INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

CAMPUS COLORADO DO OESTE
COORDENAÇÃO DO CURSO PÓS GRADUAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO

ROGÉRIO DA SILVA DE AGUIAR SATO

GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA PARA A ANÁLISE AMBIENTAL DAS NASCENTES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAIXÃO SEM FUNDO.

COLORADO DO OESTE

ANO 2025

ROGÉRIO DA SILVA DE AGUIAR SATO

GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA PARA A ANÁLISE AMBIENTAL DAS NASCENTES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAIXÃO SEM FUNDO

Artigo Científico apresentado ao curso Pós graduação lato sensu em Geoprocessamento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - *Campus* Colorado do Oeste, como requisito parcial para obtenção do Título de pós graduação em Geoprocessamento.

Orientador: Prof. Drª Elaine Lima da Fonseca.

COLORADO DO OESTE

2025

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Sato, Rogério da Silva de Aguiar.
Geoprocessamento como ferramenta para a análise ambiental das nascentes da bacia hidrográfica do Rio Caixão Sem Fundo / Rogério da Silva de Aguiar Sato. - Colorado do Oeste, 2025.
20 f.

Orientador(a): Profª. Dra. Elaine Lima da Fonseca.

Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação Lato Sensu em Geoprocessamento) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Colorado do Oeste, 2025.

1. Localização geográfica de afluentes. 2. Situação ambiental. 3. Levantamento de nascentes. I. Fonseca, Elaine Lima da (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Roseni Santos Rodrigues, CRB-11/916

FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Pós graduação lato sensu em Geoprocessamento, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Colorado do Oeste, como parte das exigências para obtenção do título de pós graduação latu sensu em Geoprocessamento.

Autor: Rogério da Silva de Aguiar Sato

Orientador: Drª Elaine Lima da Fonseca.

Situação: (X) Aprovado ( ) Reprovado

Aprovado em: 15 / 09 / 2025

Documento assinado digitalmente
ELAINE LIMA DA FONSECA
Data: 14/11/2025 11:35:35-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ELAINE LIMA DA FONSECA.
Orientador(a)

Documento assinado digitalmente
HERONELSON DAVID SILVA FERREIRA
Data: 14/11/2025 17:48:30-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

HERONELSON DAVID SILVA FERREIRA

Documento assinado digitalmente
ANDERSON BRAUN DOS SANTOS
Data: 14/11/2025 15:33:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ANDERSON BRAUN DOS SANTOS

GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA PARA A ANÁLISE AMBIENTAL DAS NASCENTES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAIXÃO SEM FUNDO.

GEOPROCESSING AS A TOOL FOR ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF THE SPRINGS OF THE 5 CAIXÃO SEM FUNDO RIVER BASIN.

Nome Completo do Autor Rogério da Silva de Aguiar Sato

Nome Completo do Autor Prof. Drª Elaine Lima da Fonseca.

RESUMO

As Áreas de Preservação Permanente (APP's) têm um papel fundamental na proteção, manutenção e conservação dos mananciais superficiais e mesmo a sua obrigatoriedade de existência está resguardada em lei. O objetivo deste estudo foi identificar as nascentes presentes na microbacia do rio Caixão Sem Fundo e suas respectivas APP's. Conforme o nível de proteção das nascentes, elas foram classificadas em protegidas, parcialmente protegidas e desprotegidas. Para as classificações foram usados os recursos como imagens de satélite, Buffer e o uso do software Qgis, versão 3.34.11. Verificou-se que das 108 nascentes presentes na área de estudo, apenas 9 estão totalmente protegidas por vegetação, ou seja, 8,42% do total, o restante apresenta conflito de uso principalmente com a pastagem, contribuindo para o assoreamento e contaminação dos corpos d'água, os principais fatores de degradação foram o desmatamento irregular, e o uso indiscriminado para atividade de bovinocultura. Diante disso, este trabalho se apresenta como um instrumento para decisões do poder público e produtores rurais com isolamento e recuperação das nascentes.

Palavras-chave: Localização Geográfica de Afluentes. Situação ambiental. Levantamento de nascentes.

ABSTRACT

Permanent Preservation Areas (PPAs) play a fundamental role in the protection, maintenance, 27 and conservation of surface water sources, and their mandatory existence is protected by law. The objective 28 of this study was to identify the springs in the Caixão Sem Fundo River basin and their respective PPAs. 29 Based on their level of protection, the springs were classified as protected, partially protected, or 30

unprotected. These classifications used resources such as satélite imagery, Buffer, and Qgis software, 31 version 3.34.11. Of the 108 Springs in the study area, Only 9 (8.42%) are fully protected by vegetation. The 32 remainder present conflicts of use, mainly with pasture, contributing to the silting and contamination of water 33 bodies. The main factors contributing to degradation were irregular deforestation and indiscriminate use for 34 cattle ranching. Therefore, this work serves as a tool for decision-making by public authorities and rural 35 producers regarding the isolation and restoration of springs. Keywords.

