos d'águas locais para o meio urbano através da criação de parques municipais. Conforme demonstra Campos (2018) a apropriação do discurso ambientalista pelo mercado imobiliário local, cria as condições perfeitas para que a especulação

imobiliária e fundiária seja realizada em locais que não são fundos de vales e/ou que não fiquem próximos a cursos d'águas locais, dando, a problemática de habitação urbana em Dourados um viés não só ambiental como também econômico e social.

Os estudos ambientais realizados no meio urbano são importantes pelo fato de evidenciar que os aspectos físicos como declividade, geologia e geomorfologia, mesmo não sendo algo perceptível para quem mora nas cidades, ainda estão presentes e conseguem influenciar na dinâmica ambiental do meio urbano. Estes fatores, aliados a forma de uso e ocupação do solo urbano, podem, ou não, ser tornar fatores desencadeadores de possíveis desastres ambientais como deslizamento de terras, enchentes, alagamentos e inundações no meio urbano.

1.2. A importância do plano diretor para o município de Dourados/MS

O plano diretor, surge enquanto instrumento inserido pela Constituição Federal de 1988, (artigo 182), decretando que municípios que possuem mais de 20.000 habitantes, devem ter seu plano diretor como um instrumento obrigatório de desenvolvimento sob a responsabilidade dos governos municipais para o seu desenvolvimento, sendo, segundo Braga e Gouveia (2020), passível de punição para os municípios que descumpram esta determinação. O plano diretor tem, como principal objetivo, a garantia de um desenvolvimento integrado e considerado ambientalmente sustentável, sendo obrigatória a sua construção participativa entre a sociedade civil e os diferentes setores que a compõem.

Segundo Carvalho (2002), a Lei 10.257 de 10 de julho de 2001, denominada de Estatuto das Cidades, na qual determina as diretrizes e normas jurídicas para a aplicação de intervenções urbanas realizadas pelo poder municipal, bem como o seu auxílio no plano urbano, a partir da criação dos planos diretores. Estes itens se tornaram obrigatórios a partir da constituição de 1988, ganhando mais força como um importante instrumento técnico e político.

O Estatuto das Cidades, enquanto instrumento, técnico e político voltado para o planejamento urbano tem como principal objetivo, garantir instrumentos capazes de assegurar um crescimento e desenvolvimento sustentável das cidades, levando em conta também o bem estar de seus munícipes bem como as suas necessidades.

Segundo Braga (1995), o plano diretor deve ser elaborado de forma transparente e aberta para com toda a sociedade civil, focando nos problemas específicos de cada município, principalmente naqueles que estão ligados às questões de moradia, saúde, transporte. Deve focar, também, no ordenamento da cidade, por meio do controle, parcelamento e divisão do uso e da ocupação do solo, além, é claro, de solucionar ou mitigar problemáticas ambientais do município.

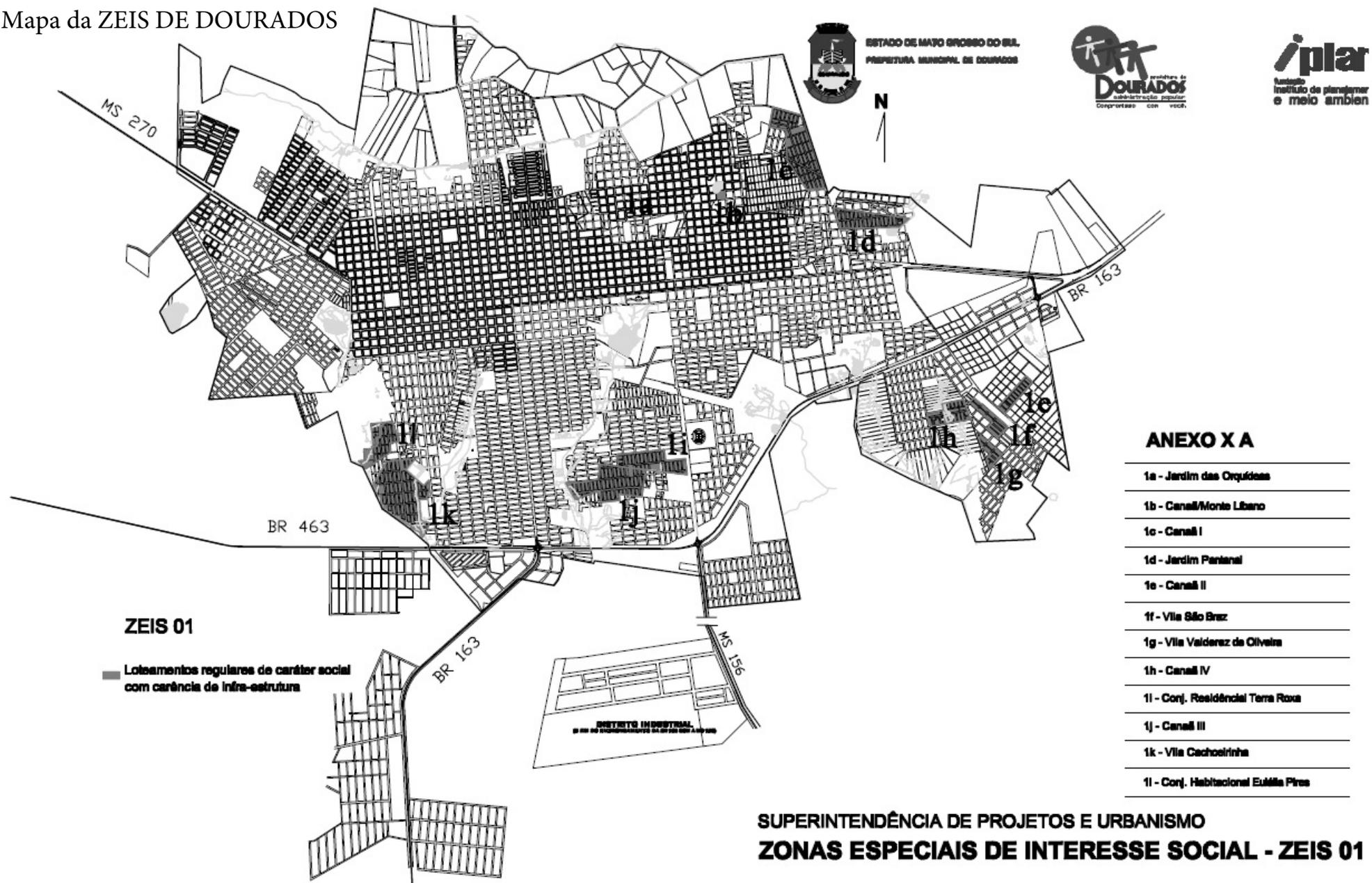
Dois fatores muito importantes, ressaltados por Rezende e Ultramari (2007), é sobre o poder financeiro e a equipe dos governos municipais, pois, segundo os autores, é importante que as prefeituras tenham uma boa verba e uma boa equipe técnica interdisciplinar, para a garantia do sucesso da aplicação do plano diretor municipal.

No caso do Município de Dourados, o seu plano diretor atual (Lei Complementar N° 72, de 30 de dezembro de 2003) necessita de uma revisão, pelo fato de ter sido criado e homologado em 2009, completando, em 2019, o prazo de 10 anos, tempo dado pela constituição federal para a sua revisão obrigatória.

Segundo o IBGE (censo de 2022), o município de Dourados possui uma população 243,368 habitantes, sendo também uma importante cidade para a região sul do Estado de Mato Grosso do Sul, por concentrar, na região, as principais empresas ligadas a área da saúde e do agronegócio, além de ser um polo de pesquisa e desenvolvimento por conta da concentração de Universidades presentes no município, como: a Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD; a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Universidade da Grande Dourados – UNIGRAN e Anhanguera.

No plano diretor municipal ainda vigente do município, constam 12 áreas delimitadas como zonas de interesse social – ZEIS. As áreas delimitadas como ZEIS, no perímetro urbano de Dourados são áreas que, basicamente, caracterizadas por bairros residenciais ocupadas de forma irregular segundo a justiça e o governo municipal, devido a problemática de déficit habitacional existente e ainda persistente. Curiosamente, as áreas classificadas como ZEIS se encontram justamente nos pontos mais extremos da cidade, localizadas em beiras de córregos e/ou encostas e áreas de várzea, áreas estas consideradas impróprias ambientalmente para habitação humana.

Figura 3. Mapa da ZEIS DE DOURADOS



Fonte: Adaptado da Prefeitura Municipal de Dourados. 2011

Organização: Elaborado pelo autor.

O plano diretor de Dourados/MS (DOURADOS, 2003) apresenta como principais diretrizes o desenvolvimento sustentável, auxiliando demandas ligadas ao bem estar da população e da área produtiva, principalmente aquela ligada ao agronegócio, além da preservação de áreas verdes, mananciais e cursos d'águas presentes na área urbana de Dourados. Para isso, o plano diretor de Dourados cria uma estrutura com o intuito de promover tais objetivos, sendo, o principal deles o Sistema de Planejamento Municipal – SISPLAM, órgão público criado com a finalidade de promover a cooperação conjunta entre sociedade civil e poder público municipal para a execução de políticas públicas.

O SISPLAM é estruturado a partir do Conselho Municipal do Plano diretor – órgão de caráter consultivo e autônomo, sendo responsável pela implementação daquilo que foi proposto no plano diretor, sendo auxiliado pelos demais órgãos como:

- Conselho Municipal de Desenvolvimento urbano – CMDU;
- Conselho Municipal de Desenvolvimento – CMD;
- Conselho Municipal de defesa do Meio Ambiente – COMDAM;
- Conselho Municipal de habitação de habitação popular – CMHAB;

Cada um destes conselhos citados tem os seus objetivos específicos ligados aos seus respectivos temas, sendo que, todos estes órgãos municipais bem como o próprio SISPLAM é subordinado ao instituto de planejamento e meio ambiente de Dourados – IPLAN que tem como objetivos: a execução das diretrizes e cumprimento das metas estabelecidas no plano diretor, como também, de execução do planejamento urbano e territorial da cidade, de maneira que atenda as demandas não só sociais como também econômicas e produtivas consideradas importantes para Dourados, principalmente aquelas ligada à habitação, saúde, educação e geração de emprego.

1.3. Bacias hidrográficas e bacias hidrográficas urbanas

As Bacias hidrográficas são um sistema aberto, marcada topograficamente por divisores de água e que tem seu curso de água principal e tributário (BARRELA, Et. al. 2001). As bacias hidrográficas urbanas são caracterizadas (em sua grande maioria), pela total impermeabilização do solo, quebrando o ciclo de reabastecimento dos lençóis freáticos e fontes de águas subterrâneas, fazendo com que a água das chuvas seja levada para outros locais por intermédio da rede de drenagem urbana, podendo, ser reservatórios e/ou locais de tratamento de água, para, posteriormente, utilizando para o consumo humano ou para a manutenção de diferentes setores produtivos da economia.

Na área de planejamento e gestão ambiental, já é muito difundida e compreendida a importância de bacia hidrográfica enquanto uma importante unidade de planejamento (BRASIL,1997) principalmente quando se trata de conservação ambiental e de desenvolvimento sustentável. De maneira geral, nos estudos ambientais há diversas definições sobre o que é uma bacia hidrográfica, e para o presente trabalho, como forma de facilitar o processo de análise bem como o entendimento sobre a bacia hidrográfica dentro do contexto urbano, a mesma será entendida como tal a partir da delimitação feita por Lima e Zakia (2000), que delimita a bacia hidrográfica como:

“São sistemas abertos, que recebem energia através de agentes climáticos e perdem e energia através do deflúvio, podendo ser descritas em termos variáveis interdependentes, que oscilam em torno de um padrão e, desta forma, mesmo quando perturbadas por ações antrópicas, encontram – se em equilíbrio dinâmico. Assim, qualquer modificação no recebimento ou na liberação de energia, ou modificação na forma do sistema, ocorrerá uma mudança compensatória que tende a minimizar o efeito da modificação e restaurar o estado de equilíbrio dinâmico.” (Lima e Zakia. Página 36. 2000)

O conceito exposto pelos autores leva em conta as intervenções antrópicas realizadas a nível de bacia hidrográfica, se tornando o mais adequado para analisar as transformações de bacias hidrográficas inseridas no meio urbano, por conta do seu alto grau de intervenção e transformação por conta da interferência humana. Neste sentido, Pires, Santos e Del Prete (2002) levam em conta fatores naturais como, o tipo de solo, características de relevo e de declividade níveis de chuvas ao longo do ano, como fatores importantes para decidir qual atividade econômica deve ser implantada naquela área. Assim sendo, Borsato e Martoni (2018) definem uma bacia hidrográfica como:

“uma área limitada por um divisor de águas, que separa das bacias adjacentes e que serve de captação natural da água de precipitação através das superfícies vertentes. Por meio de uma rede de drenagem, formada por cursos d’água, ela faz convergir os escoamentos para a seção de enxutório, seu único ponto de saída.”

(Borsato e Martoni, Página 273. 2018)

Barrella. et. al. (2001), por sua vez, define uma bacia hidrográfica como:

“Um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formada por riachos e rios, ou infiltram no solo para a formação de nascentes e do lençol freático. As águas superficiais escoam para as partes mais baixas do terreno, formando riachos e rios, sendo que as cabeceiras são formadas por riachos que brotam em terrenos íngremes das serras e montanhas e à medida que as águas dos riachos descem, juntam-se a outros riachos, aumentando o volume e formando os primeiros rios, esses pequenos rios continuam seus trajetos recebendo água de outros tributários, formando rios maiores até desembocar no oceano (Barrela et.al. Página 188. 2001)

É importante destacar que uma bacia hidrográfica inserida no meio urbano não deixa de ser uma bacia hidrográfica, embora sofra, geralmente, significativos impactos gerados por conta da urbanização (em alguns casos mais específicos como os de São Paulo, é muito comum ter rios e cursos d’água totalmente canalizados e submersos, transformando o rio em uma rua ou avenida).

Sendo assim, a principal característica de uma bacia hidrográfica urbanizada é, principalmente, o seu menor índice de permeabilização bem como a completa retirada da sua vegetação original sendo estes fatores, um dos principais desencadeadores das inundações ocorridas no meio urbano em algumas cidades. Por este motivo, é importante entender como são conceituadas uma bacia hidrográfica urbana e uma rede de drenagem urbana. Segundo Botelho (2011), as bacias hidrográficas urbanas são:

“Marcadas pela diminuição do tempo de concentração das suas águas e pelo aumento dos picos de cheias, quando comparadas às condições anteriores à urbanização. Hall (1984) e Tucci (2003) alertam para a ocorrência desses processos nas áreas urbanas e Porto et.al (2001) afirmam que, em casos extremos, o pico de cheia numa bacia hidrográfica urbana pode chegar a seis vezes mais do que o pico dessa mesma bacia em condições naturais.” (Botelho. Página 73. 2011)

Segundo Tucci (2003) rede de drenagem urbana é basicamente um sistema urbano criado com o objetivo de escoar a água superficial proveniente das chuvas e impedir inundações no meio urbano, indo muito além daquilo definido pela engenharia. Já segundo Righetto; Moreira e Sales (2009), um sistema de drenagem Urbana é a infraestrutura que drena as águas provenientes das chuvas (pluviais), assim como as áreas de infiltração e de retenção dessas águas, como galerias de coleta de água (conhecidas também como bocas de lobo), sarjetas, bacias de infiltração e de retenção e galerias e tubos de ligação.

Na bibliografia especializada, a bacia hidrográfica urbana tem uma importância central, principalmente pelo fato de ser o local aonde se capta e armazena as águas da chuva, sendo também, um importante recurso para o meio urbano.

Com relação às bacias hidrográficas no Brasil, convém apresentar o papel da Política Nacional de Recursos Hídricos, criada pela Lei **Nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997**, no qual instituindo a PNRH por meio da criação de um sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, possibilitou mecanismos de gestão como os Comitês de Bacias Hidrográficas.

Estes foram criados com o intuito de estabelecer um uso racional dos recursos, levando em conta tanto os fatores sociais como o econômico, tendo o intuito de se chegar a um consenso entre todos aqueles que utilizam os recursos hídricos da bacia hidrográfica tratada no conselho, levando em conta todos os fatores, ficando a cargo dos comitês conforme artigo 38 da Lei 9.433 compete aos mesmos:

- Articular debates com os entes envolvidos na comissão referente aos recursos hídricos da bacia hidrográfica;
- Arbitrar em primeira instância sobre os conflitos relacionados a bacia hidrográfica;
- Aprovar um Plano de Recursos hídricos;
- Acompanhar a execução do Plano de Recursos hídricos e tomar providências para o cumprimento de suas metas quando for necessário;
- Estabelecer normas de cobrança pelo uso dos recursos hídricos da bacia bem como a sua possível isenção caso as captações, lançamentos e derivações sejam consideradas de pouca expressão;

- Estabelecer critérios de divisão de custos de obras e intervenções na bacia nas quais sejam do interesse de todos os envolvidos no comitê.

É importante destacar também, que os comitês de bacias hidrográficas são uma forma horizontal de governança de um importante recurso, a água, incentivando a democracia participativa aonde são criados os comitês, criando também, uma forma descentralizada de gestão, incluindo não só órgãos governamentais como também a sociedade civil, trazendo um modelo de gestão compartilhada.

Obviamente, essa nova forma de gestão participativa e horizontal também tem os seus desafios, por conta dos conflitos de interesses ao se constituir um comitê com os mais diferentes grupos, sendo que, em muitos momentos alguns comitês tem que conviver com o fato do interesse político e econômico de alguns grupos sobrepor o interesse da maioria, criando assim, questionamentos da legitimidade dos comitês (JACOBI e FRACALANZA, 2005).

Na bibliografia especializada é apontado que grande parte dos problemas ambientais urbanos estão ligados, seja de forma direta ou indireta, aos recursos hídricos e as bacias hidrográficas inseridas no meio urbano. Outro fator no qual também aparece frequentemente na bibliografia especializada é que a expansão urbana é o fator principal para o surgimento de tais problemas, não levando em consideração as questões sociais e econômicas ligadas a esta expansão.

No presente trabalho, é importante destacar que muitas das expansões urbanas se dão por conta da desigualdade social inserida no contexto urbano, que manifestada na moradia, é tratada como uma mercadoria nas cidades, obrigando aos socioeconomicamente vulneráveis a ocupar áreas ambientalmente impróprias, tais como as áreas de várzea e as matas ciliares (BRAGA e GOUVEIA 2020) pelo fato de serem as únicas áreas, em que na maioria dos casos, ainda não foi apropriada pelo mercado imobiliário local.

Outro fator, no qual, também merece destaque é o fato dos temas referentes ao saneamento urbano estarem diretamente ligados a questão da propriedade privada, sendo que, tais serviços públicos só chegam a propriedades e casas judicialmente regularizadas, caso que não ocorrem com propriedades construídas em áreas ambientalmente impróprias, pois, além de oferecerem um risco a vida de quem constrói nestas áreas também são consideradas pela justiça e pelo Estado como ilegais, complicando ainda mais a situação (GOMES E HELLER, 2009).

Os estudos que envolvem as bacias hidrográficas inseridas no meio urbano são importantes por demonstrar que mesmo as bacias hidrográficas que tiveram os seus cursos d'água profundamente alterados não deixam de ser o que eram, além de que muitas destas mudanças hidrológicas são as principais fontes desencadeadoras dos tidos desastres ambientais no meio urbano (muitas vezes aparecendo na mídia como casos enchentes, alagamentos e inundações).

Rezende e Ultramari (2007), nos seus estudos envolvendo microbacias urbanas no município de Campinas, no Estado de São Paulo, demonstram, por exemplo, que alterações como a impermeabilização do solo, canalização e retificação de rios não só diminuíram a qualidade da água coletada localmente, como também possibilitaram um maior empobrecimento dos solos, deixando claro que, apesar da importância da bacia hidrográfica de um rio não ser percebida pelas pessoas no meio urbano, a mesma influencia negativamente a qualidade ambiental do meio urbano quando alterada em suas configurações ambientais.

Diante de tudo isso, vale salientar que a área urbana de Dourados/MS, mesmo tendo uma política ambiental promissora, a mesma não deixa de apresentar características muitos comuns a de qualquer outra cidade ao redor do Brasil que é a extrema impermeabilização do seu solo e a dependência de uma rede de drenagem urbana para a captação e escoamento das águas superficiais provenientes da chuva, vinda de uma abordagem extremamente técnica e contraditória se analisada na questão ambiental, principalmente, se for levado em consideração que isso se origina de uma visão sanitaria proveniente do século XX.

É importante salientar que os tópicos a seguir irão tratar do principal fator de mudança na dinâmica de uma bacia hidrográfica inserida no meio urbano, que é a sua total impermeabilização, mudando não só a dinâmica de reabastecimento das águas superficiais como também dos lençóis freáticos.

O principal impacto ambiental no meio urbano causado pelo ser humano já ocorre com esta mudança, alterando não só a dinâmica de uma bacia hidrográfica como também a forma em que a água, enquanto um recurso natural dotado de valor econômico é tratado no meio urbano.

Os próximos parágrafos a seguir tem o objetivo central de demonstrar como a visão cartesiana advinda dos engenheiros, arquitetos e planejadores urbanos, foi colocado na prática para a construção das redes de drenagem urbana tidas como tradicionais, pelo fato de ver os rios, lagos e mananciais como um incômodo, empecilho para o

desenvolvimento urbano e, incentivando a canalização e retificação dos mesmos, tendo uma mudança deste paradigma somente a partir da década de 1970, sendo, ainda sim, muito limitada por conta de propor soluções para os problemas ligados a drenagem e a captação de água chuva apenas de maneira superficial e de forma bastante tecnocrática.

Segundo Pereira e Ito (2017), o conceito de drenagem urbana surgiu no século XIX, na Inglaterra, ainda no princípio da revolução industrial, tentando resolver os problemas de saúde pública relacionados à contaminação das águas consumida por seus cidadãos, incorporando, estes conceitos, as denominadas práticas “higienistas,” chegando ao Brasil pelo médico sanitário Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, então Capital do País, no início do Século XX. Assim como na Inglaterra, consistiu na criação de sistemas unitários que recolhessem separadamente as águas pluviais e os esgotos gerados pelas casas e indústrias.

Ainda segundo Pereira e Ito (2017), com a expansão da urbanização ao redor do mundo, grande parte das cidades adotam modelos e ideais aonde rios e leitos fluviais são retificados e canalizados com o intuito de transportar não só a água da chuva, como também qualquer tipo de lixo gerado, para bem longe do meio urbano no menor tempo possível, sendo estes, inseridos em um contexto de drenagem urbana aonde a premissa da eficiência hidráulica era a lei, baseada em cálculos de picos de cheia e vazão.

É importante destacar que boa parte das cidades brasileiras optam por este modelo, tendo o duplo intuito de resolver os problemas ligados a enchentes, alagamentos e inundações no meio urbano, como também, para dar espaço a grandes ruas e avenidas, permitindo o tráfego não só de pessoas como também de automóveis, abrindo ainda mais espaço para a indústria automobilística que começou a ganhar destaque no País a partir da década de 1950.

1.4. Inundações em ambiente urbano

Primeiramente, é importante conceituar o que é inundação. Segundo a literatura especializada, conforme aponta Botelho (2004), o termo inundação é utilizado para relatar casos de áreas próximas das margens de rios e/ou de cursos d'água que, dentro dos períodos de poucas chuvas permanecem secas, porém sendo tomada pela água quando ocorre a elevação do rio por conta de chuvas intensas em período de considerados chuvosos. Dentro desta definição, conforme também afirmam os autores, há duas subdivisões, sendo elas a de inundação gradual e a de inundação brusca.

Para a definição de inundação gradual, segundo Tucci e Bertoni (2003), são inundações que demoram mais do que 6 horas para ocorrer, sendo as inundações consideradas de tipo bruscas aquelas que ocorrem dentro ou em intervalo menor do que 6 horas, tornando-se, o tempo, o critério principal para diferenciar estes dois tipos de inundação. Os autores afirmam e criticam esse critério de tempo, pelo fato de que não é levado em conta outros aspectos, como as características físicas do local afetado como a declividade e altitude por exemplo, bem como a intensidade da mesma.

Goerl e Kobiyama (2005) apontam que há diversas definições de inundações bruscas na literatura especializada, levando em conta, inclusive, fatores como o nível de interferência antrópica e características ambientais tais como a declividade. Por este motivo, com o objetivo de uma análise mais voltada para o meio urbano de Dourados, o presente trabalho irá utilizar o conceito de inundação brusca definido por Tucci (2003), na qual ele define a inundação brusca como:

“Inundações bruscas usualmente consistem de um rápido, aumento na elevação da superfície da água com uma anormal alta velocidade das águas, frequentemente criando uma parede de águas movendo-se canal abaixo ou pela planície de inundação. As inundações bruscas geralmente resultam da combinação de intensa precipitação, “inclinações íngremes”, uma pequena bacia de drenagem, e uma alta proporção de superfícies impermeáveis (Goel e Kobiyama. Página: 3. 2005).”

O principal motivo da escolha desta definição, para a utilização como parâmetro de análise no presente trabalho, se deu pelo fato deste ser um dos poucos autores que levam em consideração fatores como a intervenção antrópica através da impermeabilização dos solos combinadas com locais de alta declividade (que possibilitam a ocorrência de episódios de chuvas intensas em um curto período de tempo).

O presente trabalho entende e defende que a ocorrência de inundações no meio urbano ocorre pela a combinação dos fatores anteriormente citados, seja a ocorrência destes episódios em grandes, médias e pequenas cidades, obviamente que cada um dos casos dentro de contextos históricos e sociais específicos.

Dentro do contexto urbano, toda mudança e alteração da dinâmica ecossistêmica de uma bacia hidrográfica deve ser entendida a partir da dinâmica de uso e produção do espaço urbano. Neste caso, conforme afirma Tucci (2003), para se compreender a dinâmica de uma bacia hidrográfica dentro do contexto da dinâmica urbana, de uma maneira mais ampla e integrada, é preciso se levar em conta os principais problemas presentes no meio urbano como: déficit de emprego, moradia e o nível de poder de investimento de uma cidade.

Mas, por quê estes 3 fatores? O autor afirma que cidades onde o déficit habitacional e de emprego são maiores, estes centros forçam a maioria da população pobre a ocupar áreas consideradas então inadequadas, como fundo de vales, áreas de várzea e encostas extremamente íngremes.

Por sua vez, o poder de investimento do Estado a nível municipal demonstra se o mesmo pode investir em programas eficazes de saneamento básico (tratamento de água e esgoto doméstico), sendo que os locais onde os problemas ligados ao saneamento básico se apresentam de forma mais intensa, estes se dão por causa da falta de investimento por parte do Estado nesta área.

Outro fator que costuma ser marcante em uma bacia hidrográfica urbana são, segundo Botelho (2004) a diminuição do tempo de concentração das águas superficiais decorrentes das chuvas, tendo um pico de escoamento superficial muito maior, aumentando, por sua vez, o pico de cheias em áreas urbanas em até seis vezes segundo a autora.

Com isso, a mesma deixa claro que, mesmo com a intervenção em uma bacia hidrográfica e na mudança de sua paisagem, a bacia hidrográfica vai realizar seus três processos geomorfológicos básicos, tais como: erosão, transporte de sedimentos e deposição.

A mudança de elementos naturais de uma bacia hidrográfica como a impermeabilização do solo, mudança na largura de suas afluentes e a mudança na profundidade e extensão dos mesmos, levam a uma mudança na dinâmica fluvial das bacias hidrográficas, ocasionando, também, a sua readaptação e readequação nos três

processos geomorfológicos básicos, podendo trazer impactos ambientais negativos, como o desencadeamento de processos erosivos e de ravinamento.

É importante ressaltar que a mudança da forma de encostas, a ocupação de pontos mais baixos topograficamente, tais como terraços fluviais, bem como a diminuição da vegetação presente anteriormente em uma bacia hidrográfica, levam também a mudança nos processos de vazão, e cheias das águas urbanas, podendo também afetar a qualidade das águas caso haja a possibilidade de ser contaminada com o lixo urbano residencial e esgoto não tratado.

Curioso notar que o rio, córregos e cursos d'águas no meio urbano, sempre foram vistos como um empecilho para o desenvolvimento urbano e econômico de uma cidade. Essa ideia se aproxima bastante daquela apontada por Smith (1984), referente à constituição de uma ideia da natureza distante e intocada do ser humano, não conseguindo perceber o rio junto aos constituintes de uma bacia hidrográfica, como parte de elementos de uma natureza próxima ao ser humano, próxima e importante para a reprodução da vida humana.

Na cidade de Dourados, é comum nos períodos de chuva, ser noticiado na imprensa local, lugares que passaram por episódios de inundações em vários pontos do perímetro urbano. Não por acaso, estes episódios ocorrem, na maioria das vezes, em locais próximos a mananciais d'água que passaram pelo processo de retificação ao longo da formação do espaço urbano douradense, além do intenso processo de impermeabilização do solo, sendo prova que a visão sanitaria predominante no Brasil e no mundo durante o século XX, ainda se encontra presente na cidade.

No capítulo referente aos resultados e discussões será discutido de que maneira essa percepção sobre meio e espaço urbano foi mudando ao longo do tempo, e, de que forma isso influenciou a organização e planejamento urbano de Dourados recentemente, destacando também de que maneira, isso foi apropriado pelo mercado imobiliário local com a ajuda do poder público municipal.

1.5. A cartografia como importante ferramenta para diagnósticos ambientais

Com o surgimento de softwares de geoprocessamento e de sensoriamento bem como da distribuição gratuita de imagens de satélite como: CBERS; AQUA; TERRA; LANDSAT; DEIMOS e o Shuttle Radar Topography Mission – SRTM; pelo Instituto Nacional de pesquisas espaciais – INPE a partir da década de 1980, tornou possível a criação de diversos produtos cartográficos para o auxílio da gestão governamental em temas ligados a gestão ambiental e de planejamento urbano. Segue alguns exemplos dos materiais cartográficos possíveis de serem criadas com estes materiais:

Uso e cobertura das terras: por meio de técnicas de geoprocessamento, e de observação e interpretação de imagens de satélites, como exposto por Florenzano (2008), é possível delimitar, quantificar, espacializar e demonstrar diferentes formas de uso e apropriação da área estudada, podendo também, demonstrar os conflitos de interesse existentes na área por meio desta técnica de mapeamento, como destaca Nascimento et. al (2005).

Hipsometria: Por meio de técnicas combinadas de Geoprocessamento e de Sensoriamento Remoto, a produção de um mapa hipsométrico, segundo Rodrigues et. al (2020), é tipo de material no qual informa a altimetria de determinada área, oferecendo ao seu leitor uma visão sobre as características altimétricas do local analisado;

Declividade: Através de técnicas de geoprocessamento, a produção de um mapa de declividade tem a função de demonstrar as características topográficas de determinada área estudada podendo demonstrar a configuração do relevo da área estudada de forma detalhada. Este tipo de material cartográfico, segundo Colative e Passos (2012), é um importante material cartográfico para a compreensão e estudos relacionados a paisagem.

Unidades de Solos: Material cartográfico elaborado a partir das informações técnicas obtidas pelo trabalho de Campos (2018) e pelo manual técnico de solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2019) juntamente com o Banco de dados cartográficos também da mesma empresa.

Dissecação horizontal do relevo: Proposta metodológica feita por Spiridonov (1981), que utiliza técnicas de geoprocessamento para demonstrar a dissecação horizontal de microbacias presentes em determinada área de estudo. A dissecação horizontal do Relevo mede a distância limite de uma microbacia para a outra dentro de um ângulo de 90°, sendo que, quanto menor for esta distância maior será o seu potencial erosivo (MEDEIROS, 2020; 109).

Dissecação Vertical do Relevo: Outra proposta metodológica feita por Spiridonov (1981), na qual, por meio da utilização de técnicas de geoprocessamento é feita a medição de menor distância entre as curvas de nível e os limites das microbacias, considerando que quanto maior for a altitude desta curva de nível, maior será o potencial erosivo da área estudada (MEDEIROS 2020; 111).

Energia Potencial Erosiva do Relevo: material cartográfico com metodologias propostas por Spiridonov (1981) e Mendes (1993), delimita e espacializa as áreas mais propensas a processos erosivos por conta das suas características topográficas, sendo a sua produção realizada através de técnicas de geoprocessamento que realizam a junção dos mapas de Dissecação Horizontal e Vertical do Relevo e de Declividade anteriormente produzidos.

Mapa de Risco de Inundação: elaborado a partir da junção dos mapas de Hipsometria; Declividade; Uso e cobertura da terra; Solos e unidades de relevo; segundo Campioli e Vieira (2019); Rezende, Marques e Oliveira (2017); Ferreira, Andrade e Mendes (2014), este Material Cartográfico espacializa e demonstra as áreas mais propensas a inundações, levando em conta as características do relevo e hipsométricas bem como a forma de uso e apropriação desta área estudada.

