

Ana Vitória Santos de Sousa

**ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS NASCENTES DE TRÊS MUNICÍPIOS DA
BACIA DO RIO VERDE GRANDE NO NORTE DE MINAS GERAIS**

Montes Claros – MG
2023

Ana Vitória Santos de Sousa

**ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS NASCENTES DE TRÊS MUNICÍPIOS DA
BACIA DO RIO VERDE GRANDE NO NORTE DE MINAS GERAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Edson de Oliveira Vieira.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado força, coragem e saúde para enfrentar os impasses durante esses cinco anos como universitária e por todas as graças e objetivos alcançados nessa caminhada.

A todo o corpo docente do Instituto de Ciências Agrárias – UFMG, em especial ao meu orientador, Prof. Dr. Edson de Oliveira Vieira, pela dedicação e empenho em contribuir no meu aprendizado durante o curso.

Aos integrantes do Projeto Nascentes Vivas pela parceria e trocas de experiências perante as adversidades encontradas no campo durante a pesquisa. E pelos laços de amizades criados no decorrer desse processo.

Aos familiares e amigos que estiveram ao meu lado desde o início dessa jornada, me incentivando nos momentos mais difíceis a correr atrás dos meus sonhos e nunca desistir.

“A dedicação dá aos nossos sonhos as mãos para se erguerem e a força para voarem” (George Herbert, 2014).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA / TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

Aos 05 dias do mês de dezembro de 2023, às 09h00min, a estudante Ana Vitória Santos de Sousa, matrícula 2019068561, defendeu o Trabalho intitulado “ **ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS NASCENTES DE TRÊS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO VERDE GRANDE NO NORTE DE MINAS GERAIS** ” tendo obtido a média (90) .

Participaram da banca examinadora os abaixo indicados, que, por nada mais terem a declarar; assinam eletronicamente a presente ata.

Nota: 90 (noventa)

Orientador(a): Edson de Oliveira Vieira

Nota: 90 (noventa)

Examinador(a): Márcio Neves Rodrigues

Nota: 90 (noventa)

Examinador(a): Júlia Ferreira da Silva



Documento assinado eletronicamente por **Edson de Oliveira Vieira, Professor do Magistério Superior**, em 06/12/2023, às 17:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Julia Ferreira da Silva, Professora do Magistério Superior**, em 07/12/2023, às 08:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcio Neves Rodrigues, Servidor(a)**, em 07/12/2023, às 13:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2880473** e o código CRC **4790ED6D**.

Este documento deve ser editado apenas pelo Orientador e deve ser assinado eletronicamente por todos os membros da banca.

Referência: Processo nº 23072.273886/2023-65

SEI nº 2880473

RESUMO

Tendo em vista a relevância das nascentes no ciclo hidrológico e os diversos desafios que a sociedade enfrentou nos últimos anos devido à escassez de recursos hídricos, incluindo a carência de abastecimento e as repercussões econômicas associadas, foi criado o Projeto Nascentes Vivas, que tem como foco analisar e recuperar as nascentes da bacia do Rio Verde Grande, no Norte de Minas Gerais. Para esta pesquisa foram escolhidos três municípios integrantes do Projeto sendo eles, Montes Claros, Juramento e Francisco Sá. Após entrevista estruturada com os proprietários das terras onde estão localizadas as nascentes e visitas in loco, foi realizada uma análise do nível de preservação dessas nascentes. Essa análise revelou que a má conservação dos minadouros está diretamente relacionada ao principal motivo da seca na bacia hidrográfica. Os resultados indicaram um alto percentual de nascentes degradadas devido ao não cumprimento da Lei nº: 12.651/2012 que designa isolar as nascentes em um raio de 50 metros.

Palavras chaves: preservação de nascentes; conservação de água; gestão de recursos hídricos.

ABSTRACT

In view of the importance of springs in the hydrological cycle and all the problems faced by society in recent years because of the scarcity of water resources, among them the lack of supply or economic, was created the Project Nascentes Vivas which has as a focus to analyze and recover the springs of the Rio Verde Grande basin in the North of Minas Gerais. For this research was chosen three municipalities of the Project being they, Montes Claros, Juramento and Francisco Sá and from interviews with the owners of the land where they contain the source and the visit to the site, it was analyzed the degree of preservation that they are found and relating as the main reason of the drought of this hydrographic basin the poor conservation of the minarets. The results were not satisfactory, as the percentage of degraded springs was extremely high due to non-compliance with the law No: 12.651/2012 which provides for insulating springs within a radius of 50 meters.