Keywords: Geographic location of tributaries. Environmental situation. Survey of springs.

1 INTRODUÇÃO

O uso exploratório do meio ambiente aliado à carência de um planejamento ambiental, acarreta diversas alterações do meio natural, diante disso, as técnicas de geoprocessamento vêm sendo utilizadas como instrumento para o monitoramento e fiscalização de ambientes. Por ser uma ferramenta consolidada, o geoprocessamento condensado a técnicas de sensoriamento remoto, Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e cartografia digital, auxilia na coleta, processo e interpretação de dados geoespaciais, facilitando, assim, as tomadas de decisões. Essas tecnologias permitem a avaliação detalhada do uso e ocupação do solo, identificação de áreas de preservação permanente (APPs) e monitoramento de mudanças na cobertura vegetal ao longo do tempo.

As nascentes são de grande importância para a sustentabilidade dos recursos hídricos e a manutenção dos serviços ecossistêmicos associados. Outro fator relevante para manutenção dos recursos hídricos é a delimitação da bacia hidrográfica, que segundo a Política Nacional dos Recursos Hídricos é definida como a unidade territorial para a implementação dessa política, ou seja, é a unidade básica para realizar planejamento e gestão dos recursos hídricos (Brasil, 1997).

Outro instrumento para implementação do Código Florestal é o Programa de Regularização Ambiental (PRA), que se conceitua como adoção de medidas de regularização ambiental perante uma obrigatoriedade de adequação da lei que determina num raio de 50 metros esteja totalmente protegida, com isso evitará problemas futuros 61 como embargos e multas VALDIONES e BERNASCONI (2019).

No Brasil, segundo o IBGE (2022) entre 2000 e 2020, a área agrícola cresceu 230 mil km² e a vegetação natural diminuiu 513 mil km², embora a expansão agrícola desempenha um papel importante na economia, também gera preocupações significativas com relação à degradação ambiental, especialmente nas Áreas de Preservação Permanente de nascentes. A remoção da vegetação de APPs traz impactos ambientais negativos como erosão, assoreamento, perda da biodiversidade, diminuição da qualidade e quantidade de água para abastecimento público e dessedentação de animais e outros. Por tanto, é fundamental a adoção de práticas agrícolas sustentáveis e o cumprimento da legislação ambiental vigente, que estabelece a proteção das APPs.

Conforme ACKERMANN e SAMORA, (2020) que identificaram em seus estudos e ser viável e desejável a aplicação do dispositivo legal da área de preservação permanente em área urbana, a APP, recriada, passa a ser uma unidade de planejamento para a política pública de saneamento ambiental, a partir de uma inovação técnica institucional que incorpora a legislação florestal às técnicas denominadas medidas mitigadoras de drenagem urbana. O resultado aponta que é possível aumentar a resiliência urbana e responde como elemento de adaptação aos impactos negativos das mudanças climáticas no que tange aos efeitos hidrológicos extremos, contribuindo significativamente ao sistema de drenagem urbana, durante os picos de chuvas.

O Novo Código Florestal instituído pela Lei de nº 12.651/2012 considera como Áreas de Preservação Permanente (APPs) aquelas no entorno das nascentes e olho de água perenes, com raio mínimo de 50 metros, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Além disso, as APPs têm relação direta com o bem-estar humano, contribuindo para a qualidade de vida assegurada no art. 225 da Constituição Federal de 1988, em seu art. 4º. “IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’agua perenes, independentemente da situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros (BRASIL, 2012).

Nesse contexto, o geoprocessamento apresenta-se como tecnologia transdisciplinar que abrange visualizar dados geográficos como a localização, e transcrever informações cruciais no melhor processamento de dados geográficos com resultados de viabilidade no tratamento de resultados, análise e apresentação de informações em forma de mapas digitais georreferenciados com qualidade visível de diagnóstico. A informação geoespacial é fundamental para a tomada de decisões em todas as escalas, desde o âmbito local até o global (SILVA, 2020).

O uso de geotecnologias na identificação de APPs é fundamental para garantir a precisão e a eficiência no mapeamento e na gestão ambiental. Essas tecnologias possibilitam o monitoramento de grandes extensões territoriais ao longo do tempo, identificando alterações no uso do solo, desmatamento e processos de regeneração. Além disso, essas ferramentas são indispensáveis para a conservação dos recursos naturais e o cumprimento da legislação ambiental.

