



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DO
MARANHÃO**

**PRO-REITORIA DE ENSINO
CURSO INTERDISCIPLINAR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS HUMANAS –
GEOGRAFIA
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GRAJAÚ**

DIANA FERREIRA DE SOUSA BARROS

**ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS DOS RECURSOS HIDRÍCOS DO
PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO DE GRAJAÚ - MA**

GRAJAÚ-MA

2021

DIANA FERREIRA DE SOUSA BARROS

**ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS DOS RECURSOS HIDRICOS DO
PERÍMETRO URBANO DO MUNICIPIO DE GRAJAÚ - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas - Geografia como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Humanas com habilitação em Geografia.

Orientador (a): Prof^ª. Dr^ª. Edilma Fernandes da Silva.

GRAJAÚ-MA

2021

DIANA FERREIRA DE SOUSA BARROS

**ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS DOS RECURSOS HIDRICOS DO
PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO DE GRAJAÚ - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas – Geografia como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Humanas com habilitação em Geografia.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Edilma Fernandes da Silva (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof^ª. Me. Daniely Gaspar de Sousa (Avaliador)
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof^º. Me. Samuel Corrêia Duarte (Avaliador)
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Dedico este trabalho ao meu pai Raimundo Nonato, que sempre me apoiou nos momentos difíceis, o seu apoio foi fundamental para a realização deste e dos demais trabalhos, pois foi através dos conselhos e sabedoria dele que eu me reerguia e continuava em frente. A minha mãe que sempre lutou para que eu e meus irmãos tivéssemos acesso à educação. A meu namorado Gustavo que sempre estava ao meu lado me ajudando nos momentos difíceis percorridos ao longo do curso. E aos meus irmãos, Dimaria e João José.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus todo poderoso pela vida, saúde e pela capacidade de aprender coisas boas dentro e fora da faculdade que serão úteis na minha vida profissional e pelo fato de chegar no fim desta jornada, pois não faltam motivos para agradecer.

Agradeço imensamente aos meus queridos professores da Universidade Federal do Maranhão, por serem sempre atenciosos e competentes em seus trabalhos. Conferindo todo o suporte necessário para que os alunos aprendam com a melhor qualidade.

À minha orientadora e Professora Edilma Fernandes da Silva, por tornar possível a realização deste trabalho.

Aos meus colegas de curso, que tantas vezes trabalhamos juntos nos trabalhos em grupo e, que sempre me deram apoio moral para superar dificuldades.

Aos meus pais Cleres e Raimundo Nonato que sempre me apoiaram nos momentos difíceis.

Aos meus irmãos Dimaria e João José, que foram minhas companhias e que sempre mim ajudaram quando eu precisei.

À minha prima Ana Carolina pelo incentivo e por toda ajuda nessa fase conturbada da minha vida.

À minha cunhada Tainan pelo apoio, incentivo e toda ajuda e aos meus sogros José e Edina Elma pelo carinho e apoio que mim deram durante toda essa trajetória.

Ao meu companheiro Gustavo, que foi a pessoa mais importante para a realização deste trabalho, que esteve ao meu lado em todos os momentos árdus desta trajetória, me apoiando e ajudando a superar os obstáculos enfrentados durante o curso.

Agradeço a todos que contribuíram direto e indiretamente para a conclusão deste trabalho, sem o apoio e incentivo de todos eu não teria conseguido.

“Ambiente limpo não é o que mais se limpa e sim o que menos se suja.”