Key words: headwaters preservations, water conservation; water resources management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa dos municípios que compõem a Bacia do Rio Verde Grande.....	8
Figura 2 – Nascente analisada no município de Montes Claros.....	9
Gráfico 1 – Tipos de nascentes encontradas, nas propriedades durante a pesquisa.....	11
Gráfico 2 – Cobertura Vegetal no entorno das nascentes.....	11
Gráfico 3 – Existência de cerca protegendo a nascente.....	12

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Formulário para diagnóstico de nascentes.....	15
---	----

LISTA DE SIGLAS

APP: Área de Preservação Permanente

IDS: Instituto de Desenvolvimento Social

FADENOR: Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Superior

UNIMONTES: Universidade Estadual de Montes Claros

UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais

AM: Amazonas

MG: Minas Gerais

BA: Bahia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
2 REFERENCIAL TEÓRICO	5
2.1 Nascentes	5
2.2 Importância das nascentes	5
2.3 Mata Ciliar.....	5
2.4 Plantio de Mudras	6
3 METODOLOGIA.....	7
3.1 Caracterizações da Pesquisa	7
3.2 População e Amostragem	7
3.3 Técnicas de Coleta de Dados.....	8
3.4 Técnicas de Análise de Dados	9
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
5 CONCLUSÃO.....	13
REFERÊNCIAS.....	14
ANEXO A.....	17
FORMULÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DE NASCENTES	17

1 INTRODUÇÃO

A escassez de água é um problema que o Brasil vem sofrendo há vários anos. As nascentes que são as responsáveis pela alimentação dos rios, córregos e lagos se encontram em circunstâncias de degradação preocupantes, a cada ano observa-se um número maior de nascentes secando, transformando rios perenes em intermitentes, impactando sensivelmente o meio ambiente e o meio social. O manejo inadequado da água no campo, a diminuição das chuvas, o aumento populacional e a falta de informação da população são os principais agravantes dessa crise hídrica. Além disso a falta de políticas públicas, ações conservacionistas e uma fiscalização constante reforçam essa situação atual das nascentes.

O setor agrícola é diretamente afetado pela escassez de água interferindo negativamente no potencial de produção adequada de alimentos acarretando em aumento dos preços dos alimentos e em insegurança alimentar, agravando a situação de fome e de vulnerabilidade econômica (Pedde; Kroeze; Rodrigues, 2013, p. 2).

A Preservação e a Recuperação das Nascentes são cruciais para contribuir na solução desses problemas e aumentar os níveis dos rios, entretanto para isso deve-se seguir parâmetros específicos para sua efetiva ação. Segundo o atual Código Florestal, Lei nº 12.651/2012, responsável pelas medidas conservacionistas a serem adotadas, as nascentes devem entrar na Área de Preservação Permanente (APP) ficando isoladas em um raio de 50 metros, também as matas ciliares devem ser protegidas, sendo o isolamento determinado pelo tamanho do curso d'água em questão. Porém, a busca por lucros exagerados ou mesmo desinformação dos proprietários onde encontram os minadouros é comum encontrar esses lugares totalmente degradados, os diversos usos inadequados causam assoreamento e secagem dos minadouros e conseqüentemente dos rios.

As nascentes que ficam localizadas na bacia do Rio Verde Grande e dos seus afluentes serão utilizadas como objeto de estudo para o Projeto Nascente Vivas, que pertence ao Instituto de Desenvolvimento Social (IDS) com parceria da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Superior (FADENOR), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Por meio dele foi possível saber o nível de degradação e preservação dos nascedouros, usando como instrumentos de coleta de dados um questionário e conversas que visam à educação ambiental. O Projeto também doará cercas e mudas de árvores nativas para que seja feito o cercamento da área a ser preservada.

A pesquisa também servirá para que autoridades governamentais manifestem interesse na área e assim aumentem o investimento em projetos de gestão de águas com objetivo de melhorar a bacia do mesmo e de outros rios de suma importância para o abastecimento do Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Nascentes

“Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou curso d’água (regatos, ribeirões e rios)” (Bretanha, 2018, p. 1).

A identificação, a análise e a classificação das nascentes quanto ao seu estado de conservação, tornam-se importantes instrumentos na composição de estudos voltados ao gerenciamento de microbacias, fornecendo dados que subsidiem a tomada de decisão, a definição de áreas prioritárias à conservação e preservação e ainda, a locação de recursos (Pieroni *et al.*, 2018, p. 186).

Segundo Ribeiro (2014), as nascentes podem ser classificadas de duas formas: nascentes sem acúmulo, que ocorre quando a emersão se dá em terreno declivoso e a descarga do aquífero fica em um único ponto e nascentes com acúmulo, que acontece quando a camada impermeável fica próxima ao terreno, formando um lago, brejo ou açude.

