

ALINE FERNANDES SOUSA MORAES

**ALTERNATIVA DE RECUPERAÇÃO DE NASCENTE – Propriedade
rural do município de Turvelândia Goiás**

Rio Verde/ GO

2025

ALINE FERNANDES SOUSA MORAES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Engenharia Ambiental, do Instituto Federal Goiano- Campus de Rio Verde, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Leandro Carlos

Rio Verde/GO

2025

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

M828 Fernandes Sousa Moraes, Aline
 ALTERNATIVA DE RECUPERAÇÃO DE NASCENTE –
 Propriedade rural do município de Turvelândia Goiás / Aline
 Fernandes Sousa Moraes. Rio Verde 2026.

 24f. il.

 Orientador: Prof. Me. Leandro Carlos.
 Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0220074 -
 Bacharelado em Engenharia Ambiental - Integral - Rio Verde
 (Campus Rio Verde).
 I. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO

PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Tese (doutorado)

Dissertação (mestrado)

Monografia (especialização)

☒ TCC (graduação)

Artigo científico

Capítulo de livro

Livro

Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Aline Fernandes Sousa Moraes

Matrícula:

2017102200740181

Título do trabalho:

ALTERNATIVA DE RECUPERAÇÃO DE NASCANTE – Propriedade rural
do município de Turvelândia Goiás

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 11 / 11 / 2025

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Rio Verde, Goiás
Local

11 / 11 / 2025
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 50/2025 - GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 23 dia(s) do mês de Junho de 2025, às 14 horas, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Leandro Carlos (orientador), Giselle Santos de Farias (membro), Ariani Silva Marques (membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado “ALTERNATIVA DE RECUPERAÇÃO DE NASCENTE – Propriedade rural do município de Turvelândia Goiás” do(a) estudante ALINE FERNANDES SOUSA, Matrícula nº 2017102200740181 do Curso de Engenharia Ambiental do IF Goiano – Campus Rio Verde. A palavra foi concedida ao(a) estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do(a) candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do(a) estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Leandro Carlos

Orientador(a)

(Assinado Eletronicamente)

Giselle Santos de Farias

Membro

(Assinado Eletronicamente)

Ariani Silva Marques

Membro

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Leandro Carlos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 27/06/2025 08:52:14.
- **Giselle Santos de Faria, 2025102304260024 - Discente**, em 27/06/2025 09:04:34.
- **Ariani Silva Marques, 2024102310840001 - Discente**, em 27/06/2025 10:59:49.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/06/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 720723

Código de Autenticação: be66d77273



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Rio Verde

Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970

(64) 3624-1000

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus, aos meus pais, meu esposo e aos meus amigos que estiveram ao meu lado nessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Aqui vem minha gratidão, primeiramente a Jeová Deus, pois sem ele nada sou.

Com igualdade e equivalência, sou grata pela minha mãe e meu pai. A minha mãe, Rosilene Fernandes de Lima, que foi um grande exemplo de mulher enquanto esteve nessa jornada na terra, ela me deixou um molde gigantesco de como ser uma boa pessoa, e sou muito grata por tudo que ela tornou possível na minha vida, principalmente pelos meus estudos, algo que ela priorizava muito. Sou grata pelo meu pai, Wilmar Alves de Sousa, por ter sempre segurado a minha mão e também ter possibilitado que eu ingressasse no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, que desde quando essa jornada se iniciou, ele não hesitou em fazer mudanças na nossa vida para que isso acontecesse.

Sou grata pelo meu esposo, Thiago Santos Moraes, que sempre me apoiou em momentos em que eu não achava mais possível, momentos em que a desistência tomava conta da minha mente, por segurar a minha mão e enxugar minhas lágrimas várias vezes.

Minha família também merece a minha gratidão, sendo eles meus irmãos, avós, tios, primos e sobrinhos, pois de formas diretas e indiretas, influenciou a minha vida.

Aos meus amigos e colegas, principalmente à minha amiga Lauriane, que me ajudou a trilhar essa caminhada, pois é muito difícil encarar novas coisas, principalmente uma graduação, mas ela facilitou com ajuda e parceria, provando não ser só uma colega, mas também uma amiga.

A profissão de professor, aquele que ensina, que ministra, merece todo o meu respeito e gratidão. O instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde merece ser reconhecido por trazer professores de excelência para os alunos. Ao meu orientador, Leandro Carlos, um grande professor, mestre e doutor, pela paciência e pela ajuda.

Enfim, a todos que de alguma forma colaboraram para o desenvolvimento desse trabalho. Na vida, ninguém consegue nada sozinho, por isso valorizo muito o próximo. Grata!

RESUMO

MORAES, Aline Fernandes Sousa. **Alternativa de recuperação de nascente – Propriedade rural de Turvelândia Goiás**. 2025. Páginas 26. Monografia (Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, GO, 2025.

O objetivo do trabalho foi criar uma alternativa para a recuperação de uma nascente que fica localizada em uma propriedade rural no município de Turvelândia-GO. Foi necessário avaliar a situação do local e entender as mudanças necessárias para trazer uma boa alternativa. A importância e necessidade da água, de forma geral, também foi um assunto abordado, assim como a diferença entre água e recurso hídrico. A restauração do cerrado, se tratando de matas ciliares, matas de galerias é algo que deve ser abordado de forma prática e de grande relevância para importância da conservação da biodiversidade do cerrado brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: nascente; água; recuperação; restauração do Cerrado.

ABSTRACT

The objective of the work was to create an alternative for the recovery of a spring that is located in a rural property in the municipality of Turvelândia - GO. It was necessary to assess the situation of the place, and understand the changes that are necessary to bring about a good alternative. The importance and need for water in general was also an issue addressed, as well as the difference between water and water resource. The restoration of the cerrado, in the case of riparian forests, gallery forests, is something that must be approached in a practical way and of great relevance to the importance of conservation of the biodiversity of the Brazilian cerrado.

KEYWORD: spring, water, recovery, restoration of the cerrado.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 – Área do município.....	8
Figura 2 – Limites do município com o marcador indicando a localização da nascente	8
Figura 3 – Nascente	9
Figura 4 – Área que representa o “varjão”	10
Figura 5 – Representa as espécies que estão no envoltório da nascente	10
Figura 6 – Representa as espécies que estão no envoltório da nascente	11
Figura 7 – Tipos de solos no município	14
Figura 8 – Informações hidrográficas da área	15
Figura 9 – Bacia.....	16
Figura 10 – Topografia	17

GRÁFICOS

Gráfico 01 – Precipitação	8
Gráfico 02 – Precipitação e temperaturas	13

TABELAS

Tabela 01 - Espécies escolhidas	17
Tabela 02 - Espécies nativas do Cerrado indicadas para recuperações de nascentes.....	17

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Cerrado.....	3
2.2 Mata Ciliar	3
2.3 Nascentes	4
3 JUSTIFICATIVA	6
4 OBJETIVOS	6
4.1 Objetivo geral.....	6
4.2 Objetivo específicos	6
5 CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL.....	6
6 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	7
6.1 Área de estudo.....	7
6.2 Identificação de problema	9
6.3 Métodos de aplicação	11
7 MEIO FÍSICO	11
7.1 Clima.....	11
7.2 Dados Climatológicos para Turvelândia	12
7.3 Solo.....	13
7.4 Hidrografia.....	14
7.5 Topografia	16
7.6 Flora.....	17
8 PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO	18
9 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1 INTRODUÇÃO

A água está diretamente ligada a vida, ela é essencial para todas criaturas viventes. A essencialidade da água para a existência de vida em nosso planeta é um ponto crucial, conforme destacado por Raven e Johnson (2020). O programa mundial da água (WWAP, 2021, apud UNESCO, 2021, destaca que “A água é essencial para a produção de alimentos, a geração de energia e o desenvolvimento industrial, sendo um pilar do desenvolvimento socioeconômico”.