Chico Xavier

RESUMO

Atualmente existe um grande problema mundial com relação a falta de água potável, esse importante recurso natural que possui múltiplos usos e aplicações. A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar os impactos ambientais nos recursos hídricos e a percepção da população com relação ao abastecimento e a qualidade da água fornecida no meio urbano do município de Grajaú – MA. Para atender esse objetivo foi realizada uma pesquisa quantiquantitativa baseada na realização de questionário com entrevista, onde o público alvo foram alguns moradores, o diretor do SAAE e o presidente da colônia dos pescadores artesanais. Através dos dados obtidos foi possível observar que a distribuição da água no município é irregular apresentando problemas de falta de água para população local, a ausência de saneamento básico é um agravante para o rio Grajaú de onde é captado grande parte da água para população. Foi constatado que rio é utilizado para lazer, consumo e fonte de alimento e renda para pescadores local e comunidades, por isso a importância da preservação desse recurso indispensável a subsistência dos grajauenses. Espera-se que esse trabalho chame a atenção do poder público para projetos ligados a saneamento básico e melhorias no abastecimento de água.

Palavras-chave: Abastecimento, Água potável, lançamento de esgotos e bacias hidrográficas.

ABSTRACT

Currently, there is a big problem worldwide regarding the lack of drinking water, this important natural resource that has multiple uses and applications. This research has as general objective to analyze the environmental impacts on water resources and the population's perception regarding the supply and quality of water supplied in the urban area of the municipality of Grajaú – MA. To meet this objective, a qualitative research was carried out based on a questionnaire with an interview, where the target audience was some residents, the director of SAAE and the president of the artisanal fishermen colony. Through the data obtained, it was possible to observe that the distribution of water in the municipality is irregular, presenting problems of lack of water for the local population, the lack of basic sanitation is an aggravating factor for the Grajaú River, from where a large part of the water is collected for the population. It was found that the river is used for leisure, consumption and a source of food and income for local fishermen and communities, hence the importance of preserving this resource, which is essential for the livelihood of the people of Grajau. It is expected that this work will draw the attention of the government to projects related to basic sanitation and improvements in water supply.

KEYWORDS: Supply, Drinking water, discharge of sewers and watersheds.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição do consumo de água por setores	17
Figura 2. Município de Grajaú	19
Figura 3. Croqui dos bairros principais de Grajaú	20
Figura 4. A - Esgoto a céu aberto localizado no Bairro Extrema da cidade de Grajaú/MA. B – Escoamento de esgoto localizado no perímetro da BR 226 que o local destino de depósito é o Rio Grajaú	24
Figura 5. Abastecimento da água potável para população por bairros (Falta de água)	25
Figura 6. Percepção da população relacionada ao tratamento adequado da água	26
Figura 7 – Percepção da população grajauense sobre a função do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Grajaú)	27
Figura 8 – Percepção dos moradores sobre economia no consumo de água	27
Figura 9 – Instalação do hidrômetro nas residências	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultado da entrevista realizada com o Presidente da SAAE (Grajaú/MA)	22
Tabela 2. Resultado da entrevista realizada com o Presidente da Colônia de Pesca (Grajaú/MA)	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 CONTEXTO SOBRE A PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS A NÍVEL MUNDIAL E NACIONAL	14
3.2 REALIDADES DO CONSUMO DE ÁGUA NO BRASIL E NO MUNDO	16
3.3 O CENÁRIO ATUAL DA ÁGUA NO MUNDO	18
4. METODOLOGIA	19
4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS	19
4.1.1 – ÁREA DE ESTUDO	19
4.2 ENTREVISTA NO ÓRGÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO (SAAE).....	20
4.3 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO COM POPULAÇÃO GRAJAUENSE	21
4.4 ENTREVISTA AO PRESIDENTE DA COLONIA DE PESCADORES DE GRAJAÚ .	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
5.1 ENTREVISTA AO GESTOR (SAAE)	22
5.2 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO GRAJAUENSE	25
5.3 PERCEPÇÃO DO REPRESENTANTE DOS PESCADORES	29
6. CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	33
ANEXOS	34

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural fundamental para a manutenção e preservação da vida na terra. Desde a antiguidade, a construção de moradias era realizada próximo a margens de rios, possibilitando o crescimento das grandes civilizações atuais. Seu papel para a sociedade é importante, pois a utilização da água está envolvida desde a produção de alimentos, como também em diferentes setores como para a produção de energia, entre outros (ALAMINO, et al. 2005).