2.2 Importância das nascentes

“É impossível dizer qual a representatividade das nascentes no débito dos corpos d’água superficiais, porém, pode-se afirmar que a existência destes é condicionada pelas nascentes” (Felippe, 2009, p. 73). Nesse trecho o autor deixa claro que não existe rio, córrego e nenhum outro tipo de fonte de água se não houver um minadouro.

Quando os rios estão abaixo do nível máximo esperado, o que se dá pela seca dos minadouros e falta de chuva, todos sentem o prejuízo diretamente no bolso. Os preços de todos os itens do mercado se tornam ainda mais altos pois ficam mais escassos. Em outubro de 2023 a seca dos rios motivou o desabastecimento em comunidades do Amazonas (AM) que precisam de meios de transportes aquáticos para receberem mercadorias, na cidade de Tefé - AM o preço do frango subiu 57%, sendo esse apenas um item de exemplo de vários outros que também sofreram alterações (Lima, 2023).

Segundo Ribeiro (2023), a seca desse ano começou mais cedo que o normal e também promete perdurar por mais tempo. No mês de maio, o estado de Minas Gerais decretou estado de emergência, pois moradores da zona rural de 130 municípios, sendo Montes Claros um desses, já se encontravam em situação crítica de abastecimento de água.

2.3 Mata Ciliar

A mata ciliar é um tipo de sistema florestal que fica nas margens dos cursos d’água e exercem a função de instrumento redutor do assoreamento e degradação ambiental. É um

meio natural de proteger a diversidade da fauna e flora (Castro, M. N.; Castro, R. M; Souza, 2013). Também convém a mata ciliar preservar a qualidade da água, controlar o regime hídrico, reduzir o processo de erosão das margens dos rios além de melhorar a paisagem do local (Vilela, 2006).

“Restaurar matas ciliares é restaurar a integridade ecológica desse ecossistema, sua biodiversidade e sua estabilidade, no longo prazo, enfatizando e promovendo a capacidade natural de mudança ao longo do tempo” (Attanasio, 2008, p. 8). Quando se trata de um processo de recuperação de nascente, o plantio de mudas nas matas ciliares que estão degradadas é um dos principais passos para que o projeto dê certo, pois, sem uma mata conservada fica ainda mais fácil para os fatores de degradação atingi-la.

2.4 Plantio de Mudas

“O plantio de espécies arbóreas nativas tem por objetivo acelerar a regeneração natural durante o processo de restauração de áreas degradadas” (Moraes *et al.*, 2006, p.477). Nos locais onde o diagnóstico identificou a necessidade de plantio de mudas, as espécies mais adequadas para serem implantadas seriam a Caraíba, Aroeira, Ipê, Sambaíba, Landim, Angico, Jatobá e algumas outras que foram as mais observadas nessa região e por isso se tornam as mais indicadas para o reflorestamento. “A melhor solução para isso é copiar a natureza. A natureza seleciona as árvores que são capazes de viver em cada lugar, assim em uma terra brejosa crescem alguns tipos de árvores, em terras pedregosas, outras” (Ricardo, 2008, p. 25). A época mais indicada para o plantio é do início das chuvas pois fica mais fácil das mudas se enraizarem.

Para aumentar a eficácia dos plantios mistos de árvores nativas, é preciso, no âmbito técnico, que eles: a) sejam guiados por uma base teórica consistente; e b) sejam compostos por certas espécies, as mais viáveis dentro da situação predominante no campo, isto é, cuidados culturais rudimentares ou inexistentes (Carpanezi; Carpanezi, 2006, p. 10)

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterizações da Pesquisa

Quanto à natureza, esta pesquisa se classifica como aplicada, sendo aquela que se caracteriza “por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados, imediatamente, na solução de problemas que ocorrem na realidade” (Marconi; Lakatos, 2007, p. 20).