Os exemplos de materiais cartográficos expostos demonstram a importância das geotecnologias e das técnicas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento para a produção de materiais cartográficos, capazes de demonstrar não só a complexidade ambiental como também social e econômica de uma área estudada. Contudo, eles sozinhos não explicam de forma analítica e ampla as causas e consequências de determinados fenômenos, sejam eles ambientais ou sociais, e, por este motivo, o presente trabalho irá se apropriar de uma visão geográfica para explicar as causas e consequências das inundações na área Urbana do Município de Dourados – MS.

Pode se afirmar, que apesar dos instrumentos normativos bem como as leis criadas com o intuito de proteger e racionalizar o uso dos recursos naturais, como por exemplo, a água, não conseguem trazer uma visão de totalidade ao abordar sobre meio ambiente e natureza, tratando fatores como clima, geologia, geomorfologia e o uso e ocupação do solo como características separadas, sem qualquer ligação causal.

Um fator importante a ser destacado, é a predominância da visão técnica sobre os problemas ambientais presentes no meio urbano, principalmente a aqueles ligados aos recursos hídricos. Em período de chuvas intensas, o risco de enchente e inundação só é medido pela capacidade de vazão da rede de drenagem urbana ali presente, desconsiderando, fatores ambientais que também influenciam na possibilidade de tais ocorrências, como: as características do relevo, a geologia, o tipo de solo, bem como a própria dinâmica de ocupação perpetrada no meio urbano.

Antes de uma abordagem sustentável, é preciso existir uma análise que leve em consideração os aspectos ambientais com os sociais e econômicos de maneira conjunta, compreendendo que as problemáticas de ambos os setores estão interligadas na realidade do meio urbano. Para isso, como primeiro passo, é importante reconhecer que a moradia, tratada enquanto uma mercadoria, desloca aqueles que não podem ter acesso a ela via o mercado imobiliário formal, para a ocupação de áreas que além de distantes do centro, são, na grande maioria dos casos, ambientalmente impróprias para a habitação, causando tragédias como inundações e deslizamentos.



CAPÍTULO 2 - URBANIZAÇÃO, HABITAÇÃO E FORMAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM DOURADOS - MS

2.1. Urbanização de Dourados

Inicialmente, a área na qual corresponde ao município de Dourados foi alvo de projetos de colonização com o objetivo de povoar a região conquistada após o término da guerra do Paraguai (1864 – 1870), uma das primeiras políticas de povoamento não só da área correspondente ao município de Dourados como da Região Sul de Mato Grosso do Sul (antigo sul de Mato Grosso) foi a tida “*marcha para o oeste*” iniciada pelo Governo do Então Presidente Getúlio Vargas na época conhecida pela criação do “*Estado Novo*” (1937 – 1945).

Com isso, como primeiro ato desta política que tinha como objetivo de não só povoar a região de pessoas não indígenas (visto que a região como um todo já era habitada por diversas etnias indígenas muito tempo antes da guerra do Paraguai) foi a criação da colônia agrícola Nacional de Dourados – CAND em 1943, (CARLI, 2005). Neste Primeiro momento as terras devolutas do Governo Federal foram repassadas para imigrantes que vinham das regiões como o Nordeste, Sul e Sudeste do Brasil, com o intuito de conquistar o seu pedaço de terra, segundo afirma Carli (2005).

Com a chegada e estabelecimentos de diversos colonos na área delimitada vai servir segundo Campos (2018), como principal fator propulsor para a criação da área urbana de Dourados, por conta da sua ocupação considerada até então rarefeita, repercutindo na produção espacial da cidade, que por sua vez, trouxe mudanças significativas para Dourados como:

Devido ao fortalecimento do comércio, ampliou-se, também, a capacidade de auferir renda da terra com a expansão urbana, incorporando áreas adjacentes ao núcleo urbano existente até então. Sabe-se que os usos comerciais e industriais provocam a elevação do preço das terras, devido ao seu caráter produtivo, ativando, contraditoriamente, no contexto da urbanização capitalista, a prática da especulação. O início da prática da especulação imobiliária urbana assenta-se junto à realização dos primeiros empreendimentos imobiliários urbanos de Dourados". (CAMPOS, 2018, página. 196).

Com o crescimento econômico da cidade, ocasionado pela atividade agrícola, conseqüentemente, trouxe o crescimento populacional e da área urbana de Dourados, impulsionando a compra e venda de terrenos e, a conseqüente especulação imobiliária e fundiária iniciada a partir deste período. Posteriormente, com a instalação de benfeitorias

como a pavimentação de vias, instalação de redes de esgoto e criação de parques e praças, cria as condições necessárias para o aumento dos preços das casas nos bairros urbanos, impulsionando ainda mais a especulação fundiária e imobiliária.

O fluxo de imigrantes que vieram de diferentes regiões do Brasil em busca de terra, só se tornou possível graças a dois fatores, segundo aponta Carli, (2005) o primeiro deles é a forte propaganda realizada pelo governo de Getúlio Vargas com a intenção de atrair colonos para a região, e o segundo, foi por conta das condições naturais da região, como o solo, classificado na época como arenoargilosos, além da sua riqueza em flora, sendo dois fatores considerados excelentes para o desenvolvimento de uma atividade agrícola próspera. Este recurso foi bastante utilizado pelo Governo de Getúlio Vargas para atrair colonos, algo que se demonstrou bastante eficaz.

Apesar da grande propaganda feito pelo governo da época, muitos dos colonos não conseguem se fixar de maneira efetiva no território por conta de não terem ajuda financeira estatal para o investimento na produção agrícola, bem como da infraestrutura necessária para o escoamento de sua produção. Com isso, segundo apontam Carli (2005) e Campos (2018), muitos destes colonos vão sair de Dourados em busca de terra e melhores condições em outras regiões do País.

Apesar das inúmeras propagandas e promessas feitas pelo governo para os colonos que foram em busca de terra, a falta de investimentos iniciais expressivos em infraestrutura além da falta de vontade “política” segundo afirma Carli (2005), vão levar ao sucesso “parcial” da CAND, isso porque:

“Um processo de colonização requer tempo para ser estruturado, não se realiza de uma só vez, de certa forma constitui uma exceção e de difícil execução, portanto deve ser uma ação permanente. A criação de legislação e instituições federais, estaduais e municipais, a partir de 1850, para solucionar problemas vinculados à terra, nas questões de colonização e povoamento, são mecanismos que poderiam dar uma certa segurança, quando se faz uma discussão quanto à legalidade e efetivação dos processos de colonização. Na verdade, essas legislações muitas vezes não eram criadas para legalizar as áreas daqueles que já estavam na terra, denominados *posseiros*, os quais ocupavam pequenas áreas, mas para regulamentar grandes propriedades ou colonizações particulares. A leitura que se pode fazer desse movimento está vinculado às questões políticas, onde os governadores de facção política diferente, ao assumirem o governo do Estado, criavam nova legislação e dirigiam suas críticas à legislação existente e ao governo anterior, muitas vezes preocupados com interesses particulares”. (CARLI, 2005. P. 52)

Por conta da falta de investimentos em infraestrutura, estes posseiros, sem poder aquisitivo suficiente para arcar com os custos de uma produção agrícola inicial, vão sair destas terras, fazendo o processo de arrendamento ou até mesmo de venda, levando a concentração de terra nas mãos daqueles que efetivamente poderiam arcar com os custos de uma pequena produção agrícola (CARLI, 2005). No meio urbano, por conta de não conseguir uma forma de geração de renda, muitos também vendem as suas casas ou terrenos para buscar oportunidades em outras cidades.

É válido lembrar que a intervenção do Estado, principalmente a nível Federal para a criação de políticas de povoamento e de habitação, vai ocorrer de maneira explícita até o início década de 1970, sendo a partir deste período, em que outras esferas do governo, principalmente a municipal, vão passar a agir mais diretamente em políticas habitacionais para a população do meio urbano, destacando também, uma maior entrada do setor privado neste mesmo período na produção habitacional de Dourados. Este assunto será tratado no próximo tópico a seguir.

Com a expulsão de sem terras do campo, sendo obrigado a se mudarem para as cidades vai obrigar o governo militar então vigente na década de 1970 adotasse medidas que viessem a combater a problemática da falta de moradia para os novos moradores da cidade, moradores estes que vão se tornar mão de obra excedente disponível para a Indústria, sendo apenas parcialmente absorvida por este setor. Como principal atitude do governo federal, vão ser criados ainda na década de 1970 o sistema financeiro de habitação – SFH e o Banco Nacional da Habitação – BNH, tendo um investimento massivo do governo federal na construção civil para a construção de casas populares.

Com a crise econômica desencadeada no final década de 1980 por conta da crise fiscal gerada pelo descontrole da dívida externa, o Estado Brasileiro é obrigado a diminuir os seus investimentos neste setor, criando também uma crise política por conta desgaste causado pela ditadura militar. Com isso, o modelo desenvolvimentista adota pelo Estado Brasileiro, segundo SILVA (2008), foi substituído por uma ideia de austeridade fiscal, retirando o governo federal como principal investidor de obras do País.

Graças a estes fatores, aliado ainda com a queda da Ditadura militar em 1985, cria um cenário aonde o governo federal sai de cena como principal protagonista para a definição e execução de políticas públicas de habitação repassando esta responsabilidade para os governos e Prefeituras municipais, deixando isso mais evidente a partir da década de 1990. É válido lembrar, como muito bem afirma SILVA (2008) que:

“Esse processo de descentralização da política habitacional adquiriu, na década de 90, grande importância e relevo devido a algumas das peculiaridades do contexto contemporâneo, fortemente marcado pelo processo de reestruturação econômica. Ocorre que esse processo, ao desencadear tendências novas no mercado de trabalho urbano, como a flexibilização\precarização das relações de trabalho, a adoção da terceirização, a automação da produção e dos serviços etc., contribuiu para o rápido avanço do desemprego e conseqüentemente para o agravamento de desdobramentos colaterais como a rápida expansão do contingente dos sem-teto nas cidades. Nessas novas circunstâncias, movimentos reivindicatórios por moradia, ocupações de terrenos, favelização etc. são uma realidade que extrapolou as grandes metrópoles e materializou-se nas cidades médias em esmo em alguns centros de pequeno porte.” (SILVA, 2008. P. 164)

O protagonismo municipal no caso específico de Dourados se deu mais como uma reação as ocupações irregulares e reivindicações por moradia que começaram a surgir neste período, pelo fato da terra ter se tornado uma mercadoria que possibilita a renda, como afirma Castro (2004), excluindo aqueles que não tem condições financeiras para adquirir uma casa via mercado, passando a habitar as áreas mais afastadas da cidade, sem acesso ao básico, como esgoto e água encanada por exemplo.

No caso do Município de Dourados fica nítido também que foi a partir deste período que o mercado imobiliário não só monopolizou o acesso à terra urbana, como também escolheu as áreas com as melhores características físicas (áreas com topografia e altimetria mais elevada e próxima a parques e reservas ambientais), para a produção e reprodução do mercado imobiliário local (CALIXTO 2008).

Com isso, a partir da década de 1990 como aponta Silva (2008), as políticas públicas habitacionais pensadas e executadas a nível municipal tinha o real objetivo de diminuir o déficit habitacional de Dourados além de tentar conter a expansão dos sem-teto e de ocupações irregulares, bem como os possíveis conflitos ocasionados nestas situações. A problemática urbana não só em Dourados, mas como também em outras cidades brasileiras, vai se dar por conta do grande contingente de pessoas que saem expulsas do campo e vão para a cidade em busca de trabalho, e, não tendo condições e renda vão morar em locais precários carentes de infraestruturas, principalmente em favelas e ocupações irregulares.

Essas mudanças, deixaram claro que a política de Habitação desempenhada pelo SFH, na prática, tinha mais o objetivo de promover a construção civil como um setor produtivo eficaz do que de fato resolver o problema da habitação no meio urbano, principalmente nas camadas mais baixas. É válido destacar que os programas

habitacionais executados pelo governo militar na década de 1980 atendiam somente famílias que tinham uma renda per capita maior do que 3 salários mínimos, privilegiando o mercado imobiliário através de uma política pública ao invés de resolver um problema social, alterando esta perspectiva a partir da década de 1990 (SILVA, 2008; CAMPOS, 2018).

Mesmo com essa mudança de viés e de perspectiva os locais escolhidos para a execução dos programas habitacionais municipais de Dourados sempre eram em locais longes do centro urbano da cidade, sendo afastado também dos instrumentos urbanos como transportes, hospitais, escolas e áreas de lazer, como muito afirmam Calixto (2008); Silva (2008) e Campos (2018).

Por conta disso, com o reestabelecimento da democracia bem como dos canais de comunicação entre Governo e população, traz como uma das primeiras reivindicações dos grupos não só contemplados por estes programas habitacionais como também por outros grupos a distribuição equitativa de equipamentos coletivos e de investimento da Cidade, chamando a atenção para as áreas mais afastadas do centro de Dourados, gerando associações organizadas por moradores destes bairros mais afastados para a reivindicação destas pautas.

No presente trabalho também é importante destacar que após o processo de redemocratização do Brasil, o governo municipal de Dourados não só vai criar e executar políticas públicas de habitação como também vai mudar e criar leis com o intuito de atender as reivindicações por moradia e pelo investimento público na cidade.

Em uma destas leis, como aponta Silva (2008), criando a chamada “*Lei orgânica do município*” que não só colocava uma maior responsabilidade no município na construção de moradias populares como também criava dispositivos que facilitavam tanto a criação de moradias populares como também facilitava a reivindicação por moradia, sendo de principal exemplo da LOM:

“Art. 151 – Aquele que ocupar, em terras que não sejam do domínio do Poder Público, como sua, área urbana de até duzentos e cinquenta metros quadrados, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, utilizando-a para sua moradia, adquirir-lhe-á o domínio, desde que não seja proprietário de outro imóvel urbano ou rural” (Lei Orgânica do Município de Dourados, 1990, p 24). Apud Silva (2008, P. 171).”

A lei, como muito bem destaca Silva (2008), não dava a garantia da posse da terra urbana de maneira imediata, mas dava um respaldo legal a aqueles que por real necessidade ocupavam (e ainda ocupam) áreas irregulares, amortizando e diminuindo também possíveis conflitos por conta de moradia. Isso, porém, não tira o fato de que a LOM foi um grande avanço no quesito jurídico e legal na luta pela moradia em Dourados, sendo esta, uma grande vitória para aqueles que lutavam por uma moradia digna.

Outro fator importante que deve ser destacado no presente trabalho é que a ampliação de políticas públicas voltadas para a habitação só se tornou possível graças as reformas políticas que aumentaram o valor de repasse, como o Imposto de circulação de mercadorias e prestação de serviços - ICMS e o Fundo de participação do Municípios - FPM, aliado a diminuição da intervenção federal possibilitou e ao mesmo tempo obrigou ao governo municipal a tomar a frente em programas de habitação bem como o combate a favelização e ocupações sub-humanas irregulares.

Estes fatores, transformaram o governo Municipal de Dourados em um dos principais agentes produtores do espaço urbano, contudo, ao longo deste período, conforme afirmam Silva (2008); Castro (2004); Campos (2018) e Calixto (2008) o Governo Municipal foi seletivo não só nas áreas de construção de moradias populares como também nas benfeitorias urbanas, escolhendo as áreas tidas como “periféricas” para a implantação de suas políticas habitacionais, e deixando as áreas mais valorizadas para a reprodução do mercado imobiliário. Muitas destas benfeitorias foram construídas próximas destes bairros, ajudando não só na especulação imobiliária como também a valorização seletiva da terra urbana na cidade.

Outra grande problemática, conforme demonstra Silva (2008) é que, com o fato destas áreas escolhidas não possuírem obras como escolas próximas, hospitais aliada com a falta de um transporte público mais acessível, além do fato de estarem longe dos seus locais de trabalho, vai fazer com que muitas destas famílias contempladas por estes programas habitacionais municipais vendam a casa e procurem locais que seja mais acessível economicamente e que ofereçam uma melhor infraestrutura urbana, principalmente no quesito de transporte público.

O governo municipal, não compreendeu que além da necessidade de acesso à terra urbana, era preciso criar condições para que os futuros moradores pudessem arcar com as despesas de manutenção de uma casa, como o pagamento mensal de água, luz, esgotamento sanitário entre outras despesas, deixando com que muitos se endividassem ao longo do tempo. As políticas habitacionais executadas pelo governo municipal, apesar

de terem sido mais eficaz, se comparado com aquelas executadas pelo governo federal na década de 1970, também acabou servindo mais para o fortalecimento do mercado imobiliário local do que na resolução do problema habitacional de Dourados.

No início dos anos 2000, Dourados vai ter uma expansão da sua área urbana, essa expansão, conforme afirmam Campos (2014) e Gomes (2012) ocorre com o intuito de atender aos anseios do mercado imobiliário local, incorporando novas áreas para a construção de condomínios fechados de alto padrão, vendendo uma ideia de “natureza”, conforto, segurança e comodidade como os seus principais atrativos. No tópico a seguir, será tratado de maneira mais detalhada, quais as problemáticas de habitação e ambientais urbanas surgidas a partir daí bem como aquelas que ainda persistem mesmo depois da mudança de paradigma ocasionada pelo processo de redemocratização do País.

2.2. A problemática da habitação urbana em Dourados

As áreas escolhidas para a execução dos programas habitacionais do governo municipal, se deu próxima aos córregos e cursos d’água, por serem áreas com um preço de mercado mais baixo. Ao longo do tempo, a prefeitura de Dourados passou a investir em obras públicas de engenharia e de saneamento, com o intuito de resolver os problemas ligados a rede de drenagem urbana nos bairros recém criados, não tendo, obviamente, o sucesso desejado. O exemplo mais notório foi a criação do bairro Vila Nova Cachoeirinha, que se encontra próximo aos lençóis freáticos. (CAMPOS, 2018).

Durante a década de 1960 e 1970, a cidade de Dourados, assim como boa parte das cidades ao redor do Brasil, vão presenciar o aumento de favelas e ocupações irregulares, direcionando as discussões ligadas as pautas ambientais para a criação de parques e reservas florestais, sendo este, o seu principal foco. É neste período, que o poder público municipal passa, efetivamente, a tratar o seu meio ambiente local como um importante “recurso”, que deve ser preservado para as futuras gerações.

A ideia de "estado mínimo", perpetrada durante a década de 1980 e a retirada do Estado enquanto protagonista na prestação de diversos serviços públicos acaba repassando para o mercado aquilo que seria obrigação do estado, sendo que o segundo trata isso como uma oportunidade de negócio, não sendo uma situação diferente com os espaços públicos, que privatizados se tornam mercadorias disponíveis somente para quem

puder pagar. Em Dourados, essa nova visão sobre o Estado vai se manifestar na forma na qual destaca Campos (2018):

“Os lançamentos de Loteamentos Fechados de Alto Padrão em Dourados/MS, por sua vez, têm ocorrido na esteira de um processo anterior, mas que se mantem concomitante: o empobrecimento do espaço público. Ocorre que é notório o fato de o mercado imobiliário local estar obtendo sucesso ao atuar em duas frentes principais: a) a promoção da urbanização extensiva, prática que remonta, em suas características mais gerais, a década de 1950, mas que foi intensificada neste início de século XXI; b) e, por outro lado, na exploração mercantil da oportunidade que é aberta pelo estado de deterioração do espaço público. Deste modo, ambas frentes revelam estar integradas, em última instância, uma vez que o estado de deterioração em que se encontra o espaço público local decorre, dentre outros fatores, do estrangulamento orçamentário resultante da promoção da terra urbana “improdutiva”. (CAMPOS, 2018. P. 35)”.

Neste trecho o autor chama a atenção para o fato de que as práticas de mercado feito pelo setor imobiliário de Dourados, com enfoque nas classes com o maior poder aquisitivo, já vinha ocorrendo desde a 1950 na Cidade, sendo esta situação agravada ainda mais por conta de uma política neoliberal iniciada a partir da década de 1980, pois, mesmo com o protagonismo do Município em políticas habitacionais, o mesmo passa a descuidar da manutenção de suas praças, parques e espaços públicos, ficando isso ainda mais evidente após os anos 2000.

Neste sentido, uma das tantas consequências que podemos ver na cidade de Dourados é que as pessoas que possuem um maior poder aquisitivo começam a morar em condomínios fechados de alto padrão onde é oferecido espaços e áreas de lazer para os seus moradores, criando outro território dentro da cidade, gerando um isolamento “voluntário” destas pessoas que passam a morar nestes condomínios fechados de alto padrão. Enquanto que para aqueles que moram nas áreas tidas como periféricas da cidade, o exílio urbano vai ser algo imposto, pelo fato de muitas dessas áreas estarem distantes de equipamentos públicos como escolas e hospitais, além de carecem de um transporte público de qualidade e acessível, dificultando por exemplo, o deslocamento do local de residência para o seu local de trabalho (CÔRREA, 1986).

Com a massiva retirada das pessoas do campo e enviadas forçadamente para morar nas cidades, aliado com a mercantilização da natureza, cria a falsa ideia de que, meio ambiente e problemas ambientais são fatores externos ao meio urbano, criando uma realidade com uma temporalidade própria, sendo esta, comandada pela lógica do capital

e do mercado (SMITH, 1984). Isso acaba por gerar um conflito entre os diferentes tipos de temporalidade existente no meio urbano. A temporalidade do Relevo, do clima, da Geologia e do solo (tempo cíclico, lento, tempo longo e permanente), e a escala do tempo humano e urbano (tempo rápido, instável e impermanente), sendo esta, uma marca latente no século XXI, que nas palavras de GOMES (2012):

“Na cidade o ambiente não se restringe ao conjunto de dinâmicas e processos naturais, mas das relações entre estes e as dinâmicas e processos sociais. Portanto, é importante compreender a integração das duas escalas temporais: a da natureza e a da cidade. São inúmeros os tempos da cidade, sendo que as temporalidades curtas (ritmos cotidianos ou semanais) associam-se a temporalidades muito mais amplas (tempo da memória histórica e/ou mítica, tempo dos objetos e dos sistemas materiais), enquanto se desenvolvem as temporalidades da natureza, também curtas (a das noites a dos dias e a das estações do ano) e amplas (a das eras geológicas).” (GOMES, 2012. P. 19).

Neste trecho, a autora chama a atenção para a causa central desta perda de noção e de perspectiva daquilo que entendemos por Natureza, pois, na cidade, as diferentes formas e conjuntos de relações sociais que permeiam o meio urbano, escodem a dinâmica da natureza, como o clima, (no caso do presente trabalho, se referindo ao ritmo de chuvas e episódios de frio ou calor intenso), topografia, geomorfologia e até mesmo a dinâmica geológica, que são atravessadas pelas relações sociais e pelas relações de classe, relações estas que fazem com que as pessoas que moram no meio urbano percebam estas dinâmicas de maneira bastante diferentes, por exemplo, a pessoas que moram em áreas propensas a inundações comparadas com outras pessoas que moram em condomínios fechados de luxo, estando, geralmente, localizado nos mais altos pontos altimétricos da cidade.

Uma pessoa que mora em áreas propensas a inundação ou que inclusive já sofreu algum tipo de perda, seja ela material ou física, vai ver os episódios e casos de chuva extrema com muito mais medo e apreensão, pelo simples fato de ter que se preocupar com os bens que pode chegar a perder ao contrário de uma pessoa que mora em um condomínio fechado de luxo, pois além de ter uma gama de espaços de lazer disponível a mesma também não terá que se preocupar ou em pensar na possibilidade de perder algum bem material por conta da chuva.

É por estes motivos que muitas e até mesmo a mídia local (erroneamente) tendem a chamar estes casos de desastres “naturais” não entendendo que estes tipos de desastres

ocorrem porque há uma forma de economia imobiliária predatória na qual empurra os mais socialmente vulneráveis para as áreas consideradas ambientalmente impróprias, sendo estes desastres, uma consequência advinda muito mais do modelo econômico adotado pelo mercado imobiliária da cidade do que necessariamente da chuva em si (NUNES, 2015).

É por este motivo, que é de extrema importância termos em mente que mesmo nas cidades havendo um alto grau de intervenção humana, a ponto de transformar o meio ambiente a sua volta assim como a paisagem, o clima, o relevo, os rios e os morros não desaparecem, eles continuam lá, o ritmo e intensidade das chuvas e dos processos erosivos que formam o relevo podem até ser mudado por causa da cidade, mas, nunca deixará de acontecer, o mesmo vale para os processos geológicos.

É por conta disso, Caseti (1991) vai colocar a criação da propriedade privada como uma das principais problemáticas ambientais, pelo fato de que, ao alienar o proprietário de que o seu pedaço de terra faz parte de um todo maior, faz com o que o mesmo também perca a sua preocupação com o meio ambiente, seja isso no meio rural ou no meio urbano.

Sempre houve uma sobreposição dos interesses financeiros, impostos principalmente pelas classes dominantes e sobrepondo, na grande maioria dos casos, aos interesses que sejam de bem comum, como a preservação do meio ambiente e fatores que sejam benéficos para a sociedade acaba por criar não só uma alienação daquilo que entendemos como natureza como também tira a nossa percepção dos diferentes tempos e dinâmicas do mesmo, sendo estes, um dos principais fatores (se não o principal) com que faz que a pessoa entenda que a causa de possíveis perdas materiais e de vidas seja ocasionada pela chuva extrema e não pela forma como o meio em que vivemos obriga aos mais vulneráveis a habitar áreas ambientalmente impróprias.

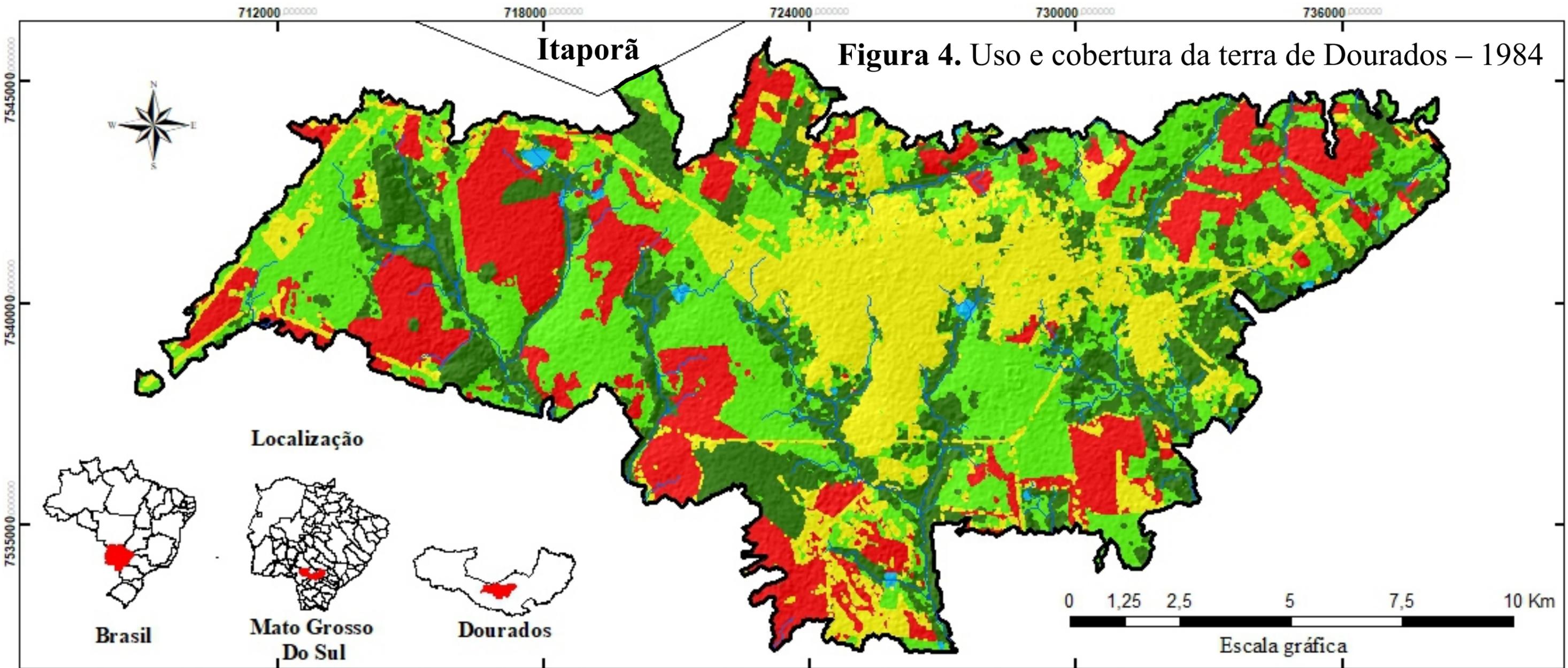
O município de Dourados, assim como outras cidades do Brasil durante o século XX, passaram por um intenso processo de urbanização tendo uma impermeabilização dos seus solos bem como a retificação e canalização de boa parte das suas águas superficiais com o intuito de combater doenças, como aponta Capilé (2022) ao discutir sobre o caso de canalização dos rios no Estado do Rio de Janeiro ao longo de todo o século XIX e XX. Uma das principais consequências desta ideologia aplicada no meio urbano vai ser a ideia de natureza como algo “externo” ao ser humano, como aponta o autor:

“Na persistente dicotomia entre natureza e sociedade, alguns autores buscaram novos termos para elaborar novos significados aos processos históricos do ambiente urbano. No campo da Ecologia Política Urbana, o dinamarquês Erik Swyngedouw buscou conjecturou o espaço urbano enquanto “uma rede de processos entrelaçados a um só tempo humanos e naturais, reais e ficcionais, mecânicos e orgânicos” (SWYNGEDOUW, 2001, p. 65), assim como materiais e imateriais. Na crítica ao materialismo marxista de conceber a natureza como *substrato* em que se desenvolvem as relações sociais, Swyngedouw aponta a ironia desta concepção se aproximar da ideologia burguesa de conceber a natureza como algo externo à sociedade. Para ele, a socrionatureza urbana seria um híbrido, algo distinto, ao mesmo tempo socialmente e naturalmente produzidos (SWYNGEDOUW, 2001; 2006).” APUD (CAPILÉ, 2022, P. 19).

Em outras palavras, a visão positivista que permeava toda elite e classe científica durante os séculos XIX e XX tornaram não só os rios e cursos d’águas como fatores que além de serem vetores de doenças e impedidores do “progresso” das cidades e dos meios urbanos.

A visão positivista começa aparecer na cidade de Dourados a partir das décadas de 1980 e 1990, através da ocupação habitacional em locais ambientalmente impróprios, próximos a cursos d’água, em baixas altitudes, além da realização de obras de impermeabilização do solo e a execução de diversas obras de engenharia civil, como pontos de captação das águas pluviais, expandindo a rede de drenagem urbana e o esgotamento sanitário ao redor da cidade, com o objetivo de resolver um problema ambiental a partir de medidas puramente técnicas. Para melhor demonstrar a expansão urbana de Dourados, segue em anexo, os mapas de uso cobertura da terra da área urbana da cidade de 1984 (figura 3) e de 2023 (figura 4) demonstrando a expansão da ocupação humana.