Cerca de 70% da superfície do mundo está coberta por água, sendo que, a maior da proporção deste valor refere-se à água dos oceanos e mares, águas salgadas que não são utilizadas para o consumo humano (BRAGA, 2002). Desse modo, a ausência da água doce utilizada como recurso hídrico pelo homem pode ocasionar sérios riscos para a economia e qualidade de vida dos seres vivos e natureza.

A preservação da água é uma temática extremamente necessária para discussão, devido a sua importância para a sociedade e para o meio ambiente. Sabe-se que este recurso é disponibilizado geograficamente em diferentes volumes, alguns lugares são privilegiados pela natureza por possuir uma grande abundância de água e em outras regiões este recurso é praticamente escasso (REBOUÇAS, 2002).

A proposta dessa discussão surgiu a partir da minha vivência como cidadã e agora como graduanda do Curso de licenciatura em Ciências Humanas, que a partir desta experiência como aluna obtive um olhar mais crítico entre a relação do ser humano e o meio ambiente. Percebe-se que apesar da importância deste recurso para a sobrevivência na Terra, as ações humanas têm se mostrado insignificância para a preservação deste bem natural. O que vemos diariamente é a poluição de nascentes de rios e lagos, desmatamento das matas ciliares e queimadas entre outros fatores que contribuem negativamente para a degradação do meio ambiente.

Nesse contexto, este estudo visa analisar os aspectos socioambientais do município de Grajaú/MA a respeito do uso dos recursos hídricos, sendo investigado as ações da população e do órgão competente para o fornecimento e distribuição da água para a cidade.

Como cidadã do município, é perceptível notar os problemas ambientais acerca da falta de conscientização da população e a falta de infraestrutura da cidade, como por exemplo a poluição do Rio Grajaú e a ausência de um sistema de tratamento de esgoto da cidade. Sendo que o crescimento populacional na cidade nos últimos anos é outro fator preocupante, pois quanto maior a demanda da população, maior será o consumo de água.

Partindo das referidas observações, surgem questionamentos acerca desta problemática, como por exemplo: Quais são as medidas do órgão competente do município de Grajaú/MA quanto ao tratamento da água fornecida para a população? Quais ações que a população grajauense utiliza para a preservação da água?

2. OBJETIVOS

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, apontam-se os seguintes objetivos:

2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar os impactos ambientais nos recursos hídricos e a percepção da população com relação ao abastecimento e a qualidade da água fornecida no meio urbano do município de Grajaú – MA.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar como é realizado o serviço de abastecimento e as formas de tratamento da água potável fornecida à população de Grajaú/MA;
- Analisar a sensibilização da população grajauense em relação a preservação da água potável;
- Discutir sobre a importância da preservação do rio Grajaú;
- Investigar as políticas públicas aplicadas na gestão dos recursos hídricos municipal.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Sabe-se que a água é um dos principais recursos naturais para a manutenção de vida na terra, sendo de grande importância discussões a respeito da necessidade de sua conservação e a transmissão de conhecimentos acerca da sua relevância para a sociedade e estabilidade da natureza (BACCI; PATACA, 2008).

Segundo Augusto et al. (2012) o Brasil é considerado o país com o maior depositário de águas doces do mundo, entretanto, também são grandes os problemas que envolvem este privilégio natural, desde a falta de infraestrutura no qual impede o compartilhamento deste recurso para populações carentes de algumas regiões do país, desde o alto índice de desperdício para populações privilegiadas, como também a contaminação devido a poluição de indústrias, agropecuária e até mesmo da população em geral. De acordo com dados fornecidos pela autora:

Um exemplo é o Brasil, que tem 2,8% da população mundial e 12% da água doce do planeta. No entanto, 70% dessa água estão na Bacia Amazônica onde a densidade populacional é a menor do país (Tabela 2). Por outro lado, a região mais árida e pobre do Brasil, o Nordeste, onde vive cerca de 30% da população, possui somente 5% da água doce.

