



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL CAMPUS DO SERTÃO

LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA

IAGO OLIVEIRA DE LIMA

**A IMPORTÂNCIA DAS NASCENTES PARA MITIGAÇÃO DA CRISE HÍDRICA NA
ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE MATA GRANDE- ALAGOAS**

DELMIRO GOUVEIA-AL
2022

IAGO OLIVEIRA DE LIMA

**A IMPORTÂNCIA DAS NASCENTES PARA MITIGAÇÃO DA CRISE HÍDRICA NA
ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE MATA GRANDE- ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão do Curso (TCC),
apresentado ao Curso de Geografia, na
Universidade Federal de Alagoas – Campus Sertão,
como requisito parcial para obtenção da graduação
em licenciatura plena em Geografia. Orientador(a):
Prof. Dr. Fernando Pinto Coelho

DELMIRO GOUVEIA-AL
2022

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca do Campus Sertão
Sede Delmiro Gouveia
Bibliotecária responsável: Renata Oliveira de Souza CRB-4/2209

L732i Lima, Iago Oliveira de

A importância das nascentes para mitigação da crise hídrica
Na zona rural do município de Mata Grande - Alagoas / Iago
Oliveira de Lima. – 2022.
53 f.: il.

Orientação: Fernando Pinto Coelho.
Monografia (Licenciatura em Geografia) – Universidade Fede-
ral de Alagoas. Curso de Geografia. Delmiro Gouveia, 2022.

1. Recursos hídricos. 2. Crise hídrica. 3. Nascentes. 4.
Zona rural. 5. Mata Grande – Alagoas. I. Coelho, Fernando Pin-
to. II. Título.

CDU: 911:556.024

FOLHA DE APROVAÇÃO

IAGO OLIVEIRA DE LIMA

A IMPORTÂNCIA DAS NASCENTES COMO ALTERNATIVA PARA MITIGAÇÃO DA CRISE HÍDRICA NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE MATA GRANDE- ALAGOAS.

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Alagoas – UFAL, como requisito parcial para obtenção de título de graduação em Geografia- Licenciatura.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Pinto Coelho

Aprovado em: 06/10/2022

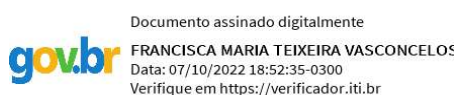
BANCA EXAMINADORA:



Orientador (a): Prof. Dr. Fernando Pinto
Coelho UFAL – Campus do Sertão



Prof. Dra. Elica Amara Cecília Guedes Coelho
UFAL – ICBS/ Campus A. C. Simões



Prof. Dra. Francisca Maria Teixeira Vasconcelos
UFAL – Campus do Sertão

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus que é a essência de minha vida, meu porto seguro e ajudador de todas as situações, pois sem ele nada disso poderia existir.

A minha mãe Maria Aparecida Oliveira Tenório, que além de guerreira sempre acreditou em mim, uma mulher de fibra e determinação, que hoje é meu Pai e minha mãe.

A meu pai Cicero Pereira de Lima, pois mesmo não estando mais entre nós, continua sendo minha força de nunca parar no caminho, pois me ensinou que a vida é um professor que não seria fácil, mas que eu procurasse aprender aquilo que seria bom pra mim. Te amo Pai.

Aos meus irmãos, meus avós, tias, primos e sobrinhos e toda minha família por serem a base da minha vida.

Dedico esse trabalho também a um amigo e irmão Aloísio, que muitas vezes me incentivou a nunca desistir e foi essencial para me ajudar a prosseguir e conseguir alcançar o real objetivo desse trabalho.

Uma frase que o define tudo isso é: a cada passo que eu der nunca me falte força, coragem, determinação e fé.

AGRADECIMENTO

Agradeço ao meu professor Fernando Pinto Coelho pela oportunidade de ser meu orientador desse trabalho, pelo seu grande desprendimento e ajuda.

Sou muito grato pela vida de meus amigos de sala que foram de grande importância em minha vida, em especial David Sobreira que se tornou um irmão pra mim.

Agradeço também a cada pessoa que fez parte dessa realização, pela paciência e pelas oportunidades que tive nas entrevistas com cada um que me concedeu um pouco de seu tempo.

Agradeço a Lúcio Miguel que me auxiliou nas pesquisas e foi essencialmente importante para a construção desse material.

RESUMO

Atualmente existe na sociedade um aumento de preocupação com as questões ambientais e com a disponibilidade dos recursos hídricos. Mesmo o Brasil sendo considerado um país hidricamente rico, é comum os casos de escassez de água em algumas regiões como o Nordeste, onde há períodos muito longos de estiagem. Os motivos dessa escassez são, os períodos de seca prolongados, má gestão desse recurso e atividades resultantes da ação humana que terminam afetando-a. A consequência disso atinge primeiramente as águas superficiais, por serem mais vulneráveis aos impactos do que as que se encontram em uma profundidade maior. Diante do exposto este trabalho teve como objetivo compreender a importância das nascentes para a mitigação da crise hídrica na zona rural do município de Mata Grande-Alagoas. A metodologia foi direcionada para a pesquisa bibliográfica, seguida de uma pesquisa documental através de um levantamento das nascentes do município de Mata Grande realizada pelo Projeto Renascer em conjunto com a prefeitura do município. As pesquisas de campo foram realizadas *in loco* aplicada com cinco proprietários de terras onde existem nascentes e cinco proprietários de terras onde não existem, onde foram coletados materiais para análise e discussão dos resultados do estudo em questão. Foram utilizados como instrumentos metodológico através de um questionário com perguntas abertas sobre as nascentes na zona rural e seus benefícios onde elas existem e as dificuldades da falta de água nas localidades onde elas não existem. O resultado mostrou a necessidade da prefeitura do município de Mata Grande elaborar um projeto para recuperar as nascentes abandonadas e buscar encontrar outras formas de abastecimento de água, através da implantação de poços artesianos que venham a beneficiar a população que sofre com a crise hídrica.

Palavras-chaves: Nascentes; Escassez de água; Recursos hídricos; Zona rural; Proprietários.

ABSTRACT

Currently, there is a growing concern in society with environmental issues and the availability of water resources. Even though Brazil is considered a water-rich country, cases of water shortages are common in some regions such as the Northeast, where there are very long periods of drought. The reasons for this scarcity are prolonged drought periods, poor management of this resource and activities resulting from human action that end up affecting it. The consequence of this affects primarily surface waters, as they are more vulnerable to impacts than those found at greater depths. In view of the above, this work aims to understand the importance of springs for the mitigation of the water crisis in the rural area of the municipality of Mata Grande-Alagoas. The methodology will be directed to the bibliographical research, followed by a documentary research through a survey of the springs of the municipality of Mata Grande carried out by the Renascer Project together with the municipality of the municipality and then a field research carried out in loco applied to five owners of lands where there are springs and five landowners where there are none, where materials were collected for analysis and discussion of the results of the study in question. were used as methodological instruments through a questionnaire with open questions about springs in rural areas and their benefits where they exist and the difficulties of lack of water in locations where they do not exist. The result points to the need for the municipality of Mata Grande to develop a project that can recover the abandoned springs and seek to find other forms of water supply, through the implementation of artesian wells that will benefit the population that suffers from the water crisis.

Keywords: Springs; Water shortage; Water resources; Countryside; owners.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura-1 Ciclo hidrológico da água | 15 |
| Figura- 2 Localização do município de Mata Grande no mapa de Alagoas | 24 |
| Figura- 3 Proprietário 1- Fonte da Lucia- Sitio Mandacaru | 35 |
| Figura- 4 Proprietário 2- Fonte da Danda- Sitio Jacu | 35 |
| Figura- 5 Proprietário 3- Fonte da Mangueira- Sitio Angicos | 35 |
| Figura- 6 Proprietário 4- Fonte Xingozinho- Sitio Urubu | 35 |
| Figura- 7 Proprietário 5- Fonte do Lucio- Sitio Lagoa do Cedro | 35 |
| Figura- 8 Proprietário 1- Sitio Lagoa do Cedro | 41 |
| Figura- 9 Proprietário 2- Sitio Pé da Ladeira | 41 |
| Figura- 10 Proprietário 3- Povoado Goiabal | 41 |
| Figura- 11 Proprietário 4- Sitio Almeida | 41 |
| Figura- 12 Proprietário 5- Sitio Mansinho | 41 |

GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico-1 Natureza das propriedades dos terrenos com existência de poços tubulares | 29 |
| Gráfico- 2 Finalidade do abastecimento dos poços | 30 |
| Gráfico- 3 Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso | 30 |
| Gráfico- 4 Utilidade dos poços cadastrados | 31 |
| Gráfico- 5 Relação dos poços ativados e desativados | 32 |
| Gráfico- 6 Tipo de energia utilizada no bombeamento d'água | 32 |
| Gráfico- 7 Qualidade das águas subterrâneas do município | 34 |

QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro-1 Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso | 33 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| Quadro –2 Tipos de bomba dos poços tubulares | 34 |
| Quadro - 3 Classificação dos pontos cadastrados quanto aos intervalos de STD ... | 34 |
| Quadro - 4 Qualidade das águas subterrâneas do município | |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela-1 Identificação das propriedades com nascentes | 36 |
| Tabela- 2 Questão 1- Que tipo de nascente tem em sua propriedade? | 36 |
| Tabela- 3 Questão 2- Ela se mantém produzindo água durante todo o ano? | 37 |
| Tabela- 4 Questão 3- Essa nascente é utilizada apenas pela sua propriedade ou atende também a outras? Se sim quantas? | 38 |
| Tabela- 5 Questão 4- Qual a utilidade dessa água? | 38 |
| Tabela- 6 Questão 5- Quais são os cuidados de conservação para com a nascente? | 39 |
| Tabela- 7 Questão 6- Como é garantida a qualidade da água dessa nascente? | 40 |
| Tabela-8 Questão 1- Em sua propriedade tem algum tipo de nascente? | 41 |
| Tabela-9 Questão 2 - De onde vem a água para a manutenção da propriedade? ... | 42 |
| Tabela-10 Questão 3- Em que é utilizada essa água? | 42 |
| Tabela-11 Questão 4- Quais são as dificuldades que você enfrenta por não ter uma fonte de água em sua propriedade? | 43 |
| Tabela-12 Questão 5- Se tivesse uma nascente em sua propriedade em que isso o beneficiaria? | 47 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1.INTRODUÇÃO | 12 |
| 2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 14 |
| 2.1 Conceituando nascentes | 14 |
| 2.1.1 Ciclo Hidrológico das nascentes | 15 |
| 2.1.2 Classificação das nascentes | 16 |
| 2.1.3 Conservação das nascentes | 17 |
| 2.2 As nascentes e sua importância para as populações rurais difusas | 18 |
| 2.3 -A crise hídrica e a conscientização da população rural | 20 |
| 3.MATERIAIS E MÉTODOS | 25 |
| 3.1 Descrição da área de pesquisa | 25 |
| 3.2. Recursos hídricos do município | 26 |
| 3.2.1 - Águas Subterrâneas: Domínios Hidrogeológicos | 26 |
| 3.3 Localização dos pontos de amostragem | 26 |
| 3.4 Coleta de dados | 27 |
| 4-RESULTADOS E DISCUSSÃO | 28 |
| 4.1 Análises dos dados | 28 |
| 4.1.1 Análise da pesquisa documental | 29 |
| 4.1.2 Qualidade da água | 33 |
| 4.2 Análise da pesquisa de campo | 35 |
| 4.2.1 Análise das propriedades com nascentes | 35 |
| 4.2.2- Análise das propriedades sem nascentes | 40 |

| | |
|----------------------------|----|
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 44 |
| REFERÊNCIAS | 47 |

1. INTRODUÇÃO

A água desde o início do mundo, é um recurso natural essencial para a sobrevivência de todos os seres vivos. Seu ciclo é responsável pela sustentação da biodiversidade (TUNDISI et al., 2014). Assim, a água é muito importante para que a vida seja mantida no planeta terra.

Segundo Ferreira (2018 p.56) dois terços da superfície da terra são cobertos pela água, mas foi calculado que somente 3% dessa quantidade é de água doce e disponível para consumo apenas 0,8%. Pádua (2018) complementa que 97% do total da água destinada ao consumo humano e atividades agrícolas pertencem ao conjunto dos recursos hídricos subterrâneos.

Diante do exposto, observa-se que as águas subterrâneas se apresentam como uma alternativa para minimizar a falta de água na zona rural, podendo ser usadas para as necessidades do homem do campo para beber, matar a sede dos animais, irrigação e uso doméstico em geral e como afirma Ferreira (2018, p. 54) “é considerada um recurso natural relevante para a humanidade e para o meio ambiente, pois mantêm a umidade do solo, garante o fluxo de base dos cursos d’água, sendo responsável pela sua perenização em épocas de estiagem”.