A água desempenha funções essenciais para a manutenção da vida e o equilíbrio dos ecossistemas, além de ser estratégica para o abastecimento humano, a agricultura, a geração de energia e o desenvolvimento econômico (BRASIL, 2021).

Ao longo dos anos acreditava-se que a água era um recurso infinito, não havia preocupação com os cuidados necessários que implicam na sua qualidade, nem mesmo com o seu consumo e uso. No passado, prevaleceu a ideia de que a água era um recurso abundantemente disponível e que o próprio ciclo hidrológico garantiria seu reabastecimento contínuo, o que contribuiu para sua exploração excessiva (POSTEL, 1992, apud, ANA, 2021).

Por mais que a afirmativa que a água é um recurso natural renovável seja verdadeira, devido ao seu ciclo hidrológico, ainda assim deve ser esclarecido a diferença entre recurso hídrico e água. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Recurso hídrico, por sua vez, é toda água proveniente da superfície ou subsuperfície da Terra, e que pode ser empregada em um determinado uso ou atividade, podendo também passar a ser um bem econômico. Todo recurso hídrico é água, mas nem toda água é recurso hídrico.

Uma Nascente nada mais é que o aparecimento, na superfície do terreno, de um lençol subterrâneo, dando origem a cursos d'água (CASTRO, LIMA E LOPES, 2007).

Conforme o artigo 3º da Lei 12.651/2012, inciso XVII, define-se nascente, como: “afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água” (Brasil, 2012).

Para a preservação de uma nascente, deve ser considerada as leis: Lei Nº 12.651/2012, Lei Nº 14.119/2021 e a Lei Nº 14.653/2023. O artigo 4º da Lei 12.651/2012, inciso IV, considera-se área de preservação permanente as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros (Brasil, 2012).

O artigo 3º da Lei 12.651/2012, inciso II, define “Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, 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” (Brasil 2012).

De acordo com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Mata Ciliar é definida como a vegetação florestal que acompanha os rios de médio e grande porte na região do Cerrado, em que a vegetação arbórea não forma galerias.

As matas ciliares, que se desenvolvem nas margens dos cursos d'água, exercem um papel fundamental na conservação ambiental, contribuindo para a estabilidade do solo, a qualidade da água e a manutenção da biodiversidade, conforme destacado por Ribeiro et al (2009).

"As matas ciliares funcionam como barreira natural, os sistemas radiculares das espécies ali existentes além de exercerem a função de sustentação, absorção de nutrientes e melhoria no aporte de carbono orgânico, interferem na estruturação do solo em função dos exsudados orgânicos liberados, enquanto que a parte aérea contribui com proteção contra o impacto das gotas de chuva, reduzindo a erosão ” (INFOTECA EMBRAPA).

“O Cerrado é considerado a savana mais rica em biodiversidade do mundo, abrigando cerca de 5% da biodiversidade global ” (KLINK; MACHADO, 2005, apud RIBEIRO, 1998, P.147).

O bioma Cerrado abriga uma grande diversidade faunística, incluindo espécies ameaçadas de extinção e endêmicas, como o lobo-guará e o tamanduá-bandeira (MARINHO-FILHO; RODRIGUES; JUAREZ, 2002, apud AGUIAR, 2004).

Quando se trata de áreas degradadas, é importante diferenciar **recuperação e restauração**. A recuperação consiste em devolver à área condições mínimas para que ela volte a cumprir funções ecológicas, como infiltração de água, controle da erosão e suporte à biodiversidade, sem necessariamente reproduzir sua composição original. Já a restauração busca reconstruir o ecossistema o mais próximo possível do estado natural, incluindo espécies nativas, estrutura da vegetação e processos ecológicos. Em síntese, a recuperação é uma solução funcional e mais rápida, enquanto a restauração é um processo mais complexo e demorado, voltado à recomposição integral do ambiente.

Será levantado métodos tanto para a recuperação quanto para a restauração da área em estudo. Um levantamento para caracterização da área será feito, para saber o que realmente é necessário para o local em estudo.

Visto esta definição e diante de que há vários lugares que enfrentam a escassez deste recurso. Conclui-se que, é grande a necessidade de abordar a preservação e a conservação da água. Este trabalho abordará a importância da vegetação para a água em uma nascente, tratará de uma alternativa de recuperação para uma nascente de uma propriedade rural no município de Turvelândia – Goiás.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Cerrado

Segundo a World Wildlife Fund (WWF), O Cerrado é um complexo de formações vegetais, que inclui campos naturais, savanas, veredas e florestas com a presença de rios, córregos e cachoeiras. Devido a sua geografia de planaltos na porção central no Brasil, o bioma é uma das mais importantes fontes de água para o país. Não é à toa que o Cerrado é conhecido como o berço das águas do Brasil.

O Cerrado contém as três maiores bacias hidrográficas sul-americanas. Do ponto de vista hidrológico, por compreender zonas de planalto, a região possui diversas nascentes de rios e, conseqüentemente, importantes áreas de recarga hídrica, que contribuem para grande parte das bacias hidrográficas brasileiras (Lima & Silva).

A área central do Cerrado limita-se com quase todos os biomas, à exceção dos Campos Sulinos e os ecossistemas costeiro e marinho, mas existem também encraves de Cerrado na Amazônia, na Caatinga e na Mata Atlântica (CAMARGO E AGUIAR, 2004).

A degradação sobre o cerrado tem trazido conseqüências graves para os recursos hídricos, já sentidos em algumas localidades que fazem uso intensivo da irrigação e de produtos de controle de lavoura, demonstrando a necessidade de intervenção no manejo das áreas de preservação permanente e demais áreas não agricultáveis (FERFIL *et al.*, 2008).

2.2 Mata Ciliar

O termo “mata ciliar” tem sido utilizado para representar as formações florestais localizadas às margens dos corpos d’água, ou seja, vegetações ao redor de nascentes, lagos, rios e riachos.

As Matas de Galeria ocorrem nas mais variadas condições climáticas, topográficas e edáficas em diferentes partes do mundo. A definição dessa forma de vegetação exige apenas que a estrutura seja de mata (floresta) e a extensão longa e estreita (forma de *galeria*). Desta maneira, as matas que surgem ao longo dos cursos de água. (riachos, rios e córregos) na região do Cerrado são, de modo geral, denominadas Matas de Galeria. A Embrapa (1978) define a Mata de Galeria como *floresta perenifolia de várzea* e afirma: “este tipo de formação está associado às unidades *Solos Hidromórficos e Solos Aluviais*. Admite que esse tipo de vegetação também pode ser denominado floresta ribeirinha, mata ciliar ou mata em galeria”. A maioria das publicações repete essa afirmação quanto a solos associados às Matas de Galeria, o que parece não ser verídico

(RIBEIRO, 1998).