Figura 4. Uso e cobertura da terra de Dourados – 1984

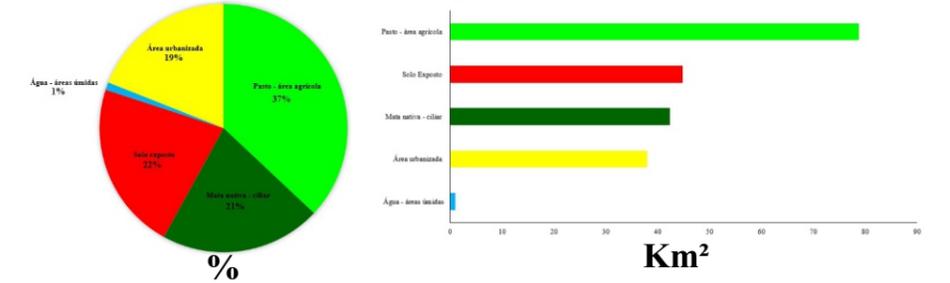


Confiabilidade das amostras segundo o software ENVI 5.3. Base de análise: Landsat 5 Bandas espectrais utilizadas: 5 (Infravermelho médio - 30 metros); 4 (infravermelho próximo - 30 metros) e 3 (vermelho - 30 metros). Datada de 22 de maio de 1984

Classes	Grau de Acerto	Grau de confusão por classe			
		Mata nativa - ciliar	Solo exposto	Área urbanizada	Pasto - área agrícola
Pasto - área agrícola	82,69%	13,93%	1,33%	2,06%	13,03%
Mata nativa - ciliar	86,47%	0,10%	0,39%	0,14%	0,14%
Solo exposto	87,21%	11,45%	1,20%	0,36%	0,36%
Água - áreas úmidas	96,42%	2,51%	0,72%	0,36%	0,36%
Área urbanizada	81,60%	0,11%	16,76%	1,53%	1,53%
Desempenho total das amostras: 84,24%		Confusão média das amostras: 15,76%		Coefficiente Kappa: 0,78%	

- ### Convenções Cartográficas
- Delimitação da área urbana
 - Sub - bacias
 - cursos d'água
 - Limite Municipal

Percentual de área ocupada por classe



Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido Santos da Silva
 Data: 10/10/2023

Universidade Federal da Grande Dourados -
 Programa de Pós Graduação em Geografia -
 Mestrado em Geografia;

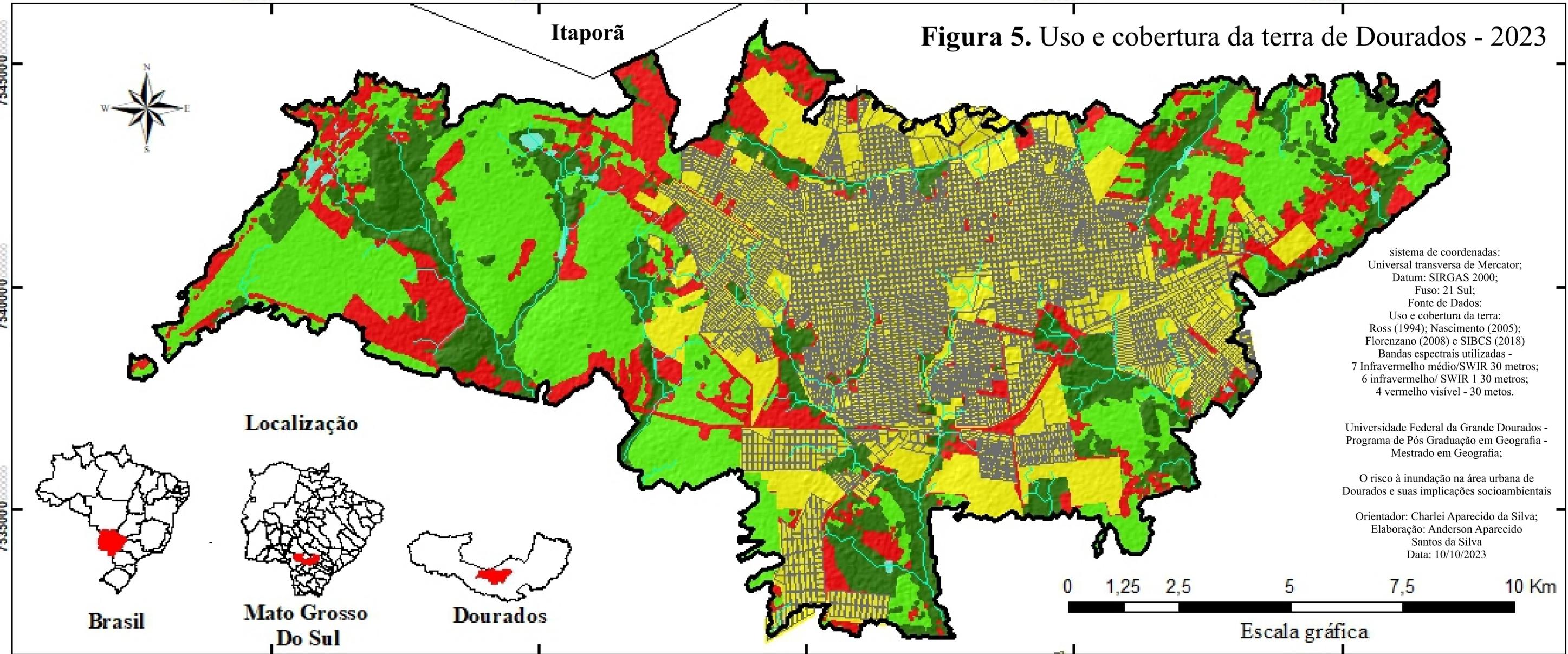
O risco à inundação na área urbana de Dourados e suas implicações socioambientais

Sistema de coordenadas:
 Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul;
 Fonte de Dados:
 Mapa de uso e cobertura da terra - 1984
 Bandas espectrais utilizadas -
 5 (infravermelho médio - 30 metros) -
 4 (infravermelho próximo - 30 metros) -
 3 (vermelho visível - 30 metros) -
 Datada de 22 de Maio de 1984.

712000 000000 718000 000000 724000 000000 730000 000000 736000 000000

Itaporã

Figura 5. Uso e cobertura da terra de Dourados - 2023



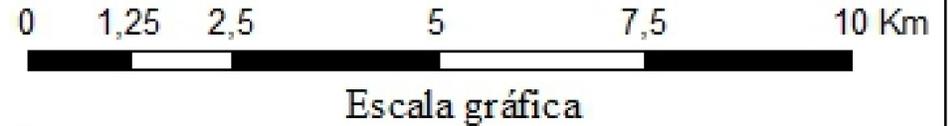
sistema de coordenadas:
 Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul;
 Fonte de Dados:
 Uso e cobertura da terra:
 Ross (1994); Nascimento (2005);
 Florenzano (2008) e SIBCS (2018)
 Bandas espectrais utilizadas -
 7 Infravermelho médio/SWIR 30 metros;
 6 infravermelho/ SWIR 1 30 metros;
 4 vermelho visível - 30 metros.

Universidade Federal da Grande Dourados -
 Programa de Pós Graduação em Geografia -
 Mestrado em Geografia;

O risco à inundação na área urbana de
 Dourados e suas implicações socioambientais

Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido
 Santos da Silva
 Data: 10/10/2023

Localização



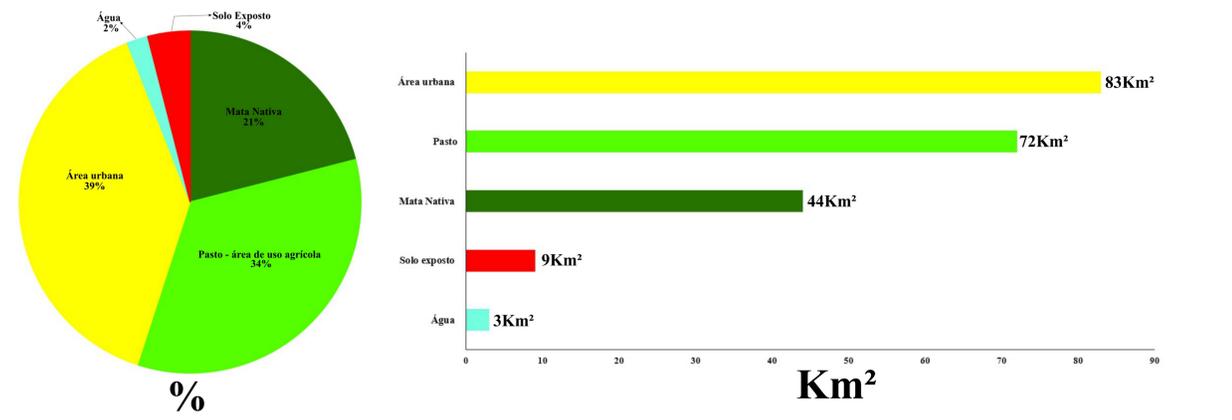
Confiabilidade das amostras retiradas no software ENVI 5.3. Base de análise: Landsat 8 - Bandas espectrais utilizadas: 7 e 6 (Médio Infravermelho/SWIR - 30 metros) e 4 (Visível vermelho - 30 metros) - Datada de 26 de agosto de 2023.

Classes	Grau de confusão por classe	Descrição	Ponto Representativo
Área urbanizada Área de abrangência: 83 Km ² 39%		Áreas nas quais o relevo e as áreas de matas foram totalmente substituída por ruas, quadras e asfalto, impermeabilizando totalmente o solo, interrompendo o ciclo natural das águas.	
Pasto-área de uso agrícola Grau Acerto: 88,05% Área de abrangência: 72 Km ² 34%	Solo exposto 10,54%	Mata nativa 1,41%	
Mata Nativa Grau de acerto: 97,60% Área de abrangência: 44 Km ² 21%	Corpos d'água 0,04%	Pasto 2,11%	
Solo exposto Grau de acerto: 97,95% Área de abrangência: 9 Km ² 4%	Pasto 1,34%	Solo exposto 0,24%	
Corpos d'água Grau de acerto: 97,54% Área de abrangência: 3 Km ² 2%	Mata nativa 0,20%	corpos d'água 0,50%	
	Solo exposto 1,70%	Mata nativa 0,76%	
Confusão média das amostras: 6,57%		Coefficiente Kappa: 0,89%	
Desempenho total: 93,43%			

Convenções cartográficas

- Limite Municipal
- Cidade de Dourados
- quadras da área urbana
- cursos d'água

Percentual de área ocupada por classe



No primeiro mapa de Uso e cobertura da terra de 1984 (figura 3) fica evidente a ocupação de áreas de baixa e próximas a cursos d'água, já no mapa de 2023 (figura 4) essa ocupação fica mais evidente ainda, tendo uma expansão da área urbana ocupada anteriormente em 1984. O que tem que ficar claro no presente trabalho que essa ocupação e expansão da área urbana seguiu a mesma ideologia presente nos séculos XIX e XX, tendo espaços ambientalmente ocupadas para habitação, tendo mais de 14% do seu espaço original transformado em área urbana (cerca de 29,78 Km² a mais).

2.3. A expansão do perímetro urbano de Dourados

Segundo Campos (2014) a expressiva ampliação do perímetro urbano da cidade de Dourados, ocorrida em 2011, de 77,82 Km² para 210, 826 Km², foi inicialmente justificada como uma forma de atender as demandas por mais espaço para construção de casas populares, advindas pelo governo federal.

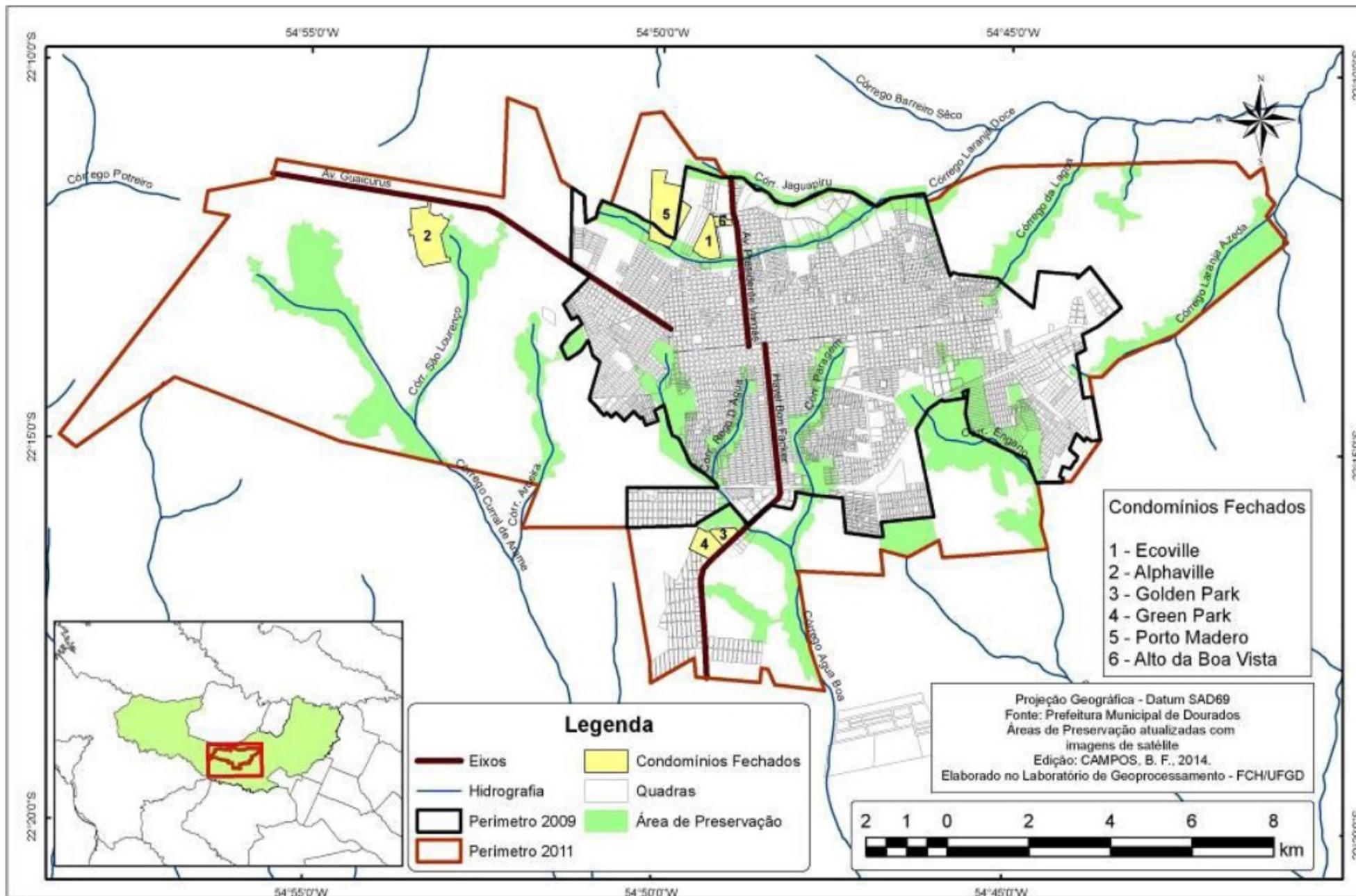
A expansão da malha urbana da cidade, foi realizada pelo então prefeito da cidade Murilo Zauith², que, por meio do Projeto de Lei de n° 17 de 2011, de 20 de julho de 2011, aprovada sob o formato da Lei n° 3.480, de 30 de setembro de 2011, permitiu a ampliação do perímetro urbano em mais de 172,80%.

Como dito anteriormente, a expansão da área urbana foi realizada sob a justificativa de conseguir mais espaço para a construção de casas populares, por meio de financiamento vindo do governo federal, mas, como aponta Campos (2014), o que ocorreu, na prática, foi a apropriação desta nova área pelo mercado imobiliário local, lançando, entre 2010 a 2014, 6 condomínios residenciais fechados de alto padrão, estando inclusive, muito deles próximos a áreas de preservação ambiental, (figura 5).

Essa expansão do perímetro urbano em 2011, ao mesmo tempo que gerou um novo disciplinamento da ocupação do solo urbano por meio da revisão de leis e de zoneamento, possibilitou que, as áreas de preservação ambiental, que até então eram consideradas impróprias para a habitação urbana pelo mercado local, se tornassem mercadorias “fetichizadas”, vendendo a ideia de casas e residenciais próximos a “natureza”.

² Murilo Zauith foi prefeito da cidade de Dourados entre os anos de 2011 a 2017, pelo Partido PSB

Figura 6. Localização dos empreendimentos em relação aos fundos de vale e áreas de preservação



Fonte: Adaptado de Campos (2014). Organização: Elaborado pelo autor.

Isto acontece, pelo fato de que, com a construção de imóveis e de residenciais fechados, próximos a áreas de preservação ambiental, como muito bem demonstra o autor, faz com que o mercado imobiliário local se aproprie destas características ambientais, para vender estes imóveis com um "diferencial", no qual, a melhora da qualidade de vida, possibilitada pela proximidade com a "natureza", gera a ideia de fetichização da mercadoria, pois, junto com o imóvel, o mercado imobiliário local, vende como um ideal de qualidade de vida a ser alcançado.

Fica nítido, de que a expansão do perímetro urbano da cidade foi com o objetivo de atender as necessidades de crescimento de lucro do mercado imobiliário local, dando mais espaço de atuação, além de novas formas do mesmo conseguir expandir os seus lucros, por meio da apropriação e especulação fundiária do solo urbano.

Neste sentido, o papel desempenhado pelo poder municipal, como braço do mercado imobiliário local, acabou por gerar uma nova contradição na cidade, pois, como apontado por Campos (2014), ao mesmo tempo que a prefeitura ampliou o espaço urbano, com a justificativa de se resolver o problema habitacional, o mesmo também deu espaço para que o mercado local pudesse agir, criando áreas fechadas para as classes mais altas, (condomínios de alto padrão), aumentando ainda mais o déficit habitacional, incentivando diretamente o aumento das ocupações habitacionais irregulares.

É importante destacar que a apropriação do solo urbano realizada pelo mercado imobiliário local, gera novas formas de especulação fundiária e imobiliária, dificultando ainda mais, a possibilidade de adquirir um imóvel por meio do mercado formal para aqueles que não tem um alto poder aquisitivo, aumentando, conseqüentemente, a desigualdade social e econômica por meio desta prática.

De maneira geral, como muito bem aponta Campos (2014), tanto as problemáticas ambientais presentes no meio urbano, como também as problemáticas ligadas a habitação urbana, não são causadas pela falta de moradia, e sim, pelo mercado imobiliário local, que se apropria do solo urbano, institui um preço e força a aqueles que não podem pagar este preço, a ocuparem áreas ambientalmente impróprias para a moradia.

Isso gera diversas contradições, pelo fato de gerar um duplo avanço para as áreas de preservação ambiental, incentivada tanto pelo mercado formal, como também pelas ocupações irregulares, que são empurradas por este mesmo mercado imobiliário local, aumentam os gastos em áreas como saúde, educação, segurança e transporte público, conforme afirma Silva (2017), por exigir, a ampliação destes serviços para as pessoas que vão morar nestes novos espaços, longe do centro da cidade.



CAPÍTULO 3 - MATERIAIS, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Organização e realização da pesquisa

Após o levantamento das referências bibliográficas, foi realizado as definições dos principais conceitos utilizados na presente pesquisa, definindo também, as metodologias que foram utilizadas pelo presente trabalho, permitindo, desse modo, a organização do inventário dos dados utilizados, bem como a criação de um banco de dados no Arcgis 10.8, para a produção dos materiais cartográficos que serão apresentados e discutidos no próximo capítulo.

Após a construção do banco de dados no Arcgis 10.8, foram criados os seguintes materiais cartográficos da área urbana de Dourados: hipsometria; declividade; uso e cobertura da terra; solos; unidades de relevo; dissecação horizontal e vertical do relevo; energia potencial erosiva do relevo e, o mapa de risco à inundação da área urbana de Dourados.

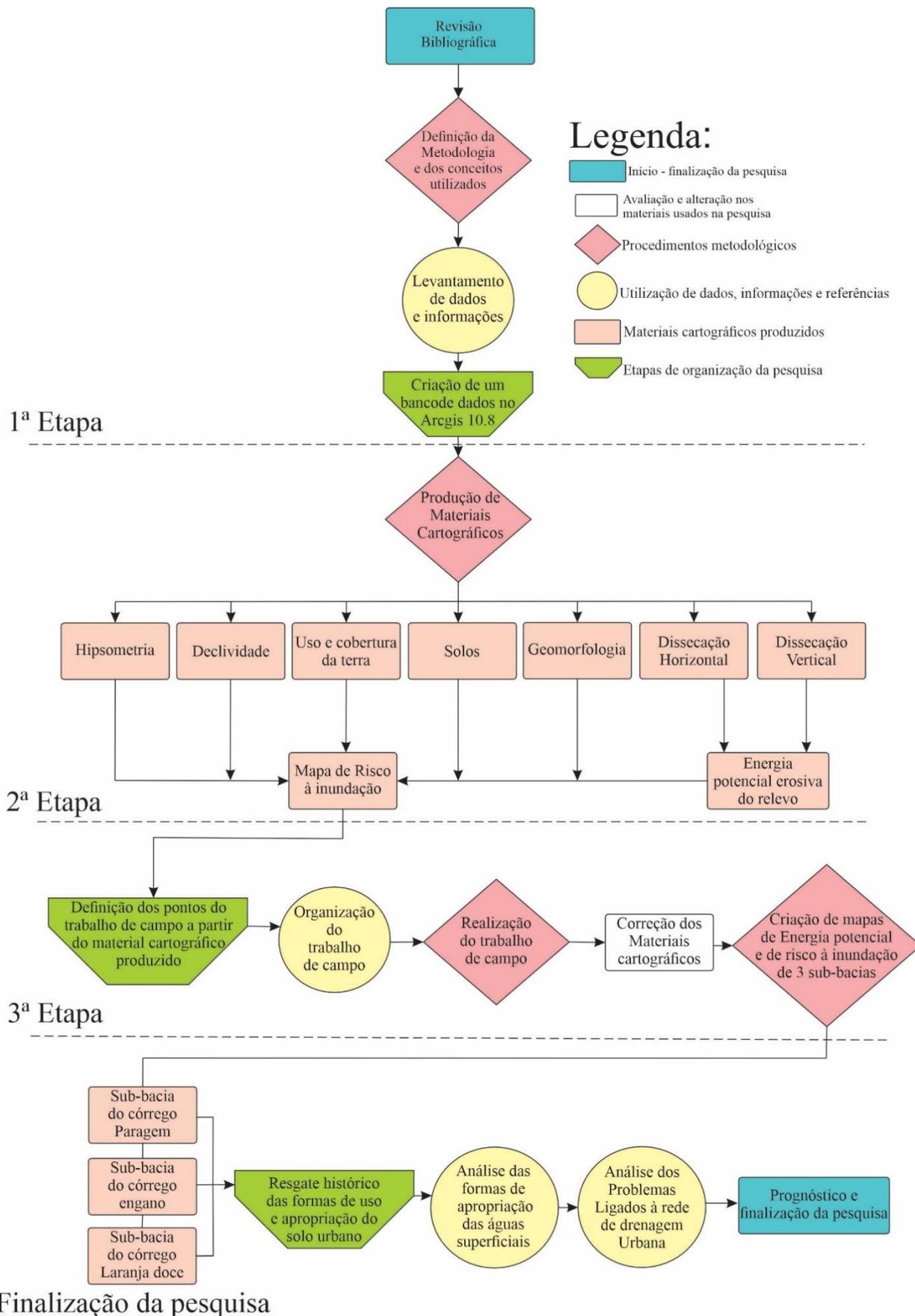
Após a produção dos materiais cartográficos citados anteriormente, foi realizado a definição dos pontos para a realização do trabalho de campo na área urbana de Dourados, dando início, ao seu planejamento e organização, sendo definido também, a sua data de realização.

Além desta organização, foram escolhidas, 3 sub-bacias, vistas como as mais importantes para o presente trabalho, pelo fato de ser nestas 3 sub-bacias, aonde estão concentradas as ocorrências de inundações, enchentes e alagamentos na cidade, sendo elas: a do Córrego paragem; córrego engano e, parte da bacia do córrego laranja doce.

Após a realização do trabalho de campo, foram realizados ajustes e correções nos materiais cartográficos produzidos. Após esta etapa ser cumprida, foi realizado um resgate histórico das formas de uso e apropriação do solo urbano de Dourados ao longo da sua história, com o objetivo de dar suporte para a análise dos problemas ambientais urbanos ligados as formas de apropriação das águas superficiais e a rede de drenagem urbana.

O levantamento de referências bibliográficas acerca dos conceitos utilizados, os dados e informações ambientais, e a construção dos materiais cartográficos, juntamente, com o histórico das formas de apropriação do solo urbano de Dourados, foram utilizados como base, para a construção de um prognóstico acerca desta problemática, finalizando a pesquisa. Nos próximos tópicos, será descrito em detalhes como foi realizado cada etapa da pesquisa. Em anexo, segue um fluxograma, demonstrando como a pesquisa foi organizada e executada.

Figura 7. Fluxograma da pesquisa.



Organização: Elaborado pelo autor

3.2. Procedimentos metodológicos

Para a realização e produção da pesquisa foram utilizados os seguintes materiais:

- 1) Notebook – para a leitura das referências bibliográficas utilizadas, e para a utilização dos *softwares* de geotecnologias, como o Arcgis 10.8 e o ENVI 5.3, para o mapeamento das chuvas e das características morfométricas do relevo da cidade de Dourados-MS, além da utilização dos *softwares* Excel; Word 2019 e Corel Draw, para a produção da dissertação;
- 2) Para a produção dos mapas de hipsometria e de declividade, foi utilizado, o modelo digital de terreno – MDT da missão Shuttle Radar Topography Mission – SRTM, disponibilizado gratuitamente pelo *United States Geological Survey – USGS*, com resolução espacial de 30 metros.
- 3) A escala escolhida para a produção dos materiais cartográficos foi de 1/100.000, por ser esta, segundo Santos (2004) e Medeiros (2020), a melhor escala para zoneamentos ambientais e para trabalhos acadêmicos. Deste modo, o MDT além de reprojeto também foi ajustado para ser trabalhado nesta escala, facilitando a integração dos dados espaciais obtidos.
- 4) Para a extração da hipsometria, primeiramente, no ambiente de trabalho do *Arcgis 10.8*, foi feita a reprojeção espacial da imagem utilizada para as coordenadas UTM – SIRGAS 2000 – FUSO 21S. Após a realização deste procedimento foi feito o recorte espacial da área correspondente a área urbana de Dourados por meio da ferramenta “*clip*” utilizando um shapefile da área correspondente como máscara, e, depois desta etapa a ferramenta “*fill*” disponível no software foi utilizada para a correção de possíveis erros e/ou inconsistências no MDT utilizado.

- 5) Para a produção do mapa de declividade, foi aplicado sobre o mesmo MDT, a ferramenta “*slope*” para a extração das informações. Após o término deste procedimento, foi aplicado os parâmetros de classificação descritos por Lepsch (1983, p. 88), por serem os que melhor se enquadram na realidade da cidade de Dourados.
- 6) Para a extração da rede de drenagem, utilizando o mesmo MDT, em um primeiro momento, foi extraído a direção de fluxo da área urbana de Dourados por meio da ferramenta “*Flow Direction*” do *Arcgis 10.8*, e, após a realização deste procedimento, foi extraído outro arquivo intermediário, que foi o de fluxo acumulado por meio da ferramenta “*Flow Accumulation*” e, após este procedimento, foi utilizada a ferramenta “*con*” para a extração da rede de drenagem.
- 7) Para Extração de informações referente ao tipo de solo da área urbana de Dourados, foi utilizado o Banco de dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (Setor de solos), com uma escala de 1/100.000, sendo, posteriormente, utilizado a ferramenta “*clip*” para destacar a área estudada. Após este procedimento, o trabalho de Campos (2018), foi utilizado como referência para a correção de erros encontrados neste material cartográfico.
- 8) Para a extração das informações referente ao tipo de unidades de relevo presentes na área urbana de Dourados, foi utilizado o Banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (Setor de Geociências) com uma escala de 1/250.000. Para facilitar a integralização dos dados, foi feito a reprojeção deste material para as coordenadas UTM 21S, ajustando o mesmo para ser trabalhado na escala de 1/100.000, além disso, o trabalho de Campos (2018), junto com o MDT da SRTM, serviu de base para a realização correções, atualizando as informações deste material, deixando, o mais próximo possível da realidade ambiental presente na área urbana.

- 9) Para a produção da dissecação horizontal do relevo foram utilizados, em ambiente de trabalho do Arcgis 10.8, os arquivos de direção de fluxo e o arquivo salvo em *shapefile* da rede de drenagem da área urbana de Dourados, para a extração das microbacias da mesma, através da ferramenta “*Watershed*”, convertendo, este arquivo, do formato raster para o formato *shapefile* através da ferramenta “*raster to polygon*”. Após este procedimento, foram realizadas correções de erros presentes nas microbacias utilizando o editor de *shapefile* do software. Após isto, foram utilizados os arquivos da rede de drenagem e das microbacias para serem traçadas as linhas de ângulos de 90° graus para a criação dos polígonos das classes de dissecação horizontal, por meio da ferramenta “*new shapefile*” e do editor de *shapefile*.
- 10) Para a produção da dissecação vertical do relevo da área urbana de Dourados, foram utilizados o MDT do SRTM para a extração das curvas de nível com intervalo de 10 metros de equidistância, por meio da ferramenta “*contour*”. Após este procedimento, foram utilizados os arquivos das microbacias e da rede de drenagem anteriormente produzidos, para a criação das linhas que marcam a menor distância entre as curvas de níveis que cruzam com os afluentes além de criar as classes de dissecação vertical, por meio das ferramentas “*new shapefile*” e do editor de *shapefile*, disponível no Arcgis.
- 11) Para a criação do mapa de Energia Potencial Erosiva do Relevo foram utilizados os mapas de dissecação horizontal e vertical do relevo e de declividade para a criação deste material cartográfico. Em um primeiro momento, foi realizado uma reclassificação dos 3 arquivos, utilizando os critérios descritos por Mendes (1993) e Medeiros (2020), por meio da aplicação da seguinte fórmula:

$$E_{per} = \left(\frac{D + DH + DV}{3} \right)$$

E_{per} = Energia potencial erosiva do relevo

D = Declividade

DH = Dissecação Horizontal

DV = Dissecação Vertical

Após a aplicação da fórmula bem como a identificação e distribuição das variáveis em ambiente de trabalho do software Arcgis 10.8 foi realizado a interpolação dos dados por meio da ferramenta *Spatial Analyst Tools > Overlay > Weighted Overlay*. É preciso destacar, que conforme afirmam Mendes (1993) e Medeiros (2020) os intervalos podem variar de acordo com a área estudada, e, por este motivo, para o presente trabalho, foi necessária uma adaptação da metodologia aplicada para uma melhor disposição das classes de declividade e de dissecação horizontal, sendo elas, apresentados na tabela na seguinte forma:

Quadro 1: classes de energia potencial erosiva do relevo

Classes de energia potencial Erosiva do relevo	Declividade (%)	Dissecação horizontal (metros)	Dissecação vertical (metros)
Suavemente média	10,1 a 18	0 a 100	60 a 70
Fraca	7,1 a 10	101 a 300	50 a 60
Moderadamente fraca	6,1 a 7	301 a 500	40 a 50
Suavemente fraca	5,1 a 6	501 a 700	30 a 40
Suave	3,1 a 5	701 a 900	20 a 30
Moderadamente Suave	2,1 a 3	901 a 1.500	10 a 20
Muito Suave	0 a 2	1.501 a maior que 2.000	0 a 10

Organização: Elaborado pelo autor.

O mapa de energia potencial erosiva do relevo, serviu como base para a construção do mapa de risco à inundação, pois, apesar deste material cartográfico, demonstrar os locais mais propensos a sofrer com processos erosivos, usando como base, a inclinação das vertentes, obtida pela declividade, juntamente com a amplitude e comprimento das rampas, obtidas pela dissecação vertical e horizontal do relevo, ele também demonstra, quais microbacias da área estudada são menos íngremes, se tornando, um material ideal para destacar as áreas mais suscetíveis aos processos de inundação.