Dessa forma, com base no exposto acima, o presente estudo pretende apresentar o uso de ferramentas de geotecnologias para identificação de áreas de preservação permanente com base na área de drenagem do Rio Caixão Sem Fundo no município de CORUMBIARA, Rondônia, este estudo teve como objetivo mapear as nascentes e as APPs da bacia hidrográfica do rio Caixão Sem Fundo.

2. Material e Métodos

2.1 Área de estudo 112

A bacia hidrográfica do rio Caixão Sem Fundo possui uma área de 3.594,94 hectares (~35,9 km²). A nascente do rio Caixão sem fundo, está situada na área rural do 114 município de Corumbiara, Rondônia, nas coordenadas geográficas 12º59’50” S e 115 60º56’53” O (Figura 1).

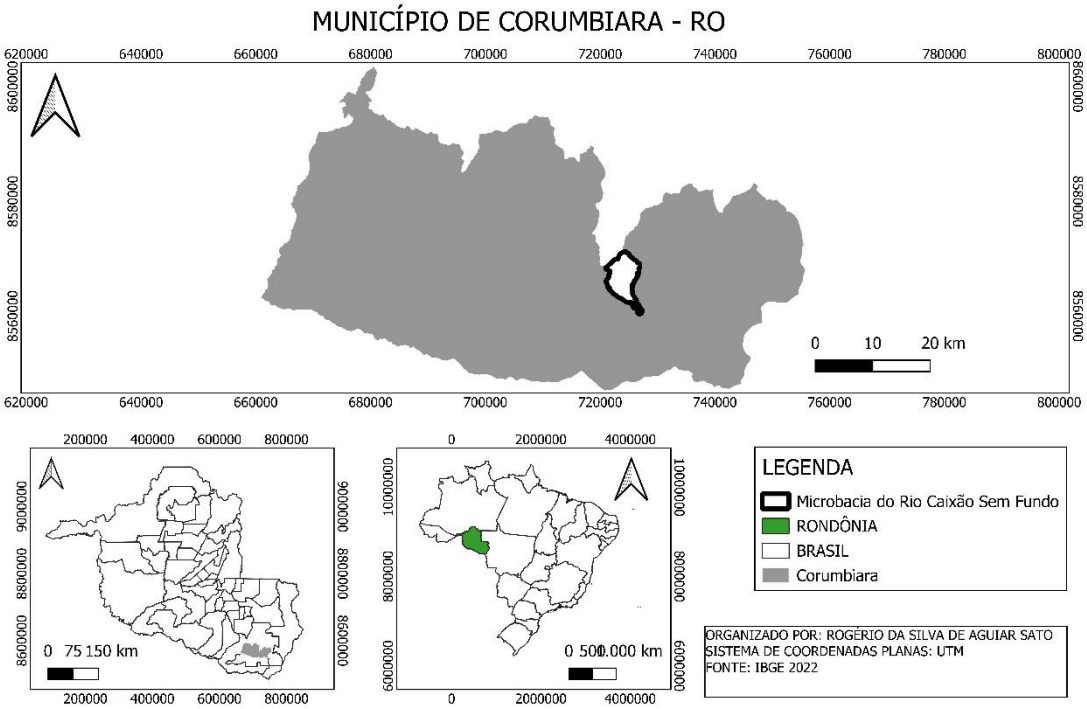

Figura 1. Localização do município de CORUMBIARA, no estado de Rondônia.

O clima é do tipo Aw, que é caracterizado por um verão úmido e o inverso seco, conforme a classificação de Köppen-Geiger (1936) e adaptada por Beck et al., (2018).

Esse clima apresenta o mês mais frio sempre com temperatura média superior a 18°C, com precipitação total média de 1935 mm (Embrapa, 2020).

Procedimentos metodológicos.

Na identificação hidrográfica foi utilizado o shape base com os dados de curso d'água do site da Agência Nacional de Águas – ANA, e feita a delimitação da bacia 126 hidrográfica foi feita manualmente no Qgis por meio das ferramentas de geoprocessamento. Os dados hipsométrico do IBGE, que em sua cota altimétrica serviu 128 como divisor de água, o desenho feito manualmente. Em seguia, criou-se então uma 129 camada raster para demonstrar a elevação topográfica do terreno.

A Figura 2 ilustra as etapas do processo de levantamento das informações e processamento dos dados geográficos.