A degradação das matas ciliares só começou a ser vista como um problema a partir de 1980, devido ao processo erosivo, a redução da fertilidade do solo e a elevada extinção de espécies vegetais e animais verificado nos últimos anos (BARBOSA, 2006).

Segundo FERREIRA et al., 2007, apud OLIVEIRA, 2009, mata ciliar é toda formação florestal que se encontra as margens dos cursos d'água, estando sujeitas a inundações temporárias. Exercem um papel importantíssimo na regularização e manutenção da qualidade e quantidade das águas, fixação e controle do processo erosivo do solo. Portanto mata ciliar são formações vegetais que são encontradas às margens de nascentes, ribeirões, lagos, reservatórios de água e córregos e são de grande importância para a qualidade ambiental, tendo grande influência na manutenção da qualidade da água, na estabilidade do solo e além de servir como corredor natural para o deslocamento da fauna (OLIVEIRA, 2009).

Frequentemente, as Matas de Galeria são perturbadas por desmatamentos, grandes queimadas e mineração. Os desmatamentos em larga escala que incluem a ação de agricultores, pecuaristas, mineradores e madeireiros, assim como a exploração de madeira para a produção de carvão mineral, têm sido feitos de forma bastante desordenada (RIBEIRO, 1998).

A Vereda é um tipo fisionômico do Cerrado que ocorre, geralmente, próximo às nascentes e em solos saturados a maior parte do ano (Magalhães, 1966). É um ecossistema de grande relevância, sendo considerado como bacia coletora das águas absorvidas pelos platôs adjacentes, funcionando como vias de drenagem (Ferreira, 1980) e contribuindo para a perenidade e a regularidade dos cursos d'água da Região (Carvalho, 1991). A Vereda é uma comunidade hidrófila, formada por dois estratos: um herbáceo-graminoso contínuo, que ocupa maior parte de sua área; e outro arbustivo-arbóreo com predominância de indivíduos da palmeira arbórea *Mauritia flexuosa*, com cobertura entre 5% e 10% (Ribeiro & Walter, 1998).

2.3 Nascentes

O termo nascente refere-se ao afloramento do lençol freático, que dará origem a uma fonte de água, que pode ser de acúmulo como nas represas, ou cursos d'água como córregos, ribeirões e rios (INSTITUTO HOMEM PANTANEIRO, 2004 citado por MAEDA, 2018).

O processo de recuperação e conservação das nascentes consiste, basicamente, em três fundamentos básicos, ou seja, proteção da superfície do solo, criação de condições favoráveis a infiltração da água no solo e a redução da taxa de evapotranspiração (SANT'ANNA E CASTRO, 2007).

O método de recuperação da nascente irá depender do tipo de nascente que se trata, da sua classificação. As nascentes podem ser classificadas em três tipos, perenes, intermitentes e efêmeras. Segundo SANT'ANNA E CASTRO (2007, p 114 e 115):

“Nascentes perenes: as perenes são caracterizadas por apresentar um fluxo contínuo, ou seja, durante todo ano (...).

Nascentes intermitentes: as nascentes intermitentes são aquelas que apresentam fluxo de água apenas durante a estação de chuvas (...).

Nascentes efêmeras: as nascentes efêmeras, também conhecidas como temporárias, são aquelas que surgem durante uma chuva, permanecendo durante alguns dias e desaparecendo logo em seguida (...). ”

As nascentes que fluem uniformemente durante o ano, independentemente de seu entorno estar ou não coberto de vegetação, devem ser protegidas contra qualquer agente externo que venha a romper o equilíbrio vigente, diminuindo a quantidade e a qualidade de água. Quando se enfatiza o termo proteger, isso significa que se pretende garantir os fluxos d'água provenientes da área de recarga (bacia de drenagem) em direção a área de recarga (nascente) (SANT'ANNA E CASTRO, 2007).

Para o estabelecimento de métodos de recuperação da mata ciliar, que trará aspectos positivos para a nascente, o autor RIBEIRO (1998, p. 9) considera:

“O processo de regeneração pode se dar por intermédio de:
manejo da regeneração natural;
plantios de enriquecimento;
plantios mistos de espécies arbóreas.”

O planejamento para conservar as nascentes deveria ser feito antes da ocupação das terras no seu entorno. No entanto, principalmente por falta de conhecimento, a grande maioria dos pioneiros que se estabeleceram no meio rural não teve esta preocupação. Estes fatos se repetem nas novas fronteiras agrícolas (BAGGIO... [et al.], 2013).

3 JUSTIFICATIVA

Na propriedade, possuí registros de que houve ali cultivos de arroz. No período da seca foi colocado no local gado bovino, o que pode prejudicar a nascente, pois os bovinos irão pisotear a

nascente prejudicando assim o solo ao redor, e seus dejetos podem trazer sementes de plantas invasoras, alguns pesquisadores consideram a presença de bovinos considerada de baixo impacto. A área não é cercada, nem há preparo para receber o gado bovino. O local não é de fácil acesso para usos não consultivos da água. O envoltório da nascente não está preservado por mata, como assim decreta a legislação em vigor. A nascente é de fluxo perene, ou seja, não é temporária, como em períodos chuvosos.

De acordo com essas informações será informado os meios para a recuperação da área de acordo com a legislação vigente.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

O propósito deste projeto é a recuperação da nascente e fornecer os elementos técnicos para guiar o responsável pelo imóvel rural na recuperação do local, visando tornar o ambiente mais parecido com o natural.

4.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos do projeto são:

- Caracterização da área;
- Apresentar ações para a preservação e recuperação;
- Evidenciar a relevância da conservação da nascente;
- Recuperar a vegetação no envoltório da nascente.