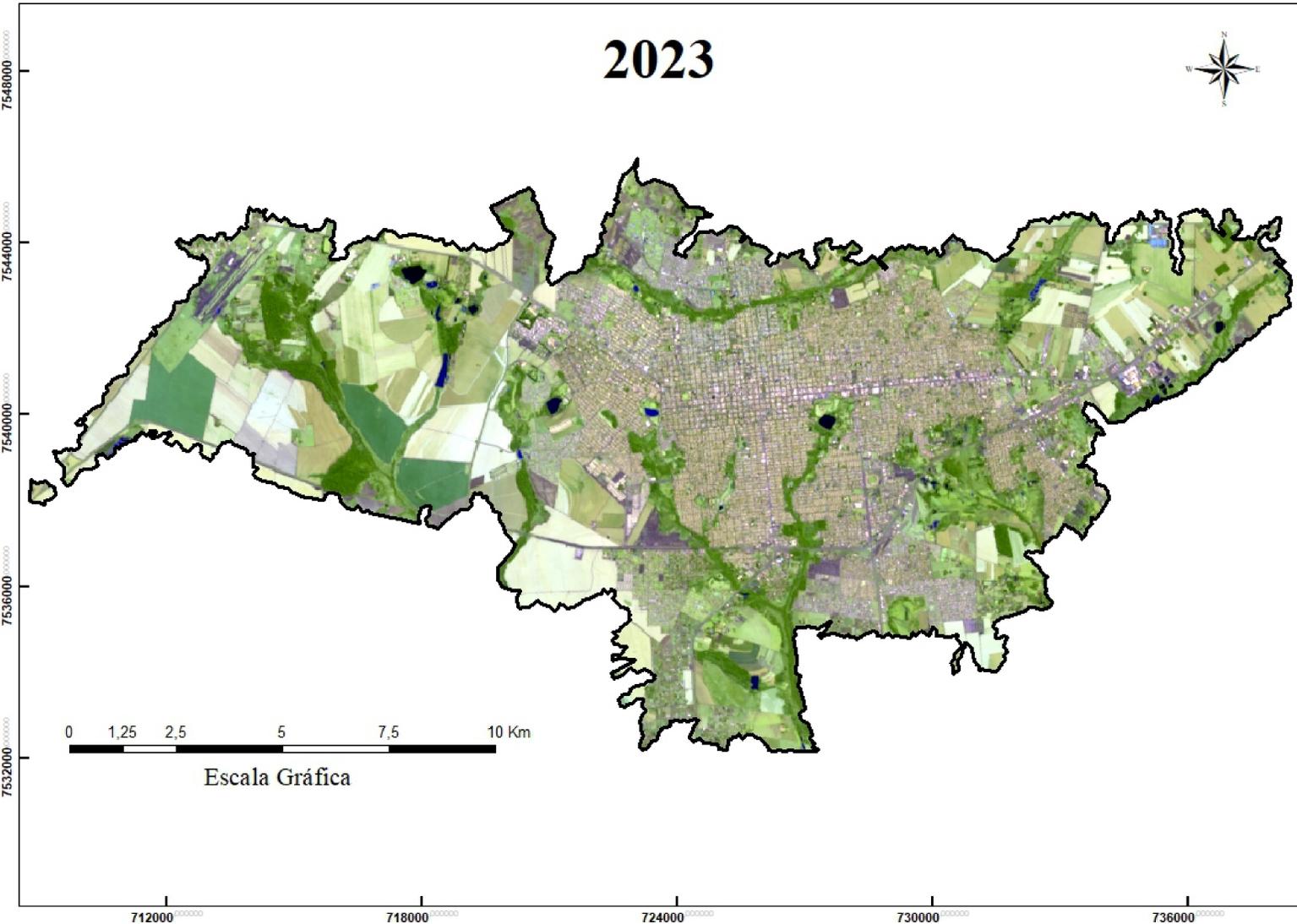
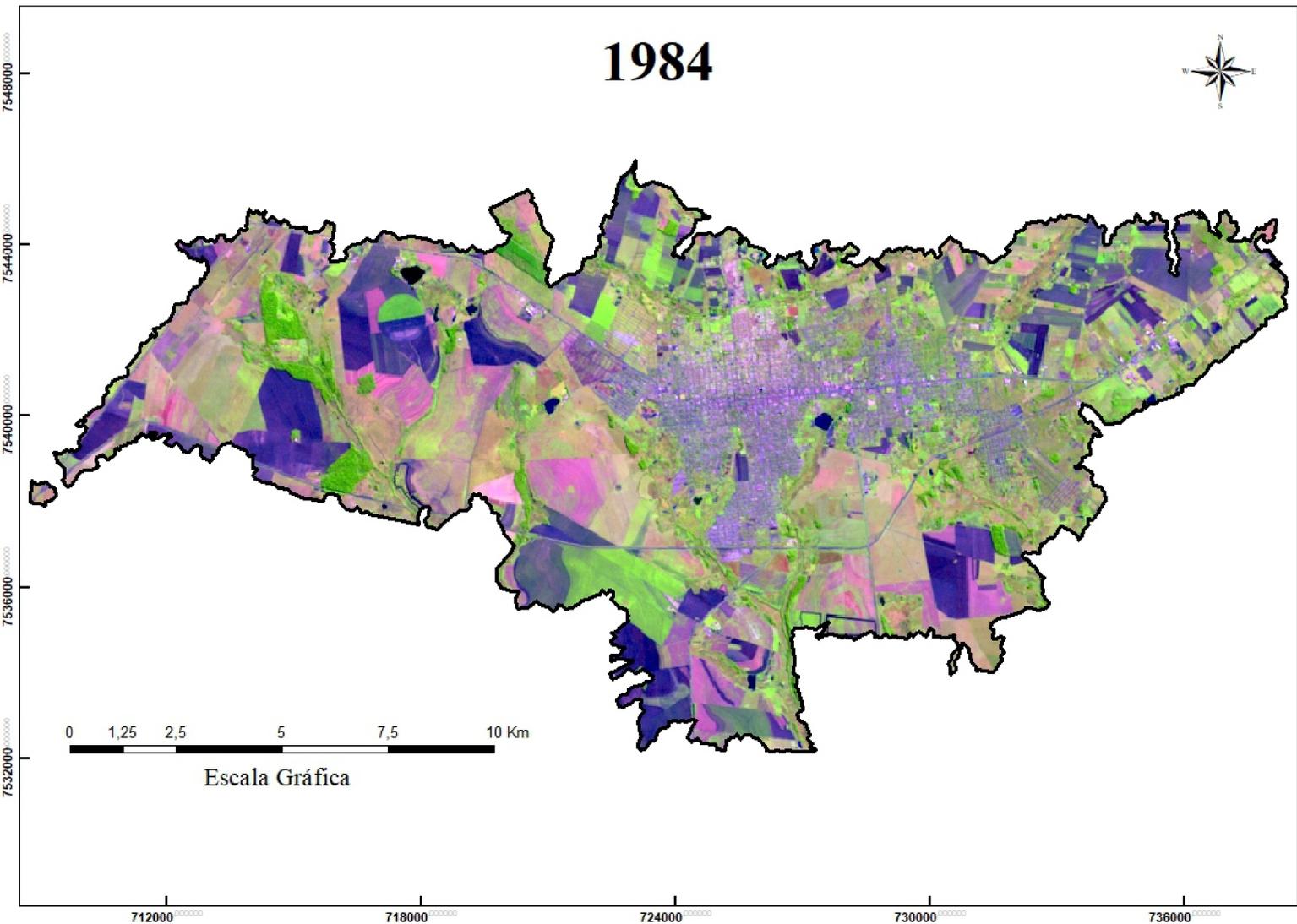
Segundo Campioli e Vieira (2019); Rezende, Marques e Oliveira (2017), locais planos, com pouca ou nenhuma inclinação das vertentes, localizados em áreas de baixa altitudes, nas quais, o tipo de solo não suporta altos níveis de saturação de água, estão,

geralmente, mais próximas a cursos d'águas, sendo estas, propensas a ocorrência de inundação. Segundo os autores, além destes fatores, o processo de impermeabilização do solo, trazido com a urbanização, além de alterar o ciclo natural das águas, se aliado com os fatores ambientais anteriormente descritos, potencializa a susceptibilidade de ocorrências de inundação em áreas urbanas.

12) Para a produção do mapa de uso e cobertura da terra, foram utilizadas as imagens do satélite *Landsat 8* – com resolução espacial de 30 metros e datada do dia 26 de agosto de 2023, disponibilizadas gratuitamente pelo *United States Geological Survey – USGS*. Para a construção deste material cartográfico, no *Arcgis 10.8*, foi realizado a sua reprojeção espacial para coordenadas UTM – SIRGAS 2000 21S, por meio das ferramentas “*Define Projection*” e “*Project Raster*”, após este procedimento foi realizado uma composição em falsa cor utilizando as seguintes bandas espectrais: 7 (Médio Infravermelho – 30 metros); 6 (infravermelho médio – 30 metros) e 4 (vermelho visível – 30 metros); por meio da ferramenta “*composite Bands*”, realizando, posteriormente, o recorte da área estudada por meio da ferramenta “*clip*”.

13) Além deste material cartográfico, também foi produzido um outro mapa de uso e cobertura da terra datada de 22 de maio de 1984, utilizando as imagens fornecidas pelo *Landsat 5*, junto com as seguintes bandas espectrais: 5 (infravermelho médio – 30 metros); 4 (infravermelho próximo) e 3 (vermelho – 30 metros). Assim como a imagem do *Landsat 8*, a mesma também passou pelo mesmo tratamento e ajuste, sendo ambas, também ajustadas para serem trabalhadas na escala de 1/100.000.

14) Tanto no Landsat 8, como também no Landsat 5, estas bandas espectrais foram escolhidas por apresentarem o melhor resultado na definição e diferenciação das classes criadas, chegando ao mais próximo da realidade encontrada na área de estudo. Ambas as imagens, foram transportadas para o software Envi 5.3 para a seleção de amostras e criação das classes, utilizando os critérios descritos por Ross (1994); Nascimento (2005); Florenzano (2008); SIBCS (2018) e Campioli e Vieira (2019). A seguir, segue uma imagem demonstrando as duas imagens utilizadas além de alguns exemplos das amostras retiradas para a criação das classes.



Classes de uso e cobertura da terra 1984	Classes de uso e cobertura da terra 2023	Descrição das classes	Ponto Representativo
		Áreas nas quais o relevo e as áreas de matas foram totalmente substituída por ruas, quadras e asfalto, impermeabilizando totalmente o solo, interrompendo o ciclo natural das águas.	
		Áreas nas quais ainda há algum tipo de vegetação (vegetação rasteira), não interrompendo o ciclo natural das águas. Algumas destas áreas são usadas para a produção agrícola.	
		Áreas nas quais possuem algum remanescente de mata nativa original, estando estas, próximas a cursos d'água, permitindo que ocorra o ciclo natural das águas. Estas áreas são menos suscetíveis a processos erosivos.	
		Áreas nos quais o solo não tem nenhum tipo de vegetação, estando totalmente exposto. Mesmo não interrompendo o ciclo natural das águas, este tipo de área está mais suscetíveis a processos erosivos.	
		Se refere a toda rede de drenagem presente na área urbana de Dourados sendo, algumas delas, constituídas por lagos.	

Sistema de coordenadas:
 Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul;
 Fonte de Dados:
 Uso e cobertura da terra - 2023:
 Ross (1994); Nascimento (2005);
 Florenzano (2008) e SIBCS (2018)
 Bandas espectrais utilizadas -
 7 Infravermelho médio/SWIR 30 metros;
 6 infravermelho/ SWIR 1 30 metros;
 4 vermelho visível - 30 metros.

Mapa de uso e cobertura da terra - 1984
 Bandas espectrais utilizadas -
 5 (infravermelho médio - 30 metros) -
 4 (infravermelho próximo - 30 metros) -
 3 (vermelho visível - 30 metros) -
 Datada de 22 de Maio de 1984.

Universidade Federal da Grande Dourados -
 Programa de Pós Graduação em Geografia -
 Mestrado em Geografia;

O risco à inundação na área urbana de
 Dourados e suas implicações socioambientais

Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido
 Santos da Silva
 Data: 25/02/2024

Localização da área de estudo



Figura 8. Comparativo entre as imagens de satélite utilizadas para a produção dos mapas de uso e cobertura da terra de 1984 e 2023

As imagens recortadas foram transportadas para o software ENVI 5.3, sendo aplicado a metodologia de análise e interpretação de imagens de satélite descritas por Florenzano (2008). Para a construção do material cartográfico foram criadas 5 classes, sendo elas: Mata nativa – ciliar; Pasto – área de uso agrícola; Água – áreas úmidas; Solo exposto e Área urbanizada, por meio das ferramentas “*Roi of Interest*” e “*Maximum Likelihood Classification*”, sendo, logo em seguida, aplicada a ferramenta “*Majority/Minority Analysis*” para corrigir as distorções e erros mais evidentes.

A ferramenta “*Confusion Matrix Using Truth Roi’s*” foi aplicada sobre os materiais cartográficos produzidos para atestar o grau de acerto dos mapas gerados, utilizando a ferramenta de índice estatístico de coeficiente Kappa, sendo gerado automaticamente pelo Software.

Observação: pelo fato dos softwares apresentarem uma limitação comum de identificação e diferenciação de áreas, no momento na construção do mapa de uso e cobertura da terra de 2023, a área urbana sempre era facilmente confundida com solo exposto ou pasto, por este motivo, para resolver a questão, neste mapa, foi utilizado uma máscara, delimitando a área urbana no material cartográfico, já para a produção do mapa de risco a inundação, a área urbana e o solo exposto, estão agrupados na mesma classe, recebendo, por este motivo, o mesmo peso de critério para a sua montagem. Segue, os resultados obtidos para os mapas de uso e cobertura da terra da área urbana de Dourados de 2023 (Quadro 2) e de 1984 (Quadro 3).

Quadro 2: Resultados obtidos para o mapa de uso e cobertura da terra - 2023

Confiabilidade das amostras retiradas no software ENVI 5.3. Base de análise: Landsat 8 - Bandas espectrais utilizadas: 7 e 6 (Médio Infravermelho/SWIR - 30 metros) e 4 (Visível vermelho - 30 metros) - Datada de 26 de agosto de 2023.				
Classes	Grau de confusão por classe		Descrição	Ponto Representativo
<p>Área urbanizada</p> <p>Área de abrangência 83 Km² 39%</p>			Áreas nas quais o relevo e as áreas de matas foram totalmente substituída por ruas, quadras e asfalto, impermeabilizando totalmente o solo, interrompendo o ciclo natural das águas.	
<p>Pasto-área de uso agrícola</p> <p>Grau Acerto: 88,05%</p> <p>Área de abrangência 72 Km² 34%</p>	Solo exposto 10,54%	Mata nativa 1,41%	Áreas nas quais ainda há algum tipo de vegetação (vegetação rasteira), não interrompendo o ciclo natural das águas. Algumas destas áreas são usadas para a produção agrícola.	
<p>Mata Nativa</p> <p>Grau de acerto: 97,60%</p> <p>Área de abrangência 44 Km² 21%</p>	Corpos d'água 0,04%	Pasto 2,11%	Áreas nas quais possuem algum remanescente de mata nativa original, estando estas, próximas a cursos d'água, permitindo que ocorra o ciclo natural das águas. Estas áreas são menos suscetíveis a processos erosivos.	
<p>Solo exposto</p> <p>Grau de acerto: 97,95%</p> <p>Área de abrangência 9 Km² 4%</p>	Pasto 1,34%	corpos d'água 0,50%	Áreas nas quais o solo não tem nenhum tipo de vegetação, estando totalmente exposto. Mesmo não interrompendo o ciclo natural das águas, este tipo de área está mais suscetíveis a processos erosivos.	
<p>Corpos d'água</p> <p>Grau de acerto: 97,54%</p> <p>Área de abrangência 3 Km² 2%</p>	Solo exposto 1,70%	Mata nativa 0,76%	Se refere a toda rede de drenagem presente na área urbana de Dourados sendo, algumas delas, constituídas por lagos.	
Confusão média das amostras: 6,57%		Coeficiente Kappa: 0,89%		
Desempenho total: 93,43%				

Organização: Elaborado pelo autor.

Para o mapa de 1984, foram obtidos os seguintes resultados:

Quadro 3: Resultados obtidos para o mapa de uso e cobertura da terra - 1984

Confiabilidade das amostras segundo o software ENVI 5.3. Base de análise: Landsat 5 - Bandas espectrais utilizadas: 5 (Infravermelho médio - 30 metros); 4 (infravermelho próximo - 30 metros) e 3 (vermelho - 30 metros). Datada de 22 de maio de 1984				
Classes	Grau de Acerto	Grau de confusão por classe		
Pasto - área agrícola	82,69%	Mata nativa - ciliar 13,93%	Solo exposto 1,33%	Área urbanizada 2,06%
Mata nativa - ciliar	86,47%	Solo exposto 0,10%	Área urbanizada 0,39%	Pasto - área agrícola 13,03%
Solo exposto	87,21%	Área urbanizada 11,45%	Pasto - área agrícola 1,20%	Mata nativa - ciliar 0,14%
Água - áreas úmidas	96,42%	Pasto - área agrícola 2,51%	Mata nativa - ciliar 0,72%	Área urbanizada 0,36%
Área urbanizada	81,60%	Mata nativa - ciliar 0,11%	Solo exposto 16,76%	Pasto - área agrícola 1,53%
Desempenho total das amostras: 84,24%		Confusão média das amostras: 15,76%		Coefficiente Kappa: 0,78%

Organização: Elaborado pelo autor.

- 1) Para a construção do mapa de risco a inundação foram aplicados as metodologias e critérios de análise e avaliação descritos por: Campioli e Vieira (2019); Rezende, Marques e Oliveira (2017) e Andrade, Ferreira e Silva (2014), utilizando os mapas de hipsometria, de energia potencial erosiva do relevo, uso e cobertura da terra, solos e unidade do relevo. Como procedimento metodológico, em ambiente de trabalho do *Arcgis 10.8* foi realizado a conversão dos arquivos vetoriais para raster, utilizando a ferramenta “*raster to polygon*”. Após esta etapa, foi feita uma reclassificação das variáveis conforme descrito pelas metodologias escolhidas e utilizadas, por meio da ferramenta “*reclassify*”. Em anexo, segue o quadro 4 com as notas atribuídas a cada uma das suas variáveis:

Quadro 4. Variáveis e referências utilizadas para a construção do mapa de risco à inundação

Variável	Critério de avaliação das variáveis para atribuição das notas	Classes	Nota	Metodologia utilizada
Hipsometria	•Nível de altitude (Quanto menor a altitude maior o risco à inundação)	441,1 a 486 metros	1	•Campioli e Vieira (2019); •Rezende, Marque e Oliveira (2017); •Andrade, Ferreira e Silva (2013).
		423,1 a 441 metros	2	
		406,1 a 423 metros	3	
		388,1 a 406 metros	4	
		344 a 388 metros	5	
Energia Potencial Erosiva do Relevo	•Potencialidades erosivas: sendo ela, definida pela topografia, Inclinação das vertentes (declividade), distância percorrida do canal fluvial até o limite de sua respectiva sub-bacia (dissecação horizontal), distância percorrida da intersecção do canal fluvial com a curva de nível até o limite da sua respectiva sub-bacia (dissecação vertical), e, pelo Comprimento (dissecação horizontal) e Amplitude (dissecação vertical) das rampas.	Suavmente Média	1	•Spridonov (1981); •Mendes (1993); •Medeiros (2020).
		Fraca	2	
		Moderadamente fraca	3	
		Suavemente fraca	4	
		Suave	5	
		Moderadamente suave		
Uso e cobertura Da terra	•Densidade e porte da cobertura vegetal; •Nível de urbanização (impermeabilização do solo); •Nível de proteção do solo (Se está totalmente exposto ou se existe alguma vegetação).	Área urbanizada	5	•Ross (1994); •Nascimento (2005) •Florenzano (2008); •SIBCS (2018); •Campioli e Vieira (2019).
		Pasto - área de uso agrícola	2	
		Mata nativa	1	
		Solo exposto	3	
		Corps d'água	4	
Solos	•Porosidade; •Textura; •Maturidade e Profundidade.	Gleissolos melânicos	5	•Ross (1994); •SIBCS (2018); •Rezende, Marque e Oliveira (2017);
		Corpos d'água	4	
		Latossolo vermelho distrófico	1	
Unidades do Relevo	•Tipo de relevo •Topografia da unidade do relevo	Superfície rebaixada de Dourados	3	•IBGE (2008)
		Corpos d'água	4	
		Planaltos Sul - Matogrossense	2	

Organização: Elaborado pelo autor.

Após o processo de atribuição dos valores das variáveis e de reclassificação, foi utilizado a ferramenta “*Weighted Sum*” para a geração do mapa de risco à inundação, partindo para a parte de acabamento e produção final do mapa. Através das metodologias aplicadas, as variáveis que levaram as maiores pontuações são aquelas que, em conjunto, numa determinada área, podem criar as condições necessárias para a ocorrência de inundações, tais como: a total impermeabilização do solo, presente em áreas urbanas, áreas ocupadas próximos a cursos d’água ou áreas úmidas, áreas que apresentam um menor índice de declividade e que estão em áreas de baixas altitudes. Obviamente, o presente trabalho levou em consideração o modo de ocupação e de urbanização presente na cidade de Dourados, relacionando a forma de uso e ocupação com os aspectos ambientais anteriormente elencados.

Após a aplicação das metodologias descritas, foram aplicados os métodos de organização dos resultados descritos por Ferreira (2020), organizando da seguinte forma:

Quadro 5: Organização das classes de níveis de risco à inundação

Risco à inundação	Grau de vegetação	Fotos	Características e aspectos predominantes	Área Km ²	%
Muito alto	Muito Baixo		Áreas que estão na faixa dos 344 metros de altitude, estando em locais que possuem uma declividade que fica entre os 0 a 1%, tendo o seu uso e ocupação das terras voltadas para a habitação urbana, tendo como principal característica a total impermeabilização do solo, estando também, próximos a cursos d’água e áreas úmidas suscetíveis a enchentes nos períodos de chuva, estando próximo aos solos do tipo gleissolo.	26	13
Alto	Baixo		Áreas que estão localizadas entre 345 a 387 metros de altitude, possuindo uma declividade que fica entre 2,8 a 4%, sendo considerada, uma área majoritariamente plana. O uso e ocupação das terras localizadas nesta classe, foram urbanizadas, com loteamentos residenciais no qual ainda não foram ocupados, possuindo apenas o solo limpo de vegetação e totalmente exposto, sendo muito comum, a predominância do latossolo vermelho distrófico.	21	10
Médio	Médio		Áreas localizadas entre 388 a 422 metros de altitude, estando em locais com declividade que fica entre 4,1 a 6,4% de declividade, sendo estas, áreas de planaltos na qual o uso e ocupação das terras estão voltados para a geração de pasto e de áreas de uso agrícola, havendo uma predominância de solo do tipo latossolo vermelho distrófico.	78	40
Baixo	Alto		Áreas com altitudes que variam entre 423 a 441 metros de altitude, com uma declividade que varia entre 4,1 a 6%, estando em áreas de planalto aonde é possível encontrar áreas de mata nativa e de campo aberto com vegetação rasteira, tendo a predominância de solo do tipo latossolo vermelho distrófico.	27	14
Muito baixo	Muito alto		Áreas com altitudes que ficam entre 441 a 486, tendo uma declividade que varia entre 6,5 a 18%, sendo estas, áreas com a predominância de solos do tipo latossolo vermelho distrófico, e, apesar de estar localizado em uma área aonde o uso e a ocupação das terras ter sido focado na ocupação e habitação urbana, nestas áreas, ainda é possível encontrar vários pontos de preservação de mata nativa.	45	23

Fonte: Adaptada de Ferreira (2020)

Organização: Elaborado pelo autor.

3.3. Preparação do trabalho de campo

Para finalização e a posterior análise dos resultados obtidos, foi realizado um trabalho de campo para uma averiguação dos resultados obtidos pelos materiais cartográficos até então produzidos, verificando a sua real precisão e eficiência.

Para a realização do trabalho de campo, foram escolhidos, ao todo, 12 bairros dentro da área urbana de Dourados, tendo como intuito, o de cobrir a maior área possível pela presente pesquisa, durante os dias determinados para a realização do campo, escolhendo bairros das porções norte; leste; oeste e sul de Dourados.

Para a elaboração e criação do roteiro, foi utilizado, para o trabalho de campo, os critérios de análise descritos e adotados por Bertoldo (2017); Aguiar (2016) e Suetegaray (2002), sendo que, para a realização do campo foi elaborado um questionário, utilizando a metodologia descrita por Vieira (2009).

Com o intuito de obter um melhor aproveitamento, foi elaborado uma ficha de campo, com questões pertinentes ao tema pesquisado, com o objetivo de trazer pontos de observação e de anotações que foram elencados na ficha utilizada nos dias de trabalho de campo (em anexo), da mesma forma, foi utilizado a metodologia de fotogeografia descrita por Steinke (2014), para o registro fotográfico dos pontos escolhidos para o trabalho de campo.

O trabalho de campo foi realizado entre os dias 23 a 31 de janeiro de 2023, se tornando algo acordado entre orientador e orientando nas reuniões sobre a produção da dissertação. Este período foi escolhido para a realização do trabalho de campo pelo fato de ser o período conhecido como “verão”, sendo o mês (junto com dezembro) o que registra os maiores índices de precipitação (chuvas) no município de Dourados – Mato Grosso do Sul, ideal para a realização do trabalho de campo na área urbana.

3.4. Justificativa para a escolha dos locais para o trabalho de campo

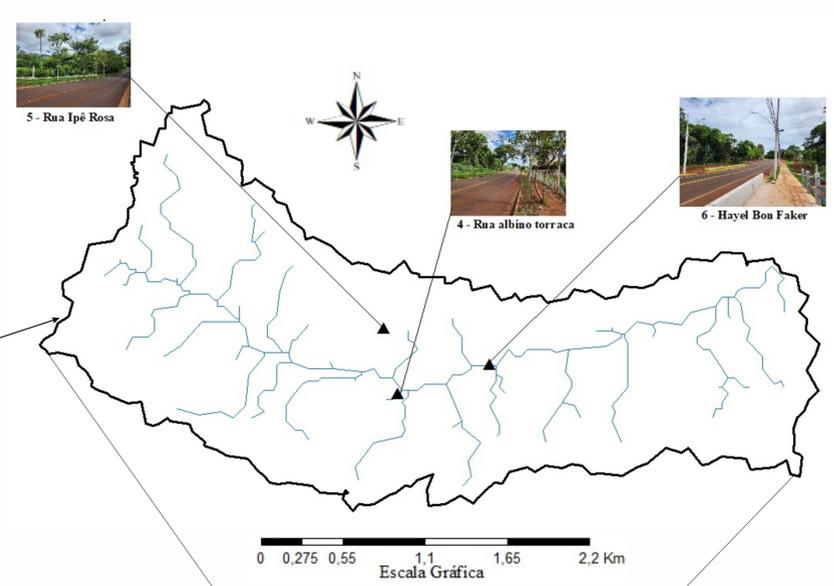
As principais justificativas para a escolha dos pontos para a realização do trabalho de campo, se dão pelos seguintes fatos: que os locais escolhidos, (segundo o mapa de risco à inundação), ficam em áreas que apresentam um risco que vai do médio ao alto e muito alto de inundação, apresentando pouca ou nenhum tipo de vegetação como parques, e/ou reservas florestais próximos, localizado em áreas que apresentam uma altimetria que vai de uma média para baixa altitude (de 392 a 344 metros), estando, alguns dos pontos inclusive, próximo a cursos d'água, apresentando também, uma topografia com pouquíssimas variações de declividade, além de apresentar apenas um tipo de solo (latossolo vermelho) e apenas uma unidade de relevo (planaltos).

O outro fator que também foi determinante para a escolha dos pontos e para a formulação do roteiro do trabalho de campo se deu pelo fato de que 4 dos 7 pontos escolhidos apresentam registros de inundação no período do verão, sendo, inclusive, muitos destes episódios, registrados e noticiados pela imprensa local, como o “Dourados agora”; “94 FM Dourados” e “Dourados News”, anexados no trabalho via print dos noticiários recolhidos para a presente pesquisa com a suas devidas fontes.

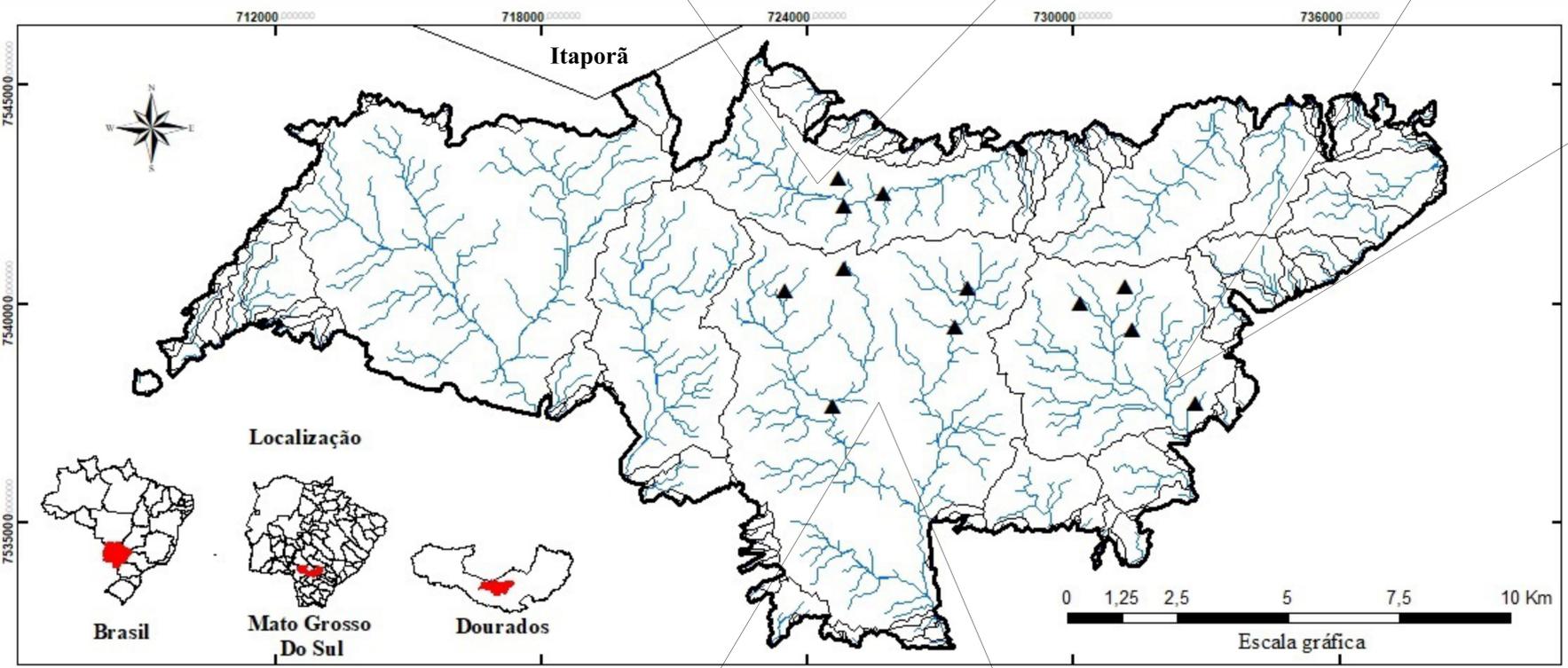
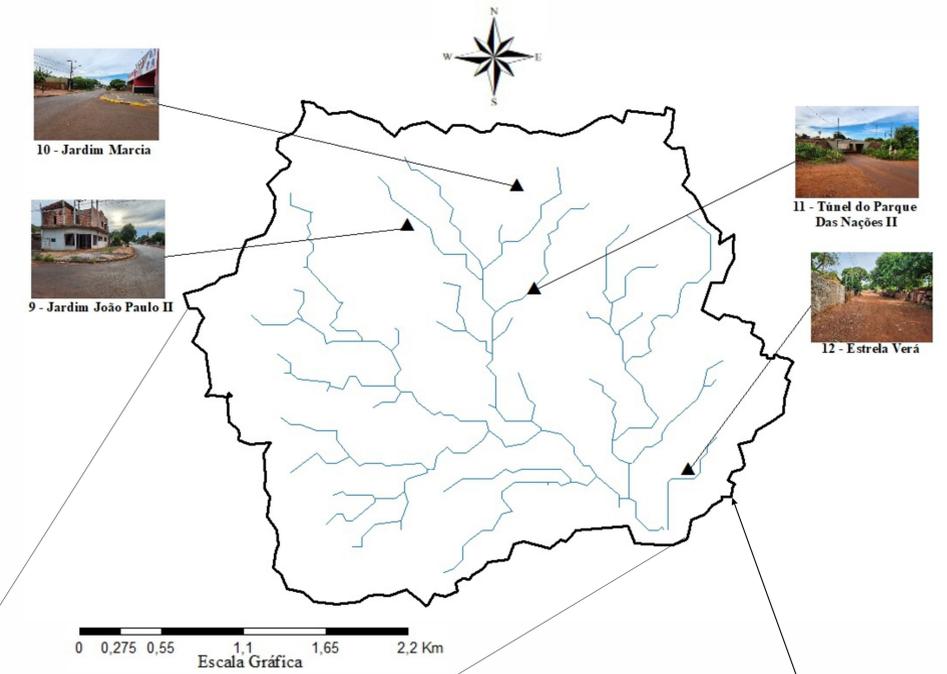
Com as leituras dos trabalhos de Calixto (2008), Gomes (2012) e Campos (2018), a análise dos pontos escolhidos para o trabalho de campo levou em consideração as sub-bacias nos quais os mesmos estão inseridos, levando em consideração os seus aspectos naturais como os de relevo além do tipo de uso e ocupação presente em cada ponto.

Ao todo, foram escolhidos 12 pontos para os trabalhos, tendo como critério para a sua escolha os pontos anteriormente elencados no presente trabalho, nos próximos parágrafos, será demonstrado o mapa com os pontos escolhidos, demonstrando as sub-bacias no qual cada um está escolhido além dos resultados obtidos e seus desdobramentos. Em anexo, segue o mapa demonstrando a distribuição dos pontos de pesquisa

Sub-bacia do córrego laranja doce



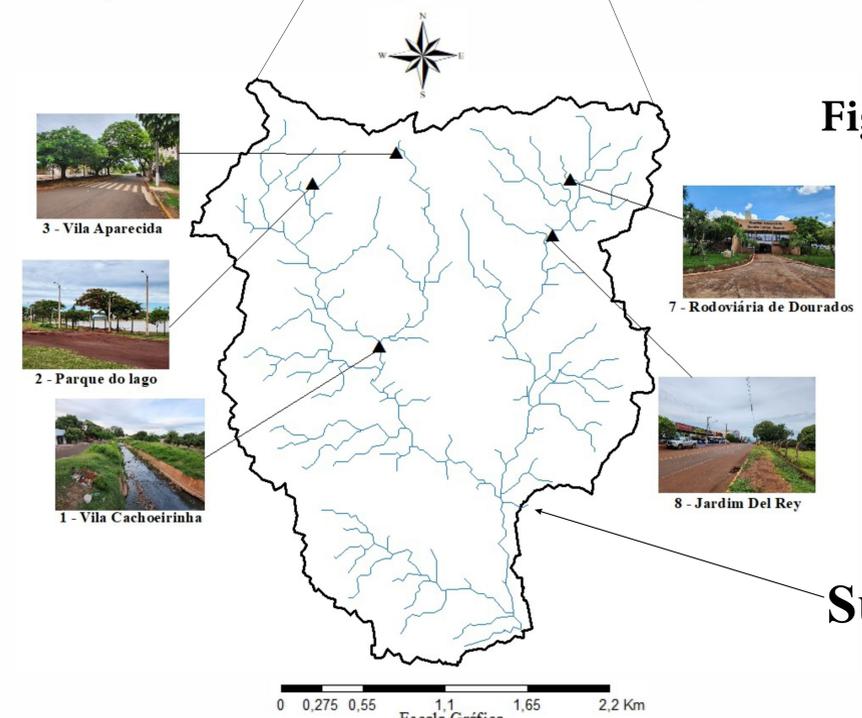
Sub-bacia do córrego Engano



Convenções Cartográficas

- Limite Municipal
- ⬭ Cidade de Dourados
- ⬭ Sub - bacias
- ~ cursos d'água
- ▲ Pontos do trabalho de campo

Figura 10. Mapa com o roteiro realizado na área urbana e nas sub-bacias



Sub-bacia do córrego Paragem

Sistema de coordenadas:
 Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul;
 Fonte de Dados:
 Sub-bacias e rede de drenagem:
 Modelo digital de terreno SRTM-
 EARTH Explorer, datada de 23/09/2014.