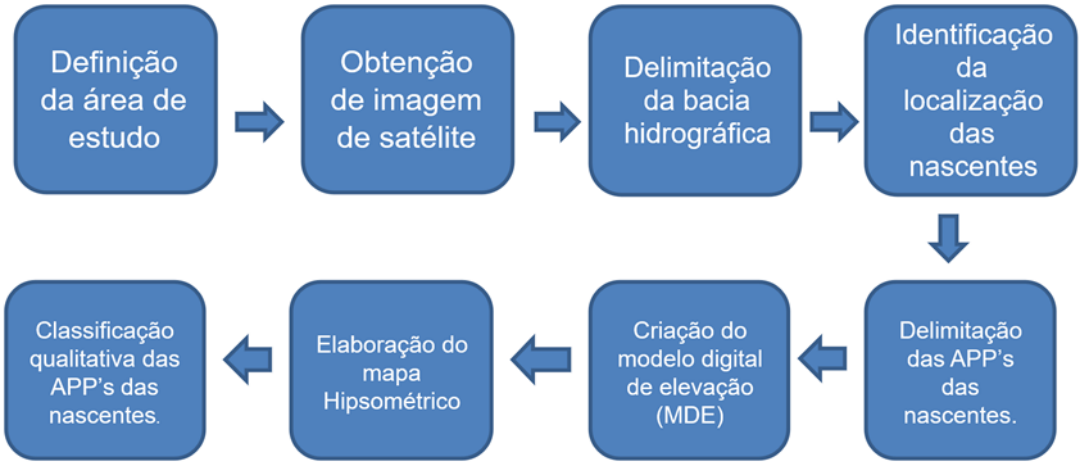

Figura 2. Esquema para delimitação de Bacia Hidrográfica pelo QGIS Desktop 2.34.11.

Para a caracterização morfológica das nascentes da microbacia hidrográfica foi utilizado o software QGIS Desktop 3.34, conforme o fluxograma exposto na Figura 2. A base de dados foi organizada através do Sistema de Coordenadas Geográficas e Sistema 138 de Coordenadas Planas, utilizando-se o Datum SIRGAS 2000, sistema adotado pelo Brasil desde 2005. A projeção cartográfica definida foi a Universal Transversa de Mercator 140 (UTM), sendo a área de estudo pertencente ao fuso 20 S.

Foi utilizada a funcionalidade do satélite de melhor qualidade com imagem de boa visibilidade é do Google satélite com o sensor Bayer Mask CCD de outubro de

2024 que dá uma aproximação de pixel reamostrado, com aproximação de 5 metros, com 8 bandas 144 (RGB,NIR), produtos de análise visual aprimorada por cores, Resolução radio métrica Visual: 8 bits Analítico: 16 bits, a fim de atender os requisitos de definição com o novo 146 Código Florestal instituído pela Lei de nº 12.651/2012, para facilitar a identificação das localizações das nascentes foram feitas por interpretação visual das imagens de forma perceptível de início de formação de recursos hídricos e forma altimétrica.

Um dos principais motivos que gera preocupação relacionado a degradação dessas áreas terem sido desmatadas ou estarem na situação atual são os tipos de atividades desenvolvidas nessas propriedades que estão inseridas na micro bacia do Rio Caixão sem fundo.

O estudo para obter a identificação da altimetria da cota do terreno para analisar a declividade da micro bacia, foi utilizado o mapa hipsométrico acima demonstrando detalhadamente a caracterização geomorfométrica do Brasil (TOPODATA), no banco de dados geomorfométricos, sendo a cota mais alta de 400 a 450 Metros de altitude referenciado na cor vermelha, e auxiliando nos estudos com os melhores detalhamentos possíveis.

Foram feitas classificações em três classes com cores distintas para facilitar a identificação, sendo a vermelha para as nascentes desprotegidas, amarela para as parcialmente protegidas e verde para as protegidas, todas sendo consideradas dentro do raio de 50 metros conforme a Lei de nº 12.651/2012 (SANTOS et al., 2021).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Descrição das áreas de nascentes.