5 CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL

Nome: Fazenda Caçula

Município: Turvelândia - Goiás

Área gleba (km²): 18,8

Zona de localização: Zona Rural

Atividade econômica desenvolvida: Criação de gado

6 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

6.1 Área de estudo

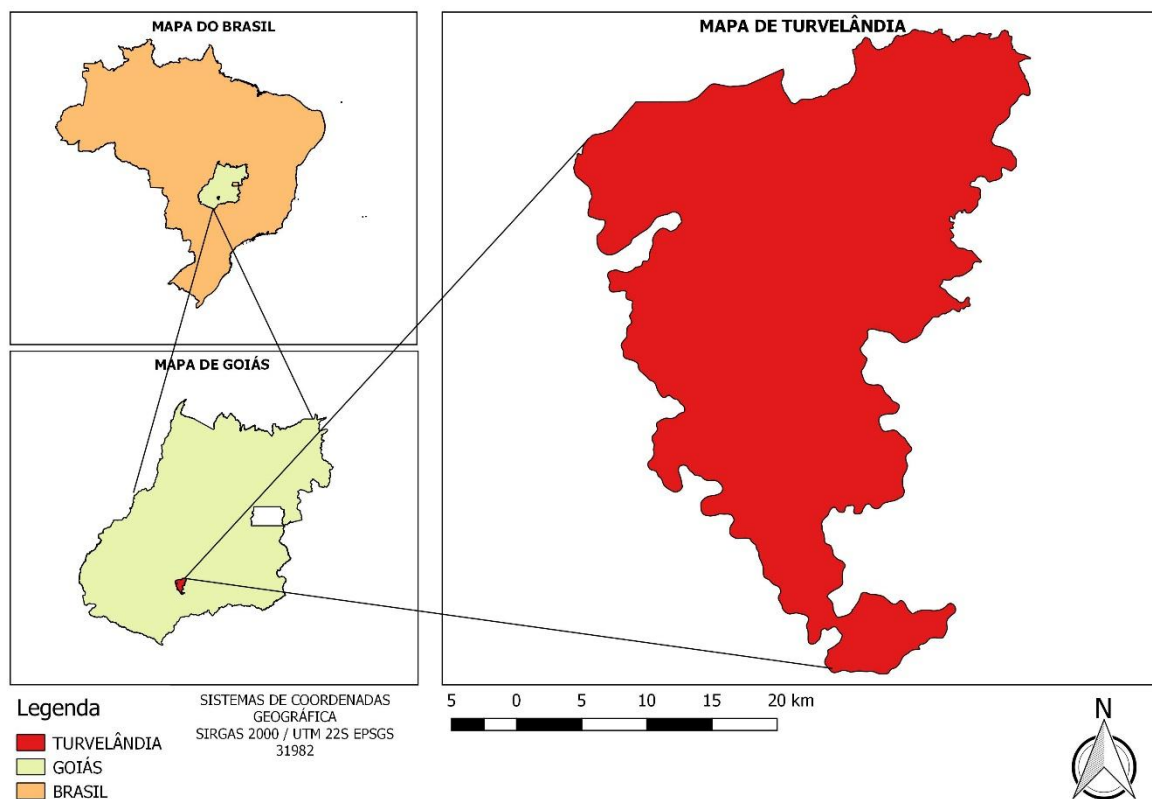
Goiás é o sétimo maior estado do país e ocupa uma área de 340 mil quilômetros quadrados. Situado na região Centro-oeste o Estado faz divisa com Tocantins, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Possui 246 municípios e envolve o Distrito Federal – com exceção ao seu extremo sudeste (GOVERNO DE GOIÁS, 2019).

O município de Turvelândia está situado no estado de Goiás, mais precisamente na microrregião Vale do Rio dos Bois onde se encontra a 271 km da capital, fazendo divisa com os municípios de Porteirão/GO, Acreúna/GO, Maurilândia/GO e Santa Helena de Goiás/GO. Turvelândia possui uma área total de 934 km² (IBGE/2010) com 4.399 habitantes, tendo uma densidade demográfica de 4,71 habitantes/km² (IBGE/2010). Possui vegetação característica do Bioma Cerrado (IBGE) (PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS SÓLIDOS, 2013).

A economia do município se baseia em agropecuária, indústrias e serviços em gerais. Conforme a história de Turvelândia, a região onde hoje é localizada o município de Turvelândia existia apenas matas, cerrados e varjões. O município iniciou com a cultura de arroz, mas depois da implantação da usina Vale do Verdão, ficou conhecido também pela cana-de-açúcar. No plantio de verão planta-se também soja, e milho no período conhecido na região como “safrinha” de janeiro a abril.

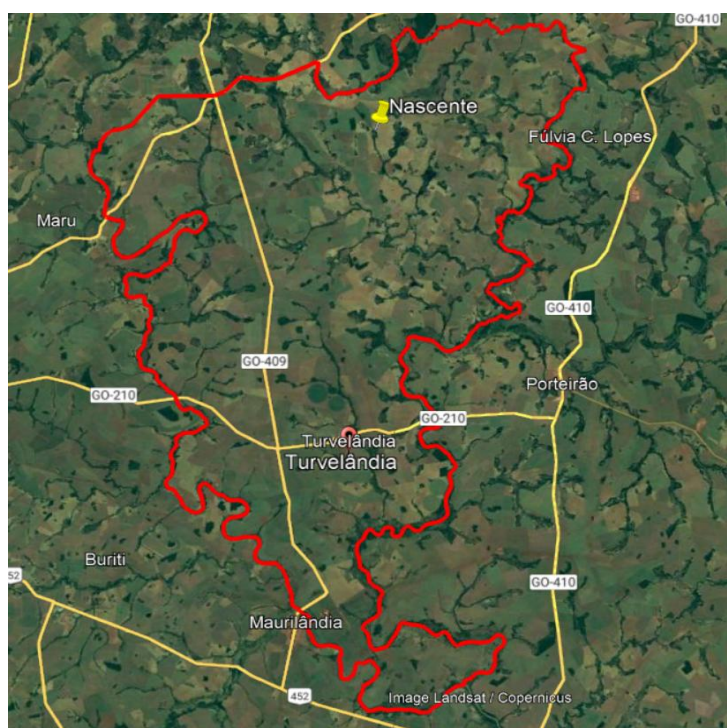
A Figura apresenta a área territorial do município de Turvelândia, situado na região Centro-Oeste do Brasil, no estado de Goiás. Com extensão aproximada de **934 km²**, o município integra a microrregião do Vale do Rio dos Bois e é caracterizado pelo bioma Cerrado, com relevo predominantemente plano e vegetação típica. Essa representação é essencial para compreender a localização da nascente estudada e sua relação com os limites municipais, evidenciando a importância da área para a conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade regional.

Figura 1 – Área do município



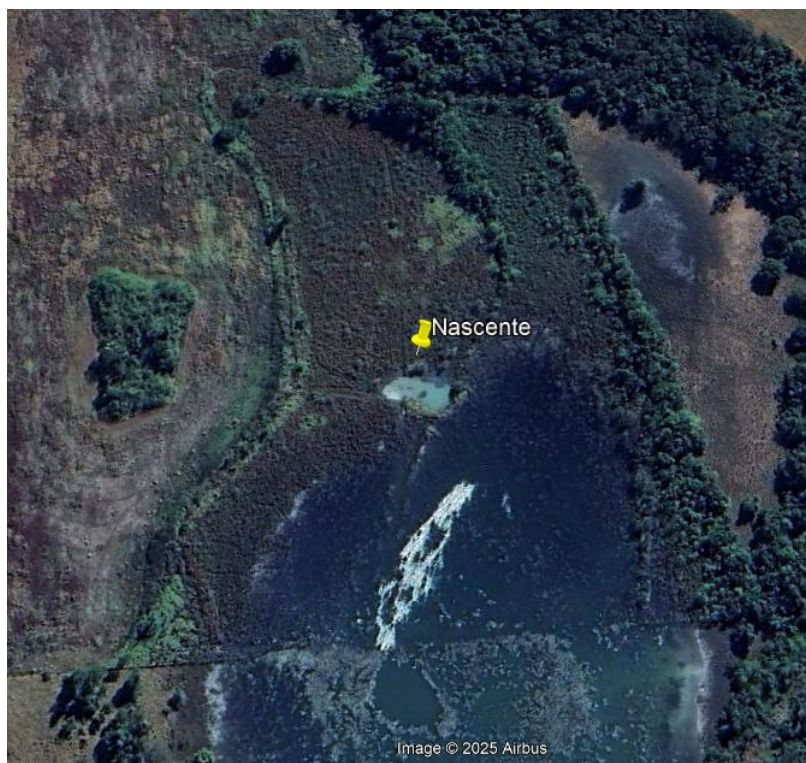
Fonte: Elaborado pela própria autora através do software Qgis (2025).