Feitosa (2011) aponta a região Nordeste como a que mais necessita de atenção quando se refere ao abastecimento de água para atender as necessidades da população, principalmente na zona rural, devido ao clima semiárido a evaporação, baixo índice de pluviosidade, e alta predisposição para os efeitos da desertificação. O subsolo dessa região é formado por cerca de 60% por rochas pré-cambrianas, genericamente denominadas de cristalinas, onde a água subterrânea decorre de sistemas interconectados de fendas, fraturas e discontinuidades, que formam reservatórios descontínuos, aleatórios e com extensões limitadas (FEITOSA, 2011).

A população da zona rural sofre muito com a falta de água e quando existe qualquer tipo de nascente na propriedade é considerada uma riqueza, minimizando a crise hídrica das regiões mais secas, como é o caso do município de Mata Grande-AL objeto desse estudo, onde o abastecimento dessa população se restringe unicamente a existência de nascentes. As propriedades onde elas existem aproveitam seus benefícios, enquanto as propriedades onde elas não existem, sofrem com a falta de água.

Diante do exposto surge o seguinte questionamento: Qual a importância das nascentes em relação a crise hídrica na zona rural do município de Mata Grande-Alagoas? A hipótese lançada é que as nascentes podem ser uma alternativa para a mitigação da crise hídrica que assola a zona rural do município de Mata Grande-AL.

Ao identificar a crise hídrica na zona rural do município de Mata Grande-AL, esse trabalho teve como justificativa a utilização das nascentes como alternativa para a minimização desse problema, uma vez que o município é muito rico em nascentes, mas que são pouco aproveitadas nesse sentido.

Pelo exposto, o objetivo desse trabalho foi apresentar a importância das nascentes como alternativa para a mitigação da crise hídrica na zona rural do município de Mata Grande-Alagoas.

2.REVISÃO DE LITERATURA

Os tópicos seguintes apresentam uma revisão de estudos realizados na literatura, com pesquisas e conceitos considerados importantes para o embasamento teórico do tema apresentado neste trabalho.

2.1 Conceituando nascentes

O conceito de nascente é explicado por diversos autores segundo suas observações e pesquisas, como Valente (2015) que conceitua as nascentes como manifestações dos lençóis freáticos ou artesianos para a superfície, que formam rios, córregos e lagos e que sua origem vem da formação por lençóis freáticos, artesianos, afloramento dos lençóis em depressão de terreno, falhas geológicas ou por canais cáusticos (VALENTE, 2015).

Braga (2011, p. 147) define a origem das nascentes como:

A origem das nascentes decorre de processos hidrológicos e geomorfológicos superficiais. A Lei Federal nº 12.561 de 25 de maio de 2012, conceitua nascente como o “afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d’água”. Desempenham papel importante no atendimento às demandas das populações rurais difusas prioritariamente para uso doméstico, seguido de dessedentação de animais e da irrigação.

Segundo Almeida Neto, (2017), as nascentes não resultam apenas da precipitação na área de recarga. mas também podem vir de áreas alógenas. Podem ser de fluxo contínuo (perenes) ou de fluxo somente da estação chuvosa (intermitente), que surgem nos períodos de chuvas e permanecem apenas por algumas horas ou por alguns dias (efêmeras). Dependem dos locais onde se encontram a sua localização, ou seja, podem verter água, manter sua água durante todo o tempo ou secar durante os períodos de seca, dependendo das várias atividades antrópicas na zona de recarga.

Segundo Calheiros et al (2004), as nascentes sempre fazem parte de uma bacia hidrográfica e a água existente que afloram nesses lençóis freáticos, aquíferos ou bolsões d’água, são resultantes de infiltração do solo, principalmente precipitadas de chuva. A água dentro de uma bacia possui diversos destinos interceptada pelas plantas, para atmosfera em forma de vapor, ou escoar superficialmente até chegar a um curso d’água. Outra parcela da água se infiltra no solo, permanecendo temporariamente retida nos espaços porosos e sendo absorvida pelas plantas ou evapora através da superfície do solo. O restante alimenta os aquíferos, que constituem um horizonte saturado no perfil do solo. Essa região de saturação pode ficar próxima à superfície ou a grandes profundidades (CALHEIROS et al., 2004).

Para que o ciclo da água ocorra, a mesma passa por diferentes transformações na sua forma. Durante todo o processo observa-se que ela passa da sua forma líquida para vapor de água, depois condensada na atmosfera forma nuvens. Na superfície terrestre, a água em alguns locais pode estar ou se tornar sólida, como nos casos das calotas polares.

2.1.1 Ciclo Hidrológico das nascentes

Conforme Oliveira et al (2010) denomina-se de Ciclo Hidrológico a sequência dos diversos processos da natureza, sobre o percurso da água desde o início de seu

estágio até a retomada de sua posição original. Esse processo se refere a um fenômeno global em que a água circula entre a superfície terrestre e a atmosfera, através da impulsão da energia solar e a associação da rotação da terra e gravidade atmosférica, como se observa na figura 1

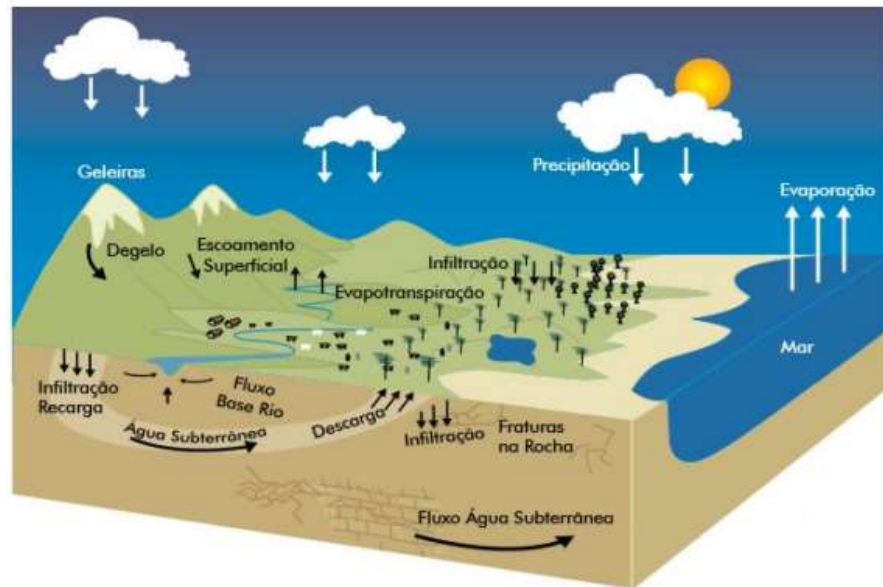


FIGURA 1- Ciclo hidrológico da água. Fonte: MMA (2007)

Segundo Silva (2015), a nascente classificada como perfeita é a que produz água de boa qualidade, com abundância e de forma contínua, cuja localização seja perto de onde será utilizada e de cota topográfica elevada, para possibilitar sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia. Essas nascentes têm como fonte de recarga as precipitações das chuvas, que são absorvidas pelo solo da bacia hidrográfica e formam lençóis subterrâneos e retorna lentamente a superfície, que vão abastecer os cursos d'água e mantém a vazão, em especial nos tempos de estiagem. Dessa forma, fica explicado a importância das nascentes para a utilização econômica e social da água.

De acordo com Paraná (2010, p.96):

“Tratando-se de nascentes, é importante que a variação da vazão se enquadre dentro de um mínimo adequado durante o ano, para que não haja impedimento do seu uso. Para isso, a perenidade e a vazão de uma nascente, visto que esta é o afloramento de um aquífero subterrâneo, dependem da eficiência com que o aquífero – independentemente de sua natureza – está sendo recarregado, ou seja, dependem da forma como os recursos naturais (solo e cobertura vegetal) são manejados com relação à infiltração da água da chuva e ao controle do escoamento superficial. “

Souza (2011) afirma que, é importante preservar a vegetação nos cumes dos morros, o acercamento das nascentes e a vegetação do solo, uma vez são excelentes procedimentos para regularizar as vazões de bacias hidrográfica e melhorar a infiltração da água na terra, tendo como resultado o melhoramento do abastecimento do lençol freático promovendo vazões de forma regular durante todo o ano.

2.2.2 – Classificação das nascentes

Segundo Felipe (2009), as nascentes estudadas neste trabalho são apresentadas como: olho e cavidade, afloramento, concavidade e duto.

Valente e Gomes (2005) tipificam as nascentes com base em características geológico-geomorfológicas retratando a morfologia dos ambientes das nascentes, buscando uma explicação acerca da origem da exfiltração (vazamento) e classificando os tipos de nascentes apresentados a seguir em:

Nascentes de encosta: surgem geralmente aos pés de morros ou vales e são formadas através das águas de chuvas que vão penetrando em rochas e solo, e também de geleiras que se localizam nos topos das montanhas que vão se derretendo e formando as nascentes.

Nascentes de depressão: é formada em aquíferos não confinados quando a topografia intersecta o nível de água no aquífero, devido a uma incisão do curso de água. Nascentes de depressão que drenam grupos locais de fraturas interconectadas são comuns em aquíferos fraturados e não são necessariamente associadas com um curso de água superficial. Qualquer depressão erosional que intercepte fraturas com água pode causar a emergência de uma nascente,

- **Fonte difusa:** é aquela formada por pequenos vazamentos superficiais espalhados por uma área que se apresenta encharcada (brejo) e vai acumulando água em poças até dar início a fluxos contínuos, sendo conhecidas como nascentes difusas.

Nascentes de lençóis artesianos: são provenientes de lençóis artesianos e podem ser de contato, ocorrendo normalmente em regiões montanhosas, com fortes declives entre áreas próximas, o que facilita o afloramento das camadas impermeáveis, responsáveis pelo confinamento dos lençóis.

Nascentes em rochas cársticas são originadas de dutos ou canais cársticos, normalmente onde predominam rochas carbonáticas.

Em relação ao fluxo da água, as nascentes classificam-se em: perenes, que vertem água durante todas as estações do ano. Intermitente, aparecem na estação de chuvas; temporárias ou efêmeras acontecem unicamente em resposta direta à precipitação, e aparecem com mais frequência em regiões áridas e semiáridas.

2.2.3 – Conservação das nascentes

A lei que protege as nascentes é a lei nº 12.651 (BRASIL, 2012) que determina Áreas de Preservação Permanente em seu entorno. A regulamentação dessa condição foi a Resolução Conama nº 303, de março de 2002, que considerou os espaços territoriais protegidos como instrumentos de grande relevância para a preservação ambiental, como consta em seu Art. 4º: “Constitui Área de Preservação Permanente as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’águas perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.” (BRASIL, 2012).

Conforme Valente (2011) em se tratando da conservação das nascentes, o manejo da microbacia onde estão localizadas é de extrema importância para o ciclo hidrológico e para a formação dos cursos d’água. O objetivo principal do manejo da microbacia é a produção de água de qualidade em abundância, através da utilização racional dos recursos naturais como por exemplo, usar o solo com práticas responsáveis, tratando a cobertura vegetal do solo, buscando fazer a manutenção da referente nascente e córrego.

Existe uma grande preocupação voltada para a conservação das nascentes, uma vez que são muito relevantes para o comportamento hidrológico, sendo delas a responsabilidade pela subterrânea para a superficial mediante exfiltração funcionando como um sistema para o equilíbrio hidrológico e do meio ambiente. (FELIPPE, 2009). Dessa forma, sua importância é atestada pela legislação ambiental brasileira desde 1965 quando foi considerada uma Área de Preservação Permanente (APP). A Lei nº 12.651 (BRASIL, 2012) as protege estabelecendo áreas de Preservação Permanente em seu entorno. A resolução Conama nº 303, de março de 2002, regulamenta a condição. “Art. 4º Constitui Área de Preservação Permanente - IV - 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”

2.3. As nascentes e sua importância para as populações rurais difusas

No Brasil a tendência do abastecimento humano doméstico é a universalização, nas populações urbanas e também nas rurais (Ministério das Cidades, 2011a). Mesmo que não se alcance a sua totalidade, o importante é o esforço para que um dia isso possa acontecer e que se possa superar as dificuldades que surgirão no meio do caminho.

Quanto ao abastecimento na zona rural, é importante que haja uma previsão de circunstâncias em que a forma convencional de abastecimento público que a engenharia sanitária utiliza, consiga atender as especificações necessárias tanto pela falta de viabilidade econômica quanto pela impossibilidade física que precisem de novas alternativas que apresentem compatibilidade como é o caso das nascentes, especialmente as que se localizam na zona rural, que se apresentam como uma boa alternativa, principalmente para atender a famílias que vivem em residências próximas umas das outras, como também as que vivem mais afastadas.