Universidade Federal da Grande Dourados -
 Programa de Pós Graduação em Geografia -
 Mestrado em Geografia;

O risco à inundação na área urbana de
 Dourados e suas implicações socioambientais

Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido
 Santos da Silva
 Data: 10/01/2024

Os 12 pontos escolhidos para o trabalho foram: **1** – vila cachoeirinha; **2** – parque do lago; **3** – vila aparecida; **4** – rua albino torraca; **5** – rua ipê rosa; **6** – rua Hayel Bom Faker; **7** – Rodoviária de Dourados; **8** – Jardim Del Rey; **9** – jardim João Paulo II; **10** – jardim Marcia; **11** – Túnel de acesso ao parque das Nações II; **12** – Estrela Verá. Dos 12 pontos escolhidos os mesmos encontram-se localizados em três sub-bacias presentes na área urbana de Dourados, que são: sub-bacia do córrego engano; sub-bacia do córrego paragem e a sub-bacia do laranja doce. Os 12 pontos escolhidos estão distribuídos nestas 3 sub-bacias, estando distribuídos da seguinte forma:

Na sub-bacia do córrego paragem, estão os pontos:

- 1-** Vila cachoeirinha;
- 2-** Parque do lago;
- 3-** Vila Aparecida;
- 7** – Rodoviária de Dourados;
- 8** – Jardim Del Rey.

Na sub-bacia do córrego laranja doce, estão os pontos:

- 4** – Rua albino torraca;
- 5** – Rua Ipê Rosa;
- 6** – Hayel Bom Faker.

Na sub-bacia do córrego engano estão os pontos:

- 9** – Jardim João Paulo II;
- 10** – Jardim Marcia;
- 11** – Túnel de acesso ao Parque das Nações II;
- 12** – Estrela Verá.

Como dito anteriormente, a escolha destes pontos se deu pelos critérios técnicos já descritos, bem como o registro de ocorrência a inundações em períodos chuvosos registrados pela imprensa local. No capítulo 3, será demonstrado os resultados obtidos pelas metodologias aplicadas na presente pesquisa.



CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. As características ambientais de Dourados/MS

A cidade de Dourados, Localizada no Estado de Mato Grosso do Sul – Brasil, segundo o último censo realizado (IBGE 2022), o município possui uma população estimada de 243.368 pessoas, sendo que, segundo a própria instituição, deste total, apenas 50,7% delas possui um esgotamento sanitário considerado adequado, 96,9% vias públicas são arborizadas e apenas 28,2% das vias são urbanizadas, não possuindo, nenhum dado sobre população exposta a qualquer tipo de risco de desastre ambiental.

A cidade de Dourados se encontra na faixa de transição entre mata atlântica e cerrado, possuindo, em sua grande maioria planaltos, superfícies rebaixadas e corpos d'águas por conta dos diversos córregos que passam pela cidade. Por conta disso, ao se analisar a o mapa de declividade (figura 11) fica claro que as características topográficas do município são predominantemente planas, tendo declividades que não ultrapassam os 18% (possuindo assim, um baixo grau de dissecação vertical e horizontal).

Ao se analisar o mapa de hipsometria (figura 12), a área urbana possui uma distribuição altimétrica que vai dos 344 metros, para a altitude mais baixa, contra 486 metros, para a maior altitude. Vale destacar que são nos maiores índices de altitudes aonde se encontram as áreas do centro, e do norte do município, enquanto as altitudes classificadas entre médias e baixas se encontram nas áreas da porção sul, sudeste e sudoeste do município.

Outro fator no qual vale também destacar é que os perfis transversais feitos em ambiente SIG demonstram de maneira muito clara o perfil relativamente plano da área, tendo pouquíssimos locais que tenha realmente uma declividade ou um relevo bem mais acentuado.

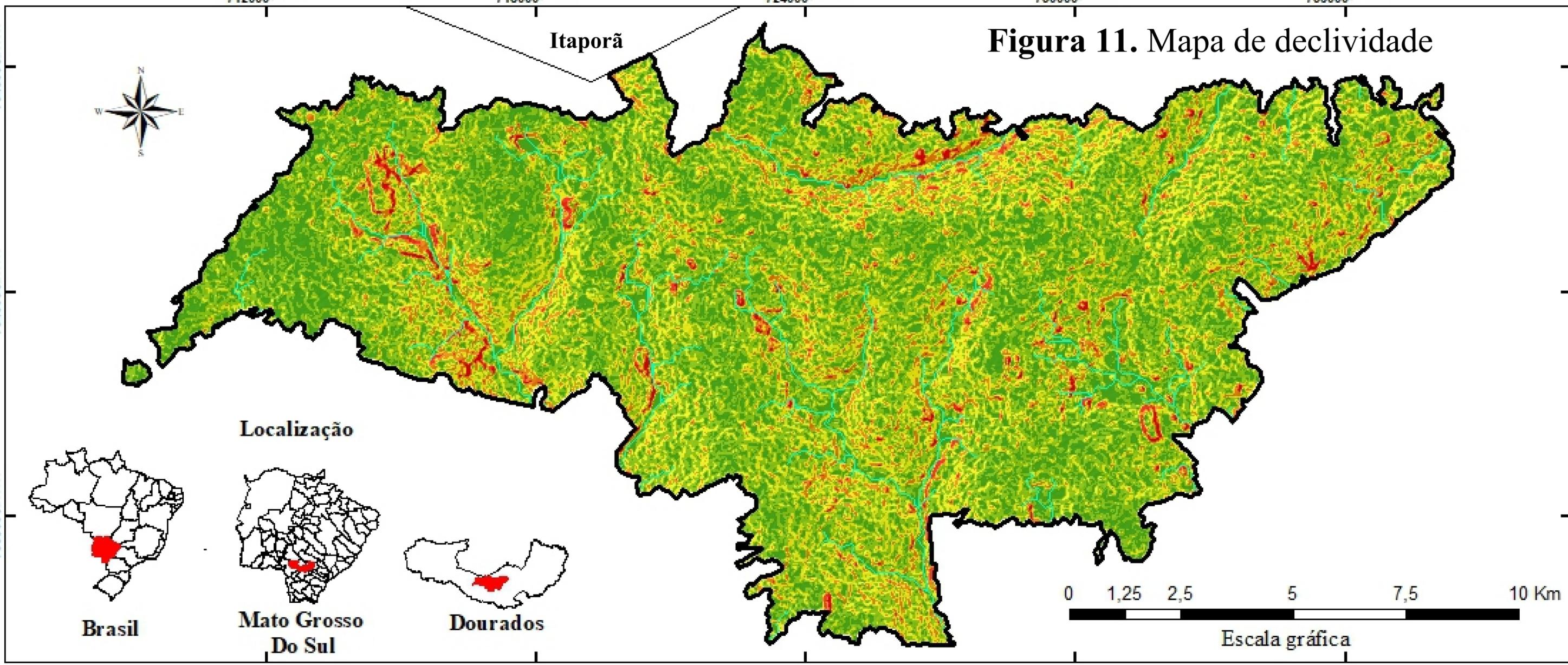
Ao se analisar a constituição pedológica da área urbana através do mapa de solos (figura 13), também fica claro a tendência de uniformidade para esta categoria, por conta da presença majoritária do latossolo vermelho distrófico, e, de Gleissolos melânicos somente nas áreas próximas aos cursos d'água e de menor altitude.

Do mesmo modo, algo semelhante ocorre quando é analisado o relevo por meio do mapa da unidade de relevos (figura 14) da área urbana, tendo, uma predominância dos planaltos Sul – Matogrossenses no mesmo local de ocorrência dos latossolos vermelhos distróficos, e, as superfícies rebaixadas nos locais aonde se encontram os Gleissolos melânicos.

A pouca variedade nos tipos de solos e nas unidades de relevo na área urbana de Dourados, ocorre pelo fato da mesma, área estar localizada sob a formação geológica do basalto, que é um tipo de rocha considerada básica, (por conta da sua pouca variedade de minerais na sua composição), formada através de processos de vulcanismos, ocorridos há milhões de anos atrás. Locais aonde há a presença de basalto, costumam ter o solo de tipo latossolo, combinado com uma topografia majoritariamente plana.

Apesar das unidades de relevo e do perfil topográfico serem de extrema importância, somente elas não são suficientes para explicar a atual situação do município referentes as chuvas e os prejuízos trazidos por ela durante a sua ocorrência, como as inundações. Por este motivo, o próximo subcapítulo irá tratar dos resultados obtidos no trabalho de campo, trazendo também registros fotográficos e anotações realizadas durante o campo, e, das características morfométricas do relevo presentes na área urbana.

Figura 11. Mapa de declividade



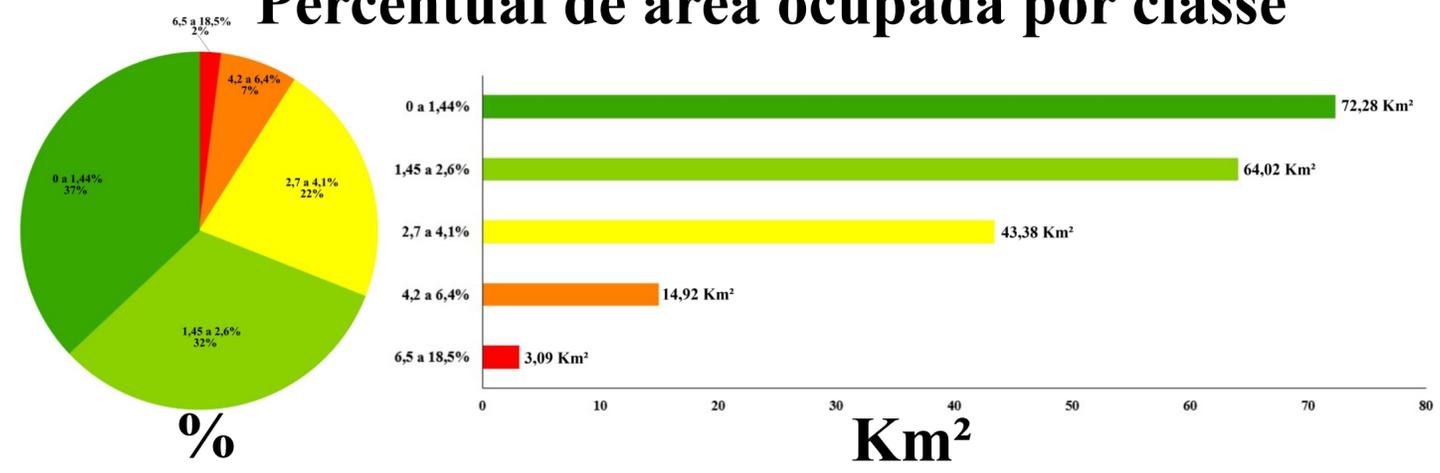
Níveis de declividade

- 6,5 a 18%
- 4,1 a 6,4%
- 2,8 a 4%
- 1,44 a 2,7%
- 0 a 1%

Convenções Cartográficas

- Limite Municipal
- Cidade de Dourados
- ~ cursos d'água

Percentual de área ocupada por classe



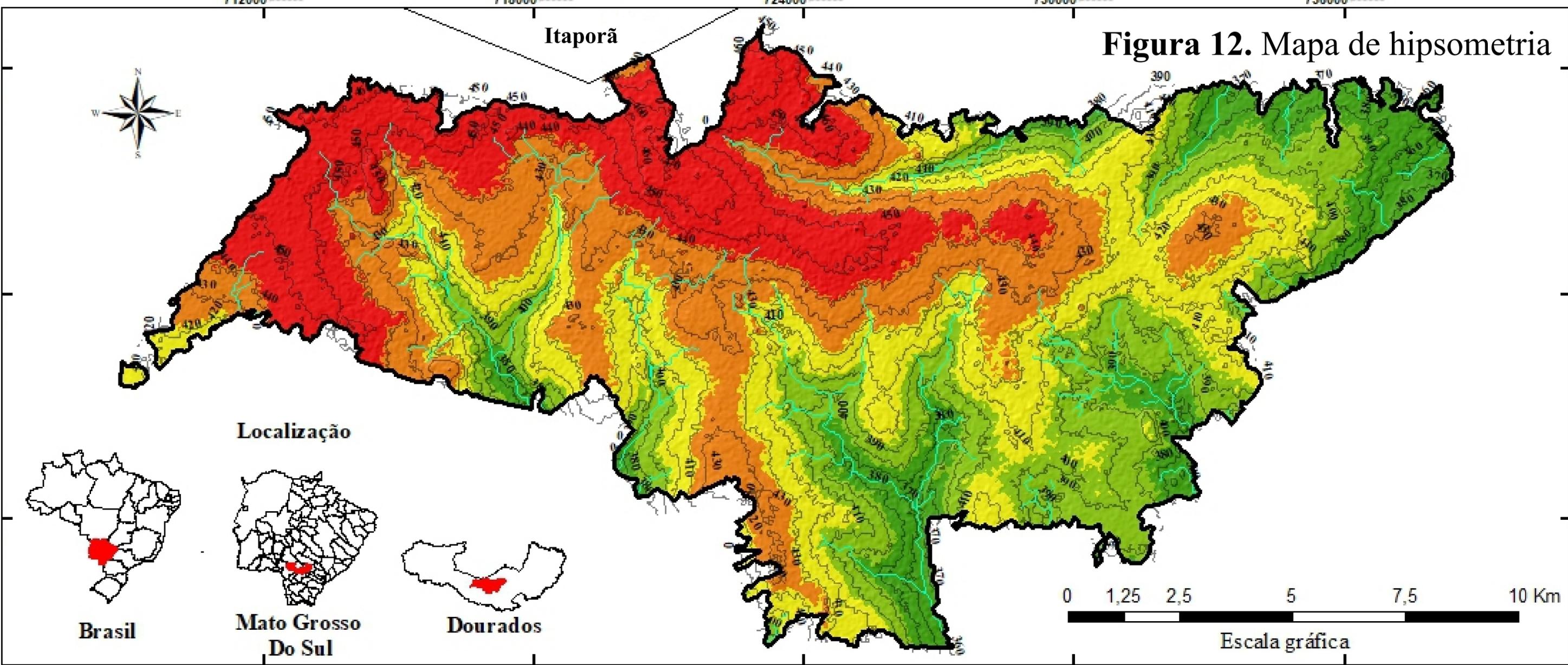
Sistema de coordenadas:
 Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul;
 Declividade da área urbana de Dourados
 Modelo digital de terreno SRTM-
 EARTH Explorer, datada de 23/09/2014.

Universidade Federal da Grande Dourados -
 Programa de Pós Graduação em Geografia -
 Mestrado em Geografia;

O risco à inundação na área urbana de
 Dourados e suas implicações socioambientais

Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido
 Santos da Silva
 Data: 10/01/2024

Figura 12. Mapa de hipsometria



Níveis de altimetria

- 441,1 a 486 metros
- 423,1 a 441 metros
- 406,1 a 423 metros
- 388,1 a 406 metros
- 344 a 388 metros

Convenções Cartográficas

- Limite Municipal
- Cidade de Dourados
- cursos d'água
- Curvas de nível de 10 metros

Sistemas de coordenadas
 Universal transversa de Mercator
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso 21 Sul;
 Altimetria da área urbana de Dourados-
 Modelo digital de terreno - SRTM;
 EARTH Explorer, datada de 23/09/2014

Universidade Federal da Grande Dourados
 Programa de Pós Graduação em Geografia
 Mestrado em Geografia;

O risco à inundação na área urbana de Dourados
 E suas implicações socioambientais

Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido Santos da Silva;
 Data: 28/01/2024.

Percentual de área ocupada por classe

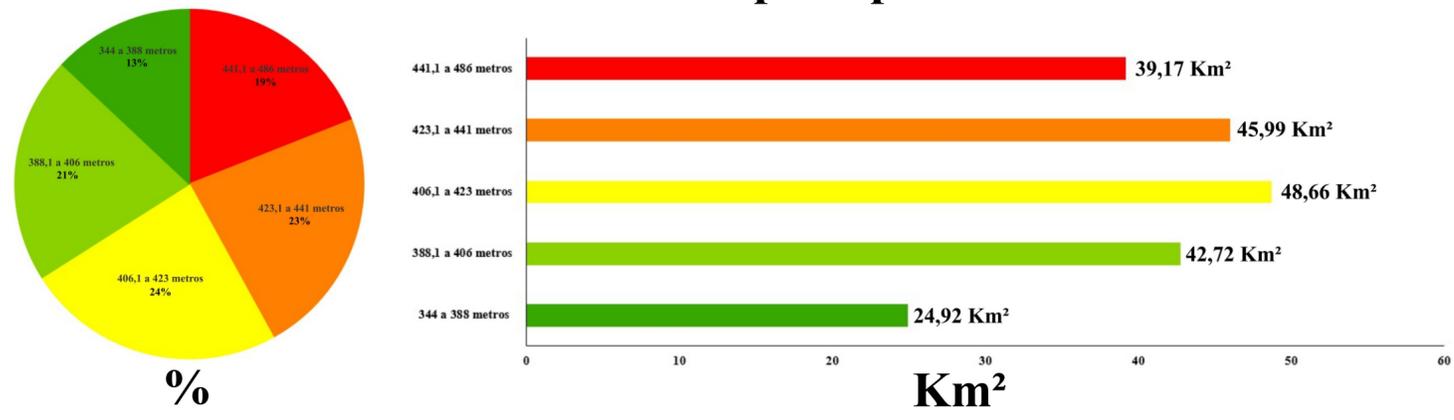
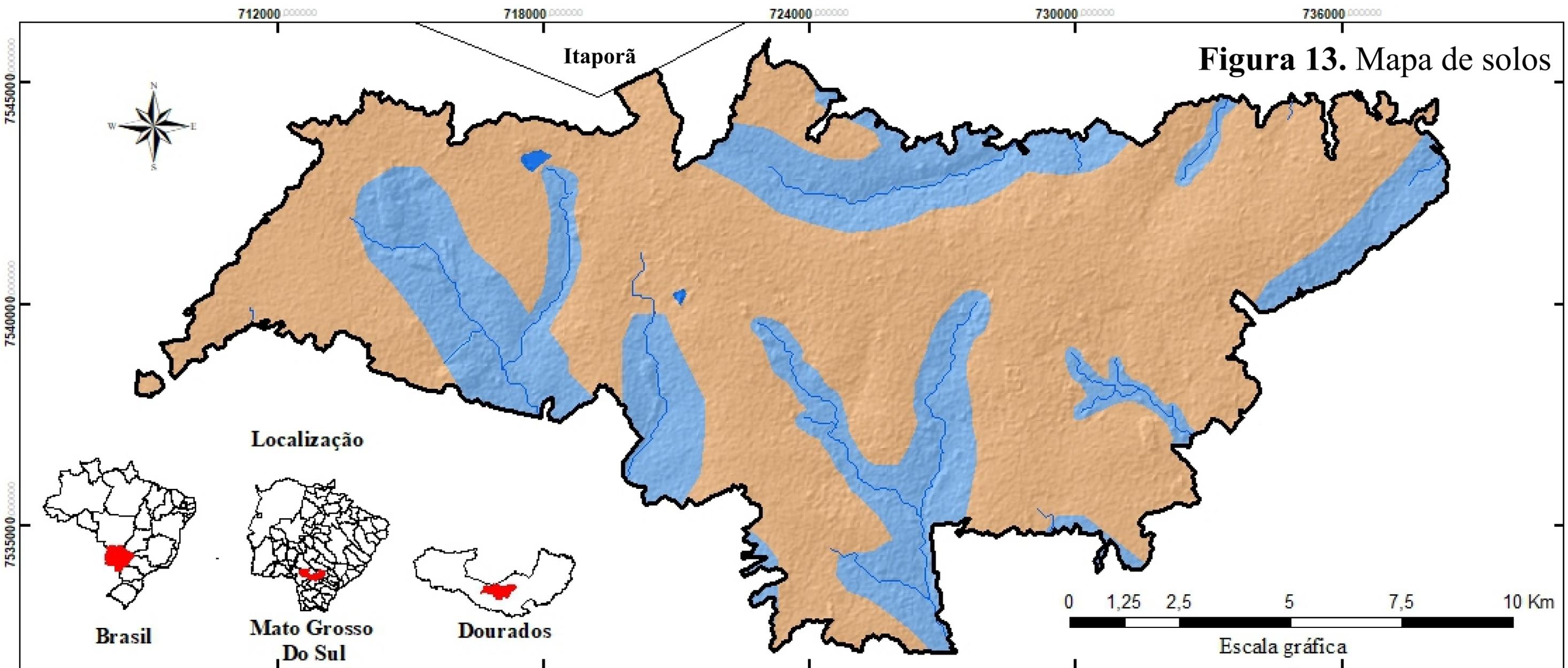
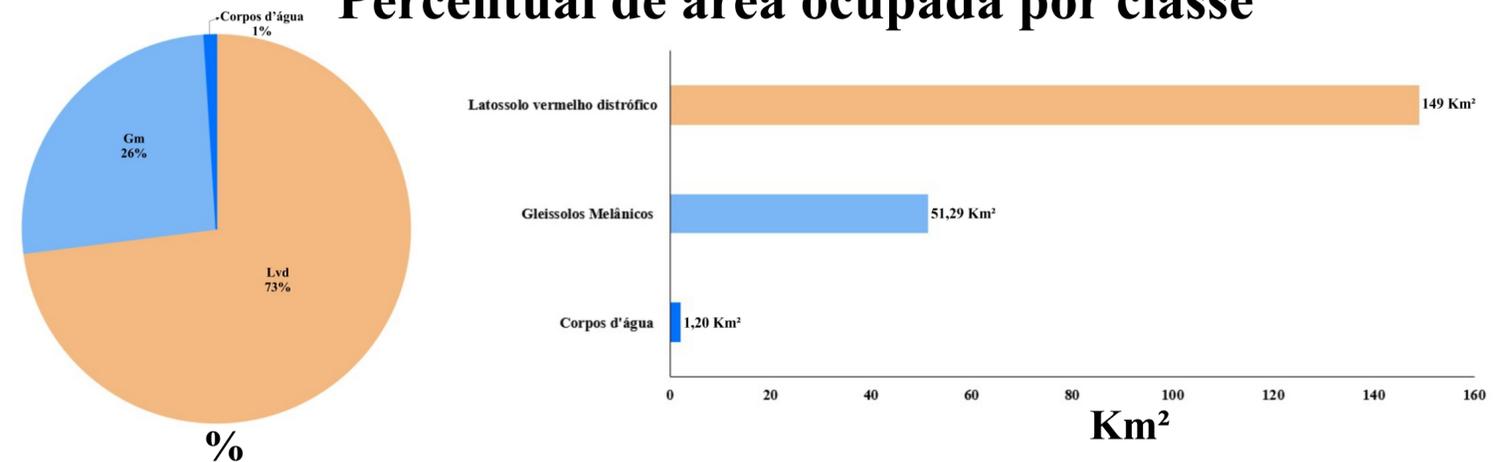


Figura 13. Mapa de solos



Tipos de solos	Descrição dos solos
<p>Gm</p> <p>Gleissolos melânicos</p>	<p>Classe de solo que se encontra de forma permanente ou temporariamente saturados por água, deixando, esta água Estagnada, tendo o seu fluxo realizado pelas laterais do solo, Segundo a Embrapa (2019).</p>
<p>Ldv</p> <p>Latossolo vermelho distrófico</p>	<p>Segundo a Embrapa (2019) este tipo de solo que apresenta teores de ferro na sua composição, podendo ir de médio a alto. Possui uma textura argilosa que pode ficar entre média a alta.</p>

Percentual de área ocupada por classe

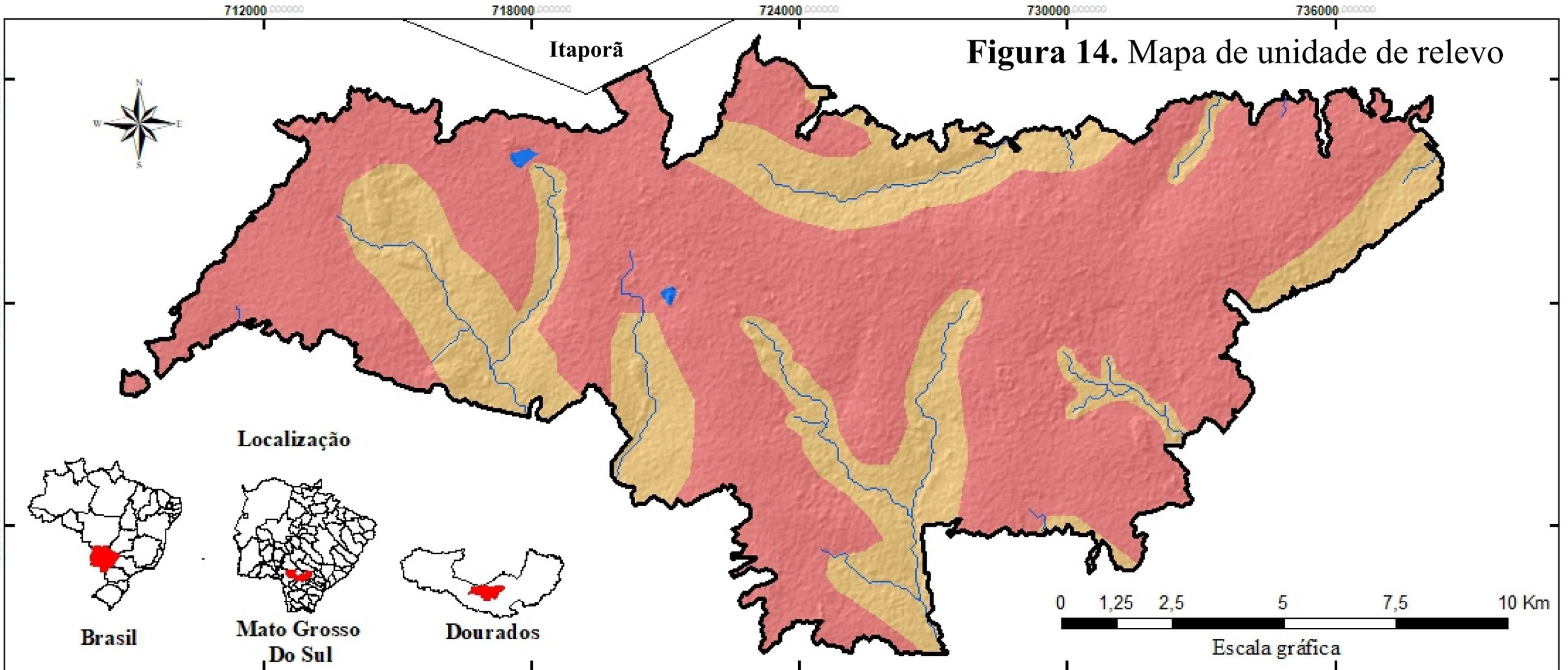


Convenções Cartográficas

- Limite Municipal
- Cidade de Dourados
- Corpos d'água
- Cursos d'água

Sistema de Coordenadas:
 Universal Transversa de Mercator (UTM);
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul.
 Fonte dos Dados:
 Unidades de Solos - Embrapa (2019)
 Modelo Digital de Terreno SRTM -
 EARTH Explorer, datada de 23/09/2014.

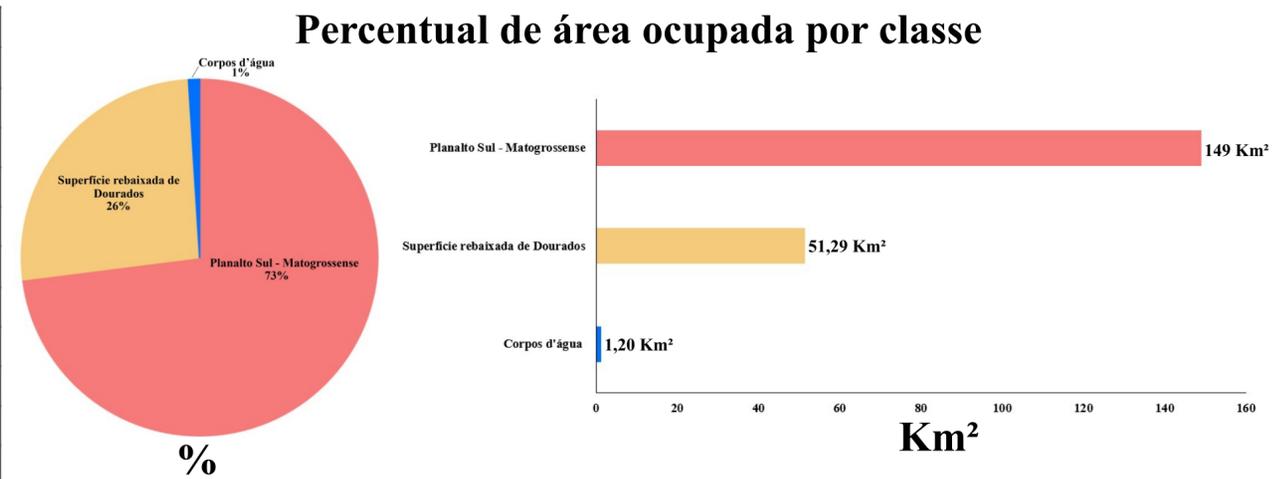
Universidade Federal da Grande Dourados -
 Programa de Pós Graduação em Geografia - Mestrado em Geografia;
 O risco à inundação na área urbana de
 Dourados e suas implicações socioambientais
 Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido
 Santos da Silva Data: 07/02/2023



Tipos de relevo	Descrição do relevo	Imagem representativa
 Planaltos Sul - Matogrossenses	Segundo o manual de geomorfologia do IBGE (2009) Os planaltos são terrenos mais antigos relativamente planos em altitudes mais elevadas.	
 Superfície rebaixada De Dourados	Segundo o manual de geomorfologia do IBGE (2009) As superfíci rebaixadas são áreas planas, localizadas em áreas mais baixas, onde os processos de erosão superaram os de sedimentação.	

Convenções Cartográficas

- Limite Municipal
-  Corpos d'água
-  Cidade de Dourados
-  Cursos d'água



Sistema de coordenadas:
 Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul;
 Fonte de Dados:
 Unidade do Relevo
 Manual de Geomorfologia do IBGE (2009).
 Modelo digital de terreno SRTM-
 EARTH Explorer, datada de 23/09/2014.