Figura 2 – Limites do município com o marcador indicando a localização da nascente



Fonte: Elaborado pela própria autora através do software Google Earth (2025).

Figura 3 – Nascente



Fonte: Elaborado pela própria autora através do software Google Earth (2025).

O estudo foi realizado em uma propriedade rural do município de Turvelândia Goiás, a nascente fica localizada geograficamente aos 17°38'39" S e 50°17'18" W. observa-se que nos confrontos da nascente em questão não há fragmentos de mata, conforme foi decretado pela lei do Novo Código Florestal 12.651/2012.

6.2 Identificação de problema

Na localidade, observou-se a predominância das espécies malícia (*Mimosa invisa*), capim-carrapicho (*Cenchrus enchinatus*) e vernonia (*Vernonanthura divaricata*), entre outras. Além disso, a região apresenta um extenso “varjão”, denominação popular para áreas de matas de galeria inundáveis, características do bioma Cerrado.

Figura 4 – Área que representa o “varjão”



Fonte: Própria autora.

Figura 5 – Representa as espécies que estão no envoltório da nascente



Fonte: Própria autora.

Figura 6 – Representa as espécies que tomaram conta do envoltório da nascente



Fonte: Própria autora.

6.3 Métodos de aplicação

A metodologia a ser aplicada implica basicamente na localização, da área, posteriormente reconhecer a problematização do problema, como o nível do impacto a ser mitigado, assim, criando uma alternativa que implicará na melhoria da saúde da nascente de objeto de estudo, tudo isso através de uma revisão bibliográfica com base em artigos científicos, livros, manuais, entre outros. Onde acompanhou-se a lógica de área de estudo, identificando a nascente, o cercamento da mesma, e a necessidade do plantio de mudas.

7 MEIO FÍSICO

7.1 Clima

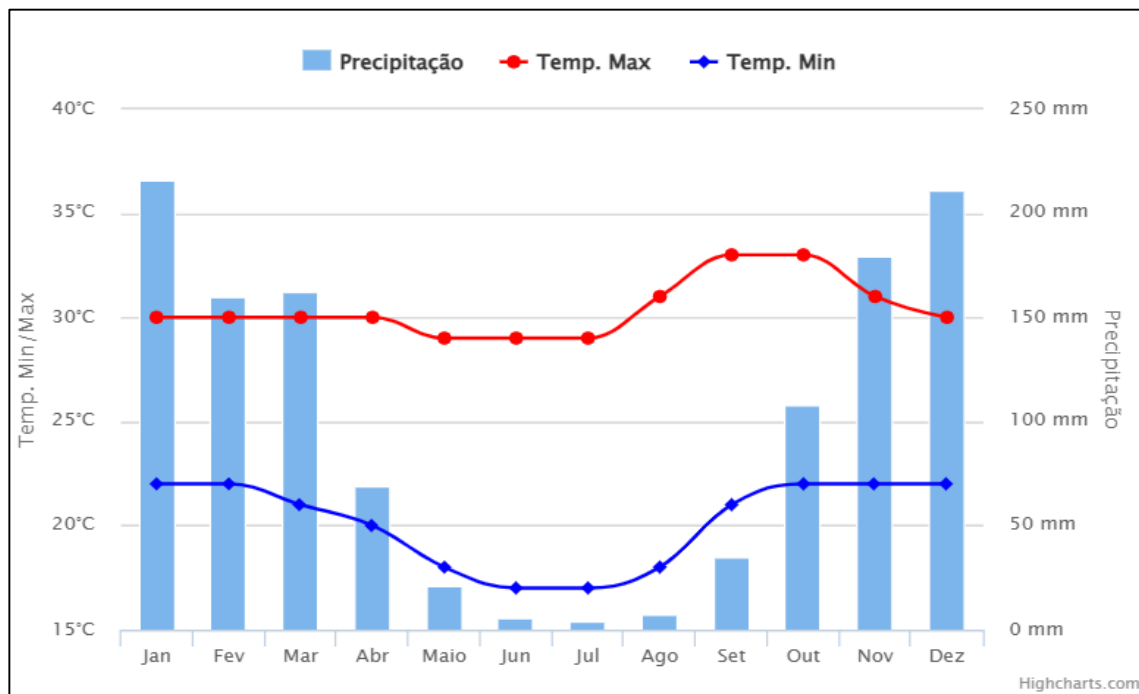
No município de Turvelândia, Goiás, o clima é tropical seco, nas partes mais elevadas da cidade as temperaturas os ventos são mais intensos e as temperaturas tendem a ser mais altas.

Na região mais baixa da cidade, as temperaturas tendem a diminuir, especialmente durante a noite.

O dia é caracterizado por presença de sol, entremeado por várias nuvens e momentos de céu encoberto. A noite é caracterizada pela presença de várias nuvens. Goiás apresenta um clima tropical semiúmido, caracterizado por duas épocas do ano: uma seca, que ocorre de maio a

setembro, e outra chuvosa, que vai de outubro a abril. Turvelândia é uma cidade localizada no interior de Goiás, na Região Centro-Oeste do Brasil.

Gráfico 01 - Precipitação



Fonte: CLIMATEMPO

7.2 Dados Climatológicos para Turvelândia

Ao comparar o mês mais seco com o mês mais chuvoso, nota-se que há uma diferença de precipitação de 212 mm. A tabela a seguir apresenta a variação média das temperaturas mínimas e máximas, bem como os índices de precipitação mensal. É possível observar que o período entre **maio e setembro** é caracterizado por temperaturas mais amenas e baixos volumes de chuva, enquanto os meses de **novembro a março** concentram as maiores médias de precipitação e temperaturas mais elevadas.

Gráfico 02- Precipitação e temperaturas

Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	22°	30°	216
Fevereiro	22°	30°	160
Março	21°	30°	162
Abril	20°	30°	69
Maio	18°	29°	21
Junho	17°	29°	6
Julho	17°	29°	4
Agosto	18°	31°	7
Setembro	21°	33°	35
Outubro	22°	33°	108
Novembro	22°	31°	179
Dezembro	22°	30°	211