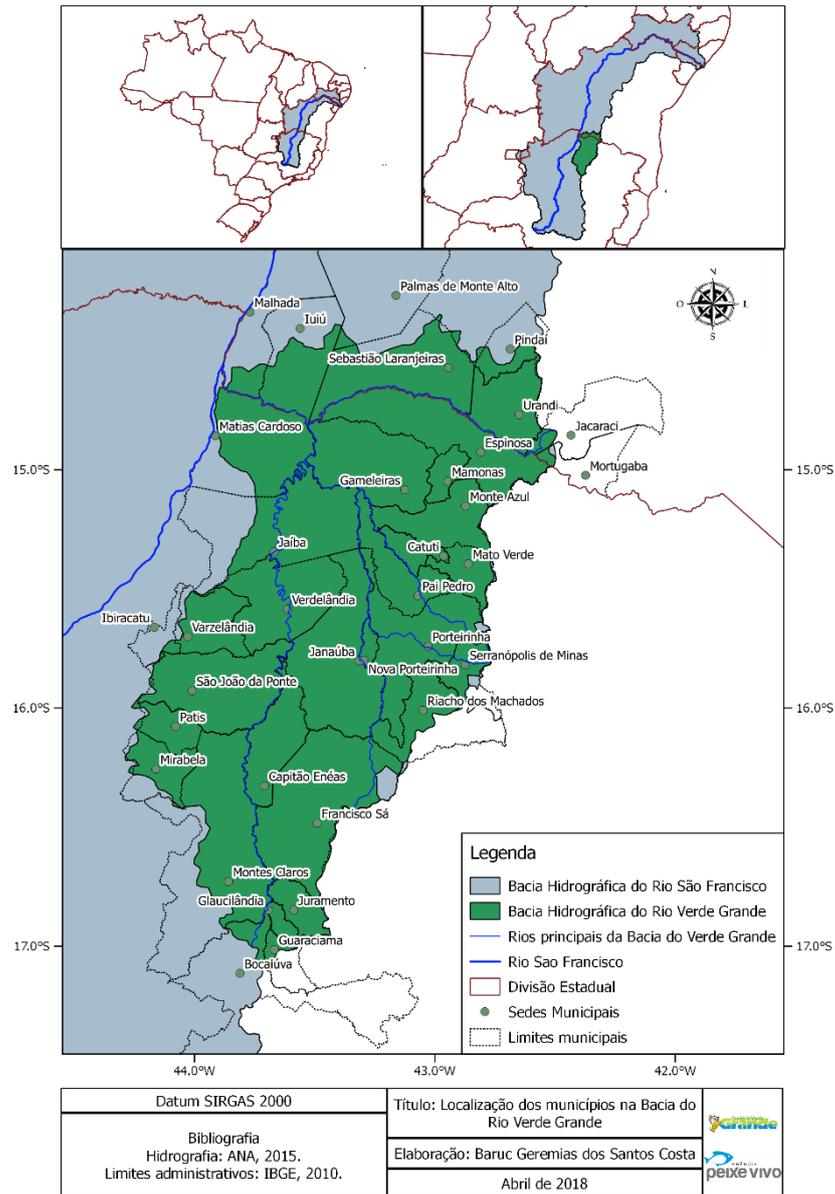
Para a abordagem do problema em questão, trata-se de uma pesquisa multimétodo (quali – quanti), ou seja, tem traços da pesquisa qualitativa e também da quantitativa. Esse tipo de abordagem permite uma compreensão mais profunda e abrangente do fenômeno em estudo, pois faz um ajuste entre a profundidade da pesquisa qualitativa e da objetividade da quantitativa. O lado qualitativo do projeto está na entrevista feita aos proprietários das terras e a parte quantitativa se dá ao questionário aplicado, que é classificado como misto.

Trata-se também de uma pesquisa explicativa, pois busca saber o nível de conservação que se encontra as nascentes do Rio Verde Grande. Segundo Gil (2007, p. 43), “Essas pesquisas têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Esse é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas”.

3.2 População e Amostragem

A população que compõe a amostra são os proprietários de terras na zona rural dos municípios de Montes Claros, Francisco Sá e Juramento, localizados no Norte de Minas Gerais, mostrados na Figura 1, que possuem em seu território nascentes de córregos e rios que deságuam no Rio Verde Grande. Já a forma de amostragem praticada nesse estudo é a não probabilística por acessibilidade, isto é, aquele tipo de amostragem em que os indivíduos mais acessíveis ao pesquisador são tomados como fonte de dados.

Figura 1: Mapa dos municípios que compõem a Bacia do Rio Verde Grande, no norte de Minas Gerais



Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande, 2018.

3.3 Técnicas de Coleta de Dados

Primeiramente, por meio do programa *Google Earth* foram obtidas as coordenadas dos possíveis lugares que possuem minadouros na região trabalhada. A identificação das nascentes foi por meio das imagens do relevo, vegetação e outras características típicas. Segundo Bretanha (2018), por meio das imagens é possível identificar as partes de cabeceiras. São nestes pontos que se podem encontrar as nascentes de rio.

Em seguida, começaram as pesquisas na parte do campo utilizando as coordenadas encontradas, portando um GPS e equipamentos de proteção. Chegando à propriedade indicada o proprietário é contatado, e no local exato onde é a nascente é anotada a coordenada e preenchido o formulário, de acordo com as características da nascente. Na Figura 2 é mostrado um dos minadouros encontrados. O modelo do formulário está no Anexo A.

Figura 2: Nascente analisada no município de Montes Claros



Fonte: Da autora, 2022.

3.4 Técnicas de Análise de Dados

Foram analisadas 30 entrevistas, sendo dez em Francisco Sá, dez em Juramento e dez em Montes Claros. Todas as nascentes estavam localizadas na área rural. As entrevistas foram realizadas de forma presencial e explicativa caso alguma dúvida surgisse.