De acordo com Braga e Silva (2009, p. 92):

No meio rural as nascentes desempenham essencial papel no atendimento às demandas de água das populações rurais difusas, que não teriam condições de receber o abastecimento de água pelo sistema convencional público, em função das grandes distâncias dos centros de captação e tratamento das águas e em decorrência da dispersão espacial dos pontos de demanda. Isso implica a necessidade de valorização dos serviços prestados pelas nascentes, como fonte vital para o atendimento dessas populações rurais. Nesse contexto, as nascentes prestam relevantes serviços ambientais.

Existem várias necessidades dessas populações que vão desde cozinhar, matar a sede, tomar banho, lavar roupas e objetos de cozinha, enfim necessidades domésticas em geral. Essas nascentes são utilizadas pela população rural, também para irrigação e dessedentar os animais. Quando existem nascentes na zona rural, elas são recursos importantes para a agricultura irrigada em locais onde não existem rios ou reservatórios próximos.

Assim, é importante traçar estratégias para a conservação de nascentes que possam proporcionar o abastecimento tanto das casas isoladas quanto das pequenas aglomerações de residências e para o desenvolvimento rural quanto as atividades produtivas referentes a pecuária e a agricultura. No entanto, torna-se necessário, a garantia da vazão e da água de qualidade, possibilitando assim, que o

uso doméstico seja de forma saudável, principalmente para a ingestão do líquido. Dessa forma, deseja-se que as nascentes forneçam água de qualidade e em quantidade suficiente para atender a população rural difusa, que são as propriedades espalhadas na zona rural do município, para as múltiplas utilidades que delas se espera.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), são necessários por cada pessoa 110 litros de água por dia, sendo um consumo de 3,3 m³ por mês. Dessa forma pode-se afirmar que ao ser consumido uma quantidade maior que essa pode ser considerado como desperdício, principalmente em condições de escassez de água.

As populações urbanas brasileira, tendo como base de dados as companhias estaduais e municipais de saneamento, as populações da zona urbana, que se beneficiam da água encanada utilizam em média 148,5 l/hab. dia (MC, 2011b). O consumo nas populações rurais difusas é bem menor que isso, sendo bem mais valorizadas, pois a dificuldade de consegui-la para o uso doméstico as vezes é penoso pois, na maioria das vezes se encontram com uma distância de centenas de metros da casa, que nem sempre é de boa qualidade e transportada com dificuldade pelos próprios moradores ou em lombo de animais de carga.

Entretanto, mesmo que se quisesse atender essa população com água encanada de apenas um manancial do tipo reservatório de barragens não seria possível, e a viabilização de fontes alternativas se torna necessário, reforçando a importância da construção de cisternas, escavação de poços, utilização de nascentes e a possibilidade de instalar dessalinizadores em regiões de semiárido nordestino.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (MC,2011b) defende metas de abastecimento de água para a população da zona rural, que reconheçam que para superar este passivo no Brasil, é necessário que se considere particularidades dessas regiões, que exige ações apropriadas, diferente das convencionais adotadas para a área urbana, não só na questão da dimensão tecnológica, mas também no que diz respeito a gestão e relação com as comunidades. Dessa forma é colocado como meta para o ano de 2030, atender 98% dessas populações, sendo incluso como uma opção viável o uso das nascentes e com isso, na região nordeste, seriam atingidas cerca de 95% da população.

2.4 A crise hídrica e a conscientização da população rural

Bernardes (2007, p.13) aponta que: A água tem seu lugar assegurado na vida de todos os seres vivos especialmente para os seres humanos porque é essencial ao seu consumo, para o desenvolvimento de todas as atividades industriais e agrícolas. No entanto esse recurso é finito e caminha para a escassez como explica Teodoro (2000, p. 466)

“A água encontra-se cada vez mais limitada e exaurida pelas ações impactantes do homem nas bacias hidrográficas, degradando a sua qualidade e prejudicando os ecossistemas. A carência de água pode ser, para muitos países, um dos fatores limitantes ao desenvolvimento, pois o modelo tecnológico até então elaborado com base na exploração indiscriminada dos recursos naturais, está esgotado”.

Percebe-se que, atualmente existe uma preocupação em volta da utilização dos recursos naturais pelo modelo de produção e sua utilização, pois o mesmo pode provocar um imenso impacto na economia da região, do país e até do mundo e como aponta Lima (1999, p. 9) “evidente crescimento dos conflitos entre os usos dos recursos hídricos.”

Segundo Tundisi (2003) as maiores ameaças quanto a utilização da água decorre de um problema difícil de resolver que é o crescimento das populações humanas, que aumentam o grau de urbanização e a crescente demanda de irrigação e produção de alimentos. Assim as implicações da crise hídrica são alvo de debates em toda a sociedade, assim como, a necessidade de adoção de políticas públicas para a utilização da água, ou a inexistência dela que podem acarretar em problemas graves para a população em geral como explica Mota Filho et al (2000, p. 48) “Em muitos países a escassez e/ou excesso de água é motivo de riscos ambiental, social, econômico e político.”

Corroborando com o autor acima esclarecendo sobre a situação do Brasil, Lima (2009, p.92) ressalta:

No Brasil não é diferente, existe uma má distribuição dos recursos hídricos, 70% da água brasileira se encontraria na região Norte, onde há a menor densidade populacional e necessidade de água para a agricultura, embora as concentrações das atividades agrícolas e população estejam na região Centro-Oeste, sudeste e Sul, que possuem, juntas, somente cerca de 28,2% da água nacional, e cerca de 64,11% da população. Outro fator potencializador é a falta de saneamento básico, políticas públicas integradas, disposição de esgotos não tratados em rios, lagos e mares, entre outros fatores que tendem a agravar ainda mais o problema em um dos países mais ricos em água doce do planeta.

Percebe-se que a má distribuição de água é um dos principais problemas da crise hídrica no Brasil, seguidos dos outros citados acima e que decorrem na maioria das vezes por causa da inércia dos políticos ou que a solução para resolver o problema da falta de água seria aumentando sua oferta e a criação de obras extraordinária como a transposição do Rio São Francisco realizada no Nordeste. Conforme Rebouças (2004), se não forem tomadas providências necessárias, a crise hídrica no Brasil irá alcançar nos próximos anos, proporções sem precedentes, necessitando conscientizar principalmente a comunidade do meio rural sobre a preservação dos recursos hídricos.

Conforme o Censo Demográfico de 2010, apresentado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), apenas 27,8% das pessoas que moram na zona rural são atendidas pela rede geral de abastecimento de água, deixando evidente que o problema hídrico passa a ser também estrutural. Essa população continua com carência, tanto de abastecimento e tratamento de água e de esgotos, quanto de conscientização quanto ao uso consciente e responsável da água.

Segundo Kleine (2013), no Brasil na gestão dos recursos hídricos ainda são necessárias mais pesquisas de forma profunda e técnica, especialmente com relação a promoção do direito fundamental de acesso a água e ao saneamento, e também carece de políticas resistentes e bem planejadas por parte do Estado, principalmente no meio rural, já que é uma região com bastantes dificuldades financeiras, descaso político, e ausência de assistência do governo.

Conforme Rebouças (2004) no meio rural o acesso a informação sempre está indisponível e tem seu acesso impossibilitado de alguma forma, apresentando também em seu desfavor as desigualdades na distribuição tanto de terras quanto na renda nacional, e também quanto ao nível de conhecimento dos produtores rurais, que desconhecem ou não se importam com a crise hídrica, por não sentirem ainda as suas consequências.

Quanto a questão apresentada acima, Silva et. al (2009, p. 75) esclarece:

As populações rurais estão longe de serem atendidas em suas demandas por suporte governamentais para que possam assegurar um sistema de manejo adequado à gestão da água com justa distribuição e sustentabilidade. A escassez da água está assim relacionada a falta de procedimentos eficientes para seu uso, que é decorrente principalmente da falta de infraestrutura, do nível educacional do produtor e da indisponibilidade de informações. Para amenizar a crise hídrica eminente, a solução mais promissora é a conscientização e educação.

Entende-se que se conscientizar acerca da repercussão dos atos é de extrema importância, porque as consequências desses atos podem gerar problemas muito maiores do que os observáveis e por várias gerações. Chistofidis (2002), aponta que os métodos de irrigação podem e devem ser melhorados, através da educação ambiental para o manejo adequado, quanto a poluição causada pelo carreamento de sedimentos, de fertilizantes, e defensivos agrícolas, que atualmente são os principais focos de degradação dos recursos hídricos.

A sugestão de Kleine (2013) é um empenho do Estado Democrático Brasileiro na promoção de uma nova cultura da água e que seja estabelecida através de uma lei, e que seja garantida por processos de ensino e aprendizagem nas três esferas, local, regional e nacional, tendo como objetivo o uso racional e integrado da água, ressaltando ainda, que é através da educação ambiental a partir de sua utilização correta que se poderá conseguir longevidade e qualidade do recurso hídrico e prolongar todas as espécies de vida no planeta terra.

Conforme Bernardes (2009) a educação ambiental na zona rural deve propor um conjunto de ações direcionados para se compreender a dinâmica dos ecossistemas, levando em consideração o resultado da relação entre o homem e seu meio, a determinação social e a variação e evolução histórica dessa relação.

A conscientização rural poderia assim introduzir tecnologias adequadas, eliminar desperdícios, promover o reuso com medidas de cunho estrutural e de longo prazo. Mas para que isso seja possível é necessário o empenho de todo um ciclo envolvido, principalmente governamental, que promova campanhas, propagandas, palestras, criem prêmios para aqueles que sejam modelos de economia e produção sustentável, incentivem boas práticas, seja por meio de políticas públicas ou incentivos fiscais; medidas que realmente demonstrem seus resultados. (REBOLÇAS, 2004, pág. 349).

Entretanto não é apenas a população rural que necessita de conscientização, mas também a população da área urbana, pois um dos aspectos que mais preocupa na crise hídrica é o desperdício de água na cidade, com falta de planejamento, vazamentos e a negligência das pessoas com problema de economia de água em função do capitalismo. Observa-se que a utilização inteligente da água, com responsabilidade e cautela possibilita aumentar a produtividade na luta contra a miséria, a favor da vida, do alimento e da saúde para todos, além de promover a minimização da crise hídrica e da gestão efetiva da utilização da Água no Brasil, principalmente nas zonas rurais onde ela é mais escassa e sua população depende da água de nascentes para sobreviver.

3.MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo trata dos caminhos percorridos para a elaboração da pesquisa, desde a descrição da área de pesquisa, para situar o local onde o trabalho foi desenvolvido; apresentação dos recursos hídricos do local do estudo; a localização dos pontos de amostragem; até o trajeto e instrumentos da coleta de dados.

O trabalho teve início no mês de julho de 2022 e foi concluído no mês de outubro do mesmo ano. Na metodologia foram realizadas uma pesquisa bibliográfica para embasamento do trabalho através de documentos, livros e materiais da internet, uma pesquisa documental através de um levantamento das nascentes do município de Mata Grande realizada pelo Projeto Renascer e a realização de uma pesquisa de campo “in loco” aplicada a cinco proprietários de terras onde existem nascentes e cinco proprietários de terras onde elas não existem onde foram coletados dados , para análise e discussão dos resultados do estudo em questão. Como instrumentos de coleta de dados foi realizado um questionário com seis perguntas abertas aos proprietários sobre as nascentes na zona rural e seus benefícios onde elas existem e sobre as dificuldades da falta de água nas localidades onde elas não existem.

3.1 Descrição da área de pesquisa

Conforme o PME - Plano Municipal de Educação (2018, p.26), Mata Grande encontra-se na Microrregião do Sertão Alagoano. Com distância de 280 quilômetros de Maceió, capital de Alagoas. Está localizada a 655 metros acima do nível do mar, as seguintes coordenadas geográficas:9°07'06" de latitude sul e 37°44'04" de longitude oeste. É o maior município do Estado em extensão territorial, com uma área é de 1.032 km e uma população de estimada de 25.216 habitantes. O município tem área de 914,726 km², e densidade demográfica de 27,20 habitantes por km². (IBGE 2019). Deste total, cerca de 70% da população vive na zona rural. Na figura abaixo vemos a localização do município de Mata Grande no Estado de Alagoas.