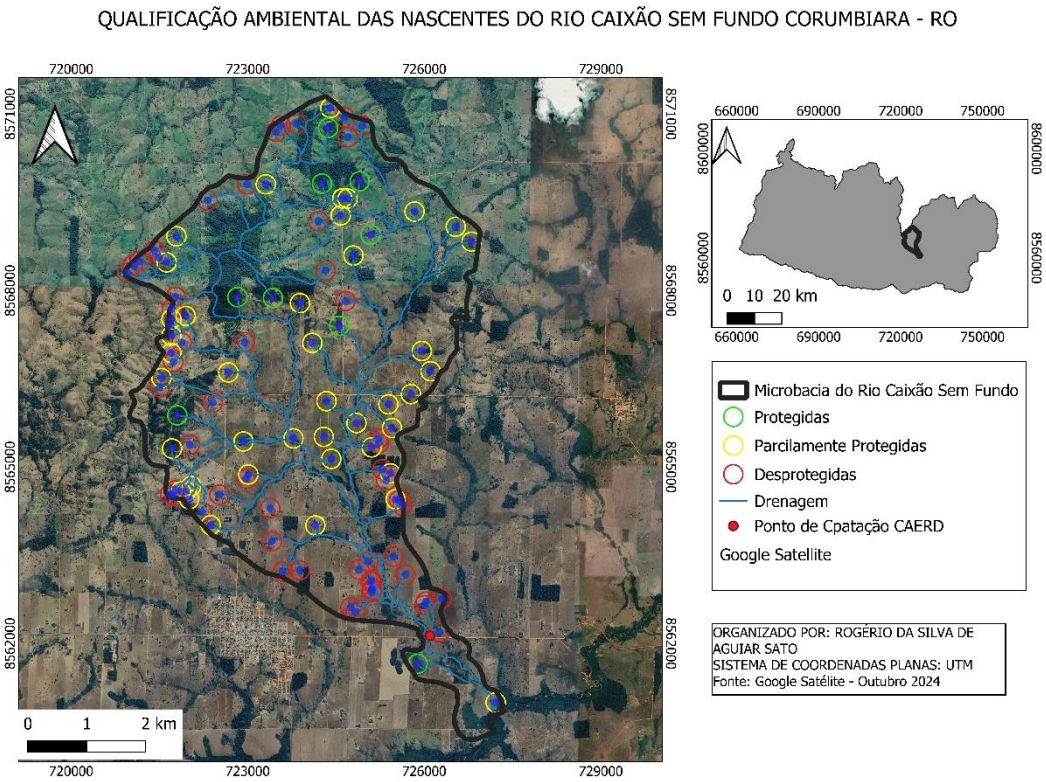

Figura 3. Classificação das nascentes do Rio caixão sem fundo.

A micro bacia do rio Caixão sem Fundo, está totalmente inserida dentro da área municipal de Corumbiara, a Companhia de Águas e esgotos do estado de Rondônia (CAERD) é a responsável pela captação, tratamento e distribuição de água tratada do município, o afluente é o principal e responsável pelo abastecimento público municipal, esse foi o principal motivo da preocupação desse levantamento de dados, podendo vir a beneficiar toda essa população.

A classificação das nascentes levou em consideração a vegetação existente e um raio mínimo de 50 metros, utilizando a ferramenta de Buffer no programa Qgis. As nascentes que tinham vegetação em um raio de 50 metros ou mais foram classificadas como protegidas, aquelas que não possuíam nenhuma vegetação nativa no raio de 50 metros foram classificadas como desprotegidas e as demais foram classificadas como parcialmente protegidas.

De uma forma perceptível na análise da imagem na Figura 3, resume-se que nas proximidades do exultório tem somente uma nascente totalmente protegida, predominando as nascentes totalmente desprotegidas nessa região e também nas bordas

laterais esquerda seguindo para a parte mais alta temos muitas nascentes totalmente desprotegidas, na região central da microbacia temos uma maior quantidade de nascentes parcialmente protegidas.

Nas proximidades da Captação de água da CAERD (Companhia de águas e esgotos do estado de Rondônia), ao qual aduz água para tratamento e fornecimento à população do município de Corumbiara, foram encontradas todas as APP's totalmente desprotegidas, ocasionando transtornos relativos ao assoreamento, e interferindo numa boa operacionalização do sistema, e dificultando os trabalhos.

Na região da Bacia do Rio Caixão Sem Fundo as principais atividades desenvolvidas pela agropecuária são: bovinocultura de corte e bovinocultura de leite, de modo que as mesmas são o principal fator de degradação das nascentes desprotegidas e parcialmente desprotegidas, visto que o pisoteio do gado nessas áreas aumente a compactação do solo, diminuindo a capacidade de infiltração e reposição de água que alimenta as nascentes, prejudicando a vazão normal do rio e diminuindo a qualidade da água que abastece a população município de Corumbiara.

Considerando que no entorno de cada nascente necessita ter uma área de preservação permanente com um raio de 50 metros pelo Novo Código Florestal, e foram encontradas 99 nascentes a recuperar, a área com necessidade de isolamento, plantio e enriquecimento com espécies nativas calculada na área de interesse somente quanto às nascentes foram de 77,71 hectares de Áreas de Preservação Permanente.

Dado que a água é um recurso limitado e vital, é fundamental que a sociedade e o governo trabalhem juntos para sua preservação. Com seus diversos usos, é imprescindível que a população compreenda a necessidade de proteger, estudar e implementar estratégias que garantam que as futuras gerações possam desfrutar desse recurso tão valioso (CAMPOS, 2020).

A partir do exposto no Quadro 1, é possível afirmar que 91,66% da área estudada não cumpre o previsto pela legislação. O artigo 7º da lei rege que, a vegetação situada na área de preservação permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, e na somatória das APP's que estão desprotegidas e parcialmente protegidas, ao qual impacta em uma adoção de medidas emergentes de restauração, pois no Art. 7º.