Após o levantamento dos dados por meio das entrevistas, gráficos foram gerados utilizando o programa *Microsoft Excel* para fins de conhecimento do grau de conservação em que elas se encontram. No site do Projeto Nascentes Vivas, existe um banco de dados contendo todas essas informações, que estão abertas ao público.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa foram obtidos a partir de buscas em alguns dos municípios do Norte de MG que possuem nascentes importantes para a Bacia do Rio Verde Grande. A pesquisa foi feita em propriedades privadas com a anuência do proprietário para a obtenção dos dados. Os parâmetros observados foram: o estado em que se encontra a nascente, se o cercamento está abrangendo os 50 metros obrigatórios, se há presença de animais e se há cobertura vegetal na área entorno. Esses quesitos são fundamentais para saber o grau de preservação de uma nascente.

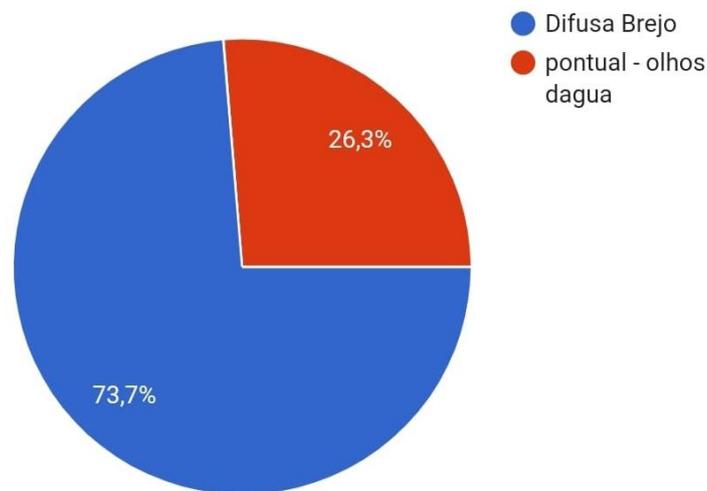
Dentre as 30 entrevistas realizadas, 57,9% dos proprietários possuem o Cadastro Ambiental Rural, enquanto 42,1% não possuem. Este cadastro facilita o monitoramento ambiental no país. O alto número de pessoas não cadastradas chega a quase metade dos entrevistados e este fato mostra que muitos locais estão fora dos monitoramentos. Pois a finalidade desde cadastro, de acordo o Art. 3º da Lei nº 11.326/2006, é integrar informações ambientais referentes a todas as propriedades e posses rurais do país, constituindo uma base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico, fiscalização e combate ao desmatamento (Brasil, 2012; Santos, 2018).

A maior parte das nascentes encontra-se no cerrado, que é o segundo maior bioma encontrado na América do Sul e o que mais sofre com as ações do homem nas explorações, principalmente na extração de madeira (Ministério do Meio Ambiente, 2021). Este ambiente possui temperaturas que variam de 22 a 23° C podendo chegar a temperaturas máximas absolutas de mais de 40°C, possui uma estação seca relativamente maior do que os períodos chuvosos (Sette, 2005). Entende-se a importância do registro e conhecimento das nascentes deste estudo pois as mesmas se encontram em locais de constantes mudanças antrópicas não controladas e já identificadas como de risco. Além disto as nascentes do cerrado são de extrema importância para nutrir os cursos d'água de várias áreas, além de ser de suma relevância para rede hídrica local e regional (Souza *et al.*, 2019)

A maioria das nascentes, são do tipo difusa - brejo é aquela que não apresenta um ponto específico de surgência, já uma menor porcentagem são do tipo pontual, aquela cujo ponto de surgência de água é bem definido, esses valores estão expostos no Gráfico 1. A vegetação ciliar das nascentes, como mostra o Gráfico 2, em sua maioria, 63,2%, era de caráter disperso, ou seja, encontravam-se espalhadas e distantes umas das outras e, 36,8% era de vegetação densa com árvores próximas umas das outras e com uma razoável cobertura