Portanto, torna-se indispensável discussões referente a preservação deste recurso de suma importância para o planeta, como também a elaboração de propostas de incentivo para o desenvolvimento sustentável da sociedade, o uso consciente evitando o seu desperdício e poluição.

3.1 CONTEXTO SOBRE A PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS A NÍVEL MUNDIAL E NACIONAL

A escassez da água tem sido uma das principais discussões em debate entre as agências internacionais nos últimos anos. De acordo com Silva et al. (2010) discussões a respeito da crise hídrica começaram a ter visibilidade no contexto mundial a partir de debates feitos pela ONU e o Banco Mundial na década de setenta. A 1^o Conferência realizada sobre recursos hídricos foi feita pelas Nações Unidas na Argentina em 1977, sendo debatidos com os principais representantes mundiais, problemáticas a respeito da água, desde a qualidade a fatores de ameaça para este recurso, e a elaboração do primeiro capítulo a respeito da água na Agenda 21, no qual enfatiza a importância da água para o mundo (BARBOSA, 2013).

Silva et al. (2010) afirmam que, a Declaração de Haia ocorrida no ano de 2000 em Holanda teve um grande impacto internacionalmente a respeito da temática acerca da preservação da água:

A água é vital para a vida e saúde das pessoas e manutenção dos ecossistemas, sendo um requisito básico para o desenvolvimento de países. Porém, no mundo todo, mulheres, homens e crianças não têm acesso à água adequada para suas necessidades básicas. Os recursos hídricos e os ecossistemas relacionados que os mantêm, estão ameaçados pela poluição, pelo uso insustentável, pelas mudanças no uso do solo e pelas mudanças climáticas, entre outras. A ligação entre estas ameaças e a pobreza é clara, pois os pobres são os primeiros a serem afetados e, com mais intensidade. Isto leva a uma simples conclusão: a solução não é a usual. Apesar da enorme diversidade de necessidades e situações em todo o mundo, há um objetivo comum: fornecer água em quantidade adequada às populações no século 21. Isso significa assegurar a proteção e melhoria da água doce, costeira e ecossistemas relacionados; promover o desenvolvimento sustentável e a estabilidade política, para que todos tenham acesso à água em qualidade e quantidade suficiente por um custo acessível para uma vida saudável e produtiva; e que as populações vulneráveis sejam protegidas de riscos e perigos relacionados à água (HAIA, 2000, p. 1).

Nota-se o objetivo desta declaração, busca chamar a atenção a respeito do atual cenário a respeito do consumo da água e sobre a necessidade de mudanças para garantia de acesso deste recurso natural de tanta importância para a manutenção da vida para a população em geral e também para as futuras gerações.

Trazendo para a atualidade, o novo compromisso global feito entre 193 países, incluindo o Brasil, no ano de 2015 (Agenda 2030) conduzido pela Organização das Nações Unidas (ONU) foram estipulados novos objetivos para assegurar a água potável e saneamento no parâmetro internacional. Segundo as Metas do Objetivo 6 elaboradas para a Agenda 2030 a respeito dos recursos hídricos (ONU, 2015):

- 6.a - Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento;
- 6.b - Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio ao desenvolvimento de capacidades para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e ao saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso;
- 6.6 - Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos;
- 6.5 - Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado;
- 6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água;
- 6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente;
- 6.2 Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade;
- 6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos.

O item 3 da Declaração Universal dos Direitos da Água tem como intuito “reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor” e também “incentivar a racionalização do uso da água”, devido “os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia”.