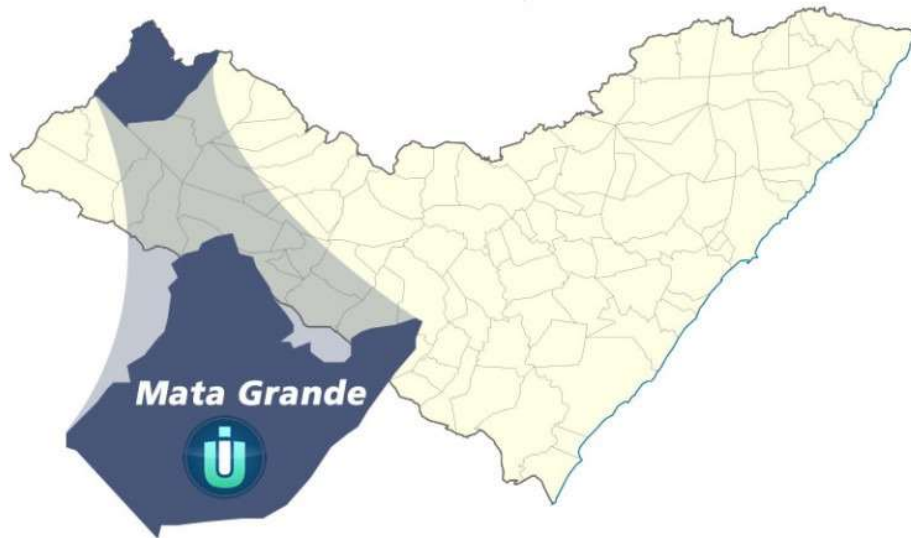


FIGURA 2- Localização do município de Mata Grande no mapa de Alagoas. FONTE: Internet urbana (2022)

O nome de Mata Grande originou-se pelo povoado ter sido edificada junto a serra do mesmo nome e que é coberta de uma vasta fértil e verdejante mata. O povoamento do núcleo que deu origem à atual cidade de Mata Grande teve início em 1791, quando por escritura de doação, João Gonçalves Teixeira e sua mulher, Maria Luiza, doavam uma parte de terra, denominada Cumbe, situada nas Matas de Santa Cruz, onde foi edificada uma capela sob a invocação de Nossa Senhora da Conceição. Cumbe, foi então a primeira denominação do município, e ainda hoje, é o nome de uma fonte perene que abastece parte da cidade.

O relevo do município de Mata Grande está inserido predominantemente na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja (cerca de 70%), que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas e é uma região serrana onde a cidade encontra-se rodeada por serras.

Quanto as serras Vieira (2015 p.41) explica que:

As serras dos municípios de Mata Grande contribuem para suavizar a aridez dominante na região. Essas serras, com altitudes superiores a 800 m, constituem os chamados “brejos”, em função da pluviosidade que ultrapassa a 1000 mm anuais, em média, razão pela qual, aí se desenvolve uma atividade agropastoril mais intensa.

Ainda segundo Vieira (2015) Mata Grande apresenta uma vegetação que é composta por Caatinga Hiperxerófila e alguns espaços de Floresta Caducifólia. As plantas dessas florestas caducifolias, numa certa estação do ano, perde suas folhas, geralmente nos meses mais frios e sem chuvas. O período chuvoso da região acontece nos meses de maio a julho, e o período seco de novembro a janeiro, o que termina condicionando a presença de rios intermitentes. Conforme o zoneamento hidrográfico do Estado de Alagoas, o município de Mata Grande está inserido na Região Hidrográfica do Moxotó, Talhada e Capiá. Quanto a classificação do solo, é do tipo argissolo vermelho-PV.

O município de Mata se localiza em uma área passível ao fenômeno de desertificação, devido se encontrar inserido em um espaço em que predomina a caatinga, mas também são encontrados vestígios de floresta natural, nos cumes e fundos dos vales das serras na área serrana e suas encostas íngremes.

O município de Mata Grande que se encontra inserido no baixo São Francisco apresenta diversas formas de utilização da terra com atividades que vão desde a agricultura a principal que é a produção de hortaliças, onde o agricultor rural permanece sempre em um processo de desenvolvimento local não sustentável.

3.2. Recursos hídricos do município

Segundo Mascarenha et al (2019) o município de Mata Grande se encontra inserido na bacia do Rio São Francisco. Seu afluente principal é o Rio Moxotó, e seus subafluentes são os riachos que são no total trinta e dois e são todos intermitentes. Alguns deles são os riachos: Gravatá, Sussuarana, Riacho da Tesoura, Riacho Grande, Riacho do Dinheiro e Malhada Branca, Logrador, Caldeirão, do Floriano e Curral. O padrão de drenagem predominante é o pinado, uma variação do dendrítico. A rede fluvial deságua no Rio São Francisco.

3.2.1 - Águas Subterrâneas: Domínios Hidrogeológicos

A área do município de Mata Grande se encontra dentro dos Domínios Hidrogeológicos: Fissural e Intersticial. O Domínio Fissural formado por rochas do embasamento cristalino da Província Borborema, Sistema de Dobramento Sergipano, Maciço Pernambuco Alagoas, e se divide em dois subdomínios: Subdomínio Rochas Ígneas, representado regionalmente pelos granitos e rochas grabóides da Suíte Magmática Ácida tardia postectônica, como as unidades Caraibas, Glória, Águas Belas e Mata Grande (Proterozóico). O Domínio Intersticial constituído por rochas sedimentares, representado no município pelos arenitos da

Formação Tacaratú (Paleozoica) inserido no Subdomínio Paleozoico - Mesozoico. (MASCARENHAS et al 2019, p.06).

3.3 Localização dos pontos de amostragem

A pesquisa foi realizada em duas etapas: a primeira de forma remota através da pesquisa bibliográfica e documental e a segunda *in loco* com a escolha de dez propriedades, sendo cinco com nascentes e cinco sem nascentes. Foram escolhidas as seguintes propriedades:

Com nascentes: Sítio Urubu, Sítio Mandacarú, Sítio Jacu, Fonte do município, rua Senador Juca Ribeiro, Sítio Angicos, Sítio Almeida

Sem nascentes; Lagoa do Cedro, Pé de ladeira, Povoado Goiabal, Sítio Almeida, Sítio Mancinho, Sítio Brígida, Sítio Saco dos Mirandas.

No estudo foram considerados os aspectos característicos: qualidade da água, quantidade de famílias beneficiadas por cada nascente, proteção da nascente, utilização da água, benefícios trazidos pela nascente ao proprietário e famílias que a utiliza, dificuldades das famílias cujas terras não existem nascentes.

3.4 Coleta de dados

A coleta de dados seguiu os seguintes passos: No primeiro momento foi realizado uma pesquisa bibliográfica através de materiais coletados na internet como, monografias, teses, dissertações e livros, para o devido embasamento teórico da pesquisa, cujo critério adotado foram as palavras-chaves: Nascentes; Crise hídrica; População rural. Segundo Cervo (1983, p. 55) a pesquisa bibliográfica “busca conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existente sobre um determinado, tema ou problema.”

No segundo momento foi realizada uma pesquisa documental através da análise de um levantamento da quantidade e condições de nascentes cadastradas no município de Mata Grande realizado pelo Projeto Renascer em 2019. Foram utilizadas imagens cedidas pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente para informações e localização da área de pesquisa e imagens retiradas do Projeto para levantamento e classificação das nascentes do município citado, para análises hidromorfológicas e geomorfológica da região, como a localização das nascentes, rios, vegetação e outros. Segundo Kripka et al (2015) a pesquisa documental é aquela em que os dados logrados são absolutamente provenientes de documentos,

como o propósito de obter informações neles contidos, a fim de compreender um fenômeno.

No terceiro momento foi realizada a pesquisa de campo nos pontos de amostragem em propriedades rurais que tem nascentes no município de Mata Grande-AL, Segundo Gonçalves (2001, p. 67), A pesquisa de busca a informação diretamente com a população pesquisada, e exige do pesquisador um encontro mais direto. Foram aplicados questionários com seis perguntas abertas aos proprietários em várias visitas aos pontos para analisar seus benefícios, e também nas que não tem para analisar as dificuldades enfrentadas pela sua falta (ANEXO I). Foram realizados registros fotográficos e levantamento de dados das áreas a fim de identificar as características das nascentes. Em seguida foi realizada discussão e resultados através do documento citado e das respostas dos questionários para a validação ou não, da hipótese lançada no trabalho.

4-RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análises dos dados

Este capítulo apresenta as análises realizadas sobre as nascentes cadastradas no município de Mata Grande que é composta por duas etapas, a primeira analisa um levantamento das nascentes do município realizada pelo Projeto Renascer para identificar quantas são e quais as condições se encontram e qual é o impacto delas na questão da crise hídrica do município.

Na segunda etapa foram analisadas a amostragem composta por cinco nascentes em propriedades particulares e cinco propriedades que não têm nascentes, através de questionários com seis perguntas abertas aplicadas in loco aos proprietários, com o objetivo de identificar os benefícios de sua existência e as dificuldades de sua inexistência para a população das áreas rurais e assim buscar a comprovação da hipótese que as nascentes são uma forma de combate a crise hídrica das comunidades rurais do município.

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Para se utilizar das águas das nascentes, sem prejudicar os lençóis freáticos existe a Agência Nacional de Águas (ANA) que é responsável por emitir

outorgas para rios, reservatórios, nascentes, lagos e lagoas sob o domínio da União, que são aqueles corpos de água que passam por mais de um estado brasileiro ou por território estrangeiro.

Quanto ao uso das nascentes no município de Mata Grande, essa outorga é dispensável como explicado na seção III da Outorga de direitos de uso de Recursos Hídricos, sendo dispostos da seguinte forma:

V - Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água:

§ 1º São isentos da necessidade de solicitar outorga casos como:

I - O uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural;

II - As derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;

III - As acumulações de volumes de água consideradas insignificantes. (BRASIL, 1997)

Dessa forma, como a utilização das fontes no Município são para abastecer as populações difusas e sua captação além de ser apenas para as necessidades dessas comunidades de pequenos núcleos rurais, também são consideradas insignificantes devido ao grande volume de água produzido nas nascentes.

4.1.1 Análise da pesquisa documental

Em 2019 o Projeto Renascer em parceria com a Prefeitura Municipal, realizou o cadastro de fontes de abastecimento por águas subterrâneas do Município de Mata Grande e o diagnóstico dos poços encontrados nessa região.

Através do levantamento realizado neste trabalho no projeto foram registrados a existência de 60 pontos d'água, e todos classificados como poços tubulares. Nesses pontos encontram-se os terrenos de domínio público, ou serventia pública e terrenos particulares que se encontram dentro de propriedades privadas. Pode-se observar no gráfico 1, a existência de 16 pontos d'água em terrenos públicos (27%) e 44 em propriedades privadas (73%)

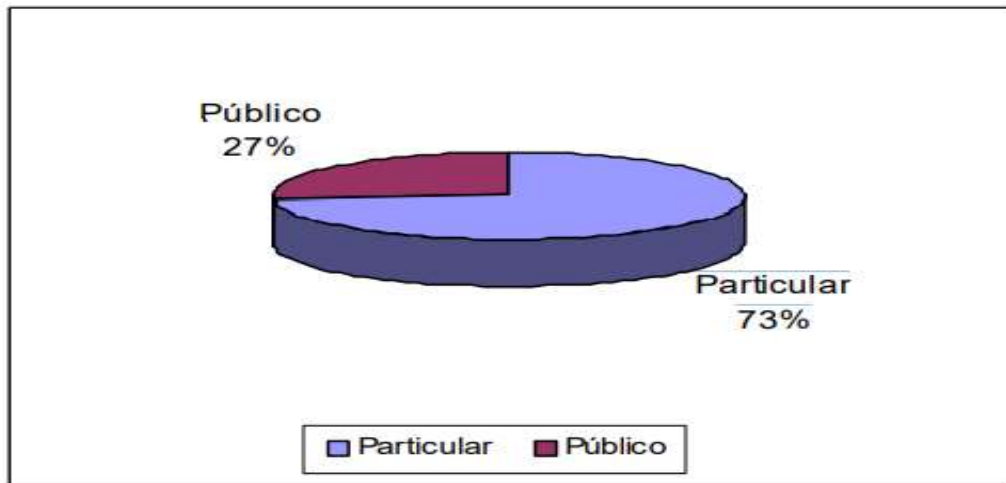


gráfico 1- Natureza das propriedades dos terrenos com existência de poços tubulares. FONTE: Adaptado de Mascarenhas et al (2019)

Em relação ao tipo de abastecimento a que a água se destina, foram cadastrados pontos de água subterrânea com a seguinte classificação: particulares quando abastece apenas ao seu proprietário e comunitárias quando abastece várias famílias, como se observa no gráfico 2, onde 16 pontos d'água são destinados ao atendimento comunitário, oito atende a propriedades particular e em 36 pontos a finalidade do abastecimento não foi definida. (MASCARENHAS et al, 2019, p.08)