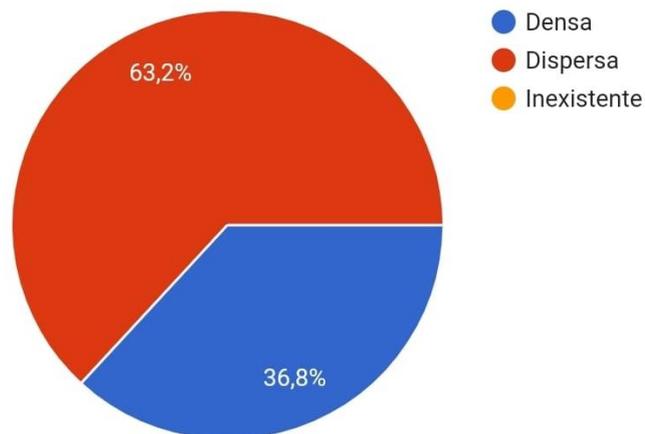
vegetal. Esse baixo número de vegetação ciliar pode ser um dos principais problemas para a manutenção e preservação destas nascentes, o que pode ser percebido pelos 26,3% de nascentes úmidas e 21,1% secas, pois estas estão sem proteção para minimizar os efeitos causados pelas chuvas, ventos, erosão, desertificação e aterramento, que impede a imersão de águas subterrâneas. As matas ciliares tem a função de compor um obstáculo físico que protege a nascente do contágio por sedimentos, resíduos agrícolas e pisoteamento de animais (Souza *et al.*, 2019). As plantas protegem o solo e as raízes tem o papel de auxiliar no equilíbrio da temperatura do ambiente (Santos, 2018). Assim as nascentes ainda minando podem estar diretamente ligadas a ainda existência de mata ciliar em uma parte das áreas visitadas.

Gráfico 1 – Tipos de nascentes encontradas, nas propriedades durante a pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

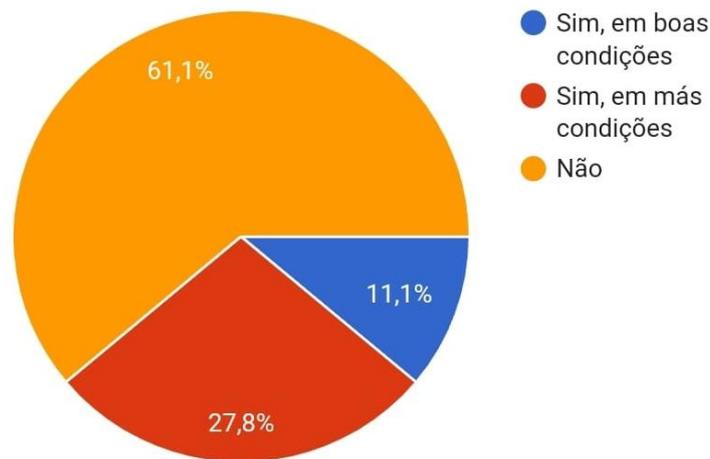
Gráfico 2 – Cobertura Vegetal no entorno das nascentes



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Analisando o cumprimento da Lei nº 12.651/2012, foi feito o Gráfico 3, que mostra que apenas 11,1% das nascentes possuem a cerca em volta dos 50 metros, garantindo a proteção da APP. Das outras, 27,8% são cercadas, porém com cercas em más condições ou sem abranger toda a área estabelecida pela Lei. Já 61,1% não possui nenhum tipo de proteção, deixando o minadouro exposto a todos os tipos de degradação, principalmente de animais, como foi o caso de 52,6%, dos quais alguns utilizam o local como bebedouro, fazendo com que o local acabe sendo pisoteado, o que leva a compactação do solo e a degradação das nascentes (Baggio *et al.*, 2013). Sendo assim fica clara a importância do cercamento das nascentes, as quais, nesta pesquisa, totalizaram 94,7% de locais que necessitam desta medida.

Gráfico 3 – Existência de cerca protegendo a nascente



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Das nascentes estudadas, 94,7% dos proprietários manifestaram interesse em participar do projeto e conceder a anuência para o cercamento das nascentes e o plantio de mudas no entorno, pois 68,4% precisam ser reflorestadas. O tamanho da área a ser cercada e a quantidade de mudas a serem plantadas, serão avaliadas individualmente em cada nascente, no momento de implantação do projeto, e em todas serão utilizadas espécies vegetais predominantes, típicas do cerrado.

5 CONCLUSÃO

Após o estudo de todas as 30 nascentes foi identificado que todas estavam aptas a serem contempladas pelo projeto. Esse fato demonstra a importância do monitoramento de nascentes para ações de prevenção, pois todas estavam desprotegidas e degradadas estando muitas secas ou com alto risco de desaparecer. Com estes dados é possível aplicar as estratégias necessária para o controle da degradação e iniciar a restauração das nascentes, que são de extrema importância para os cursos d'água que movimentam a sociedade. Avaliar cada área em particular proporcionou a criação de protocolos de ação adequados a cada peculiaridade e situação.