Fonte: CLIMATEMPO

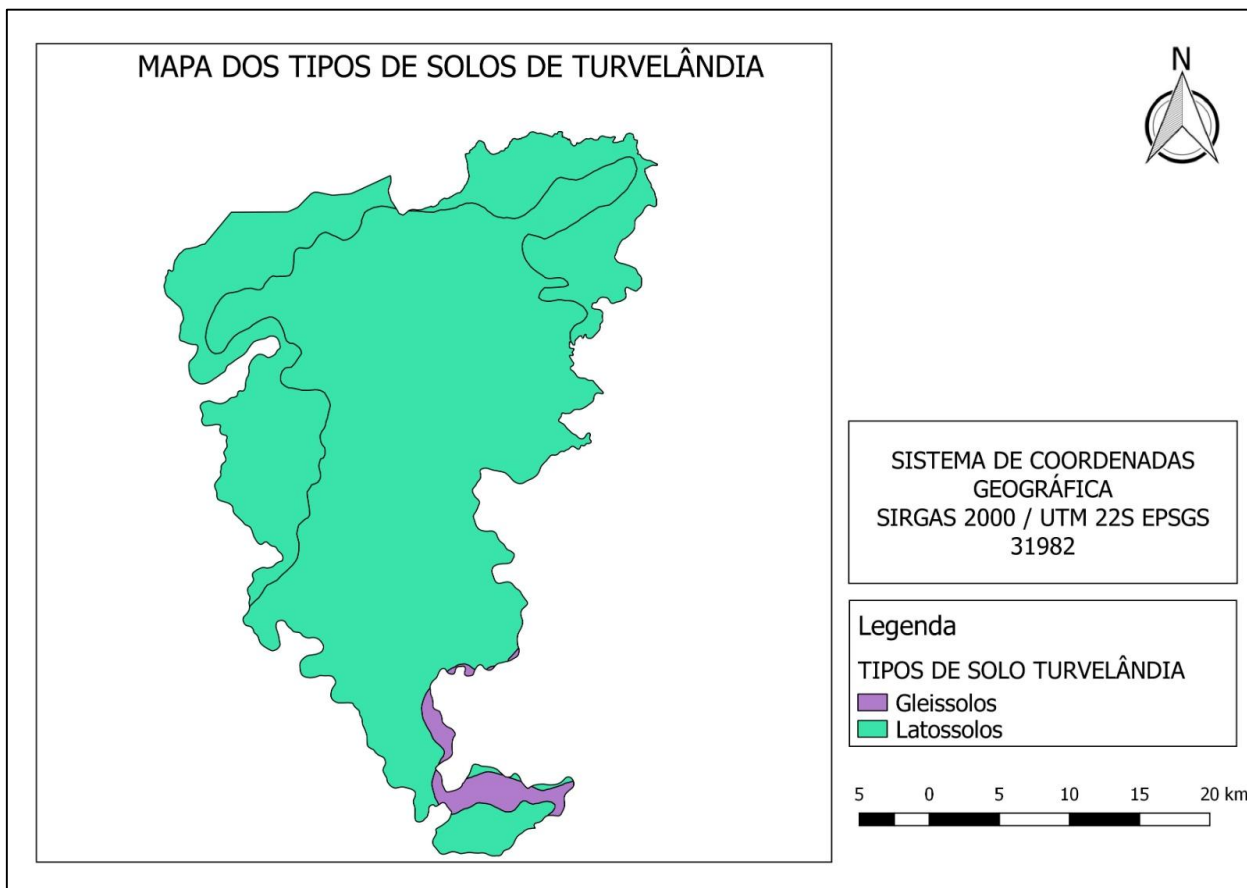
7.3 Solo

No município de Turvelândia o tipo de solo predominante é o latossolo, em seguida o gleissolo, para a caracterização do tipo de solo foram extraídos os dados da fonte SIEG e utilizado software de Sistemas de Informação Geográfica – SIG: QGIS.

Segundo a Embrapa (2021), os latossolos apresentam tendência a formar crostas superficiais, possivelmente, devido à flocculação das argilas que passam a comportar-se funcionalmente como silte e areia fina. A fração silte desempenha papel importante no encrostamento, o que pode ser evitado, mantendo-se o terreno com cobertura vegetal a maior parte do tempo, em especial, em áreas com pastagens. Essas pastagens, quando manejadas de maneira inadequada, como: uso de fogo, pisoteio excessivo de animais, deixam o solo exposto e sujeito ao ressecamento. Os latossolos são muito intemperizados, com pequena reserva de nutrientes para as plantas, representados normalmente por sua baixa a média capacidade de troca de cátions. Mais de 95% dos latossolos são distróficos e ácidos, com pH entre 4,0 e 5,5 e teores de fósforo disponível

extremamente baixos, quase sempre inferiores a 1 mg/dm³. Em geral, são solos com grandes problemas de fertilidade.

Figura 07: Tipos de solos no município



Fonte: Elaborado pela própria autora através do software Qgis (2025).

7.4 Hidrografia

A área de estudo faz parte da região hidrográfica do Rio Paraná, tem como principais rios, o Rio Verdão, o Ribeirão do Monjolo e o Rio dos Bois.

Sobre os danos gerados pela falta de vegetação pode-se mencionar o assoreamento, a erosão e a lavagem do solo das encostas que acabam se deslocando para os rios, acompanhados de detritos e poluentes, prejudicando o ecossistema e reduzindo tanto a quantidade quanto a qualidade do ambiente aquático.

Figura 08: Informações hidrográficas da área

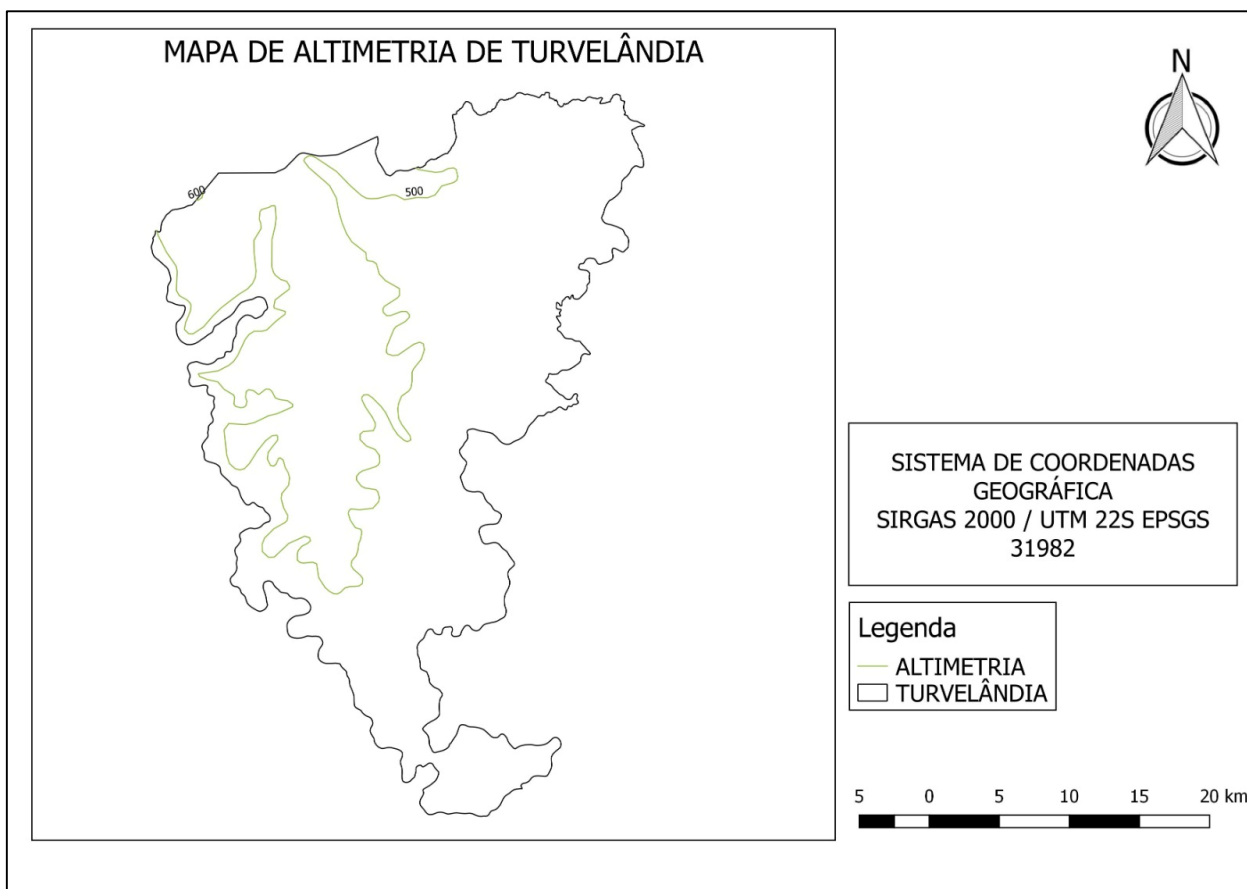
Região Hidrográfica	PARANÁ
Subbacia Nível 1	PARANAÍBA
Subbacia Nível 2	BOIS
Unidade Estadual de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	Dos Bois
Principais rios (percentual do rio dentro do município)	Rio Verde ou Verdão (24,22%), Ribeirão do Monjolo (20,61%), Rio dos Bois (11,10%)
Manancial(is) de abastecimento	Subterrâneo
Tipo(s) de manancial(is)	Subterrânea
Classificação do(s) manancial(is)	Manancial Não Vulnerável
Índice de segurança hídrica	Média