§ 1 da lei 12651 diz que tendo ocorrido a supressão de vegetação situada em área de preservação permanente, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição de vegetação, ressalvados os usos autorizados previsto nesta lei (BRASIL, 2012).

Quadro 1. Quantidade de nascentes e situação.

Situação	Quantidade	Porcentagem
Protegidas	9	8,33%
Parcialmente Protegidas	44	40,74%
Desprotegidas	55	50,92%

Alterações causadas pela interferência antrópica, desenvolvimento agropecuário e expansão agrícola foram os principais causadores de degradação nessa região, que foi de grande relevância, significativamente as condições físicas ambientais locais, degradando o meio ambiente e as condições hídricas, sendo que se destaca entre os recursos naturais mais bem valiosos do planeta por ser finito e essencial para a sobrevivência humana e interfere também no desenvolvimento econômico e social.

b) Descrição hipsométrica.

A variação altimétrica encontrada na bacia do Rio Caixão sem Fundo é relativamente alta, o que indica que fortes chuvas na área podem acarretar a dispersão de grande volume de sedimentos, causando erosões e assoreamento em pequenos cursos d’água e até mesmo no curso principal do Rio, de modo que as nascentes desprotegidas contribuem para o aumento desses fatores bem como fazem com que a água não infiltra no solo diminuindo a alimentação das águas subterrâneas, Dessa forma é possível verificar que no período de chuvas a área fica sujeita a alagamentos, já no período de estiagem a falta de recarga do lençol freático diminui consideravelmente a vazão dos mananciais.

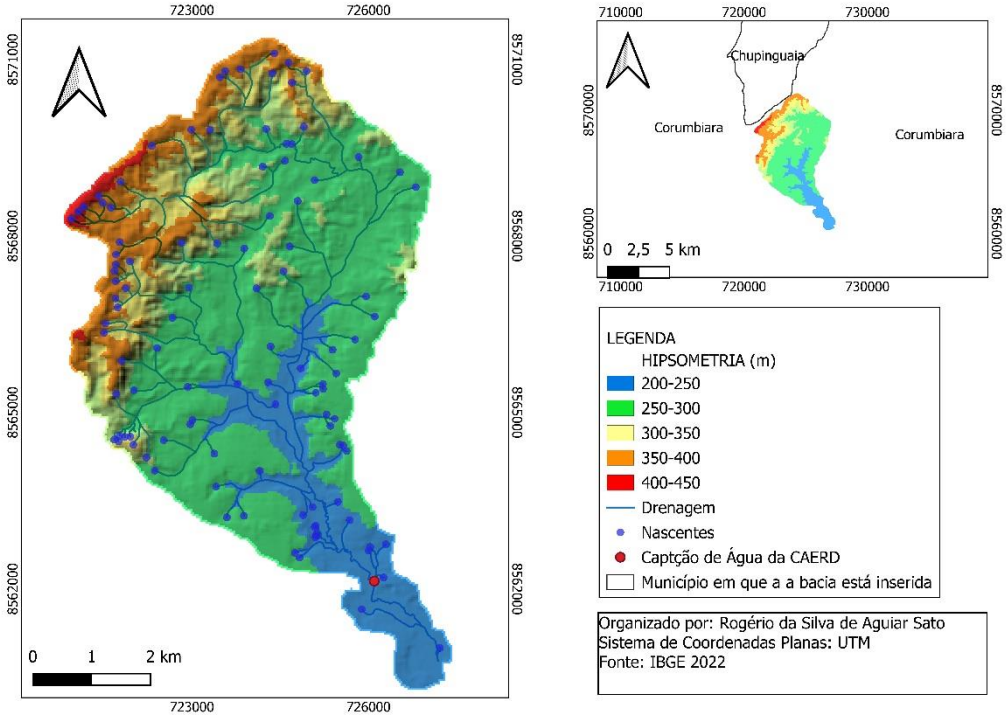

Figura 4. Mapa hipsométrico, classificação altimétrica em cores.

A bacia hidrográfica é uma unidade territorial utilizada para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A gestão tem como finalidade principal assegurar a todos a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (BRASIL, 1997).

Necessita-se criar medidas mitigadoras imediatas dos impactos causados, pois, as ações impactantes verificadas na bacia hidrográfica em questão são as relacionadas com ampliação do núcleo urbano e, sobretudo, a multiplicação das áreas para a produção agropecuária. Estas manifestações das atividades antrópicas, ao longo dos anos, têm trilhado percursos no seu processo dinâmico de crescimento em direção às unidades de paisagem com alto grau de fragilidade e relevante função ecossistêmica que ascende a sua área de abrangência local. Porém, a sua degradação é evidente, desrespeitando as leis ambientais que regulamentam as práticas de uso e ocupação do solo (SANTOS 2019).