Universidade Federal da Grande Dourados -
 Programa de Pós Graduação em Geografia -
 Mestrado em Geografia;

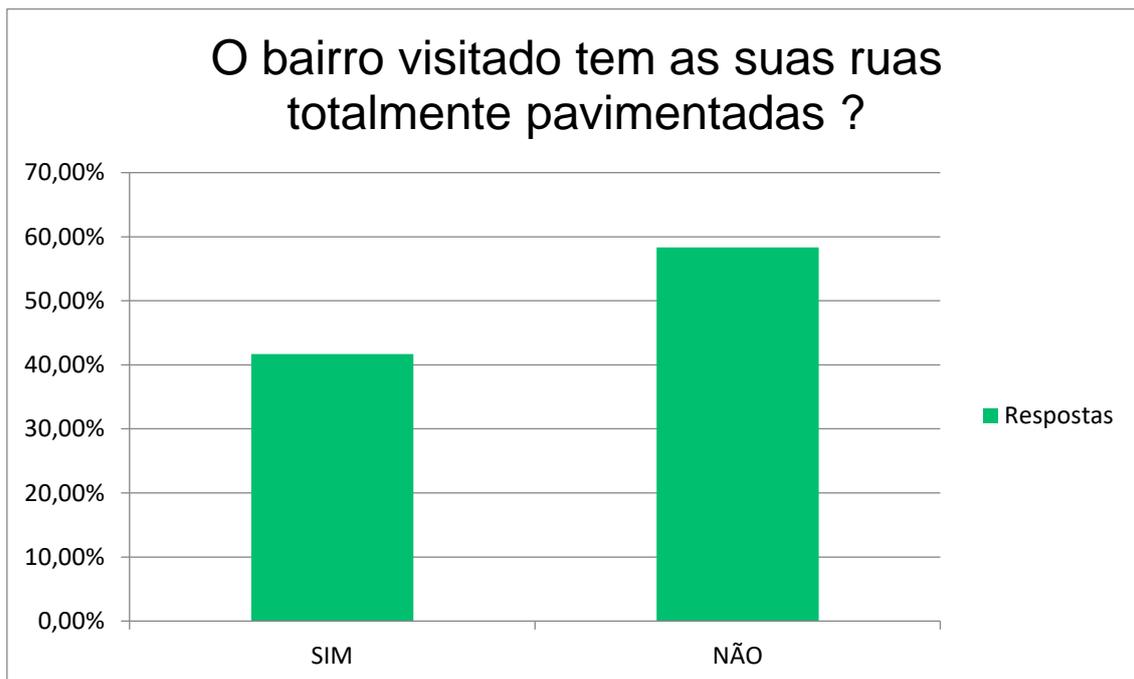
O risco à inundação na área urbana de
 Dourados e suas implicações socioambientais

Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido
 Santos da Silva Data: 07/02/2024

4.2. Resultados obtidos no trabalho de campo

Os questionários assim como as anotações de campo realizadas, revelaram alguns fatores que serão demonstrados aqui, como a pergunta sobre a pavimentação das vias urbanas de Dourados:

Quadro 6. resultado da pergunta 5 sobre pavimentação das vias urbanas de Dourados

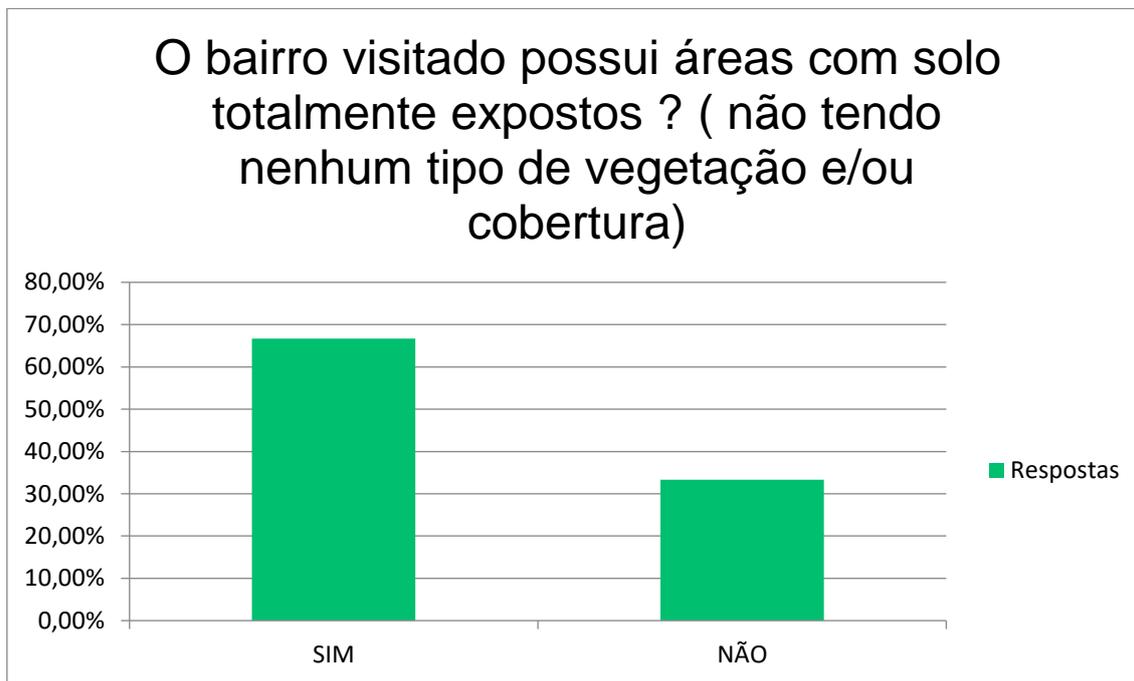


Organização: Elaborado pelo autor.

Apesar da cidade de Dourados ser o segundo maior município do Estado de Mato Grosso de Sul, de todos os bairros visitados foi encontrado vias ainda não pavimentadas, sendo que, dos 12 pontos pesquisados, sete deles possuía alguma via que não tinha nenhum tipo de pavimentação, sendo, que estas, majoritariamente, se encontram em locais de ocupação recente, estando próxima a áreas de preservação ambiental, como é o exemplo do Bairro Estrela Verá, que possui áreas sem nenhum tipo de obra ou benfeitoria pública presente em vias próximas aos bairros.

Ao mesmo tempo, por conta da falta de obras e benfeitorias públicas presentes nos locais visitados, a pergunta relacionada a presença de solos expostos também vai ter um resultado negativamente expressivo:

Quadro 7. resultado da pergunta 6 sobre a existência de áreas com solos expostos em Dourados.



Organização: Elaborado pelo autor.

Por conta de os locais visitados possuírem pelo menos uma ou mais via sem nenhum tipo de pavimentação, de 100% dos locais visitados ao todo, pelo menos 66,67% vão ter alguma área de solo exposto, vale destacar no presente trabalho que parte deste resultado também se deve a áreas visitadas que tiveram algum tipo de obra, recente, não tendo a sua completa finalização, como no caso visto em um ponto na Hayel Bon Faker que se encontra com o córrego laranja doce.

Dos 12 pontos escolhidos, cinco se encontram em áreas de baixa altimetria e, os seis se encontram em áreas que possui um índice de declividade baixo (próximo de zero), sendo, a única exceção, o ponto do parque do lago, que possui uma declividade mais evidente entre o cruzamento da rua Aziz Rasselen e a avenida Weimar Gonçalves torres, pelo fato de ser uma área de mudança de altitude, sendo também, uma área de quebra entre microbacias.

Em relação as áreas verdes de Dourados, foi constatado no trabalho de campo, um equilíbrio na distribuição destes elementos ao redor da cidade, sendo que, dos 12 pontos visitados, sete pontos possuíam algum tipo de arborização, além de áreas de preservação ambiental como matas ciliares ou parques nas suas proximidades, já os pontos: Vila Aparecida; Jardim Marcia; o túnel de acesso ao parque das nações II e o Jardim João Paulo II, aonde foi constatado em trabalho de campo, uma menor presença de arborização

nestes locais, sendo também, os pontos mais afastados geograficamente do centro da cidade.

De maneira geral, com o trabalho de campo foi possível perceber que além dos aspectos físicos e ambientais, a desigualdade social e econômica distribuída na forma desigual dos pontos de rede drenagem das águas pluviais, bem como de áreas verdes, também será um fator que contribui para a ocorrência de casos de inundações no ambiente urbano de Dourados nos períodos de chuvas intensas, sendo explorado mais adiante pelo presente trabalho.

4.3. A morfometria do relevo da área urbana de Dourados

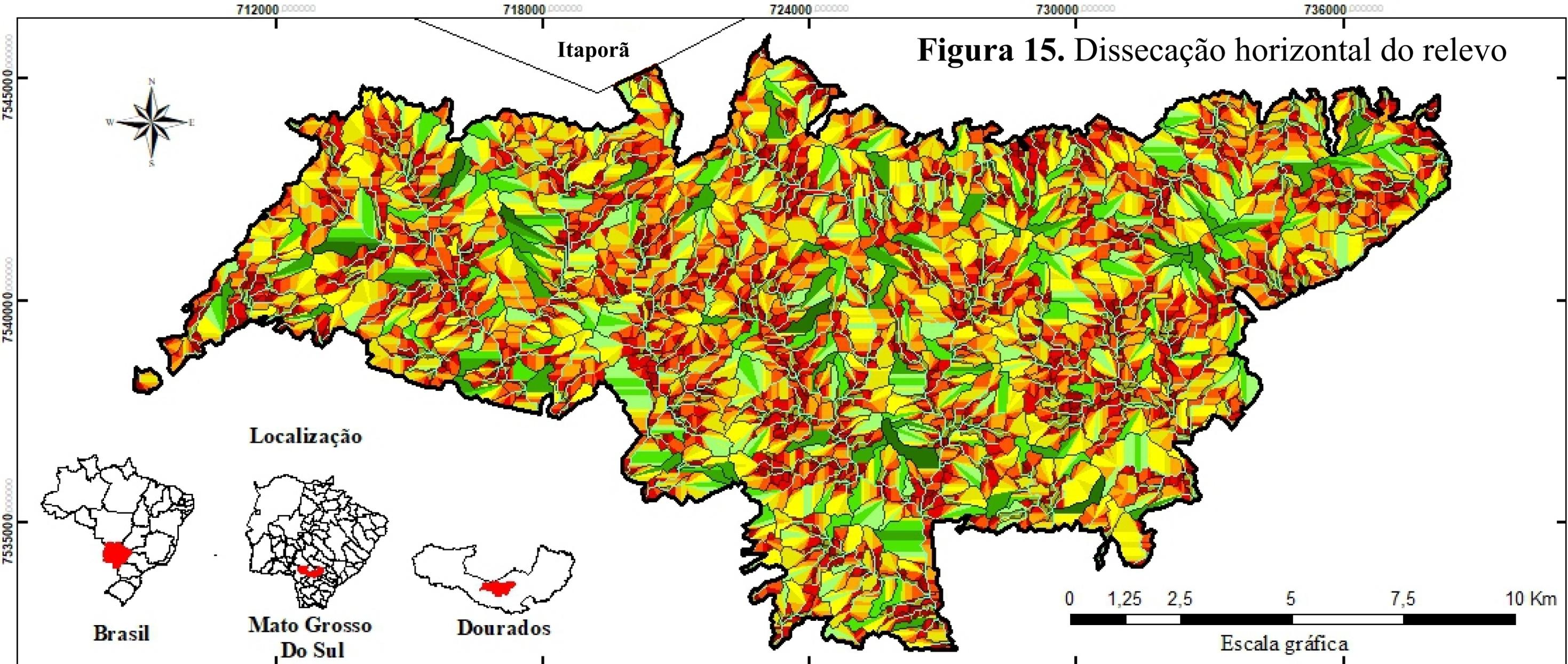
Na dissecação horizontal do relevo (figura 15), fica evidente a preponderância das médias, como as de “600 a 700 metros” e de “700 a 800 metros” ocupando 13% do espaço urbano de Dourados (25,30 Km²) seguido pelas classes de “400 a 500 metros” e “500 a 600 metros” ocupando 12% (24 Km²); “800 a 900 metros” ocupando 10% (20,32 Km²); “300 a 400 metros” ocupando 9% (19,11 Km²); “200 a 300 metros” e “900 a 1.000 metros” ocupando 7% cada uma (14,68 Km²); “1.000 a 1.500 metros” ocupando 6% (12,87 Km²); “1.500 a 2.000 metros” e “100 a 200 metros” ocupando 4% cada uma (8 Km²); sendo as classes de “Maior que 2.000 metros” e “0 a 100 metros” ocupando os menores índices espaciais, sendo, respectivamente, 2% e 1% (1,70 Km²).

Já na dissecação vertical do relevo (figura 16), da área urbana de Dourados fica evidente as classes mais baixas sendo a classe de “0 a 10 metros” a que ocupa a maior parte da área urbana, sendo um total 54% (108 Km²) seguido pelas classes: “10 a 20 metros” ocupando 35% (71,41 Km²); 20 a 30 metros com 9% (17,54 Km²) e “30 a 40 metros” com 2% (4,08 Km²), as demais classes que são: “40 a 50 metros”; “50 a 60 metros” e “60 a 70 metros” vão ocupar menos de 1% do espaço urbano cada (ficando entre 0,01 a 0,66 Km²) deixando mais explicito a característica de um relevo plano com pouquíssimas variações topográficas e altimétricas.

Com as características de dissecação horizontal (figura 15) e vertical do relevo (figura 14), e de declividade (figura 11), anteriormente demonstradas anteriormente pelo presente trabalho vai refletir diretamente na análise conjunta dos dados para a criação do mapa de energia potencial erosiva do relevo (figura 17), que demonstra também um evidente domínio das classes médias de energia potencial erosiva do relevo, sendo, a

classe “suave” a que ocupa o maior espaço da área urbana com 31% (62,95 Km²) seguido pelas classes: “suavemente fraca” com 28% (54,46 Km²); “moderadamente suave” com 16% (50,41 Km²); “moderadamente fraca” com 8% (16,46 Km²); “muito suave” com 6% (11,06 Km²); “fraca” com 1% (2,18 Km²) e “suavemente média” ocupando 0,05% (0,10 Km²).

Figura 15. Dissecação horizontal do relevo



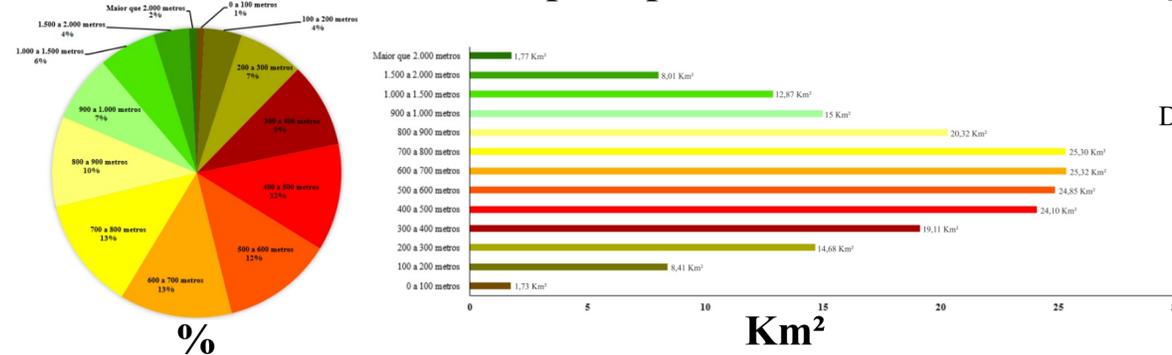
Níveis de dissecação horizontal

- 0 a 100 metros
- 101 a 200 metros
- 201 a 300 metros
- 301 a 400 metros
- 401 a 500 metros
- 501 a 600 metros
- 601 a 700 metros
- 701 a 800 metros
- 801 a 900 metros
- 901 a 1.000 metros
- 1.001 a 1.500 metros
- 1.501 a 2.000 metros
- Maior que 2.000 metros

Convenções cartográficas

- Limite Municipal
- Cidade de Dourados
- Microbacias
- Rede de drenagem

Percentual de área ocupada por classe



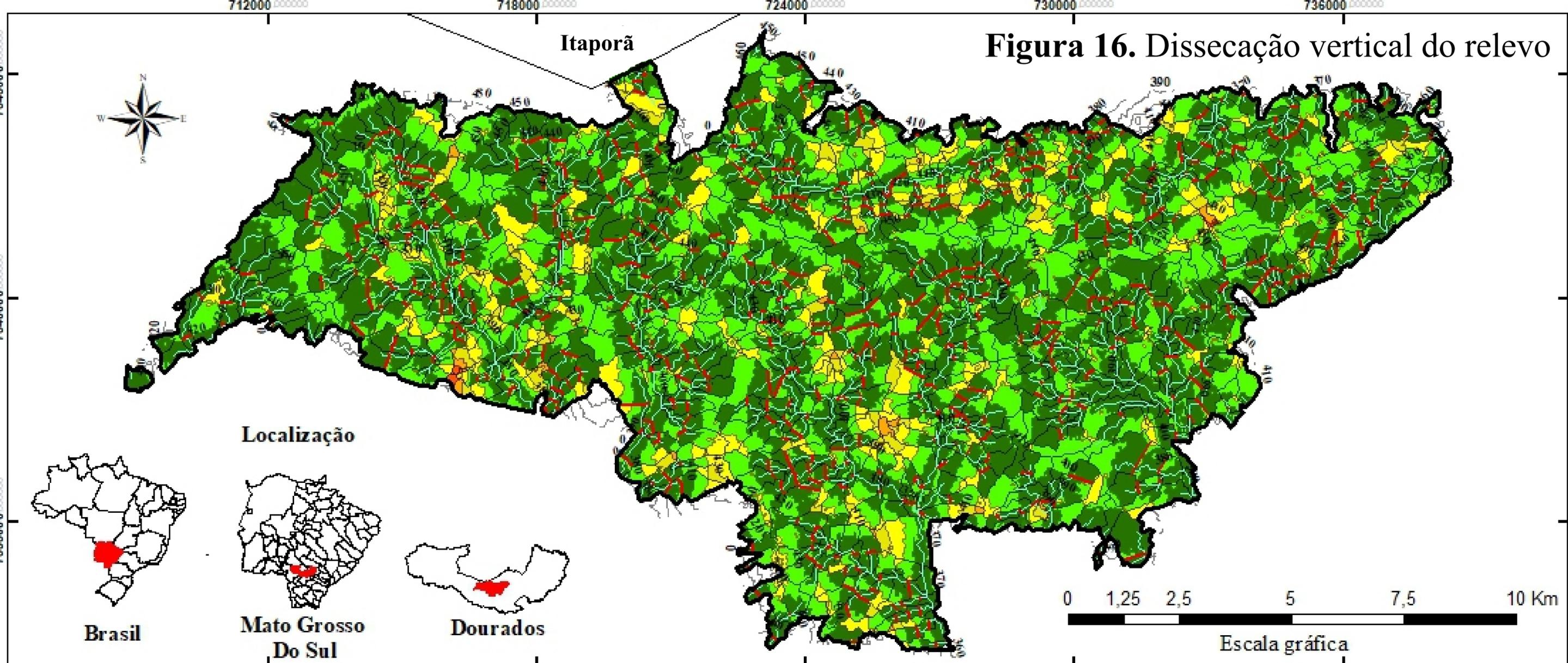
Sistema de coordenadas:
 Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul;
 Dissecação horizontal do relevo
 SPIRIDONOV(1983);
 Mendes (1993);
 Medeiros (2020).
 Delimitação das Microbacias:
 Modelo digital de terreno SRTM-
 EARTH Explorer, datada de 23/09/2014.

Universidade Federal da Grande Dourados -
 Programa de Pós Graduação em Geografia -
 Mestrado em Geografia;

O risco à inundação na área urbana de
 Dourados e suas implicações socioambientais

Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido
 Santos da Silva
 Data: 10/01/2024.

Figura 16. Dissecação vertical do relevo



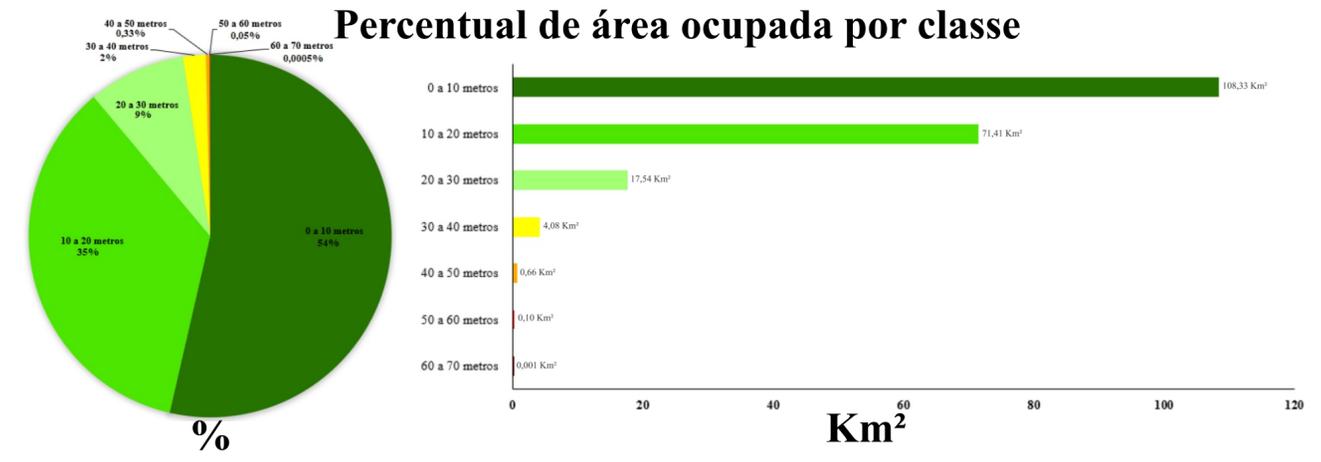
Níveis de dissecação vertical

- 60 a 70 metros
- 50 a 60 metros
- 40 a 50 metros
- 30 a 40 metros
- 20 a 30 metros
- 10 a 20 metros
- 0 a 10 metros

Convenções cartográficas

- Limite Municipal
- Cidade de Dourados
- Microbacias
- Rede de drenagem
- linhas de intersecção
- Curvas de nível de 10 metros

Percentual de área ocupada por classe



Sistema de coordenadas:
 Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul.
 Dissecação vertical do relevo:
 SPIRIDONOV (1981);
 Mendes (1993);
 Medeiros (2020).
 Delimitação das microbacias:
 Modelo digital de terreno SRTM-
 EARTH Explorer, datada de 23/09/2014.

Universidade Federal da Grande Dourados -
 Programa de Pós Graduação em Geografia -
 Mestrado em Geografia;

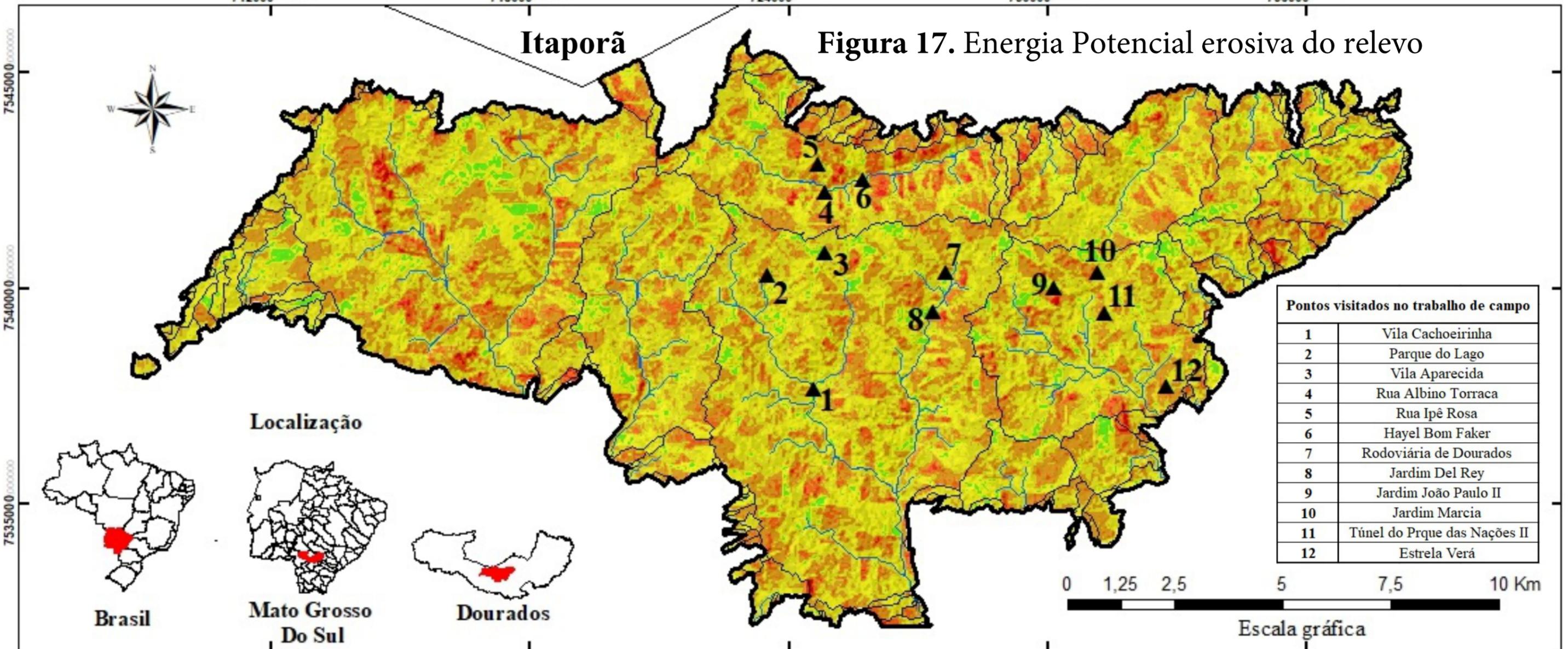
O risco à inundação na área urbana de
 Dourados e suas implicações socioambientais

Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido
 Santos da Silva
 Data: 10/01/2024.

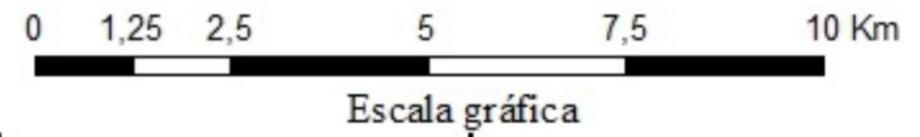
712000 718000 724000 730000 736000

Itaporã

Figura 17. Energia Potencial erosiva do relevo



Pontos visitados no trabalho de campo	
1	Vila Cachoeirinha
2	Parque do Lago
3	Vila Aparecida
4	Rua Albino Torraca
5	Rua Ipê Rosa
6	Hayel Bom Faker
7	Rodoviária de Dourados
8	Jardim Del Rey
9	Jardim João Paulo II
10	Jardim Marcia
11	Túnel do Prque das Nações II
12	Estrela Verá



Níveis de energia potencial erosiva do relevo

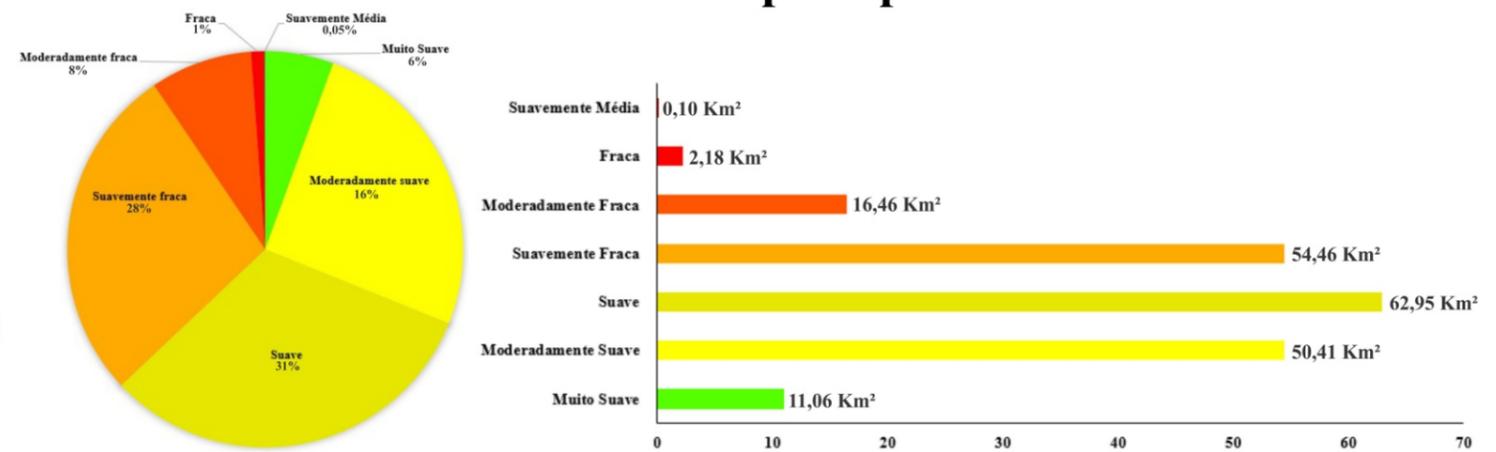
- Suavemente média
- Fraca
- Moderadamente fraca
- Suavemente fraca
- Suave
- Moderadamente suave
- Muito suave

Convenções Cartográficas

- Limite Municipal
- Cidade de Dourados
- Sub - bacias
- cursos d'água
- ▲ Pontos do trabalho de campo

Sistema de coordenadas:
 Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul;
 Fonte de Dados:
 Energia Potencial erosiva do relevo:
 SPIRIDONOV: (1981)-
 MENDES (1993)-
 MEDEIROS (2020)-
 Modelo digital de terreno SRTM-
 EARTH Explorer, datada de 23/09/2014.

Percentual de área ocupada por classe



Universidade Federal da Grande Dourados -
 Programa de Pós Graduação em Geografia -
 Mestrado em Geografia;
 O risco à inundação na área urbana de
 Dourados e suas implicações socioambientais

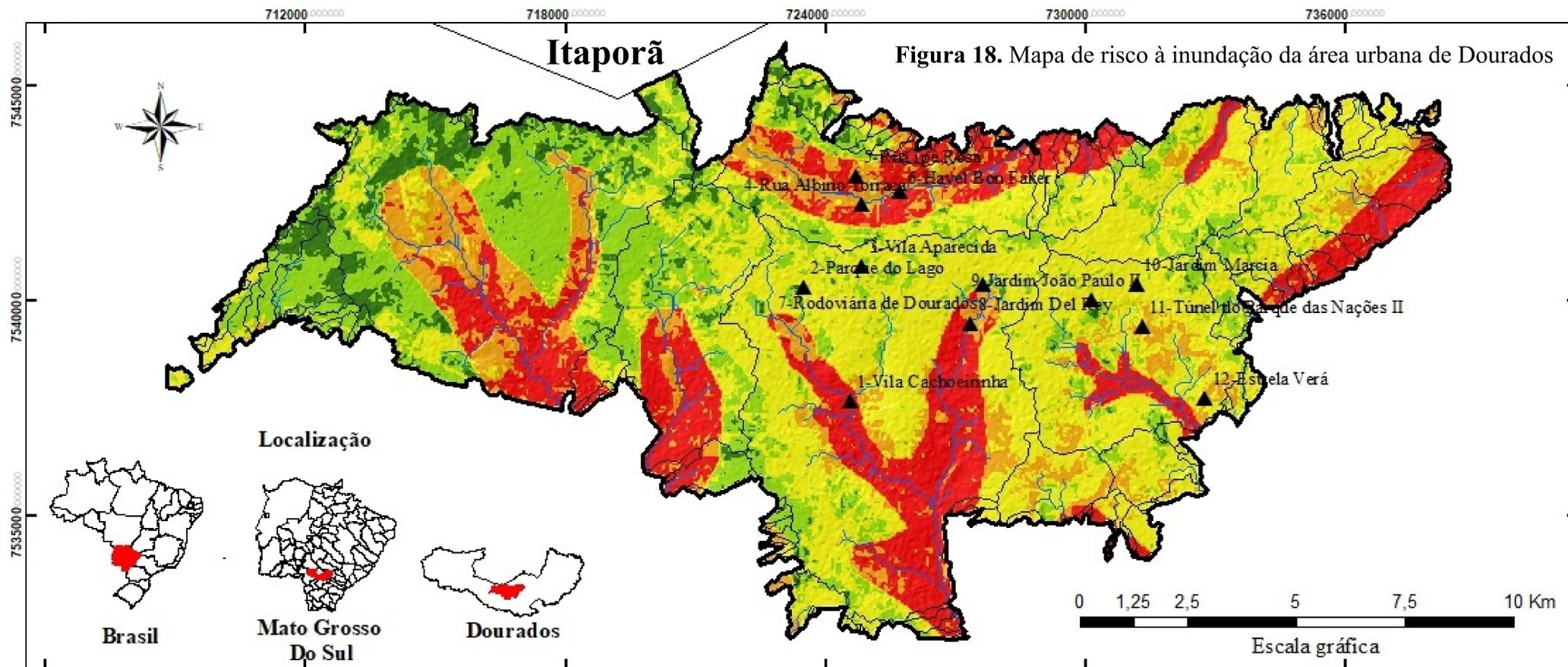
Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido
 Santos da Silva
 Data: 10/10/2023

Ao se analisar as três sub-bacias, os 12 pontos escolhidos para o trabalho de campo se encontram (com exceção do ponto 9) em locais aonde as classes de “moderadamente fraca” a “Fraca” estão presentes, além, de estarem próximos a cursos d’águas e em áreas de baixo índice topográfico, estando também em áreas planas e/ou com pouquíssimas variações topográficas e altimétricas, sendo que isso se repete nas três sub-bacias.

Realizando a análise do mapa de risco à inundação (figura 18) o nível “Médio”, é o que ocupa maior espaço da área urbana de Dourados com 41% (80 Km²) seguidos pelas classes “baixa” com 22% (43 Km²); “muito alto” com 20% (39 Km²); “alta” com 12% (24 Km²) e “muito baixo/nulo” com 5% (11 Km²).