A respeito dos aspectos legais no uso e preservação da água no Brasil, o autor Pereira (2011) comenta que:

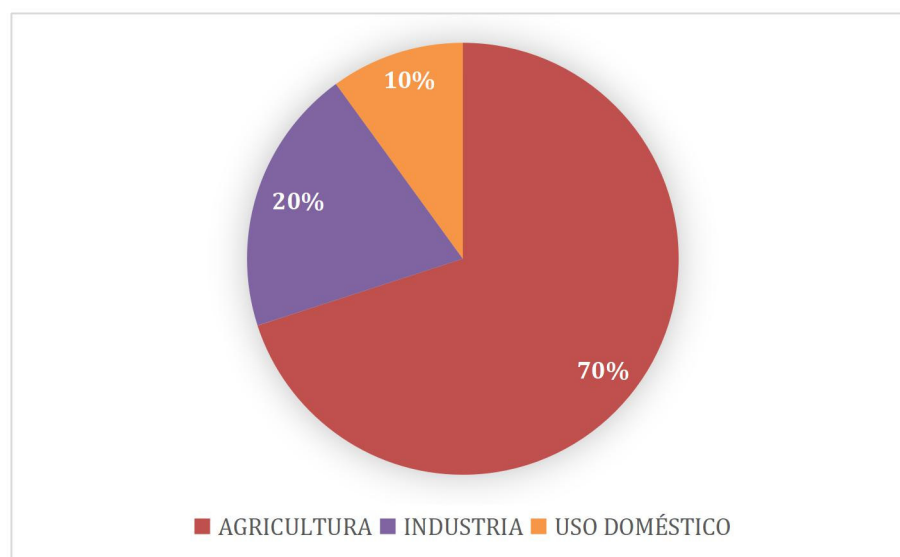
A Constituição Federal de 1988, é um marco significativo na mudança de concepção sobre o meio ambiente e sua proteção legal. Infelizmente, muitos aspectos verdadeiramente inovadores da Carta ainda não passaram pela necessária identificação legislativa. Contudo, naquilo que diz respeito aos recursos hídricos, o legislador federal estabeleceu uma nova normatização que possibilitou o estabelecimento da Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH que, como se observa, não é antagônica à Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA, ao contrário, ambas são complementares. A PNRH está estabelecida pela Lei nº 9433/1997.

A Lei Federal nº 9433 de 8 de Janeiro de 1997, art. 2º tem o objetivo de “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”, como estabelecer “a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável”, garantir também “a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais” e “incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.”

3.2 REALIDADES DO CONSUMO DE ÁGUA NO BRASIL E NO MUNDO

De acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura), cerca de 70% da água consumida no mundo é usada na irrigação das lavouras, na pecuária e na agricultura. O uso na indústria corresponde ao valor de 20% de consumo e por último o uso doméstico residências, que condiz ao total de 10% do uso deste recurso natural (Figura 1).

Figura 1. Distribuição do consumo de água por setores.



Fonte: FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura) 2018.

Ao analisar os seguintes dados alarmantes sobre o consumo da água, é preocupante os impactos provocados pela ação humana e o gasto desenfreado deste recurso natural. Percebe-se a necessidade de novas medidas a respeito da gestão do consumo da água que atualmente 90% do consumo da água tem sido voltado para fins lucrativos. Embora exista regras que limitam o consumo e impõe algumas leis de preservação para proteção deste recurso natural, sabe-se que na prática em muito dos casos não é obedecida devido à falta de fiscalização dos órgãos competentes e até mesmo dos governantes.

Entre as opções em estudo, para solucionar os atuais problemas a respeito da escassez hídrica, a dessalinização da água do mar mostra ser uma importante solução. De acordo com Almeida et al. (2020) o processo de dessalinização da água do mar como forma de utilização para consumo humano, uso industrial, na agropecuária e até mesmo para consumo humano, tem sido uma alternativa em diversos países que sofrem com a escassez de água potável. No Brasil, devido a abundância de fontes de água doce pouco é investido nesta área, entretanto é possível localizar estações de dessalinização da água no estado de Pernambuco localizado na ilha Fernando de Noronha e comunidades do Semiárido (EMBRAPA, 2013).