É importante que novos estudos sejam realizados para avaliar a efetividade da implantação do projeto, tanto para garantir os resultados e mantê-los, quanto para avaliar o seu desempenho para que ele seja expandido para várias regiões.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, I.W. **Capacidade de autodepuração do córrego Pernada frente às demandas de expansão do sistema de esgotamento sanitário de Paraíso do Tocantins – TO**. 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11612/265>. Acesso em: 02 jun. 2023
- ATTANASIO, C. M. **Manual Técnico: Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da Reserva Legal para a Certificação Agrícola: Conservação da Biodiversidades na Cafeicultura**. Piracicaba: IMAFLORA, 2008. Disponível em: <<https://smastr16.blob.core.windows.net/municipioverdeazul/2011/11/Manual.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2023.
- Baggio, A. J, *et al.* **Recuperação e proteção de nascentes em propriedades rurais de Machadinho, RS. Brasília: Embrapa, 2013. 25p.**
- BRASIL, Presidência da República. **Novo Código Florestal Brasileiro: Lei Nº 12.651 de Maio de 2012**: Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 16 mar. 2023.
- BRASIL. Resolução n. 303, de 20 de março de 2002, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama). Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 mai. 2002. Seção 1, p. 68. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=274>. Acesso em: 24 jun 2023
- BRETANHA, S. S. F. **Identificação de Nascentes dos Rio dos Sinos na Bacia Hidrográfica dos Sinos, Utilizando Tecnologia SIG**, [2018] Disponível em: <http://www.comitesinos.com.br/arquivos/identificacao-de-nascentes-dos-rio-dos-sinos-na-bacia-hidrografica-dos-sinos-utilizando-tecnologia-sig-2018-10-18-1539894214.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2023.
- CARTILHA comitê da bacia hidrográfica do rio verde grande**. [200?] Disponível em: https://cbhverdegrande.org.br/arquivos/Cartilha_CBH_Verde_Grande_Vers%C3%A3o_Final_17_05-compactado.pdf. Acesso em: 25 mar. 2023.
- CASTRO, M. N.; CASTRO, R. M.; SOUZA, P. C. A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo. **UNIARAGUAIA**, Goiânia, 01 ago. 2013. Disponível em: <https://sipe.uniaraгуаia.edu.br/index.php/REVISTAUNIARAGUAIA/article/view/172/156>. Acesso em: 02 jun. 2023.
- Considerações Gerais do Projeto Nascentes Vivas**. [2021 ou 2022] Disponível em: <https://www.nascentesvivas.org.br/projeto-sobre>. Acesso em: 25 mar. 2023.
- DE SÁ, Leonardo Nogueira *et al.* A importância da cobertura vegetal no processo de erosão e degradação do solo no ensino da geografia. **INTERNATIONAL JOURNAL EDUCATION AND TEACHING (PDVL) ISSN 2595-2498**, v. 3, n. 3, p. 173-188, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v3i3.151>. Acesso em: 12 nov. 2023
- EBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2002. 748 p.
- FELIPPE, M. F. **Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte-MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais**. 2009. 275 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Análise Ambiental) - Universidade

- Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/MPBB-83CPWN>. Acesso em: 12 nov. 2023
- GARG, V. K.; YADAY, A. Vermicomposting: an effective tool for the management of invasive weed *Parthenium hysterophorus*. **Bioresource Technol.** v.102, n.10, p. 5891-5895, 2011.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2007
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. GLAZER, S. *et al.* A Study of the Relationship Between Organizational Commitment and Human Values in Four Countries. **Human Relations**, v. 57, n. 3, p. 323-345, 2015.
- INSTITUTO de Desenvolvimento Sustentável**. [2021] Disponível em: https://www.nascentesvivas.org.br/assets/files/Projeto_Nascentes_Vivas_Anexo1.pdf. Acesso em: 26 mai. 2023.
- LEPSCH, I.F. **Formação e conservação do solo**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- LIMA, Y. Seca dos rios faz preço dos alimentos dobrar no interior do Amazonas. **Cenarium Amazonas**, Tefé, 17 out. 2023. Disponível em: <<https://revistacenarium.com.br/seca-dos-rios-faz-preco-dos-alimentos-dobrar-no-interior-do-amazonas/>>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- LOPES, J.E. & SANTOS, R.C.P... R.C.P. **Capacidade de reservatórios**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2002. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/departamentos/leb/disciplinas/Fernando/leb1440/Aula%206/Capacidade%20de%20Reservatorios.pdf> _ Acesso em 10 Jun. 2023
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MARCUZZO, S. B.; ARAÚJO, Maristela Machado; GASPARI, Ezequiel. Plantio De Espécies Nativas Para Restauração De Áreas Em Unidades De Conservação: Um Estudo De Caso No Sul Do Brasil. **Floresta**, [S.l.], v. 45, n. 1, p. 129-140, ago. 2014. ISSN 1982-4688. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/32763>>. Acesso em: 15 jun. 2023
- MORAES, L. F. D. *et al.* Plantio de espécies arbóreas nativas para a restauração ecológica na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 57, p. 477-489, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-7860200657307>. Acesso em: 15 jun. 2023
- PEDDE, S.; KROEZE, C.; RODRIGUES, L. N., Escassez Hídrica na América do Sul: situação atual e perspectivas futuras. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRICOS, 2013, Bento Gonçalves. **Anais [...]** Bento Gonçalves: ABRH, 2013. Disponível em: <https://abrh.s3.saeast1.amazonaws.com/Sumarios/155/2b3ce7fbc0460aca21ec7b5bd3baad3a8640687ad8b6f29957a954a952af47.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2023.
- PIERONI, J. P.; BRANCO, K. G. R.; DIAS, G. R. V.; FERREIRA, G. C. Avaliação do Estado de Conservação de Nascentes em Microbacias Hidrográficas. **Geociências**, São Paulo, 04 de set. de 2018. Disponível em <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/12477/8811>>. Acesso em: 23 de out. 2023.
- RIBEIRO, A. S. **Estado de conservação das nascentes do alto trecho do Rio Pajeú, Pernambuco, Brasil**. 2014. 202 f., Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/12333>>. Acesso em: 23 out. 2023.