No caso deste material cartográfico (figura 18), fica a evidente a espacialização de algumas classes, como as “alta” e “muito alta”, que estão localizadas justamente nos pontos de menor variação topográfica, em baixas altitudes (com exceção da sub-bacia do laranja doce) e próximas a cursos d’água, estando também, próximo a locais que tiveram a total impermeabilização do solo, estando totalmente inserida nas áreas urbanas, próximas a locais de habitação e vias de circulação de automóveis e pedestres. Isso demonstra que o modo de uso e ocupação das terras urbanas de Dourados é um dos principais (se não o principal) fator para o surgimento de problemas ligados a rede de drenagem urbana bem como a ocorrência de inundações no meio urbano.

Na sub-bacia do córrego paragem (figura 21) estão os pontos dos bairros vila cachoeirinha, parque do lago, vila aparecida, rodoviária de Dourados e Jardim Del Rey. No primeiro ponto, o bairro vila cachoeirinha, analisando os fatores utilizados para a produção do mapa de risco à inundação, percebe-se que o bairro, assim como havia sido afirmado por Silva (2008), está localizado em um ponto de baixa altitude e de baixa inclinação topográfica, sendo uma área de inundação da sub-bacia analisada, fator que também explica o motivo dos lençóis freáticos localizados no bairro estarem tão próximos da superfície, além, de ser uma área aonde o solo também foi totalmente impermeabilizado.



Sub-Bacia	Ponto do trabalho de campo	Aspectos ambientais	Formas de uso e apropriação do Solo urbano presentes	Imagem
Paragem	1 - vila cachoeirinha	Altitude entre 344 a 388 metros, com uma declividade que não ultrapassa os 1%, estando em fundos de vale, aonde é possível encontrar a ocorrência de gleissolos.	Solo voltado totalmente para a habitação urbana, tendo, boa parte do seu solo impermeabilizado e seus cursos d'água superficiais retificados.	
	2 - Parque do lago	Está localizado em uma área com altitudes entre 423 a 441 metros, onde o seu solo é formado unicamente pelo latossolo vermelho, com uma declividade entre 4,1 a 6%.	Área majoritariamente com o solo impermeabilizado, tendo o seu uso voltado para a habitação urbana. A área verde se encontra somente próximo ao lago da cidade.	
	3 - Vila Aparecida	Está em uma área de altitude que fica entre os 441 a 486 metros, com uma declividade que varia entre 0,2,8 a 4%, sendo o seu solo formado unicamente por latossolos.	Área urbanizada, com o seu solo totalmente impermeabilizado, possuindo pouco pontos verdes no seu entorno. O seu uso está voltado para a habitação urbana.	
	7 - Rodoviária de Dourados	Área localizada em uma altitude que fica entre o 406,1 a 423 metros, com uma declividade que varia entre o 2,8 a 18%. Seu solo é formado unicamente por latossolos.	Área totalmente urbanizada, estando localizada próximo ao centro comercial da cidade, estando em frente a um dos parques existentes na cidade.	
Laranja doce	8 - Jardim Del Rey	Está localizado em uma área com altitude entre 388 a 406 metros, possuindo uma declividade que varia entre 0 a 2,7%. O seu solo é formado por latossolos vermelhos	Área totalmente urbanizada, estando próximo, das áreas de preservação ambiental da cidade. Também é possível se achar áreas de solos expostos neste bairro.	
	4 - Rua Albino Torraca	Altitude: 406 a 423 metros; declividade: 2,8 a 4%; Tipo de solo: gleissolo melânico; unidade de relevo presente: superfície rebaixada de Dourados.	Área totalmente urbanizada, mas, que está próximo de áreas de preservação ambiental, possuindo diversas áreas verdes no seu entorno.	
	5 - Rua Ipê Rosa	Altitude: 441 a 486 metros; declividade: 1,44 a 2,7%; tipo de solo: gleissolo melânico; unidade do relevo presente: superfície rebaixada de Dourados.	Área totalmente urbanizada, voltada para a habitação de alto padrão na cidade, possuindo, no seu entorno, algumas praças e áreas verdes.	
Engano	6 - Hayel Bom Faker	Altitude: 406 a 423 metros; declividade: 1,44 a 2,7%; tipo de solo: gleissolo melânico; unidade de relevo presente: superfície rebaixada de Dourados.	Área urbanizada estando próxima a cursos d'água e áreas de preservação ambiental, tendo também, áreas que precisam de uma urgente manutenção.	
	9 - Jardim João Paulo II	Altitude: 406 a 423 metros; declividade: 1,44 a 2,7%; tipo de solo: latossolo vermelho distrófico; unidade de relevo presente: planaltos Sul-Matogrossenses.	Área urbanizada aonde é possível achar pontos aonde tem solos sem nenhum tipo de vegetação, tendo também áreas que ainda vão ser construídas casas.	
	10 - Jardim Marcia	Altitude: 406 a 423 metros; declividade: 0 a 1%; tipo de solo: latossolo vermelho distrófico; unidade de relevo presente: planaltos Sul-Matogrossenses.	Área urbanizada com pontos aonde o solo não tem nenhum tipo de vegetação, sendo também, voltado para habitação urbana.	
	11 - Túnel de acesso ao Parque das Nações II	Altitude: 388 a 406 metros; declividade: 0 a 2,7%; tipo de solo: latossolo vermelho distrófico; unidade de relevo presente: planaltos Sul-Matogrossenses.	Área urbanizada, com pontos de solos exposto, e, aonde é possível encontrar pontos de coleta de águas fluviais que nitidamente carecem de manutenção.	
Engano	12 - Estrela Verá	Altitude: 388 a 406 metros; declividade: 1,44 a 4%; tipo de solo: latossolo vermelho distrófico; unidade de relevo presente: planaltos Sul-Matogrossenses.	Área de urbanização precária, aonde boa parte dos solos se encontra totalmente exposto, sem nenhum tipo de vegetação, tendo moradias construídas precariamente.	

Risco à inundação	Grau de vegetação	Fotos	Características e aspectos predominantes	Área Km²	%
Muito alto	Muito Baixo		Áreas que estão na faixa dos 344 metros de altitude, estando em locais que possuem uma declividade que fica entre os 0 a 1%, tendo o seu uso e ocupação das terras voltadas para a habitação urbana, tendo como principal característica a total impermeabilização do solo, estando também, próximos a cursos d'água e áreas úmidas suscetíveis a enchentes nos períodos de chuva, estando próximo aos solos do tipo gleissolo.	26	13
Alto	Baixo		Áreas que estão localizadas entre 345 a 387 metros de altitude, possuindo uma declividade que fica entre 2,8 a 4%, sendo considerada, uma área majoritariamente plana. O uso e ocupação das terras localizadas nesta classe, foram urbanizadas, com loteamentos residenciais no qual ainda não foram ocupados, possuindo apenas o solo limpo de vegetação e totalmente exposto, sendo muito comum, a predominância do latossolo vermelho distrófico.	21	10
Médio	Médio		Áreas localizadas entre 388 a 422 metros de altitude, estando em locais com declividade que fica entre 4,1 a 6,4% de declividade, sendo estas, áreas de planaltos na qual o uso e ocupação das terras estão voltados para a geração de pasto e de áreas de uso agrícola, havendo uma predominância de solo do tipo latossolo vermelho distrófico.	78	40
Baixo	Alto		Áreas com altitudes que variam entre 423 a 441 metros de altitude, com uma declividade que varia entre 4,1 a 6%, estando em áreas de planalto aonde é possível encontrar áreas de mata nativa e de campo aberto com vegetação rasteira, tendo a predominância de solo do tipo latossolo vermelho distrófico.	27	14
Muito baixo	Muito alto		Áreas com altitudes que ficam entre 441 a 486, tendo uma declividade que varia entre 6,5 a 18%, sendo estas, áreas com a predominância de solos do tipo latossolo vermelho distrófico, e, apesar de estar localizado em uma área aonde o uso e a ocupação das terras ter sido focado na ocupação e habitação urbana, nestas áreas, ainda é possível encontrar vários pontos de preservação de mata nativa.	45	23

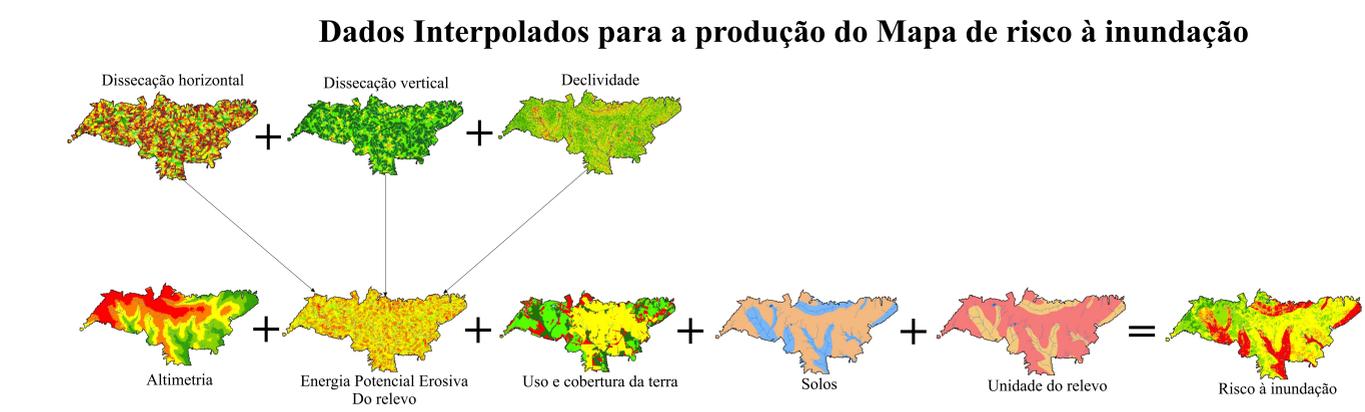
- ### Convenções Cartográficas
- Limite Municipal
 - Cidade de Dourados
 - Sub - bacias
 - cursos d'água
 - ▲ Pontos do trabalho de campo

Sistema de coordenadas:
 Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul;
 Fonte de Dados:
 Mapa de risco à inundação:
 Ferreira e Silva (2020);
 Campioli e Vieira (2019);
 Rezende, Marque e Oliveira (2017);
 Andrade, Ferreira e Silva (2013).
 Modelo digital de terreno SRTM-EARTH Explorer, datada de 23/09/2014.

Universidade Federal da Grande Dourados -
 Programa de Pós Graduação em Geografia -
 Mestrado em Geografia;

O risco à inundação na área urbana de Dourados e suas implicações socioambientais

Orientador: Charlei Aparecido da Silva;
 Elaboração: Anderson Aparecido Santos da Silva
 Data: 10/02/2024



Já os bairros do parque do lago; vila aparecida e Jardim Del Rey (figura 21), estão localizados em um ponto muito mais alto da sub-bacia, que além de serem locais com um maior índice topográfico também entra no contexto de estar em uma área totalmente impermeabilizada, do mesmo modo que o ponto da Rodoviária de Dourados.

No caso da rodoviária, o que chama atenção, é que além de estar localizado em uma área classificada com o nível de risco “alto” à inundação, registrando ocorrências deste tipo em períodos de chuvas mais intensas, a área analisada está próxima de uma grande área verde, que é o Parque Anulpho Fioravante, possuindo também, uma área verde que circula a rodoviária.

Figura 19. Reportagem sobre alagamento na Rodoviária de Dourados

NOTÍCIAS DOURADOS

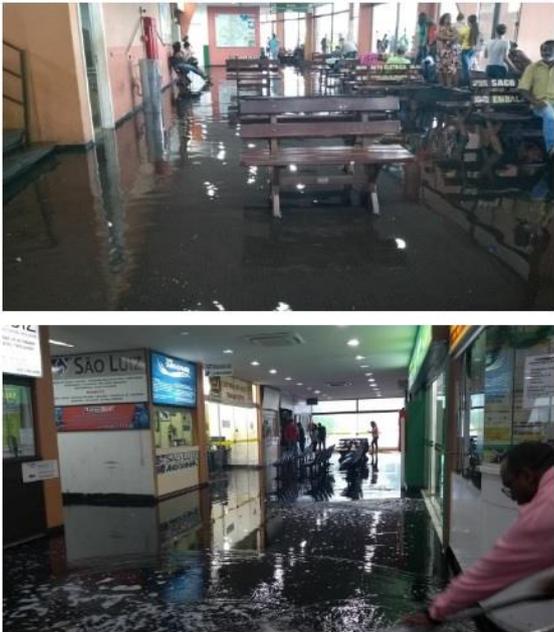
Chuva forte alaga terminal rodoviário em Dourados

Por Lobo Digital 15:06 16/11/2018

16/11/2018 14h53 – Por: Dourados Agora

A forte chuva que caiu em Dourados na tarde desta sexta-feira (16) causou alguns transtornos para passageiros e comerciantes na rodoviária de Dourados. A água ficou por cima das mesas e cadeiras e alagou o chão. Devido a problemas estruturais sempre que chove há alagamentos no terminal.

Funcionários passaram boa parte da tarde tentando tirando água da rodoviária. O problema incomoda comerciantes e também os usuários que passam pelo local. De acordo com a previsão do Instituto de Meteorologia 'Clima Tempo' vai continuar chovendo em Dourados no sábado (17) e no domingo (18).



Últimas Notícias

Confiança da indústria registra forte queda em novembro
18:01 15/11/2022

Triagem de sangue em hemocentros terá teste de malária
16:00 15/11/2022

Diagnóstico precoce e acompanhamento reduzem casos de surdez
14:03 15/11/2022

Mais de 69 milhões não tomaram 1ª dose de reforço contra covid-19
12:00 15/11/2022

Sindicato rural manifesta solidariedade a produtores e espera respostas do STF para retomada da normalidade no campo
11:52 15/11/2022

Fonte: Adaptado do site Dourados Agora (2018).

Organização: Elaborado pelo autor

Além da área verde, o entorno também possui pontos de captação de águas fluviais, sendo nítido, a carência de manutenção de alguns destes pontos, além do fato que, os espaços que possuem um índice de declividade maior estarem totalmente impermeabilizados.

Figura 20. Registros fotográficos do Entorno da Rodoviária de Dourados/MS

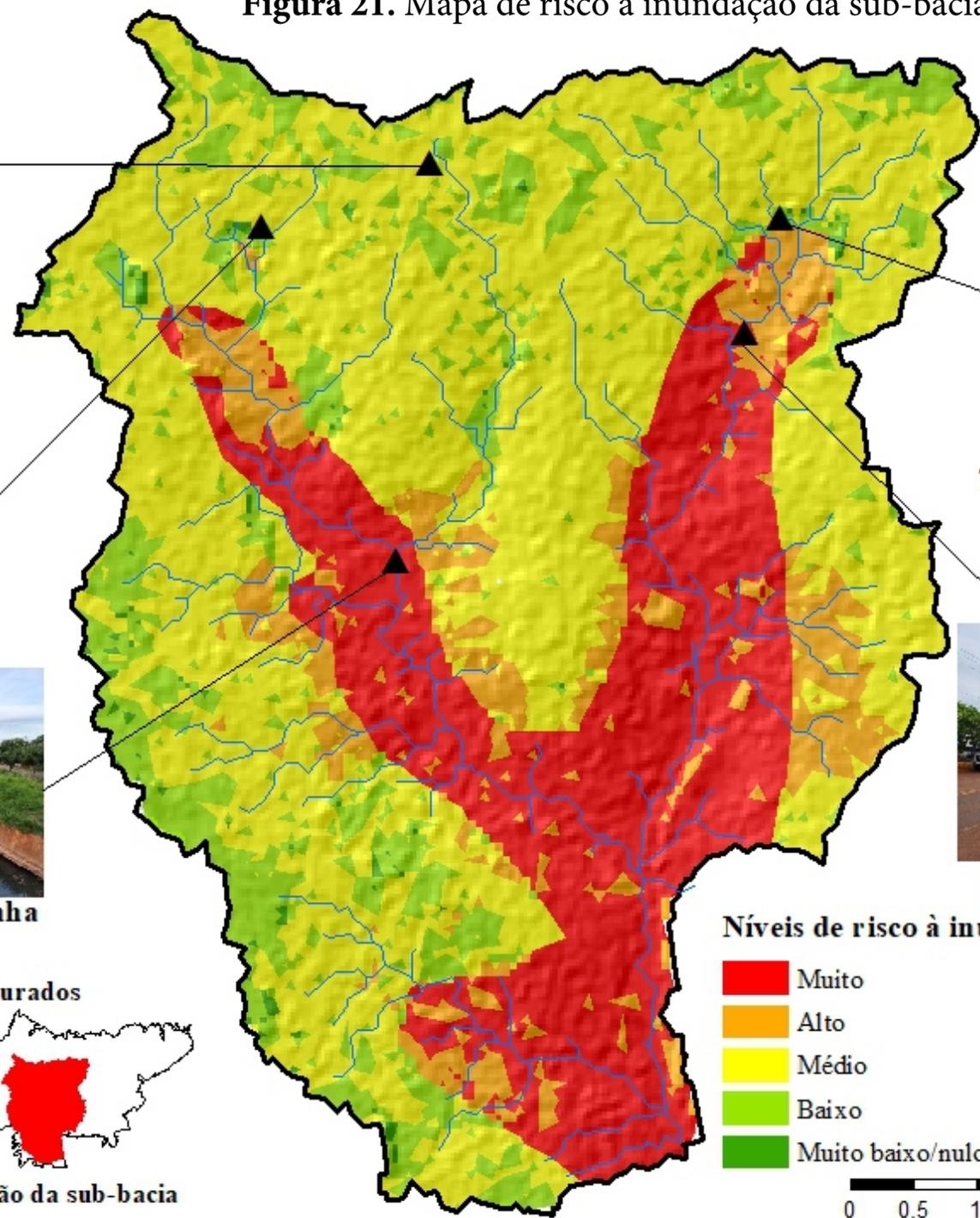
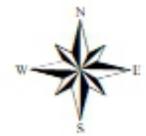


Fonte: adaptada pelo autor.

Organização: Elaborada pelo autor.

720000 722000 724000 726000 728000 730000 732000

Figura 21. Mapa de risco à inundação da sub-bacia do córrego paragem



3 - Vila Aparecida



7 - Rodoviária de Dourados



2 - Parque do lago



8 - Jardim Del Rey



1 - Vila Cachoeirinha

Área urbana de Dourados

Sistema de coordenadas:
Universal transversa de Mercator;
Datum: SIRGAS 2000;
Fuso: 21 Sul;
Fonte de Dados:
Mapa de risco à inundação
Campioli e Vieira (2019);
Rezende, Marque e Oliveira (2017);
Andrade, Ferreira e Silva (2013).
Elaboração: Anderson Aparecido
Data: 25/01/2024.



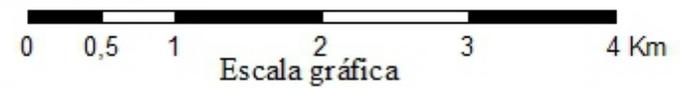
Localização da sub-bacia

Níveis de risco à inundação

- Muito
- Alto
- Médio
- Baixo
- Muito baixo/nulo

Convenções cartográficas

- Pontos do trabalho de campo
- Cursos d'água
- Delimitação da sub-bacia



No caso do bairro vila cachoeirinha (figura 21), além do mesmo estar localizado em uma área considerada ambientalmente imprópria para habitação, o mesmo também teve como parâmetro de uso e ocupação os ideais das classes dominantes e da ciência do século XIX, que era a ideologia positivista e a perspectiva de natureza como algo externo ao ser humano, que muitas vezes atrapalhava o “progresso” da sociedade, se manifestando, no caso do bairro, na retificação e canalização dos cursos d’água superficiais ali presentes, transformando-os em depósito para esgoto doméstico, além do já citado e conhecido processo de total impermeabilização do solo urbano.

Figura 22. Registros fotográficos do bairro Vila Cachoeirinha



Fonte: adaptada pelo autor.

Organização: Elaborada pelo autor.

Apesar dos demais pontos não registrarem casos de inundações, fica nítido de que esta abordagem positivista e a ideia de uma natureza como algo externa ao ser humano se estende por toda a área urbana de Dourados, pois, mesmo a cidade tendo áreas verdes como os seus parques urbanos, áreas de vegetação arbórea com o objetivo de ter uma temperatura e clima urbano mais agradável, as áreas de matas ciliares ficam localizadas em bairros de maior poder aquisitivo e mais próximas do centro da cidade.

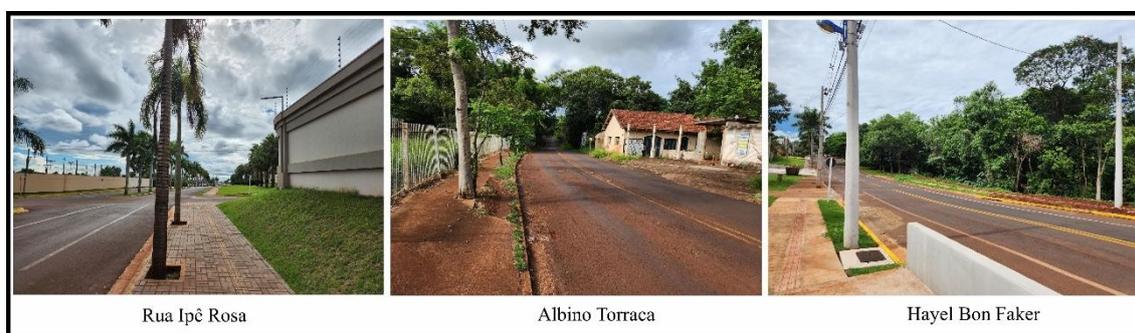
As áreas mais afastadas do centro, além de serem áreas de bairros populares as mesmas carecem de obras como parques, asfaltamento de suas vias e outros tipos de benfeitorias públicas, demonstrando a seletividade do poder público local nos seus investimentos ligados a área urbana de Dourados, a falta de limpeza e manutenção dos pontos de captação de águas pluviais espalhados por toda, atingindo não só os bairros afastados como também localidades próximas ao centro de Dourados.

Na sub-bacia do córrego laranja doce (figura 25), encontram-se três pontos aonde foi realizado o trabalho de campo que é “Rua albino torraca”; “Rua Ipê Rosa” e a “Hayel Bon faker”. Apesar dos pontos analisados estarem em uma área de risco à inundação classificado entre “alto” a “muito alto” é possível encontrar obras e benfeitorias públicas

realizadas recentemente no local ligados a rede de drenagem, dividindo a sua abordagem de captação das águas pluviais entre a rede de drenagem urbana tradicional e sustentável.

Pelo fato de estarem localizados em bairros de maior poder aquisitivo da cidade bem como próximo condomínios residenciais fechados de alto padrão, nestes pontos foi possível constatar não só uma maior celeridade das obras públicas como também outras formas abordagens, como a preservação de matas ciliares, trazendo aí não só uma valorização urbanísticas como também paisagísticas para os locais analisados.

Figura 23. Registros fotográficos das Ruas: Ipê Rosa; Albino Torraca e da Avenida Hayel Bon Faker



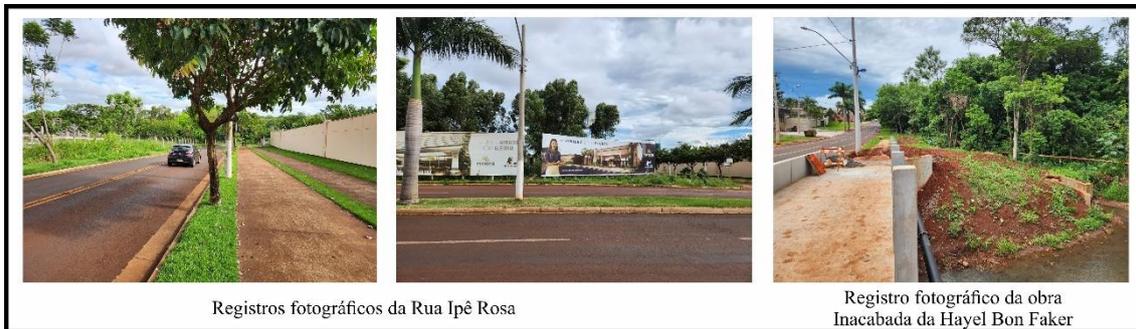
Fonte: adaptada pelo autor.

Organização: Elaborada pelo autor.

No caso da Rua Ipê Rosa (figura 25), fica nítida a dupla função da vegetação arbórea próxima ali presente que, pois, além de servir como um fator para melhorar a temperatura local também serve como captação das águas pluviais nos períodos de chuva, a rua albino torraca, possui matas ciliares muito bem preservadas no seu entorno além da nítida manutenção e limpeza da rede de drenagem urbana da mesma que está em dia.

A única exceção para esta sub-bacia é a Hayel Bon faker na altura do córrego laranja doce, que, apesar de estar também com a limpeza e manutenção dos pontos de captação de águas pluviais também em dia, o mesmo local tem uma obra visivelmente inacabada na ponte aonde o córrego laranja doce está, trazendo um risco de erosão por conta do seu solo exposto, apesar disto, o local também possui matas ciliares muito bem preservadas.

Figura 24. Registros fotográficos da rua Ipê Rosa e da obra Inacabada da Hayel Bon Faker



Fonte: adaptada pelo autor.

Organização: Elaborada pelo autor.

722000

723000

724000

725000

726000

727000

728000

729000

Níveis de risco à inundação

- Muito Alto
- Alto
- Médio
- Baixo
- Muito baixo/nulo

Convenções cartográficas

- pontos do trabalho de campo
- Cursos d'água
- Delimitação da Sub-bacia



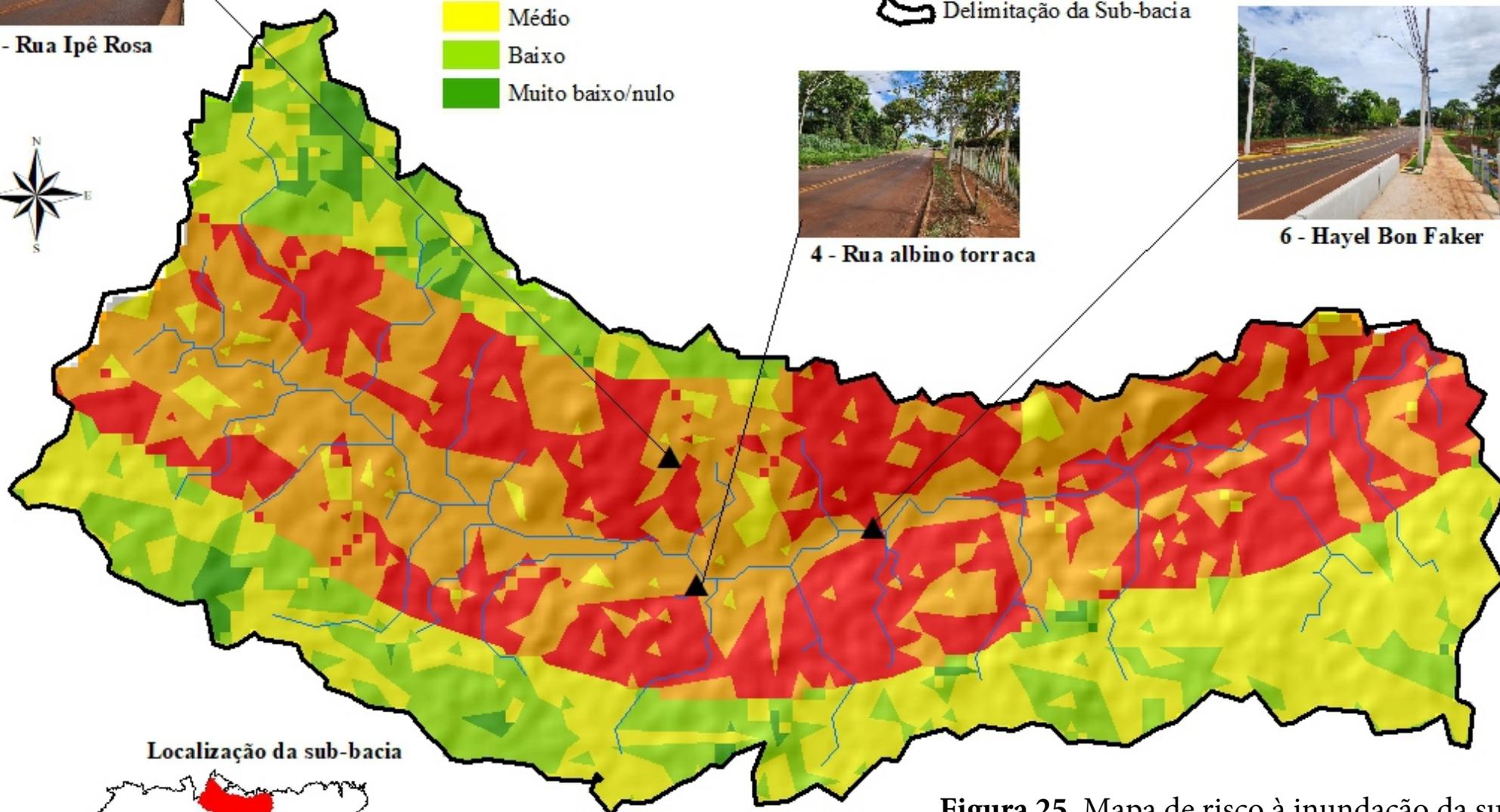
5 - Rua Ipê Rosa



4 - Rua Albino Torraca



6 - Hayel Bon Faker



Localização da sub-bacia



Área urbana de Dourados

Sistema de coordenadas: Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000; uso: 21 Sul;
 Fonte de Dados: Mapa de risco à inundação
 Campioli e Vieira (2019);
 Rezende, Marque e Oliveira (2017);
 Andrade, Ferreira e Silva (2013).
 Elaboração: Anderson Aparecido
 Data: 25/01/2024.

Figura 25. Mapa de risco à inundação da sub-bacia do córrego laranja doce



7545000

7544000

7543000

7542000

7541000

Na sub-bacia do córrego engano (figura 30) estão quatro pontos do trabalho de campo, que são: os bairros “Jardim João Paulo II” e “Jardim Marcia”; o “Túnel de acesso ao parque das Nações II”, e o bairro “Estrela Verá”, Analisando o material cartográfico os bairros “Jardim João Paulo II” e o “Jardim Marcia” se encontram em uma área de maior elevação altimétrica e com poucas variações topográficas, mas, por conta da sua total impermeabilização do solo e pela sua topografia plana, os bairros estão localizados em pontos classificados como “médio”, em relação ao risco à inundação. O que chama a atenção é a nítida falta de manutenção dos seus pontos de captação das águas pluviais, no caso do bairro “Jardim Marcia”, já no “Jardim João Paulo II” é evidente a carência de benfeitorias públicas, como o asfaltamento das vias no bairro.

Figura 26. Registros fotográficos dos bairros Jardim Márcia e Jardim João Paulo II



Fonte: adaptada pelo autor.

Organização: Elaborada pelo autor.

Partindo para a análise do caso do “túnel de acesso ao parque das Nações II” (figura 30) fica claro que o mesmo se encontra em um ponto que é considerado de risco “alto” à inundação, isto porque, ao se analisar os fatores que compõem este material cartográfico, este ponto, em específico, se encontra em uma área de transição altimétrica, tendo um índice de declividade extremamente acentuado se comparado com os demais pontos já citados no presente trabalho, além de estar em uma área de baixa altitude.

Aliada a nítida falta de manutenção e limpeza dos pontos de captação das águas pluviais, o ponto também possui uma má distribuição destes mesmos instrumentos no seu entorno, além da falta de pavimentação de vias de acesso próximas ao túnel, permitindo que a terra e lixo arrastados pela chuva caiam nos poucos pontos de captação próximos ao túnel, criando assim, um ambiente mais do que favorável para a inundação deste ponto na primeira chuva de maior intensidade.

Figura 27. Registros fotográficos do túnel de acesso ao parque da Nações II



Fonte: adaptada pelo autor.

Organização: Elaborada pelo autor.

Todos estes citados sobre o caso do túnel de acesso ao parque das Nações II, acaba criando as condições perfeitas para a ocorrência de inundação neste ponto, sendo algo que já foi registrado em períodos de chuvas intensas (figura 28).

Figura 28. Reportagem sobre ocorrência de inundação no túnel

Carro fica submerso em túnel alagado e homem precisa quebrar o vidro para sair

Um veículo foi parcialmente invadido pelas águas e ficou submerso após o motorista que o conduzia tentar atravessar o túnel sob a BR-103, que faz a ligação entre os parques das Nações I e II, em Olinda. De acordo com o Corpo de Bombeiros, o motorista precisou quebrar o vidro do carro para conseguir escapar.

Sim seguida, ele foi socorrido por populares que passaram por ali.

Apesar do susto, a situação já foi contornada e o trânsito está liberado naquela região.