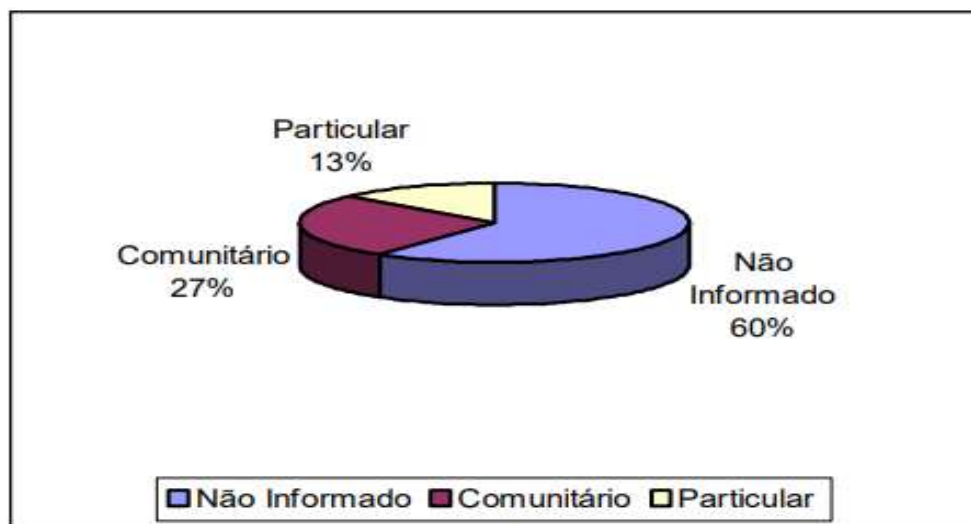


Gráfico 2. Finalidade de abastecimento dos poços. FONTE: Adaptado de Mascarenhas et al (2019)

Segundo Mascarenhas et al (2019), no presente estudo foram identificadas quatro situações diferenciadas: poços em operação, que são os que estão com o funcionamento normal; poços paralisados, que estavam com o funcionamento interrompido, devido a quebra de equipamentos ou falta de manutenção; poços não

instalados, que são os que foram perfurados, e aprovados como positivo, mas ainda não foram equipados com sistema de bombeamento e distribuição; poços abandonados, como os obstruídos e os secos, que não apresentaram possibilidade de produção. As situações citadas são apresentadas, observando seu caráter público ou particular, em números absolutos no quadro 1 e em termos percentuais no gráfico 3.

QUADRO 1-Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso

| Natureza do Poço | Abandonado | Em operação | Não Instalado | Paralisado |
|------------------|------------|-------------|---------------|------------|
| Comunitário | - | 10 | - | 6 |
| Particular | 2 | 5 | 1 | - |
| Indefinido | 12 | 8 | 11 | 5 |
| Total | 14 | 23 | 12 | 11 |

FONTE: Adaptado de Mascarenhas et al (2019)

Observa-se a partir do gráfico 3 que apenas 39% dos poços existentes no município, estão atuando no abastecimento de água da população rural, dos 61% restante, tirando os 23% que estão abandonados por não oferecer nenhuma condição de uso, restam 38% que estão sem funcionar por algum motivo, que oferece condições de ser solucionado, quase o mesmo percentual dos que estão funcionando, e que estariam contribuindo para minimizar a crise hídrica da região.

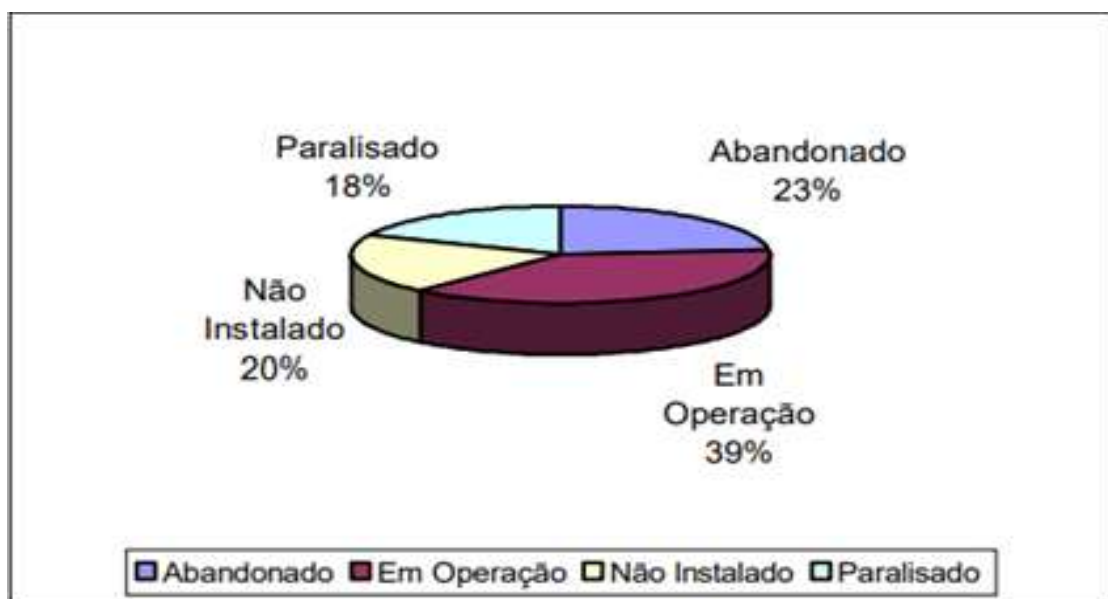


Gráfico 3- Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso. FONTE: Adaptado de Mascarenhas et al (2019)

Quanto a utilização da água verificou-se que 21% dos poços cadastrados são usados como água potável para beber; 18% para atividades domésticas como lavar roupas, asseio da casa, banho etc. 25% para a dessedentação animal; 8% para a agricultura e 28% que não foram definidos a sua utilização, como mostra o gráfico 4.

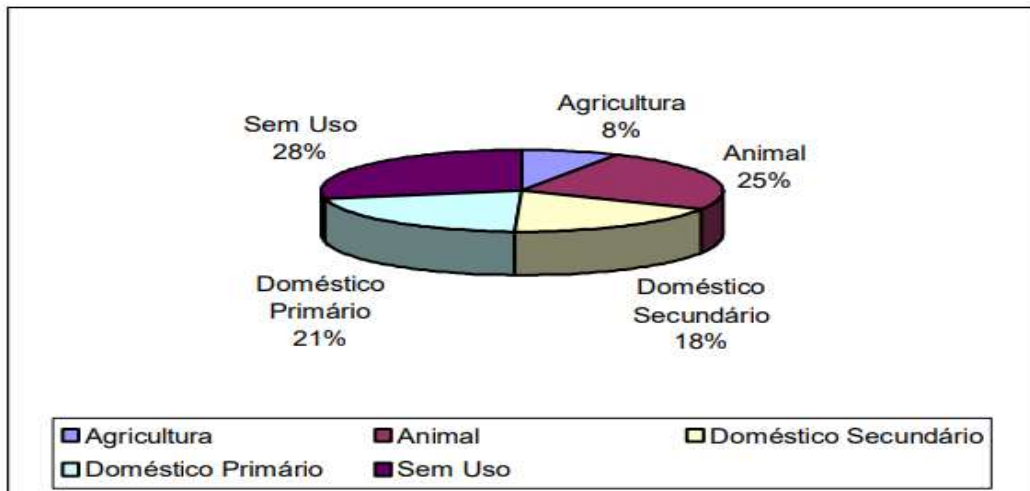


Gráfico 4- Utilidade dos poços cadastrados. FONTE: Adaptado de Mascarenhas et al (2019)

No gráfico 5, é possível observar que 28% da água não apresenta uma forma de uso, sugerindo que esse percentual está sobrando e que poderia ser distribuído para as propriedades próximas que não tem nenhum tipo de nascente e assim também minimizar a crise hídrica na zona rural do município. Foi verificada a relação entre os poços tubulares que estão funcionando e os poços que estão paralisados ou não instalados, mas que apresentam condições possíveis de entrarem em funcionamento.

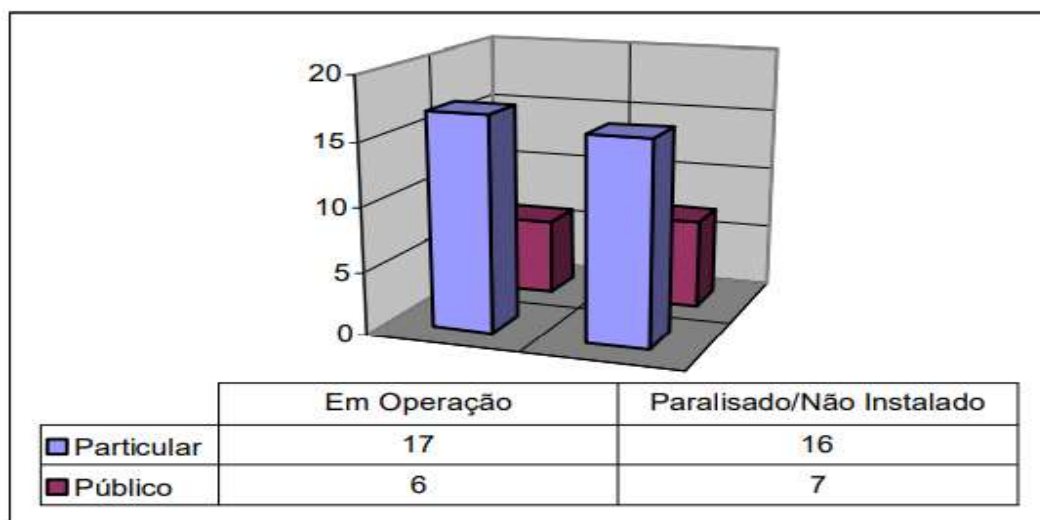


Gráfico 5- Relação dos poços ativados e desativados. FONTE: Adaptado de Mascarenhas et al (2019)

Observa-se que 16 poços particulares se encontram não instalados ou paralisados, enquanto 17 estão em pleno funcionamento. Com relação aos poços tubulares públicos sete poços encontram-se não instalados ou paralisados, podendo, entretanto, vir a operar, somando suas descargas àquelas dos seis poços que estão em uso e assim beneficiar a população rural.

Referente a utilização de fonte de energia nos sistemas de bombeamento dos poços, o gráfico 6 demonstra que 14 poços particulares utilizam energia elétrica e os outros seis usam outras fontes de energia. Dos poços públicos, seis funcionam com energia elétrica e cinco utilizam outras fontes de energia.

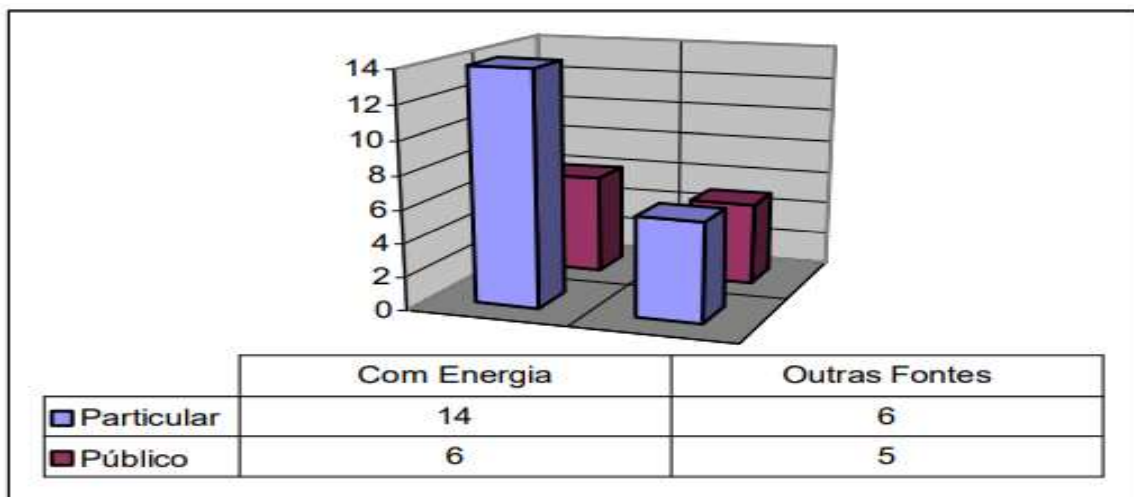


Gráfico 6-Tipo de energia utilizada no bombeamento de água FONTE: Adaptado de Mascarenhas et al (2019).

Com relação a utilização de energia no bombeamento, observa-se que os poços que se encontram em terrenos particulares são em maior número que nos terrenos públicos e que se todos os poços públicos tivessem energia no bombeamento, também facilitaria a vida de quem depende desses poços para conseguir água para sua sobrevivência.