Fonte: [SNIRH/ANA](#)

Fonte: SNIRH/ANA

O mapa abaixo representa as bacias e sub-bacias hidrográficas presentes no município. Na tabela, é possível conhecer o seu principal manancial de abastecimento, bem como identificar os principais rios e se a bacia hidrográfica em que o município está localizado. Foi caracterizado pelo software QGIS, com suas ferramentas e dados extraídos da fonte SIEG.

Figura 10: Topografia



Fonte: Elaborado pela própria autora através do software Qgis (2025).

7.6 Flora

Na nascente foi observado, que há formação de vegetação de capoeira, ou seja, a vegetação natural está voltando por si só. Tais gramíneas presentes ali não são muito agressivas. As espécies nativas que poderão ser plantadas no local foram escolhidas com base nas suas etapas de sucessão (primárias e secundárias) e na habilidade de se adaptarem às características da nascente e/ou da mata ciliar do cerrado.

Tabela 01 - Espécies escolhidas

Nome popular	Nome científico
Guapeva	Pouteria torta
Jenipapo	Jenipapa americana
Ingá branco	Inga laurina
Ingá amarelo	Inga vera
Ingá cipó	Inga edulis

Pau pombo	Tapirira guianensis
Pororoca	Rapanea guianensis
Pitanga	Eugenia uniflora
Jambolão	Syzygium jambolanum
Marinheiro	Guarea guidonea
Cafezinho	Rhamniidea elaeacarpum
Limãozinho	Casearia mariquitensis
Goiabinha	Pisidium guajava
Sangra d'água	Croton urucurana
Mutambo	Guazuma ulmiflora
Buriti	Mauritia flexuosa
Angico	Anadenanthera falcata
Copaíba	Copaifera langsdorffii
Embaúba	Cecropia pachystachya
Guanandi	Calophyllum brasiliense

Fonte: REIS, B. F. & SOUTO, A. F. & MATOS, P. F.

Tabela 2 – Espécies nativas do Cerrado indicadas para recuperação de nascentes

Nome popular	Nome científico
Buriti	Mauritia flexuosa
Angico	Anadenanthera falcata
Copaíba	Copaifera langsdorffii
Embaúba	Cecropia pachystachya
Guanandi	Calophyllum brasiliense

Fonte: Adaptado de Embrapa (2025), Silva (2022), IBF (2023)

8 PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO

Para a recuperação da nascente, a localidade deve ser cercada para evitar danos causados por animais e atividades humanas, respeitando uma distância mínima de 50 metros em seu entorno. Foi observado, que há formação de vegetação de capoeira, ou seja, a vegetação secundária

no local. Remova espécies exóticas que possam competir com a vegetação nativa. Tais gramíneas presentes ali não são muito agressivas, isso quer dizer que não há necessidade de limpar muito a área, somente o que for necessário para a saúde da nascente. Não é aconselhado o uso de herbicidas. Para que a área em questão seja cercada, precisará de mão de obra, ou seja, é necessário Equipamento de Proteção Individual (EPI's):

- Capacete;
- Óculos de proteção;
- Luvas de vaqueta;
- Botas com biqueira de aço;
- Perneira;

Serão necessárias ferramentas como:

- Mourão de madeira;
- Pregos (areste 1x9);
- Alicate
- Martelo
- Cavadeira;
- Arame,
- Esticador de arame (bob);
- Broca para madeira (3/8");
- Furadeira;
- Fita métrica.

Insumos:

- Adubo de plantio (cerca de 200 g de adubo por covas).

A fertilização está condicionada à avaliação do solo que precisa ser feita na localidade. As dosagens de adubo sugeridas são indicativas para uma adubação de caráter geral.

Não foi realizado o orçamento, visto que este trabalho se trata de apenas uma alternativa.

De acordo com o Manual de recuperação de nascentes do município de Sud Mennucci (2019), o plantio de muitas árvores próximo a nascente pode secá-la por algum tempo. Dentro da área cercada recomenda-se plantar cerca de 30 a 100 árvores, dependendo do potencial de regeneração e do ecossistema local. A escolha das espécies para a recuperação e conservação das nascentes deve ser em função da umidade do solo, que é muito variável no entorno das nascentes.

Duarte (2018) selecionou algumas espécies recomendadas de mudas nativas para o ecossistema do Cerrado, tais como angico (*Anadenanthera macrocarpa*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), cedro (*Cedrela fissilis*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*) e ipê-amarelo (*Handroanthus albus*).

O plantio das mudas deve ser realizado preferencialmente em um período de maior ocorrência de chuvas, pois a água proveniente delas é fundamental para o desenvolvimento inicial das plantas. O ideal é que o plantio aconteça entre o final de outubro e o início de novembro, época em que o solo apresenta melhores condições de umidade para o enraizamento e o crescimento das espécies.

Durante o processo de restauração, é indispensável a realização de visitas periódicas ao campo (in loco) para observar as condições da área, acompanhar o desenvolvimento das mudas e monitorar a qualidade da água na nascente. Esse acompanhamento possibilita identificar possíveis falhas no plantio, avaliar o estado fitossanitário das plantas e adotar medidas corretivas quando necessário.

Caso sejam constatadas falhas de pegamento ou mortalidade das mudas, recomenda-se a reposição imediata, garantindo a densidade adequada da vegetação. Além disso, deve-se realizar o controle de pragas, doenças e espécies exóticas invasoras, que podem comprometer o equilíbrio ecológico e o sucesso da recuperação.

Outra prática importante consiste na implantação de barreiras naturais, como curvas de nível, cordões vegetados e pequenas barragens de contenção, que auxiliam na redução do escoamento superficial da água, favorecem a infiltração no solo e diminuem os riscos de erosão.