Segundo o sargento Ulisses Miguel Nascimento, que atua na sub-stação da corporação, vários pontos da cidade sofrem com os alagamentos desde as 14h, quando forte chuva teve início.

O Corpo de Bombeiros trabalhou em conjunto com a Defesa Civil em áreas como a Linha do Proletário e o Jardim Panoram.

No local central, a equipe do **Correio News** flagrou o sobrado Rego D'Água quase transbordando.

Além do sobrado Rego, um outro transbordou e não permitiu ao PAIS (posto de Assistência Médica) fazer o acompanhamento adequado.

No Terminal Rodoviário Benedito Lemes Soares funcionários do local e de empresas que prestam serviços aos passageiros usaram redes e sacos para conter o avanço das águas nos quiosques.

Alguns passageiros chegaram a subir nos bancos para fugir do alagamento.

De acordo com o Quilômetro da Sbrisa Agropecuária do Oeste, o acumulado de chuva até o momento no município é de 23,4 milímetros.

A média histórica em Olinda no mês de novembro é de 102,5mm. Até ontem (13/11), a quantidade era de 74,8mm pouco menos da metade do esperado.

Fonte: Adaptado de Moretto e Almeida (2018).

Organização: Elaborado pelo autor.

O bairro Estrela Verá se encontra em uma área de risco a inundação classificado como “alto” (figura 30). Isso acontece pelo fato de o bairro estar localizado em uma faixa de baixa altitude, estando próximo as áreas de alagamento e dos cursos d’água desta sub-bacia, sob uma área plana, que teve o seu modo de ocupação realizado de maneira precária, carecendo de obras públicas ligadas a rede de drenagem urbana além da visível falta de limpeza e manutenção dos poucos pontos de captação de águas pluviais ali existentes.

Figura 29. Registros fotográficos do bairro Estrela Verá.



Fonte: adaptada pelo autor.

Organização: Elaborada pelo autor.

De maneira geral, conforme foi constatado pelo presente trabalho tanto pela produção cartográfica demonstrada como também pelo trabalho de campo realizado na área urbana de Dourados ficou mais do que claro que mesmo as áreas que apresentam um risco “médio” e “alto” acabam sofrendo com algum episódio de inundação muito mais por conta do tipo de uso e apropriação do solo e do relevo urbano da cidade.

Caso que também se repete para os locais que sofrem com inundações urbanas no período de chuvas, mesmo não estando em áreas consideradas suscetíveis a este tipo de problema. Vale destacar no presente trabalho, o caso dos bairros vila cachoeirinha e Estrela Verá, que, além de serem ambientalmente impróprios para a habitação humana tiveram os seus casos agravados por conta da visão tecnicista e positivista que permeou a cidade de Dourados durante o seu período de criação e crescimento.

Os casos de inundações no ambiente urbano de Dourados bem como a própria ideia de desastre ambiental devem ser entendidos enquanto resultante da problemática social, no caso específico de Dourados as inundações em ambiente urbano devem ser entendidas pelos seguintes fatores:

- A apropriação de lugares ambientalmente impróprios para moradia e habitação por quem não tem condições de adquirir uma casa própria via mercado formal local;
- A forma do uso e apropriação do relevo e do solo urbano da cidade, que, permeado pelo ideal positivista levou a quase completa impermeabilização do solo urbano da cidade, bem como a retificação e canalização de cursos d'água;
- distribuição desigual dos pontos de captação de águas pluviais, levando em conta também a desigual distribuição da manutenção e limpeza destes mesmos pontos.

Todos estes fatores elencados, aliados com as características ambientais que sejam propícias a este tipo de ocorrências, fazem que, os episódios de inundações seja algo comum e até mesmo algo recorrente, como foi muito demonstrado pelos prints retirados de reportagens e apresentados ao longo do presente trabalho.

Além disso, temos também como os maiores exemplos sobre o assunto, os bairros vila cachoeirinha e Estrela Verá, além do Túnel de acesso ao bairro do parque das Nações II. Os problemas ambientais urbanos demonstrados, que estão ligados as águas superficiais e a rede de drenagem urbana, são consequência dos problemas de desigualdade social presentes em Dourados/MS.

Figura 30. Mapa de risco à inundação do córrego engano



10 - Jardim Marcia



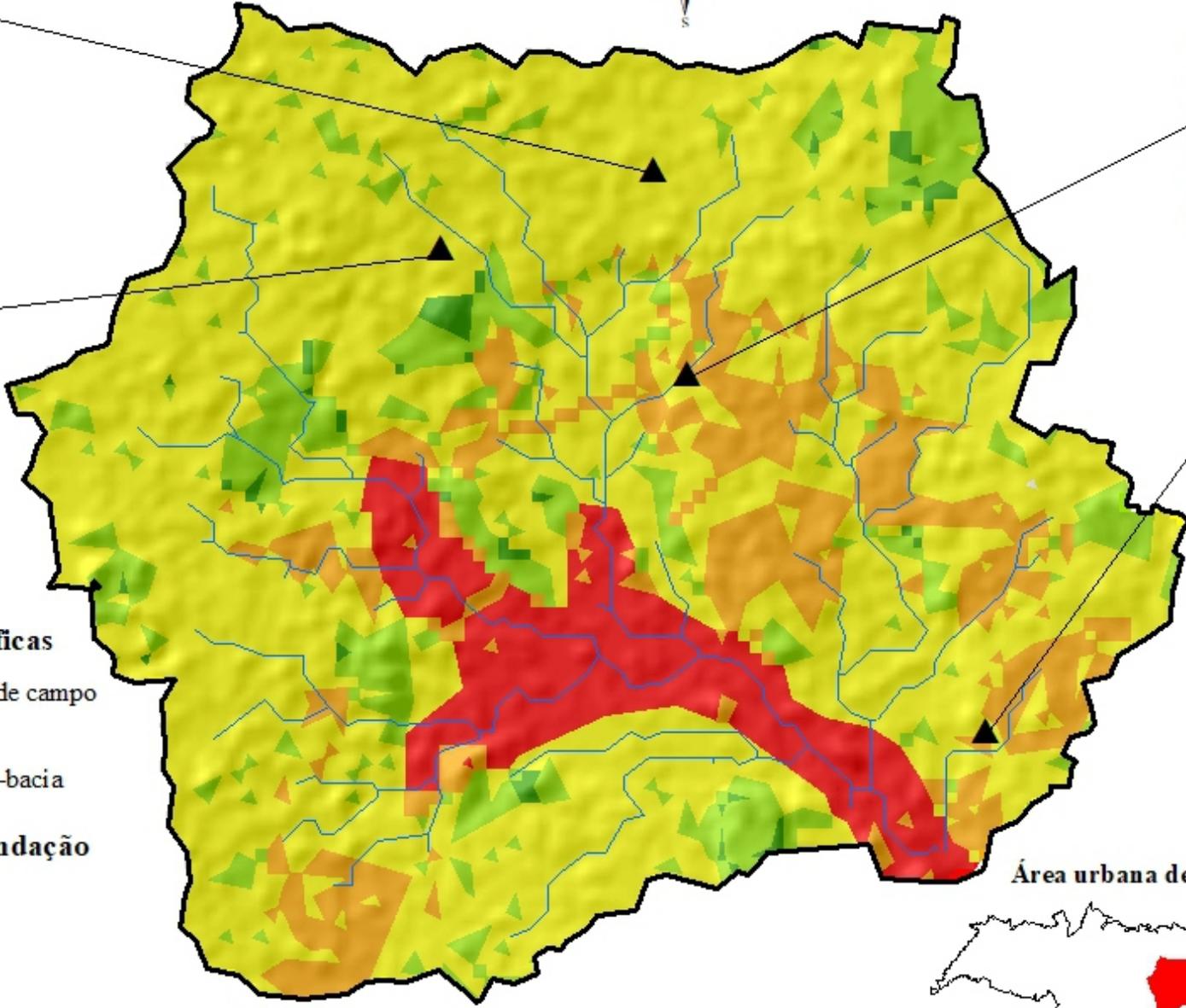
9 - Jardim João Paulo II



11 - Túnel do Parque Das Nações II



12 - Estrela Verá



Convenções cartográficas

- ▲ Pontos do trabalho de campo
- ~ Cursos d' gua
- ⬭ Delimita o da Sub-bacia

Níveis de risco   inundação

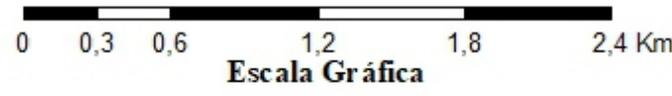
- Muito Alto
- Alto
- Médio
- Baixo
- Muito baixo/nulo

Sistema de coordenadas:
 Universal transversa de Mercator;
 Datum: SIRGAS 2000;
 Fuso: 21 Sul;
 Fonte de Dados:
 Mapa de risco   inundação
 Campioli e Vieira (2019);
 Rezende, Marque e Oliveira (2017);
 Andrade, Ferreira e Silva (2013).
 Elabora o: Anderson Aparecido
 Data: 25/01/2024.

 rea urbana de Dourados



Localiza o da sub-bacia



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho, construído durante o período de 2021 – 2022 (auge e declínio da pandemia da COVID 19) teve como ferramenta principal as geotecnologias e a cartografia, pois sem elas, os avanços feitos sobre os temas tratados no presente trabalho se tornariam simplesmente inviáveis, até mesmo para a elaboração e roteiro do trabalho de campo. Por este motivo, o desenvolvimento de técnicas de produção e de análise ligados ao geoprocessamento e sensoriamento remoto para a produção cartográfica presente foi um dos passos importantes, que aliado a revisão bibliográfica sobre o modo de produção do espaço urbano de Dourados, criaram todo o arcabouço teórico e prático necessário para a conclusão da presente dissertação de mestrado.

Através da metodologia aplicada, foi possível constatar e demonstrar que os problemas de inundações presentes no meio urbano de Dourados são ligados a três fatores: o primeiro se dá pela forma de uso e ocupação do solo urbano, que, ao longo da sua formação territorial optou-se por uma urbanização na qual a impermeabilização do solo junto com a canalização e retificação de rios e cursos d'água dessem lugar a pontos específico de captação de águas da chuva, que sob a égide dá uma visão cartesiana esperava-se que este sistema desse conta da captação de toda a água da chuva, independente do seu volume e velocidade.

O segundo fator se dá pela expansão da habitação urbana em Dourados, que ora apoiado pelo poder público em um primeiro momento, e depois, empurrado pelo mercado imobiliário local, obrigou a quem não tinha condições de adquirir uma moradia via mercado formal, a ocupar áreas ambientalmente impróprias, avançando sobre áreas de baixa altitude e com uma profundidade das águas subterrâneas muito baixa, estando próximos a lençóis freáticos, vide o caso do bairro cachoeirinha, e áreas próximas a cursos d'água, buscando como solução, obras de saneamento e de rede de drenagem de forma pontual, na esperança de mitigar o problema.

O terceiro fator se dá justamente pela distribuição desigual das obras de saneamento bem como a manutenção destes mesmos pontos, pois, como constatado em trabalho de campo, os bairros mais afastados do centro da cidade, além de muitos deles estarem em áreas ambientalmente impróprias, também nitidamente carecem de limpeza e manutenção, responsável pelo poder público municipal. Os casos mais contrastantes foram: a nítida falta de limpeza e manutenção dos pontos de captação próximo ao túnel de acesso do bairro João Paulo II, enquanto as obras encontradas na Hayel Bom Faker e

no Jardim Europa, bairros nobres da cidade, não só estavam em dia como também havia ali propostas sustentáveis de captação da água das chuvas, como os pisos permeáveis.

Pensando nos três fatores anteriormente elencados, é preciso criar condições para que o planejamento urbano em Dourados, além de pensar os fatores ambientais como algo presente e importante para o meio urbano, pense também em um modo de produção do espaço urbano da Cidade, que não leve em conta somente o lucro, mas, ao invés disso, que crie um planejamento urbano mais humano, incluindo aqueles que não podem participar do mercado imobiliário local. Os projetos de manutenção, restauração e novas abordagens da rede de drenagem urbana não pode ser apenas algo pontual na cidade, mas sim, algo que possa beneficiar realmente a todos, chegando aos bairros mais afastados do centro e carentes de obras públicas.

De maneira geral, o presente trabalho, a partir de suas propostas conseguiu atingir os seguintes objetivos: realizar o mapeamento das áreas suscetíveis a inundação dentro do perímetro urbano de Dourados, elencando não só os aspectos físicos e ambientais como também as formas de uso e ocupação do solo urbano, conseguindo elencar também fatores sociais, históricos e econômicos neste mapeamento.

A metodologia utilizada também se mostrou satisfatória principalmente pela realização do trabalho de campo na área urbana, tornando possível não só a verificação da real eficácia utilizada para o mapeamento das áreas de risco a inundação como também da própria metodologia de análise, possibilitando ao presente trabalho realizar uma pesquisa além do “gabinete” (que se limita somente a teoria), sendo importante também destacar que a metodologia utilizada, apesar de sofrer alterações por conta da sua escala de análise conseguiu se mostrar eficaz aos objetivos e temas propostos para a discussão na presente dissertação.

Após a conclusão do presente trabalho o mesmo visa contribuir com as diferentes formas de se pensar a construção da cidade e do urbano, principalmente aos temas ligados ao meio ambiente e formas de uso e ocupação do solo urbano, pensando em formas que vão além de soluções puramente técnicas, pensando na cidade e no urbano que, enquanto formas de organização do espaço geográfico, também refletem as formas desiguais de uso e apropriação da cidade, perpetradas nos meios urbanos através da propriedade privada e do lucro tirado do solo urbano que organizado sobre a égide do capitalismo excluem aqueles que não tem condições de participar do mercado imobiliário urbano, empurrando estas pessoas para os piores locais possíveis, isso tanto ambientalmente como também socialmente e urbanisticamente falando.

Outro fator no qual o presente trabalho também se propõe a discutir através das inundações nos meios urbanos, é pensar que as cidades não estão fora do planeta Terra, as cidades, por mais que estejam longe de qualquer floresta ou área verde, também sofrem as consequências causada pelas suas derrubadas, os tidos “impactos ambientais” é nada mais do que um mal no qual a humanidade comete contra si mesmo, ao, impermeabilizar ou canalizar um rio, a mudar a forma do relevo até então presente na cidade, ao impermeabilizar boa parte do seu solo, o ser humano afeta diretamente não só a dinâmica natural local como o ritmo e intensidade das chuvas, alterando o seu impacto sobre a área então mudada.

Enquanto o ser humano não compreender que as cidades, quer eles queiram ou não, estão inseridos no meio ambiente, mesmo que de maneira precária, não deixam de sofrer as suas consequências e impactos negativos por transformações causadas pelo ser humano, transformações muitas das vezes realizadas no meio urbano apenas com o intuito de atender os anseios do mercado local, trazendo consequências sociais, que mais tarde se transformam em impactos ambientais, como a ocupação de reservas naturais por quem não tem condições de adquirir uma residência via mercado formal. O presente trabalho, abordando estas questões, visa contribuir para a construção de uma cidade mais humana, mais justa socialmente e ambientalmente, compreendendo que o meio ambiente e a natureza são a própria extensão da humanidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Tereza. Coni. **Planejamento Ambiental: O desafio da interação sociedade/natureza**. 1. ed. Rio de Janeiro: Consequência, 2016. v. 1. 271p.

ALVES, Lorrane, Barbosa.; SILVA, Charlei, Aparecido, da; BRUGNOLLI, Rafael, Medeiros. As legislações das águas superficiais e a gestão de bacias hidrográficas no contexto sul-mato-grossense. **Formação (Online)**, v. 28, n. 53, p. 955-980, 2021. Acesso em 10/11/2022. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/8031/6315>. Acesso em 23/03/2023

ALVES, Lorrane, Barbosa. **Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do córrego laranja doce/MS**. 2019. 214 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019.

ANDRADE, SAMUEL LACERDA; DE OLIVEIRA FERREIRA, VANDERLEI; MENDES SILVA, MARIANA. Elaboração de um mapa de risco de inundação da bacia hidrográfica do córrego São Pedro, área urbana de Uberlândia-MG / Elab. of a inund. risk map of the watershed of the stream St. Pedro, urban area of Uberlândia-MG - DOI: 10.5752/P.2318-2962.2014v24n41p1. **CADERNO DE GEOGRAFIA**, v. 24, p. 10.5752/P.2318-, 2014. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/4927/5986>. Acesso em: 10 de julho de 2021.

BERTOLDO, Mario. **Roteiros de trabalho de campo no município de Campo Mourão/PR**: Contribuição da Geografia para o ensino fundamental e médio. 2017. T266p. Dissertação (Mestrado em Geografia), Centro de Ciência humanas, letras e artes, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. 2017.

BENTO, André. Chuva alaga ruas em Dourados. **94 FM Dourados**, Dourados - Mato Grosso do Sul, p. 1-2, 16 nov. 2018. Disponível em: <https://www.94fmdourados.com.br/noticias/dourados/chuva-provoca-alagamentos-em-dourados>. Acesso em: 10 nov. 2022.

BRAGA, Roberto. **Plano Diretor Municipal**: três questões para discussão. Caderno do Departamento de Planejamento, Presidente Prudente, v. 1, n.1, p. 15-20, 1995.

BRAGA, Nállyton. Tiago. Sales de. GOUVEIA, Mariana. dos Santos. Dialética da ocupação de áreas de várzea em Belém e propostas de drenagem compreensiva. **NOVOS CADERNOS NAEA**, v. 23, n.1 p. 243-260, 2020.

BOTELHO, Rosangela, Garrido, Machado. Enchentes em Áreas Urbanas no Brasil. In: Seminário A Questão Ambiental Urbana: expectativas e perspectivas, 2004, Brasília. Seminário A Questão Ambiental Urbana: expectativas e perspectivas, 2004.

BOTELHO, Rosangela, Garrido, Machado. Bacias Hidrográficas Urbanas. In: Antonio José Teixeira Guerra. (Org.). Geomorfologia Urbana. 1ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, v, p. 71-115.

BARRELLA, Walter. et al. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) **Matas ciliares**: conservação e recuperação. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BORSATO, Fabiano, Hugo; MARTONI, Astrid, Meira. Estudo das fisiografias das bacias hidrográficas urbanas no Município de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences Maringá**. v. 26, n. 2, p. 273-285, 2004. Disponível em: <file:///C:/Users/guilh/Downloads/1391-4141-1-PB.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2018.

CÔRREA, Roberto, Lobato. **O espaço Urbano**. Editora Ática S.A. SÃO PAULO – SP. Ano: 1986.

CASSETI, Valter. **Ambiente e Apropriação do Relevo**. São Paulo. Editoria Contexto – 1991.

CARVALHO, Sonia, Naras. Estatuto da Cidade: aspectos políticos e técnicos do plano diretor. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 15, n.4, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/YB3yBJ6dwY8hBW7rLZvYCVc/?lang=pt>. Acesso em 09/08/2021.

CASTRO, Maria Amábili Alves de. **A produção habitacional em Dourados/MS: inventário dos projetos implantados pelo poder público municipal**. Dourados, 2004. Relatório de Pesquisa (Iniciação Científica) – UFMS – Câmpus de Dourados.

CARLI, Maria Aparecida Ferreira. **A Colônia Agrícola de Dourados: colonização e povoamento: 1946-1956**. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Dourados. Ano de Obtenção: 2005.

CALIXTO, Maria, José, Martinelli, Silva. **“Ensaio sobre a reflexão sobre a produção habitacional nos municípios da bacia do médio Ivinhema – MS.”** Livro: Transportes e Políticas Públicas em Mato Grosso do Sul, Páginas: 135-163. Organizadora: LAMOSO. L. P. Ano: 2008. Editora: UFGD. Dourados – MS.

COLAVITE, Ana Paula; PASSOS, Messias Modesto dos. Integração de mapas de declividade e modelos digitais tridimensionais do relevo na análise da paisagem. **Revista Geonorte**, v. 1, p. 1548-1559, 2012.

CAMPOS, Bruno Ferreira. **Fundamentos e dinâmicas da produção espacial: aspectos da ampliação do perímetro urbano de Dourados, MS em 2011**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, MS: UFGD, 2014.

CAMPOS, Bruno. Ferreira. **A produção dos significados de natureza no processo de urbanização de Dourados/MS (1970-2018): os papéis desempenhados pelo planejamento urbano e ambiental na reprodução das desigualdades socioespaciais**, Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências Humanas, Ano de obtenção: 2018.

CONAMA, **Resolução** nº 001, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA; “Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental; publicada no Diário Oficial da União em 17/02/1986; Brasília, DF.

CAMPIOLI, Fermino Pâmela. VIEIRA, Celso Voos. **Avaliação do Risco a Inundação na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte, Joinville/SC**. REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA FÍSICA, v. 12, p. 124-138, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/238091/32179>. Acesso em 15 de julho de 2021.

CAPILÉ, Bruno. Rangel. **Os idealizadores da sacionatureza urbana e a transformação da paisagem fluvial carioca**. In: Alexander Costa; Luisa Schneider. (Org.). Rios urbanos: diferentes abordagens sobre as águas nas cidades. 1ed. Curitiba: CRV, 2022, v. 1, p. 17-38.

DOURADOS AGORA (Dourados/MS). Chuva forte alaga terminal rodoviário em Dourados. **Dourados Agora**, Dourados, p. 1-1, 16 nov. 2018. Disponível em: <https://www.douradosagora.com.br/2018/11/16/chuva-forte-alaga-terminal-rodoviario-em-dourados/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

DOURADOS **Lei complementar nº 72**, de 30 de dezembro de 2003.

DOURADOS. **Plano Diretor Municipal de Dourados: o futuro desejado**, 2003.

DOURADOS. **Projeto de Lei nº 17**, de 20 de julho de 2011.

DOURADOS. **Lei nº 3.480**, de 30 de setembro de 2011.

ESRI. *ArcGIS 10.8.2 for Desktop Advanced*. Copyright 1999-2018 Esri Inc. All Rights Reserved, New York Street Redlands, 92373, USA, 2019.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária, **GEOINFO**. Disponível em: <http://geoinfo.cnps.embrapa.br/maps/?limit=100&offset=0>. Acesso em: 20 de janeiro de 2022.

EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5.ed. Brasília, 2018. 355p.

FERREIRA, Vanderlei, Oliveira; ANDRADE, Samuel, Lacerda; MENDES, Silva, Mariana. Elaboração de um mapa de risco de inundação da bacia hidrográfica do córrego São Pedro, área urbana de Uberlândia-MG / Elab. of a inund. risk map of the watershed of the stream St. Pedro, urban area of Uberlândia-MG - DOI: 10.5752/P.2318-2962.2014v24n41p1. **CADERNO DE GEOGRAFIA**, v. 24, p. 1-16, 2014.

FLORENZANO, Teresa G. **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FERREIRA, Patrícia Silva; SILVA, Charlei Aparecido da. O método AHP e a Álgebra de Mapas para determinar a fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio Brilhante (Mato Grosso do Sul / Brasil), proposições para a gestão do território. La méthode AHP et l'algèbre de carte (Map Algebra) pour déterminer la fragilité environnementale du bassin de la Brilhante (Mato Grosso do Sul / Brésil), propositions de gestion territoriale The AHP method and Map. **CONFINS (PARIS) JCR**, v. 1, p. 7, 2020. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/30897>. Acesso em 20/01/2024.

GOERL, Roberto Fabris; KOBAYAMA, Masato. Consideração sobre as inundações no Brasil. In: **Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, 2005, João Pessoa. Anais, 2005.

GOMES, Alessandro. Legislação ambiental e direito: um olhar sobre o artigo 225 da constituição da república federativa do Brasil. **Revista científica eletrônica de administração** - Ano VIII – Número 14 – junho de 2008. Disponível em: <https://egov.ufsc.br/portal/conteudo/legisla%C3%A7%C3%A3o-ambiental-e-direitoum-olhar-sobre-o-artigo-225-da-constitui%C3%A7%C3%A3o-da-rep%C3%BAblica-fed.> Acesso em: 10/11/2022.

GOMES, Silvia de Toledo. **Clima urbano de Dourados (MS): uma análise a partir do processo de urbanização**. 2012. 158 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/784>. Aceso em 21 de abril de 2022.

GOMES, Uende, Aparecida, Figueiredo; HELLER, Léo. Saneamento básico em vilas e favelas: qual o papel da regularização fundiária? Veracidade - **Revista Eletrônica da Secretaria Municipal de Planejamento**, v. 4, p. 1-16, 2009.

LESPCH, Igo. Francisco. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983.

LIMA, Walter, Paula; ZAKIA Maria, José, Bernardes. **Hidrologia de matas ciliares**. In: RODRIGUES; R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000.p.33-43.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Geociências. **Manual técnico de Geomorfologia**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/10870-geomorfologia.html?=&t=downloads> Acesso em: 12 de janeiro de 2022.

JACOBI, Pedro Roberto; FRACALANZA, Ana Paula. Comitês de bacias hidrográficas no Brasil: desafios de fortalecimento da gestão compartilhada e participativa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPR)**, v. 11-12, p. 41-49, 2005.

MORETTO, Adriano; ALMEIDA, Gizele. Carro fica submerso em túnel alagado e homem precisa quebrar o vidro para sair. **Dourados News**, Dourados - Mato Grosso do Sul, p. 1-2, 16 nov. 2018. Disponível em: <https://www.douradosnews.com.br/dourados/carro-fica-presos-pelas-aguas-em-tunel-alagado-e-homem-precisa/1092961/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MARINHO, Vera Lúcia Freitas, **Leitura geográfica sobre a política dos recursos hídricos no Brasil: o comitê de bacia hidrográfica do rio Miranda (MS)**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. – Campinas, SP: [s.n.], 2015.

MENDONÇA, Francisco de, Assis, S.A.U. - Sistema sociambiental Urbano: Uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In: Francisco Mendonca. (Org.). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: Editora da UFPR, 2004, v. 1, p. 185-208.

MEDEIROS, Rafael, Brugnolli. **Zoneamento ambiental para o sistema cárstico da bacia hidrográfica do Rio Formoso, Mato Grosso do Sul.** 2020. M488z. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2020.

MENDES, Iandara, Alves **A dinâmica erosiva do escoamento pluvial na bacia do Córrego Lafon – Araçatuba – SP.** 1993. 171f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

NUNES. Lucí, Hidalgo. “**Urbanização e Desastres Naturais: abrangência América do Sul.**” Ano: 2015. Editora: oficina de textos. São Paulo – SP.

NASCIMENTO, Melchior, Carlos. SOARES, Vicente Paulo ; RIBEIRO, Carlos Antônio Álvares Soares ; SILVA, Elias. Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo. **Ciência Florestal**, v. 15, p. 207-220, 2005.

OLIVEIRA, EVERTON DIAS; LONGO, REGINA MARCIA; **DAMAME, DESIREE BALDIN.** Impactos ambientais pelo uso e ocupação do solo em sub bacias hidrográficas de Campinas, São Paulo, Brasil. *Acta Brasiliensis*, v. 3, p. 1-7, 2019.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - CASA CIVIL - SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília - DF, 8 jan. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 3 out. 2021.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - CASA CIVIL - SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. [S. l.], 10 jul. 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm. Acesso em: 18 ago. 2021.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - CASA CIVIL - SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico. [S. l.], 5 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: 13 jun. 2018.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - SECRETARIA-GERAL - SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. [S. l.], 15 jul. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/lei/114026.htm. Acesso em: 15 jul. 2020.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - CASA CIVIL - SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. Lei nº nº11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. **LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007**. Brasília - DF, 5 jan. 2007.

PIRES, José, Salatiel, Rodrigues. SANTOS, José Eduardo dos; PRETTE, Marcos Estevan Del. A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a Conservação dos Recursos Naturais. In: Schiavetti; Camargo. (Org.). Conceito de Bacia Hidrográfica: Teoria e Aplicações. 1ed. Ilhéus: Editus/UESC, 2002, v. 1, p. 17-35.

PEREIRA, Priscila, Pini. ITO, Alexandre, Hitoshi. **Efeitos da urbanização e soluções sustentáveis para o sistema de drenagem**. Artigo Publicado no Portal de Periódicos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR): UTFPR, Pato Branco, v. 12, n. 1, p. 183–195, 2017. Disponível no Site: <https://periodicos.utfpr.edu.br/synscy>. Acesso em 18 de janeiro de 2022.

ROSS, Jurandyr. Luciano. Sanches. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados**. Revista do Departamento de Geografia/FFLCH/USP, n.º 8, p. 63-73, 1994. Disponível no site: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47327> Acesso em 10 de janeiro de 2024.

RODRIGUES, GILBERTO APARECIDO; CARLETO, NIVALDO; SANTOS, GILMAR OLIVEIRA. GERAÇÃO UM DE MAPA HIPSOMÉTRICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DE TAQUARITINGA/SP. **INTERFACE TECNOLÓGICA (SÃO PAULO)**, v. 17, p. 492-504, 2020.

REZENDE, Patrícia Soares; MARQUES, Daniela Vieira; OLIVEIRA, Luiz Antônio de. **CONSTRUÇÃO DE MODELO NO QGIS E UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE PROCESSO ANALÍTICO HIERÁRQUICO - AHP PARA MAPEAMENTO DE RISCOS À INUNDAÇÃO NA ÁREA URBANA DE PARACATU - MG.** Caminhos da Geografia (UFU. Online), v. 18, p. 1-18, 2017. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/31408/19973>. Acesso: 18 de janeiro de 2022.

Rezende, Denis Alcides; Ultramari, Clovis. Plano diretor e planejamento estratégico municipal: introdução teórico-conceitual. **RAP. Revista Brasileira de Administração Pública**, v. 41, p. 255-271, 2007.

Sul soft **ENVI + IDL 8.5 (64 – bit) versão 5.3**: Sul Soft soluções em processamento de dados espaciais: 2018, 1 DVD.

SILVA, Mario. Cezar. Tompes. Dourados: É Melhor Crescer para Cima ou para os Lados? **Jornal O Progresso**, Dourados-MS, 03 abr. 2017.

SILVA, Mario, Cezar, Tompes da. “**O município como agente protagonista da política habitacional**: o caso de Dourados – MS.” Livro: Transportes e Políticas Públicas em Mato Grosso do Sul, Páginas: 163-194. Organizadora: LAMOSO. L. P. Ano: 2008. Editora: UFGD. Dourados – MS.

SANTOS, Rafael. Filho. **Planejamento ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de textos, 2004. 184 páginas.

SANTOS FILHO, Raphael. David do. Antropogeomorfologia Urbana. In: Antonio José Teixeira Guerra. (Org.). **Geomorfologia Urbana**. 1ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda., 2011, v. I, p. 227-246.

SPIRIDONOV, A. I. **Princípios de la metodología de las investigaciones de campo y El mapeo geomorfológico**. Havana: Universidad de la Havana, Facultad de Geografía, 1981. 3v.

SMITH, Neil. **Desenvolvimento Desigual**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S.A, 1984.

STEINKE, Valdir. Adilson. **Imagem e geografia: o protagonismo da “fotogeografia”**. In: STEINKE, Valdir. Adilson.; DANTE, F. R. C.; BATISTA, E. (orgs.). **Geografia & fotografia: apontamentos teóricos e metodológicos**. Brasília: Laboratório de geoiconografia e multimídias – LAGIM, UnB, p. 45-75, 2014.

SALLES, Maria Clara Torquato; GRIGIO, Alfredo Marcelo; SILVA, Márcia Regina Farias da. EXPANSÃO URBANA E CONFLITO AMBIENTAL: UMA DESCRIÇÃO DA PROBLEMÁTICA DO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ, RN - BRASIL. *Sociedade & Natureza (UFU. Online)*, v. 25, p. 281-290, 2013.

SPIRIDONOV, A. I. **Princípios de la metodología de las investigaciones de campo y El mapeo geomorfológico**. Havana: Universidad de la Havana, Facultad de Geografía, 1981. 3v.

SOUZA, Luciana, Cordeiro. O meio ambiente na Constituição Federal. **Revista da Faculdade de Direito Padre Anchieta**, v. 9, p. 87-92, 2004. Disponível: <https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaDireito/article/view/183/128>. Acesso em: 10/11/2022.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Pesquisa de Campo em Geografia. **Revista Geographia**. Niterói: Instituto de Geociências. p. 1-5. v. 4, n. 7 (2002). Artigo científico publicado na Revista Eletrônica do Programa de Pós Graduação em Geografia da UFF, Disponível em: <http://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13423/8623>. Acesso em: 26 de junho de 2019.

TUCCI, Carlos.E M.; BERTONI, J.C. (2003) (orgs) **Inundações Urbanas na América do Sul**. Ed.Brasileira de Recursos Hídricos, p. 471.

TUCCI, Carlos. **Drenagem urbana**. Ciência e Cultura, v. 55, p. 10-11, 2003.

USGS, UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. **Earth Explorer**. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/> Acesso em: 10 de maio de 2021.

VIEIRA, Sonia. **Como Elaborar Questionários**. São Paulo: Atlas, 2009. 175 p. ISBN 978-85-224-5573-7.