O quadro 2 apresenta a situação dos 60 poços tubulares do município quanto a questão dos equipamentos de bombeamento de água, onde 27 não estão equipados por razões diversas e 33 possuem algum tipo de equipamento de bombeamento. Também é possível observar que: 20 poços possuem Bomba Submersa 3 possuem Bomba Centrífuga; 3 com Bomba Injetora; 2 Bomba Manual e 5 poços com Catavento. Entretanto, mesmo possuindo as bombas nem todas estão funcionando sendo que, as submersas têm 1 paralisada, centrífuga das 3 só funciona 1 e as Injetoras e as de Catavento nenhuma funciona.

QUADRO 2- Tipos de bomba dos poços tubulares

| Situação do Poço | Tipo da Bomba | | | | |
|------------------|---------------|------------|----------|----------|-----------|
| | Submersa | Centrífuga | Injetora | Manual | Catavento |
| Em Operação | 19 | 1 | - | 2 | - |
| Paralisado | 1 | 2 | 3 | - | 5 |
| Totais | 20 | 3 | 3 | 2 | 5 |

FONTE: Adaptado de Mascarenhas et al (2019)

4.1.2 – Qualidade da água

A qualidade da água dos pontos cadastrados neste trabalho, e as medidas de condutividade elétrica, foram coletadas *in locu*, e correspondem a capacidade de uma substância conduzir a corrente elétrica e está diretamente ligada com o teor de sais dissolvidos sob a forma de íons. As águas subterrâneas naturais em sua maioria apresentem uma condutividade elétrica multiplicada por um fator, que varia entre 0,55 a 0,75 s/m, que gera uma boa estimativa dos sólidos totais dissolvidos (STD) na água. A condutividade elétrica para as águas dos poços que foram analisadas, multiplicada pelo fator 0,65 fornece o teor de sólidos dissolvidos. (MASCARENHAS, (2019).

De acordo com Portaria n. 1.469/FUNASA, onde é estabelecido os padrões para a água potável para consumo humano, o valor máximo que essa portaria permite para os sólidos dissolvidos (STD) é 1000 mg/L. Dessa forma, teores acima do parâmetro permitido, aponta que a água não apresentará um sabor agradável, e poderá causar problemas digestivos, em particular nas crianças, além de danificar as redes de distribuição.

A classificação das águas dos pontos cadastrados no município de Mata Grande foi considerada nos intervalos de STD (Sólidos Totais Dissolvidos) apresentados no quadro 3

QUADRO 3- Classificação dos pontos cadastrados quanto aos intervalos de STD

| | |
|------------------|--------------|
| 0 a 500 mg/l | Água doce |
| 501 a 1.500 mg/l | Água salobra |
| 1.500mg/l | Água salgada |

FONTE: Adaptado de Mascarenhas et al (2019)

Foram coletadas e analisadas pelo Projeto Acolher amostras de água de 34 poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 164,45 e 20.930,00 mg/l., com valor médio de 2.704,54 mg/l.

Observando o quadro 4 e o gráfico 7, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se um predomínio equilibrado entre os poços de água doce e salina (38% cada), seguido pelos poços de água salobra (24%).

QUADRO 4- Qualidade das águas subterrâneas do município.

| Qualidade da água | Em Operação | Não Instalado | Paralisado |
|-------------------|-------------|---------------|------------|
| Doce | 10 | 3 | - |
| Salobra | 7 | - | 1 |
| Salina | 6 | 4 | 2 |
| Total | 23 | 7 | 3 |

FONTE: Adaptado de Mascarenhas et al (2019).

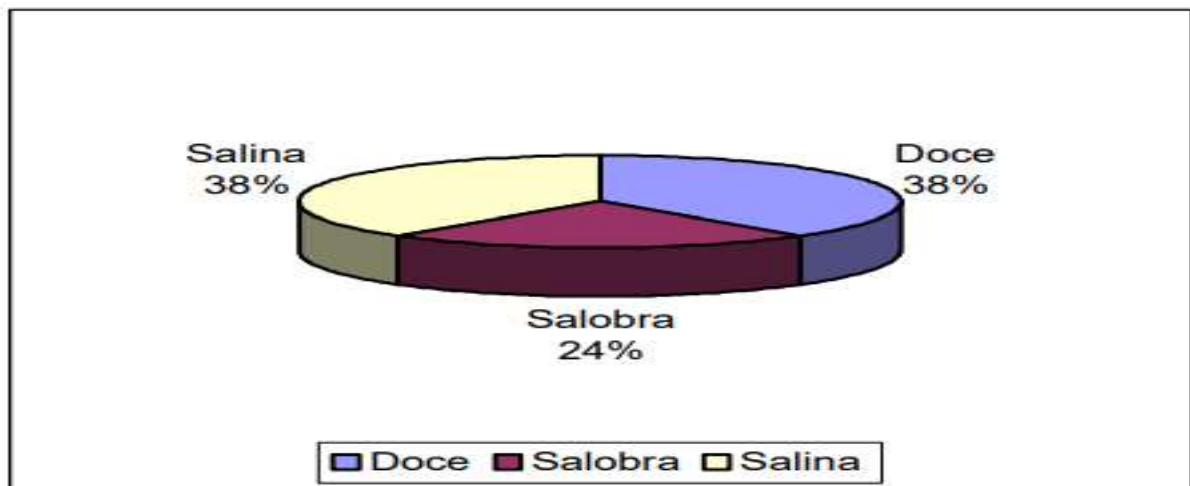


Gráfico 7- Qualidade das águas subterrâneas do município. FONTE: Adaptado de Mascarenhas et al (2019)

Foi observada a existência de um poço abandonado e a análise mostrou resultado com 1.612,00 mg/L, sendo considerado um poço de água salgada

4.2 Análise da pesquisa de campo

A pesquisa de campo foi realizada *in loco* nos meses de abril e maio de 2022, em 10 propriedades rurais privadas no município de Mata Grande, sendo cinco onde existem nascentes e cinco onde não existe, através de um questionário (anexo I) aplicados aos devidos proprietários.

4.2.1 Análise das propriedades com nascentes

As primeiras entrevistas do questionário foram realizadas com os proprietários onde existem nascentes em suas terras seguindo as perguntas apresentadas nas tabelas. Com o objetivo de preservar a identidade dos proprietários iremos designá-los através dos números de 1 a 5, identificados nas figuras a seguir. E Em anexo foram colocadas mais fotos de fontes da zona rural de Mata Grande.

FIGURA 3-Proprietário 1-
Fonte da Lucia- Sitio Mandacaru



FIGURA 4-Proprietário 2
Fonte da Danda- Sitio Jacu



FIGURA 5-Proprietário 3
Fonte da Mangueira- Sitio Angicos



FIGURA 6-Proprietário 4
Fonte Xingozinho- Sitio Urubu



FIGURA 7-Proprietário 5
Fonte do Lucio- Sitio Lagoa do Cedro



FONTE: Lima (2022)

A tabela 1 apresenta a identificação das propriedades com nascentes, com as informações sobre as nascentes pesquisadas referentes aos proprietários, o nome das nascentes e a localização e o tipo de cada uma, bem como a capacidade de produção de água de cada nascente.

Tabela 1: Identificação de cada com suas respectivas nascentes

| PROPRIETÁRIO | NASCENTE | LOCAL | TIPO DE PROPRIEDADE | VAZÃO (m ³ /dia) |
|--------------|----------|-------|---------------------|-----------------------------|
|--------------|----------|-------|---------------------|-----------------------------|

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------|-----|
| Proprietário 1 | Fonte da Lúcia | Sítio Mandacarú | Privada | 20 |
| Proprietário 2 | Fonte de Danda | Sítio Jacu | Privada | 3 |
| Proprietário 3 | Fonte da Mangueira | Sítio Anjico | Privada | 150 |
| Proprietário 4 | Fonte Xingozinho | Sítio Urubu | Privada | 100 |
| Proprietário 5 | Fonte do Lucio Miguel | Sítio Lagoa do Cedro | Privada | 5 |

Duarte (2018, p.02) afirma que:” os produtores rurais que possuem uma fonte de água ou qualquer tipo de nascente em suas propriedades têm nas mãos um tesouro pouco valorizado, mas que fazem toda a diferença na qualidade de vida de todos que dela se beneficiam.”

A seguir serão apresentadas nas tabelas 2 e 3. respostas dos entrevistados

Na tabela 2, quanto ao tipo de fonte, observa-se que das nascentes pesquisadas 4 são perenes (permanentes) e apenas a Fonte da Danda, se apresenta como uma fonte intermitente.

TABELA 2: Questão 1- Que tipo de nascente tem em sua propriedade?

| PROPRIETÁRIO/NASCENTE | RESPOSTA |
|---|-----------------|
| Proprietário 1 Fonte da Lúcia | Perene |
| Proprietário- 2 Fonte da Danda | Intermitentes |
| Proprietário-3 Fonte da Mangueira | Perene, |
| Proprietário-4 Fonte Xingozinho | Perene |
| Proprietário-5 Fonte do Lucio Miguel | Perene |

Essas nascentes segundo Souza Neto (2010) produzem água na época das chuvas, mas secam durante a parte do ano em que ocorrem estiagem, seu fluxo pode durar poucos dias ou alguns meses e em anos que as chuvas são volumosas podem parecer que são perenes. No entanto, apesar de seu caráter temporário, são tão importantes quanto as perenes, pois durante o tempo em que estão ativas

oferecem condições de armazenamento de suas águas em cisternas e barragens para a utilização no tempo da seca.

TABELA 3: Questão 2-- Ela se mantém produzindo água durante todo o ano?

| PROPRIETÁRIO | RESPOSTA |
|--|--|
| Proprietário 1 Fonte da Lúcia | Sim, nunca secou durante 15 anos de existência. |
| Proprietário- 2 Fonte da Danda | As vezes seca, na época e estiagem. |
| Proprietário-3 Fonte da Mangueira | Sim, mas as vezes em épocas muito seca, ela produz pouca água. |
| Proprietário-4 Fonte Xingozinho | A nascente está ativa há mais de 50 anos e nunca secou e produz cerca de 365 mil litros de água por dia. |
| Proprietário-5 Fonte do Lucio Miguel | Sim, uma nascente permanente. |

A tabela 3 confirma as informações da tabela 2, pois observa-se que apenas a fonte da Danda seca na época de estiagem, as demais produzem água durante todo o ano e há bastante tempo como é o exemplo da fonte do Xingozinho que há 50 anos produz 365 mil litros de água por dia. Entretanto conforme Donzelly (2017), algumas nascentes mesmo sendo perenes, em épocas muito secas e em locais onde o leito do curso d'água seja formado de rochas muito porosas, o seu ponto de afloramento pode ficar indefinido, como é o caso da Fonte da Mangueira do proprietário 4.

Na questão 3 da tabela 4, percebe-se que com exceção da fonte do Lucio Miguel, que abastece somente a propriedade a qual pertence, as outras beneficiam várias propriedades dando atendimento até 70 famílias como é o caso da fonte do Xingozinho, e até mesmo a fonte da Danda que é temporária, que dá cobertura a 8 famílias quando está produzindo água.

TABELA 4- questão- 3 - Essa nascente é utilizada apenas pela sua propriedade ou atende também a outras? Se sim quantas?

| PROPRIETÁRIO | RESPOSTA |
|-----------------------------------|--|
| Proprietário 1 Fonte da Lúcia | Não, além de abastecer a minha família abastece também 8 famílias de sítios vizinhos |
| Proprietário- 2 Fonte da Danda | Não, ela abastece também 7 famílias de sítios vizinhos |

| | |
|---|---|
| Proprietário-3 Fonte da Mangueira | Não, ela atende a mais 25 famílias da região |
| Proprietário-4 Fonte Xingozinho | Não ela também serve para outras propriedades e sítios vizinhos, abastecendo ao todo 70 famílias. |
| Proprietário-5 Fonte do Lúcio Miguel | Sim, é de uso exclusivo de minha propriedade |

Quanto a falta de chuvas Freitas (2022) ressalta: "A longa estiagem provoca uma série de prejuízos aos agricultores, como perda de plantações e animais, a falta de produtividade causada pela seca provoca a fome."

Na tabela 5 quanto a utilização da água das nascentes, todos os proprietários responderam é utilizada para beber e para utilidades domésticas; 3 foram para a dessedentação de animais, e para irrigação e apenas 2, sem contar com a utilidade que as outras famílias que também se beneficiam com a água das nascentes.

TABELA 5- Questão 4- Qual a utilidade dessa água?

| PROPRIETÁRIO | RESPOSTA |
|---|--|
| Proprietário 1 Fonte da Lúcia | Para beber e para consumo diário. |
| Proprietário- 2 Fonte da Danda | Beber, atividades domésticas, dessedentação dos animais. |
| Proprietário-3 Fonte da Mangueira | Irrigação, consumo de casa, animais. |
| Proprietário-4 Fonte Xingozinho | Irrigação, beber, consumo próprio, para animais. |
| Proprietário-5 Fonte do Lucio Miguel | Abastece toda a propriedade como irrigação e fornecimento da residência. |

Temos aí uma demonstração do quanto é importante essas nascentes para a sobrevivência dessas famílias. Além do que foi exposto Fonseca (apud RIBEIRO 2021) explica que: "as nascentes nos abastecem e abastecem a fauna em volta e os animais, os pássaros que também precisam daquele espaço, por isso, devemos entender que as nascentes, não é só para os humanos, mas para todos seres vivos".