É importante ressaltar que o processo de recuperação de uma nascente é gradual e pode levar vários anos até que o ecossistema atinja estabilidade. No entanto, esse tempo é essencial para garantir a disponibilidade contínua de água, a conservação da biodiversidade e o equilíbrio ambiental da região.

9 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A recuperação de nascentes proporciona diversos benefícios ambientais, sociais e econômicos. Entre os principais, destacam-se:

- Aumento da disponibilidade e melhoria da qualidade da água: a vegetação ao redor da nascente atua como um filtro natural, reduzindo impurezas e contribuindo para a pureza da água. Além disso, o solo vegetado retém umidade e libera-a de forma gradual, assegurando o fluxo contínuo mesmo em períodos de seca.

- Proteção do solo e redução da erosão: as raízes das plantas fortalecem a estrutura do solo, prevenindo processos erosivos e o assoreamento de corpos d'água como rios e lagos.
- Preservação da biodiversidade: a restauração da vegetação nativa cria condições favoráveis para o retorno de diversas espécies de fauna e flora, promovendo o equilíbrio ecológico do ambiente.
- Regulação climática e hídrica: a cobertura vegetal contribui para o equilíbrio do ciclo da água, auxiliando na redução de enchentes e na manutenção da umidade do solo durante períodos de estiagem.
- Benefícios sociais e econômicos: a maior disponibilidade de água favorece atividades produtivas como agricultura e pecuária, elevando a produtividade. Além disso, áreas restauradas tendem a se valorizar e podem se tornar atrativos para o turismo ecológico e a educação ambiental.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RAVEN, Peter H.; JOHNSON, George B. **Biology**. 12. Ed. New York> McGraw-Hill Education, 2020.

WORD WATER ASSEMENT PROGRAMME (WWAP); THE UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT 2021: VALUING WATER UNESCO, PARIS, 2021. Disponível em < <https://www.unesco.org/reports/wwdr/2021/en?hl=pt-BR>>. Acesso em 06/05/2025.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: Informe 2021**. Brasília: ANA, 2021.

POSTEL, Sandra. **The Last Oasis: Facing Water Scarcity**. New York: W.W. Norton & Company, 1992.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, [S.l.], v. 142, n. 6, p. 1141–1153, 2009. Disponível em < <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.02.021>>. Acesso em 06/05/2025.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. **A conservação do Cerrado brasileiro**. Megadiversidade, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. G.; JUAREZ, K. M. **Mamíferos do Cerrado: ecologia e conservação**. Brasília: UnB, 2002.

EMBRAPA. Importância das Matas Ciliares. Rio Branco: Embrapa Acre, 2011. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/703807/1/cpafo-6634-doc61.pdf>>. Acesso em: 06/05/2025.

EMBRAPA, MANEJO DE RECURSOS HIDRÍCOS. Brasília, DF. Disponível em: <Manejo de recursos hídricos - Portal Embrapa>. Acesso em 15/06/2022.

CLIMA TEMPO, CLIMATOLOGIA EM TURVELÂNDIA BR. Disponível em:<<https://www.climatempo.com.br/climatologia/2735/turvelandia-go>>. Acesso em 21/03/2025.

ZANZARINI, R. M.; ROSOLEN, V., Mata ciliar e nascente no cerrado Brasileiro – Análise e recuperação ambiental. Disponível em: <untitled (observatoriogeograficoamericalatina.org.mx)>. Acesso em 15/06/2022.

BAGGIO, A. J., et al, **Recuperação e proteção de nascentes em propriedades rurais de Machadinho, RS**. Brasília, DF, 2013.

KLINK, C. A. & MACHADO, R. B., A conservação do Cerrado brasileiro. 2005. Disponível em: <<http://www.graduacao.unuead.ueg.br/mod/resource/view.php?id=41435>>. Acesso em 15/06/2022.

FERNANDES, A. C. P., **Projeto água viva – Monitoramento e recuperação de nascentes de abastecimento do município de Bebedouro SP**. Fortaleza, CE, 2018.

WINER, M. R. C., **Análise e comparação de métodos de recuperação de nascentes**. Goiânia, GO, 2017.

AGUIAR, L. M. S. **Cerrado: ecologia e caracterização**, Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. 249 p.

WALTER, B. M. T., **Fitofisionomias do bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas**. Brasília, DF, 2006.

ANTONINI, Y., VIDIGAL, J. P., **Restauração e conservação de matas ciliares em reservatórios hidroelétricos importância para a conservação da biodiversidade e processos ecológicos**. Ouro Preto: DEBIO- DEGEO/UFOP, 2016. 164p.

RIBEIRO, J.F. ed. **Cerrado: matas de galeria. Planaltina: EMBRAPA-CPAC**, 1998. 164p.

RIBEIRO, P. R. C. C., et al, **Métodos de recuperação de mata ciliar como: proposta de recuperação de nascente no cerrado**. Centro Científico Conhecer, Goiânia, Go, 2012.

DUARTE, J. P. P., **Importância e função das nascentes nas propriedades rurais: uma análise conceitual dos cinco passos para sua proteção**. IX Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental São Bernardo do Campo, SP, 2018.

SUD MENNUCI. Prefeitura Municipal, Setor do meio ambiente e turismo, **Manual de recuperação de nascentes**. Sud mennuci, SP, 2019.

TURVELÂNDIA. Prefeitura Municipal, Secretaria Municipal do meio ambiente, **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos**. Turvelândia, Go, 2013.

REIS, B. F., SOUTO, A. F., MATOS, P. F. **Recuperação de Nascentes em Área de Cerrado: Projeto Água é Vida na Comunidade Macaúba**, Catalão (GO). Catalão, GO, 2020

EMBRAPA. Espécies nativas para recuperação ambiental. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/especies-nativas-para-recuperacao>. Acesso em: 08 nov. 2025. [embrapa.br]

SILVA, Ellen Ires. *Seleção de espécies para a restauração de nascentes em áreas de cerrado*. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – UFMG, Montes Claros, 2022. [repositorio.ufmg.br]

IBF – INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. As melhores árvores para plantar em nascentes e áreas alagadas. Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/plantar-em>

nascentes. Acesso em: 08 nov. 2025. [ibflorestas.org.br]

CANAOESTE. Restauração ecológica: espécies arbóreas adaptadas a áreas úmidas. Disponível em: <https://canaoeste.com.br/artigos/restauracao-ecologica-especies-arboreas-adaptadas-a-areas-umidas/>. Acesso em: 08 nov. 2025

BERTUOL AMBIENTAL. Recuperação ou Restauração Ambiental: Qual é a Diferença? Disponível em: <https://www.bertuolambiental.com.br/recuperacao-ou-restauracao-ambiental-qual-e-a-diferenca/>. Acesso em: 08 nov. 2025.

SILVA, MICHELE APARECIDA PEREIRA DA; EVANGELISTA, LAÍS PINHEIRO; SILVA, WALLISON HENRIQUE OLIVEIRA; ESPÍRITO SANTO, FÁBIO DA SILVA DO. Diagnóstico e estratégias para a conservação ou restauração de nascentes em ambientes com ações antrópicas. *Ciência Florestal*, v. 34, n. 3, p. 1-24, jul./set. 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/pCFc8Nw6y6zFH7tGRnspc5n/?format=pdf>. Acesso em: 08 nov. 2025.