Como vemos nas imagens abaixo, os resultados mais aproximados das imagens classificadas como protegidas, desprotegidas e parcialmente protegidas mostrando com as citadas coordenadas planas e sistema de projeção UTM.

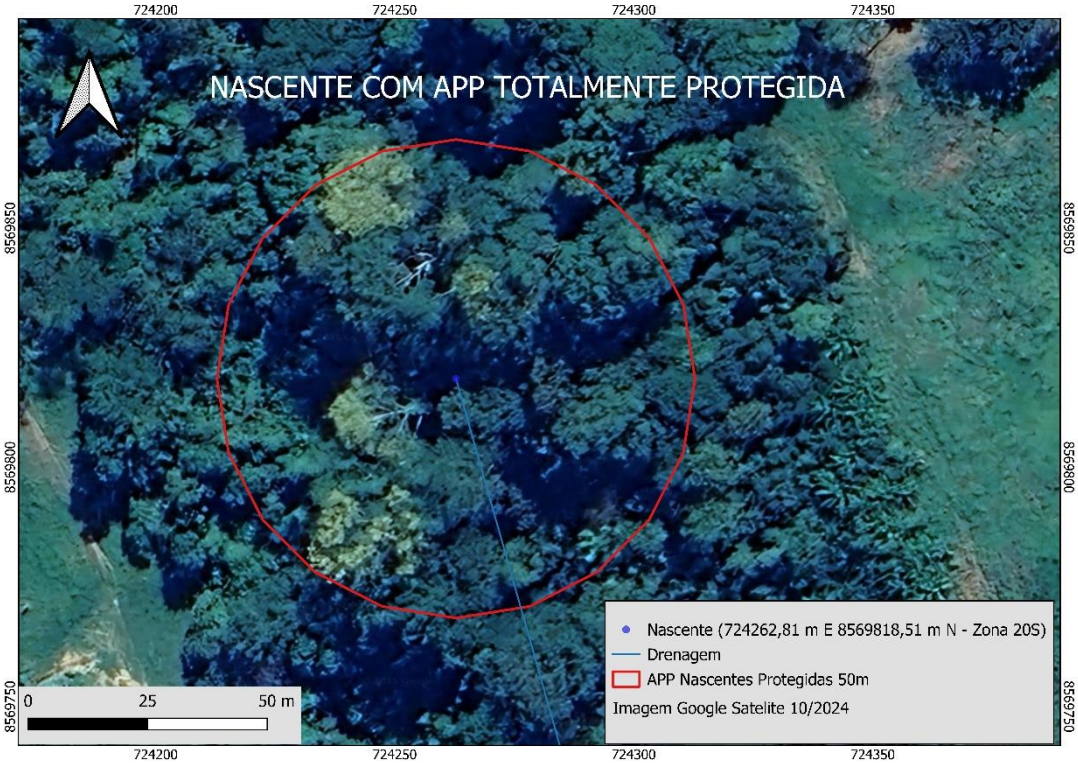

Figura 5. Nascentes Protegidas.

No raio de cinquenta metros mostra que toda a vegetação presente nas coordenadas planas com sistema de projeção UTM, como citadas na legenda e respeitando a lei.

Figura 6. Nascente parcialmente protegida.

Está visível com essa imagem aproximada que existe um pouco de vegetação, mas ainda essa quantidade não é o suficiente como cita a lei que no entorno de 50 metros tem que estar totalmente protegida.