Na tabela 6, observa-se a preocupação de todos os proprietários na preservação das nascentes e cada um buscou sua forma de proteger desde a construção de paredes e principalmente os cuidados com o entorno delas.

TABELA 6-QUESTÃO 5- Quais são os cuidados de conservação para com a nascente?

| PROPRIETÁRIO | RESPOSTA |
|---|--|
| Proprietário 1 Fonte da Lúcia | Cuidado ao redor e construir na parede dela uma de tijolos para que não haja o rompimento das paredes. |
| Proprietário- 2 Fonte da Danda | Cuidando da mata ao redor. |
| Proprietário-3 Fonte da Mangueira | Mantendo suas margens limpa. |
| Proprietário-4 Fonte Xingozinho | Ambiental, tratando, zelando e preservando a mata nativa ao redor. |
| Proprietário-5 Fonte do Lucio Miguel | Revitalizando com reflorestamento. |

Lázia (2022, online) expõe que: “preservar as nascentes deve ser medida constante em nossa sociedade a fim de garantir a sobrevivência tanto humana quanto das espécies de plantas e animais que habitam a superfície terrestre”.

Na tabela 7, observa-se que apesar de todos os proprietários terem mostrado que protegem suas nascentes (tabela 5), apenas 2 deles, (os proprietários 1 e 2) apresentaram formas de garantir a qualidade da água. O proprietário 4 afirma que toma cuidados para que não haja contaminação que a prejudique, mas não soube informar que cuidados seriam esses, e os proprietários 3 e 5, não sabem o que fazer para garantir a qualidade da água.

TABELA 7- QUESTÃO 6- Como é garantida a qualidade da água dessa nascente?

| PROPRIETÁRIO | RESPOSTA |
|--------------------------------------|--|
| Proprietário 1 Fonte da Lúcia | Através de cuidados, limpeza. |
| Proprietário- 2 Fonte da Danda | A nascente é cercada com arame farpado para manter os animais longe. |
| Proprietário-3 Fonte da Mangueira | Não tem como garantir essa qualidade. |
| Proprietário-4 Fonte Xingozinho | Com todo o cuidado possível para manter longe de qualquer contaminação que venha prejudicar. |

| | |
|---|--|
| Proprietário-5 Fonte do Lucio Miguel | A nascente é a céu aberto, sem nenhuma proteção que garanta a qualidade da água. |
|---|--|

Com os dados da tabela 7, verificou-se a necessidade de capacitação dos proprietários sobre como agir para cuidar de suas nascentes e assim garantir que essa água seja de qualidade, como ressalta Wickham et al (apud AGRAZZI 2018, p. 577) “O conhecimento do comportamento da qualidade de água em bacias hidrográficas do meio rural é essencial para seu planejamento de uso e manejo, como também para o controle dos impactos ambientais negativos”.

4.2.2- Análise das propriedades sem nascentes

Nesta sessão serão apresentadas as tabelas referentes a análise das propriedades onde não existem nascentes, como o objetivo de comparar as condições de abastecimento dos proprietários com e sem nascentes e observar o papel das nascentes na questão da crise hídrica no município de Mata Grande-AL. Para identificação dos proprietários, também foram utilizados os números de 1 a 5, para a devida preservação de suas identidades como mostra as figuras abaixo.

FIGURA 8-Proprietário 1
Sítio Lagoa do Cedro



FIGURA 9-Proprietário 2
Sítio Pé da Ladeira



FIGURA 10-Proprietário 3
Povoado Goiabal



FIGURA 11-Proprietário 4
Sítio Almeida



FIGURA 12-Proprietário 5
Sítio Mansinho



FONTE: Lima (2022)

As tabelas abaixo apresentam as propriedades onde não existem nascentes, e as informações dos proprietários quanto a aquisição de água em suas terras, além das dificuldades enfrentadas e as melhorias que uma nascente traria para suas vidas.

A tabela 8, tem como objetivo a identificação das propriedades pesquisadas que não possuem nascentes. Nela pode-se observar que dois proprietários responderam que não existem, 1 que não tem, mas que tem uma cisterna para armazenar água e 2 responderam que as propriedades tinham nascentes, mas que secaram, mas não apontaram o motivo pelo qual isso aconteceu.

TABELA 8- questão 1- Em sua propriedade tem algum tipo de nascente?

| PROPRIETÁRIO | RESPOSTA |
|--|---|
| Proprietário 1 Sítio Lagoa do Cedro | Não |
| Proprietário- 2 Sitio Pé de Ladeira | Não existe |
| Proprietário-3 Povoado Goiabal | Não, tem apenas uma cisterna para armazenar água. |
| Proprietário-4 Sitio Almeida | Tinha, mas secou |
| Proprietário-5 Sitio Mancinho | Tinha, mas secou já há alguns anos |

Na tabela 9, referente a pergunta sobre a água para a manutenção da propriedade, todos responderam que de alguma forma vem das propriedades vizinhas, seja de nascentes, poço artesiano e mesmo de cisternas, demonstrado a sua dependência das propriedades dos outros para sua sobrevivência em relação à aquisição de água.

TABELA 9- questão 2- De onde vem a água para a manutenção da propriedade?

| PROPRIETÁRIO | RESPOSTA |
|--|--|
| Proprietário 1 Sítio Lagoa do Cedro | Da propriedade do vizinho |
| Proprietário- 2 Sitio Pé de Ladeira | Do poço artesiano e de uma nascente dos vizinhos |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Proprietário-3 Povoado Goiabal | Poço artesiano do vizinho. Barreiro e cisterna |
| Proprietário-4 Sítio Almeida | Da nascente do vizinho |
| Proprietário-5 Sítio Mancinho | Da nascente do vizinho |

Na tabela 10 observa-se que todas as propriedades pesquisadas, utilizam a água cedida pelos vizinhos para todas as atividades da propriedade que necessitam de água, inclusive para a dessedentação dos animais existentes nas propriedades. Percebe-se que essa dependência é essencial para a sobrevivência dessa propriedade e que obriga os proprietários a terem uma boa convivência com os vizinhos em nome dessa sobrevivência.

TABELA 10- questão 3- Em que é utilizada essa água?

| PROPRIETÁRIO | RESPOSTA |
|--|---|
| Proprietário 1 Sítio Lagoa do Cedro | Consumo próprio e para os animais |
| Proprietário- 2 Sítio Pé de Ladeira | Consumo da casa e para os animais |
| Proprietário-3 Povoado Goiabal | Banho, para animais e para beber |
| Proprietário-4 Sítio Almeida | Beber, cozinhar, lavar roupa, animais |
| Proprietário-5 Sítio Mancinho | Para as necessidades da casa, beber, cozinhar, lavar roupas, animais. |

Na tabela 11, observa-se que os proprietários 1 e 4 apresentaram a dificuldade de ir pegar água no vizinho. O proprietário 2 mostrou-se incomodado em depender dos outros e de não ter como irrigar. O proprietário 3 apresentou a dificuldade de utilizar o carro de boi para pegar água e também de não poder irrigar e o proprietário 5 também se queixou de não poder irrigar. Percebe-se que dentre as queixas de não haver nascentes na propriedade a principal é não poder irrigar, uma vez que a água cedida pelos vizinhos não é suficiente para essa finalidade.

TABELA 11- questão 4- Quais são as dificuldades que você enfrenta por não ter uma fonte de água em sua propriedade?

| PROPRIETÁRIO | RESPOSTA |
|--------------|----------|
|--------------|----------|

| | |
|--|---|
| Proprietário 1 Sítio Lagoa do Cedro | Dificuldade para ir pegar no vizinho |
| Proprietário- 2 Sítio Pé de Ladeira | Não poder irrigar, depender dos outros |
| Proprietário-3 Povoado Goiabal | Buscar água de carro de boi. Não poder irrigar |
| Proprietário-4 Sítio Almeida | Dificuldade para buscar água na propriedade vizinha |
| Proprietário-5 Sítio Mancinho | Não poder irrigar |

Na tabela 12, quanto aos benefícios de uma nascente na propriedade, os proprietários 1 e 5 responderam para o consumo da propriedade, criação de animais e irrigação. Os proprietários 2 e 5 responderam, não depender dos outros. O proprietário 3 além de utilizar a nascente para irrigação, apresentou também o desejo de ter um criatório de peixes. Entretanto nota-se que o maior benefício pelo desejo de todos, seria a irrigação.

TABELA 12- questão 5- Se tivesse uma nascente em sua propriedade em que isso o beneficiaria?

| PROPRIETÁRIO | RESPOSTA |
|--|--|
| Proprietário 1 Sítio Lagoa do Cedro | Consumo próprio, irrigação, criação de animais. |
| Proprietário- 2 Sítio Pé de Ladeira | Consumo próprio, irrigação, criação de animais, não depender de terceiros. |
| Proprietário-3 Povoado Goiabal | Irrigação e criatório de peixe. |
| Proprietário-4 Sítio Almeida | Abastecer a propriedade, criar animais, irrigação. |
| Proprietário-5 Sítio Mancinho | Não teria que ir buscar água em outra propriedade. |

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o término do trabalho pode-se considerar que na pesquisa realizada pelo Projeto Renascer que cadastrou 60 pontos tubulares, se encontram funcionando apenas 23 e 14 foram abandonados por se encontrarem obstruídos ou

secos. O restante dos poços que totalizam 23 são formados pelos que não foram instalados e os que estão paralisados por algum motivo. Esses últimos representam uma possível reserva de grande importância no reforço ao abastecimento do município após serem considerados possíveis de serem recuperados e/ou instalados através de uma análise técnica, sendo de responsabilidade da administração municipal articular e promover a análise dessas nascentes para aumentar de forma substancial a oferta hídrica no município.

Observou-se que apesar de 21 dos 34 poços que tiveram amostra d' água analisada apresentarem águas salobras ou salgadas, existem no município apenas 03 dessalinizadores instalados, dos quais apenas 01 está em operação, tornando evidente a necessidade de uma intervenção urgente da administração do município, especialmente no referente as nascentes comunitárias, objetivando a instalação e a recuperação dos dessalinizadores, para melhorar a qualidade da água utilizada pela população e reduzir os riscos de danos à saúde.

Percebeu-se o quanto a região tem potencialidade para atender as necessidades hídricas da população, pela grande quantidade de nascentes desativadas e secas que existe e que poderiam ser recuperadas e entregue aos moradores da zona rural que tanto iam se beneficiar com elas.

Também foi possível observar como são importantes essas nascentes no combate a crise hídrica do município de Mata Grande, pois se elas não existissem essas comunidades sofreriam bastante com a falta de água.

Com relação a proteção das fontes, foi observado pelas respostas dos proprietários das nascentes que não é tratada com a devida seriedade e existe a necessidade de capacitação técnica para os moradores que residem próximo as nascentes para que se possa mantê-las livre de contaminação e ainda para a questão da manutenção das bombas e dessalinizadores para que saibam realizar pequenos reparos ou comunicar a Prefeitura Municipal caso ocorra problemas mais graves e buscar a solução. A manutenção dos poços deve ser realizada periodicamente, no mínimo uma vez por ano para que se possa realizar a limpeza dos equipamentos e da própria nascente e assim possibilitar a recuperação e manutenção delas.

Com relação a qualidade da água, foi observado que os proprietários não souberam responder sobre as medidas que deveriam ser tomadas para garantir que ela que seja boa. Torna-se necessário orientar os donos das nascentes para que

eles saibam aplicar medidas de proteção do ponto de vista bacteriológico, tanto nas fontes ativas quanto nas que oferecem chances de recuperação, medidas de proteção sanitárias como: selo sanitário, limpeza do terreno em volta, tampa de proteção, cerca de arame farpado. Essas estratégias podem ser realizadas em conjunto entre a população que se beneficia das nascentes e a Prefeitura Municipal. Já os poços abandonados precisam de medidas de contenção, como a colocação de tampas fixadas com parafuso para se evitar que a sujeira ou animais caiam em seu interior e possa contaminar o lençol freático.

Após essa análise pode-se afirmar que através da comparação entre os proprietários que tem nascentes em suas terras e os que não tem e necessitam das nascentes dos vizinhos para sua sobrevivência, é notório que as nascentes colaboram para o enfrentamento da crise hídrica do município de Mata Grande- Al. A hipótese também se confirmou, já que foi observado que com o manejo adequado para a preservação das nascentes os impactos ambientais negativos serão mitigados com relativa sustentabilidade dos recursos hídricos encontrados em Mata Grande.