3.3 O CENÁRIO ATUAL DA ÁGUA NO MUNDO

De acordo com o a porcentagem representando o valor total de água no mundo, cerca 97% desse valor equivale a água salgada e apenas 2,53% de água doce e que subtraindo os dois terços das águas que estão em estado sólido nas geleiras glaciais ou em neve, sobra apenas para o consumo oito mil quilômetros cúbicos (CALASANS, 2006; BARBOSA, 2013). A água utilizada para consumo humano e de outros seres vivos, conhecida como água superficiais ou água doce, são localizadas em camadas superficiais da terra e também em fontes de rios e lagos (MARCZWSKI MARTIN,1999).

Atualmente para o consumo humano é necessário a realização de procedimentos para tornar a água potável. Estes procedimentos são necessários devido a poluição das fontes e nascentes, entre eles o desmatamento das matas ciliares, queimadas, atividades agropecuárias e urbanas, resíduos de zonas urbanas entre outros. conforme dados fornecidos pela a Organização Mundial da Saúde (OMS) a utilização da água e saneamento precário causam aproximadamente 200 mortes de pessoas por hora e que a propagação de até 80% das doenças em países em subdesenvolvimento são também pelas águas, entre elas a diarreia de forma direta, ou indireta também como a dengue, malária, febre amarela, entre outras (CAMELLO et al. 2009; FORTES et al. 2019).

Entre os fatores predominantes de contaminação da água, são os esgotos das zonas urbanas e resíduos tóxicos das indústrias, em que são depositados em lagos e rios sem o devido tratamento, como também os agrotóxicos que são escoados diretamente para os rios durante o período de chuvas, aterros sanitários que prejudicam diretamente os lençóis freáticos, entre outras ações humanas que ocasionam sérios problemas de contaminação dos recursos hídricos (BETTEGA et al. 2006; SOUSA et al. 2016).

Outro fator preocupante que influência negativamente nesta temática, tem sido o crescimento populacional desordenado, com o surgimento de povoados, bairros e cidades sem o devido planejamento urbanístico gerando a degradação na qualidade das águas, em que está sendo apontado com uma das principais causas para a falta de água potável em muitos países em fase de crescimento econômico como o Brasil (AUGUSTO et al. 2012).

4. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi executada de forma quantiquantitativa, que segundo Godoy (1995) uma das melhores formas em que o pesquisador deve realizar a coleta de dados é compreender o fenômeno em estudo através do ponto de vista de indivíduos nele envolvidos, considerando os pontos mais relevantes para sua pesquisa.

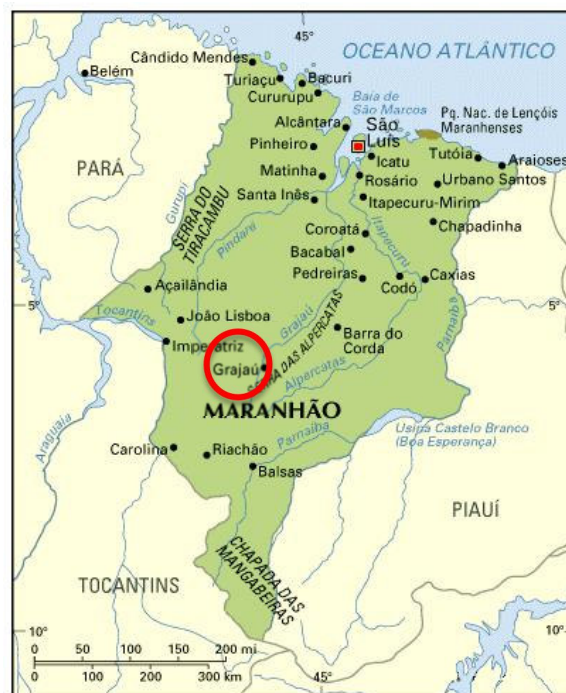
O público alvo das entrevistas foram: Um gestor da Companhia de abastecimento de água do município, população dos principais bairros de Grajaú (escolhidos de forma aleatória) e o Presidente da colônia de pesca.