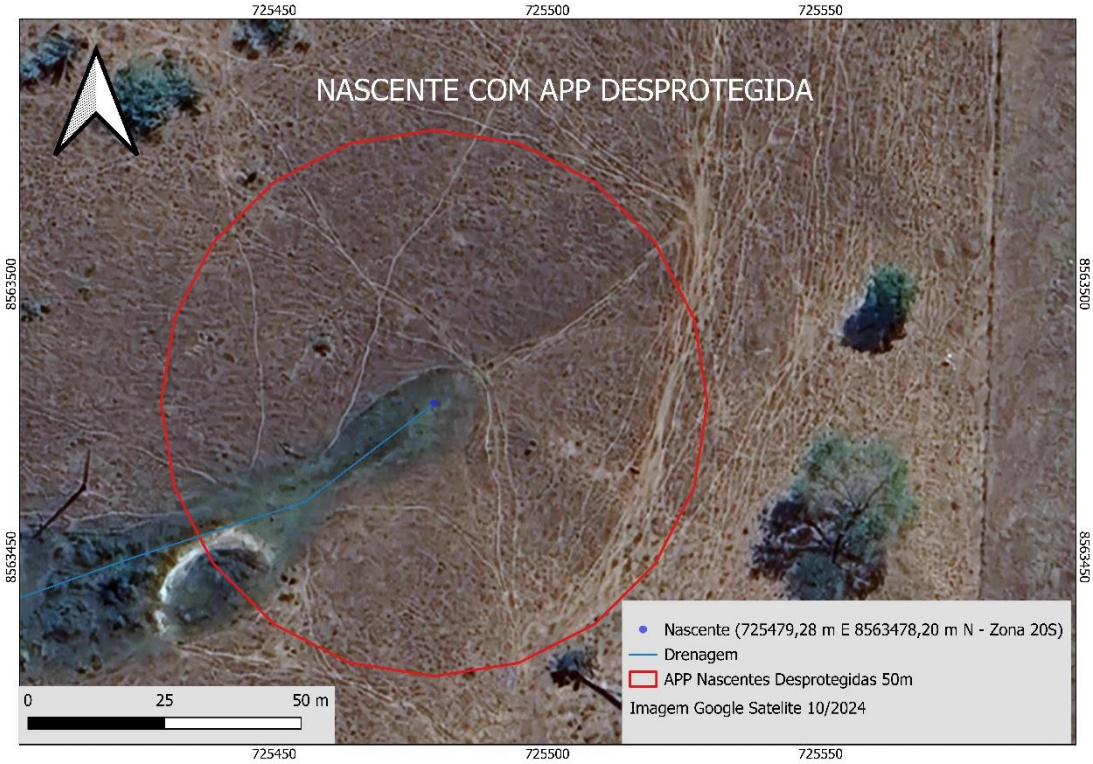

Figura 7. Nascentes Desprotegidas.

É com muita tristeza que podemos analisar essa imagem que mostras nas coordenadas planas com sistema de projeção UTM estando citada na legenda essa situação caótica de ver a natureza gritando e pedindo socorro por estar sem proteção alguma e ainda lutando por sua sobrevivência.

Diante desses resultados, é fundamental adotar medidas para a regularização ambiental das áreas ocupadas irregularmente, promover a recomposição das APPs e incentivar práticas sustentáveis de manejo dos recursos naturais. Além disso, é necessário fortalecer a fiscalização e o cumprimento da legislação ambiental para garantir a proteção dos ecossistemas e a disponibilidade de recursos hídricos para as gerações futuras (SOUSA, 2024).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÃO

As maiorias das nascentes mapeadas estão parcial ou totalmente desprotegidas por vegetação, de modo que os principais fatores de degradação foram o desmatamento irregular, e o uso indiscriminado para atividade de bovinocultura. Diante

disso este trabalho se apresenta como um instrumento para decisões do poder público e produtores rurais com isolamento e recuperação das nascentes.

O mapeamento é de grande importância para a população e entidades públicas tomar decisões imediatas, onde 50,92% das nascentes estão totalmente desprotegidas, podendo afetar a atual e futura geração por sofrer consequências de escassez hídrica, devido às mudanças climáticas e secas severas.

REFERÊNCIAS

ACKERMANNN, M.; SAMORA, P, R **Área de preservação permanente urbana e o manejo da água: inovação, resiliência e adaptação aos eventos hidrológicos extremos**, publicação em artigo cientifico na revista Labor & Eng., Campinas, SP, v.14,1-10, e 020007, 2020 — ISSN 2176-8846, 2020.

BRASIL. **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, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: 338 <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm> Acesso em: 12 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação 341 nativa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível 342 em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso 343 em: 30 mar.2025.

CAMPOS, K. K. M. S. **Participação social na preservação de nascentes: proposta de criação de conselho gestor para o programa adote uma nascente**, Brasília–DF. 2020. 106 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) – Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

SANTOS, C. S; MIRANDA, L, C; BORDALO, C, A, L. (2019). **Conflitos de uso do solo em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Igarapé-açu – PA**, Revista Equador (UFPI), Vol. 8, Nº2, p. 30 - 46. ago. 2019.

SANTOS, L. B. et al. **Análise ambiental de nascentes do bairro Fontes no município de Soledade (RS), Brasil**, Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá (PR), Ver, Agro Amb, v. 14, Supl. 2, e8771, 2021, - e-ISSN 2176-9168, Pág. 2. jan. 2021.

SILVA, A. V. **Mapeamento das áreas de conflito de uso do solo no município de São José, SC**. 2020. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Curso de Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de

Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/218183. Acesso em: 15 jul. 2025.

SOUSA, P. H. **O uso do geoprocessamento no monitoramento das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do riacho estrema no município de Grajaú**, Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), MARANHÃO, 2024.

VALDIONES, Ana Paula; BERNASCONI, Paula. **Do papel à pratica: a implementação do Código Florestal pelos Estados brasileiros.** Mato Grosso: ICV, n. 11, 2019. Disponível em: https://www.icv.org.br/drop/wp-content/uploads/2019/07/2019- transparenciaflorestal-CAR.pdf. Acesso em: 12 jul. 2025.