A partir dos problemas levantados através das análises realizadas, torna-se importante sugerir à prefeitura do município de Mata Grande que elabore projeto que possa recuperar as nascentes abandonadas e buscando encontrar outras através da perfuração de poços artesianos que venham a beneficiar a população que sofre com a crise hídrica dessa região tão castigada pela seca.

REFERÊNCIAS

- AGRIZZI, Daniela Vantil et al. **Qualidade da água de nascentes do Assentamento Paraíso**. Eng Sanit Ambient | v.23 n.3 | maio/jun 2018, p. 557-568
- BERNARDES, MBJ. **Água, seiva da vida**: uma experiência de Educação Ambiental. Anais do 12º Encontro de Geógrafos da América Latina.2007, p. 136-192
- BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira. **Bacia hidrográfica do Rio Uberabinha**: A disponibilidades de água e uso do solo sob a perspectiva da educação ambiental. Uberlândia- MG, 2009.183f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidades Federal de Uberlândia- MG, 2009.
- BICUDO, Carlos Eduardo; TUNDISI, José G.; SCHEUENSTUHL, Marcos C. Barnsley (Ed.). **Águas do Brasil**: análises estratégicas. Instituto Botânica,p.85, 2010
- BRAGA, Ricardo Augusto Pessôa. **As Nascentes como Fonte de Abastecimento de Populações Rurais Difusas**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 5, p. 974-985, 2011.
- BRAGA. R. A. P.;SILVA, C. E. M. (2009). **Adequação ambiental de assentamentos rurais na bacia do rio Natuba-PE**. Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. ABRH, Campo Grande, 2009. p. 91-125
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de maio de 2012**. Ministério do Meio Ambiente, 2018.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº. 303 de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- 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: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso: set/2022
- CAMARGO, Adriana. **Sustentabilidade, Responsabilidade Social e Meio Ambiente**. 1ª Edição. São Paulo: Editora Saraiva, p. 206,2012
- CALHEIROS, R. De O. et al. Preservação e recuperação das nascentes. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ-CTRN, p. 53,2004.
- CHRISTOFIDIS, D. **Irrigação, a fronteira hídrica na produção de alimentos**. Irrigação e Tecnologia Moderna, Brasília: ABID, n.54, p. 46-55, 2002.
- CERVO, Amado Luis; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**: para uso dos estudantes universitários. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983, 125p.

DONZELLY, Livia. **Conhecendo e preservando as nascentes**. Jun- 2017. Disponível em: <https://pevermelhoambiental.com.br/conhecendo-e-preservando-as-nascentes-CDS8903>. Acesso mai/2022

DUARTE, João Paulo Pereira. **Importância e função das nascentes nas propriedades rurais**: uma análise conceitual dos cinco passos para a sua proteção. IX Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental São Bernardo do Campo/SP. p 23-128

FERREIRA, Matheus Lourenci. **Avaliação da contaminação das águas subterrâneas por efluentes domésticos na região de águas Claras, município de Viamão-RS**. Orientador Prof. Dr. Antonio Pedro Vieira. 2018. 62f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Geociências)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. RS, 2018

FEITOSA, Fernando AC; DINIZ, João Alberto Oliveira. **Água subterrânea no cristalino da região semiárida brasileira**. Águas Subterrâneas, p. 62, 2011

FELIPPE, M.. **Caracterização e tipologia de nascentes em Unidades de Conservação de Belo Horizonte - MG** com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais. Belo Horizonte, 2009. 198f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009

FREITAS, Eduardo de. **"A Seca no Nordeste"**; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/a-seca-no-nordeste.htm>. Acesso em abr/2022.

GONÇALVES, Elisa Pereira. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, p. 143, 2001

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015**. Disponível em : <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1159>. Acesso em: 05 de maio de 2022.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019**. Disponível em : <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1159>. Acesso em: abr/2022.

KLEINE, Alexandre Alberto et al. **A Gestão do recurso hídrico no Brasil como forma de promover a sustentabilidade**. Revista Jurídica, v. 17, n. 34, p. 57-78, 2013.

KRIPKA, R.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. **Pesquisa documental: considerações sobre conceitos e características na pesquisa qualitativa**. Atas CIAIQ2015. Investigação Qualitativa em Educação/Investigación Cualitativa en Educación, v. 2, p. 243-247, 2015.

LÁZIA, Beatriz. **A importância da conservação das nascentes**. Em março de 2022. Disponível em: <https://www.afe.com.br/noticias/conheca-a-importancia-da-conservacao-das-nascentes> Acesso: mar/2022

LIMA, J. E. F. W.; FERREIRA, Raquel Scalia Alves; CHRISTOFIDIS, Demetrios. **O uso da irrigação no Brasil**. O estado das águas no Brasil. Agência Nacional de Energia Elétrica. 1999, CD-ROM.

MASCARENHAS, João de Castro; BELTRÃO, Breno Augusto Beltrão; SOUZA JUNIOR, Luiz Carlos. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por AGU subterrânea do Estado de Alagoas: Diagnóstico do Município de Mata Grande.** Projeto Renascer-Recife, p. 23, 2019

MC – Ministério das Cidades (2011). **Plano Nacional de Saneamento Básico – 2001.** Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Brasília, p.88, 2011

MC - Ministério das Cidades (2011). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2009. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.** Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Brasília, 2011b, p. 2011, p. 92

OLIVEIRA.A. H. *et al.* **Erosão hídrica em solos sob floresta de eucalipto como afetado por sistema de manejo de estágio de desenvolvimento.** Ciência e Agropecuária. p. 157, 2010

MOTA FILHO, F. O. *et al.* **Influência de poluentes atmosféricos em Belo Jardim (PE).** Química Nova, v. 30, n. 5, p. 1072-1076, 2000.

OLIVEIRA .A. H. *et al.* **Erosão hídrica em solos sob floresta de eucalipto como afetado por sistema de manejo de estágio de desenvolvimento.** Ciência e Agropecuária. p. 46, 2010

ALMEIDA NETO, J. O. **Hidrogeoquímica de nascentes:** análise da influência de fatores ambientais no grau de mineralização da água. Orientador: José Ferreira Neto. 2017. 69f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) - Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

PARANÁ. Secretaria de Meio Ambiente. **Nascentes Protegidas e Recuperadas.** 2ª reimpressão. Curitiba: SEMA, p. 192, 2010,

PLANO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. Mata Grande. Estado de Alagoas. 58, 2018

PROJETO RENASCER. **Levantamento da quantidade e condições de nascentes no Município de Mata Grande-AL.** Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Mata Grande-AL. p.42, 2019.

SANTOS, Álvaro Rodrigues dos. **As APPs associadas a nascentes: O que é uma nascente? Como identifica-la?** Eco debate 21/07/2009. Disponível em <https://www.ecodebate.com.br/2009/07/21/as-apps-associadas-a-nascentes-o-que-e-uma-nascente-como-identifica-la-artigo-de-alvaro-rodrigues-dos-santos/>. Acesso: mar/2022

SILVA, C. E. M.; BRAGA, R. A. P. (2010). **Conservação de nascentes na adequação ambiental de assentamentos rurais.** Anais do X Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Fortaleza. p. 135-192. 2010

SILVA, Luiz Alves da. **Desafios da educação ambiental na recuperação da nascente do Ribeirão Santa Maria: o sentido da ação humana na preservação do meio ambiente.** 2015. x, 188f, il. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SILVA, Cleiton de Souza et al. **Avaliação dos impactos ambientais causados na nascente do Rio da Prata/PB pelas plantações de cana-de-açúcar.** p.197,2009

SOUSA, Tommy F. C. W. L. de et al. **Manejo de recursos hídricos por agricultores agroecológicos na Zona da Mata - MG.** Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE. p.144-182, 2011

SOUSA NETO, W. M. **Avaliação da distribuição espacial de zona de armazenamento de água em nascente perene de microbacia instável Barra de Guaratiba, RJ. 2010.** 129f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2010.

SOSINSKI, Ulian Winckler. **A gestão dos usos múltiplos da água.**p.72, 2009

REBOUÇAS, Aldo da C. **Água na região Nordeste: desperdício e escassez.** Estudos Avançados, v. 11, n. 29, p. 127-154, 2004.

RIBEIRO, Maria do Carmo. **Preservar as nascentes é defender a vida.** em 12 de agosto de 2021. Disponível em <https://www.brasilpopular.com/preservar-as-nascentes-e-defender-a-vida/Acesso:abr./2022>

TUNDISI, J. G. **Recursos hídricos no Brasil: problemas, desafios e estratégias para o futuro.** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de ciências, p.1-2, 2014

TUNDISI, J. G. **Recursos Hídricos no Futuro: Problemas e Soluções.** Estudos avançados 22 (63), 2003.

TUNDISI, J. G. **Recursos Hídricos no Futuro: Problemas e Soluções.** Estudos avançados, p.63, 2003

VALENTE, Osvaldo Ferreira; GOMES, Marco Antônio. **Conservação de Nascentes – Produção de Água em Pequenas Bacias Hidrográficas.** Editora Aprenda Fácil.2ª Ed. Viçosa, MG, p. 83, 2015

VALENTE, Osvaldo Ferreira. **Revitalização de nascentes para produção de água.** Informe Agropecuário. EPAMIG. p.101, 2011

VIEIRA, M. do C. (Org.) **Diagnóstico e Georreferenciamento de Nascentes Água Branca, Mata Grande e Pariconha. Projeto Renascer - Recuperação de Nascentes no Sertão Alagoano - Organização de Preservação Ambiental – OPA!** Alagoas, 2015.
Disponível em: <http://www.projeto-renascendo.com/wpcontent/uploads/2018/06/Diagnostico-dasNascentes-Renas-Ser.pdf>. Acesso: fev./2022

WICKHAM, James D.; WADE, Timothy G.; RIITERS, Kurt H. An **environmental assessment of United States drinking water watersheds**. *Landscape ecology*, v. 26, n. 5, p. 605, 2011.

ANEXOS

EXEMPLOS DE NASCENTES LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE MATA GRANDE-AL

Fonte da Lagoa do Mulungu - Lagoa da Santa Cruz

Fonte do Cumbe-Sítio Angico

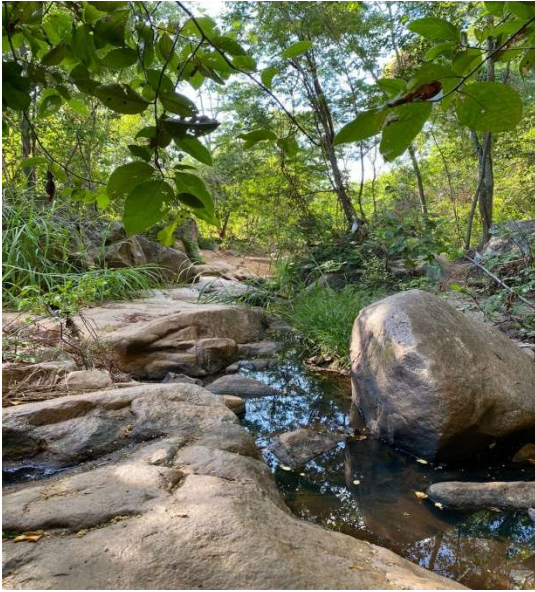


Fonte do Gaguinho-Sítio Almeida

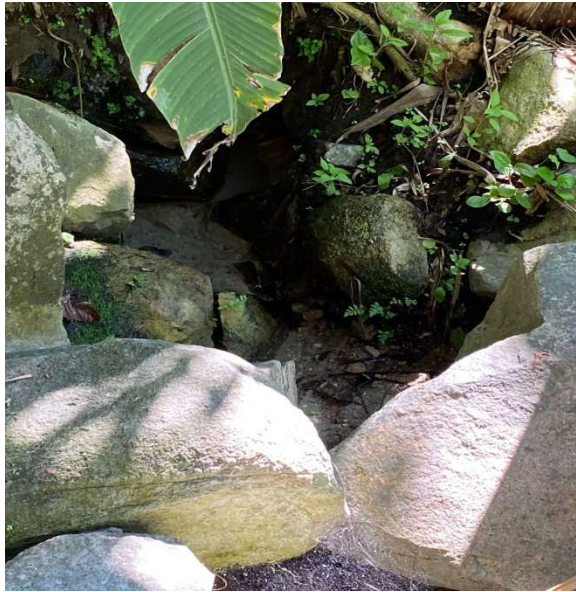
Fonte do Brejo-Sítio Angico



Fonte de Batista-Sítio Boa Vista



Fonte de Jairo-Encruzilhada



Fonte de Evaldo-Serra do Sabonete



Fonte de Ivan-Sítio Urubu