RIBEIRO, L. Seca já castiga Minas e deve durar mais tempo este ano. **Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 12 jun. 2023. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2023/06/12/interna_gerais,1505732/seca-ja-castiga-minas-e-deve-durar-mais-tempo-este-ano.shtml>. Acesso em: 20 nov. 2023.

RICARDO, V.P. Projeto de recuperação das matas ciliares. Monografia (Curso de Administração, FACEP – Faculdade Centro Paulista de Ibitinga) Ibitinga, 2008. Disponível em: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/378/Documentos/4_2008_Ricardo_Mata_Ciliar.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2023

RODRIGUES, R. R, FILHO, H. F.L. **Matas ciliares: Conservação e Recuperação** 2. ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2001.

SANTOS, L. A. C. Utilização dos dados do Cadastro Ambiental Rural na análise de conflitos de uso do solo em Áreas de Preservação Permanente. *Tecnia*. 2018, 3(1).

SETTE, D. M. OS CLIMAS DO CERRADO DO CENTRO-OESTE. **Revista Brasileira de Climatologia**, [S.l.], v. 1, dez. 2005. ISSN 2237-8642. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/25225>>. Acesso em: 28 mai. 2023.

SILVA, J. P. **Recuperação da área de preservação permanente de nascentes, no bairro Jardim América, Paraíso do Tocantins**. 2018. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2018.

SOUZA, C. L. F. *et al.* **O Cerrado como o “Berço das Águas: potencialidades para a educação geográfica**. *Revista Cerrado (UNIMONTES)*. 2019, 17(1):86-113. Disponível em: <<https://doi.org/10.22238/rc244826922019170186113>>. Acesso em: 12 nov. 2023.

VILELA, D. F. **Estratégias para a recuperação da vegetação no entorno de nascentes**. 2006. 71p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/2733>. Acesso em: 20 jun. 2023

ANEXO A

FORMULÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DE NASCENTES

Responsável pelo diagnóstico: _____

Município: _____

Nome do corpo d'água: _____

Identificação da nascente: _____

Coordenadas conferidas em campo: lat: _____ long: _____

Tipo de área: () rural () urbana

Propriedade: () privada () pública

Caso privado:

Nome do proprietário: _____

Contato: _____

Possui c.a.r.: () sim () não

Anuência do proprietário em ser contemplado pelo projeto: (x) sim () não

Acesso do veículo: () acessível () precário () inacessível

Acesso de pessoas e equipamentos: () preservado () parcialmente degradado () degradada

Estado da nascente: () seca () úmida () minando água

Tipo de nascente: () difusa- brejo () pontual – olhos d'aguabioma: () cerrado () mata atlântica () caatinga

Cobertura vegetal: () densa () dispersa () inexistente

Condições do solo: () íntegro () parcialmente erodido () erodido

Composição do solo superficial: () solo solto () pedregulho () rocha

Topografia: () suave () levemente acidentada () acidentada

Existência de cerca: () sim, em boas condições

() sim, em más condições

() não

Presença de animais: () sim () não

Caso afirmativo, descreva: _____

Existência de fontes de poluição: () sim () não

Caso afirmativo, descreva:

Espécies vegetais predominantes: _____

Observações:

Conclusões:

Nascente apta a ser contemplada pelo projeto: () sim () não

Caso afirmativo:

Necessidade de plantio de mudas: () sim () não

Caso afirmativo:

Mudas necessárias (em unidades e espécies): _____

Necessidade de cercamento: () sim () não

Caso afirmativo:

Quantidade de cerca necessária (em metros):