4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS

O campo de pesquisa foi o município de Grajaú, estado do Maranhão. Inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica a respeito do município de Grajaú, que segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), o município tem como área territorial o equivalente ao total de 8.861,717 km². A população estimada (2021) é 70.692, enquanto que a população do último censo (2010) 62.092 e densidade demográfica (2010) 7,03 hab/km². A taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade é de 96,3%.

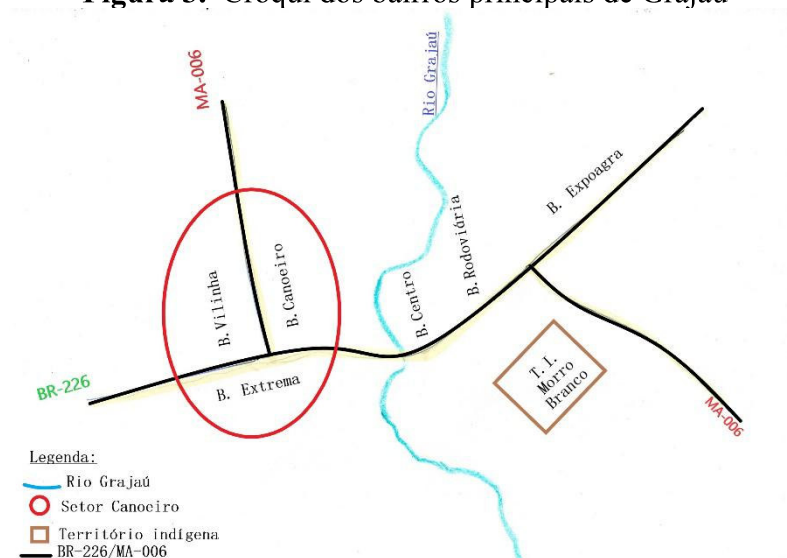
4.1.1 – ÁREA DE ESTUDO.

Figura 2. Município de Grajaú



Fonte: Google map.

Figura 3. Croqui dos bairros principais de Grajaú



Fonte: OLIVEIRA, 2020.

4.2 ENTREVISTA NO ÓRGÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO (SAAE)

Para obter informações a respeito do tratamento da água fornecida para população realizou-se uma entrevista ao gestor na sede do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Grajaú/MA) localizado na Praça Frei Alberto Beretta, s/n, Bairro Cidade Alta no município de Grajaú, Maranhão. Tendo como participante da entrevista o atual diretor do SAAE, o Sr. Raimundo Sousa dos Santos.

Os dados foram coletados após agendamento para uma entrevista no local, mediante apresentação de um questionário com perguntas subjetivas para que as respostas fossem livres e autônomas. Para Goode e Hatt (1968), a entrevista "consiste no desenvolvimento de precisão, focalização, fidedignidade e validade de certo ato social como a conversação". Trata-se, de uma conversação efetuada face a face, de maneira metódica, que proporciona ao entrevistado, verbalmente, a informação necessária. Alguns autores consideram a entrevista como um instrumento por excelência da investigação e diagnóstico de um problema social.

4.3 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO COM POPULAÇÃO GRAJAUENSE

Como forma de investigar o abastecimento de água entre os bairros e analisar o conhecimento prévio da população em estudo a respeito da temática, aplicou-se um questionário contendo oito questões objetivas e subjetivas. As perguntas foram direcionadas a vinte moradores do município, selecionando 4 moradores de cada bairro. Realizou-se a aplicação deste questionário nos seguintes bairros: Canoeiro, Extrema, Trizidela, Centro e Expoagra.

4.4 ENTREVISTA AO PRESIDENTE DA COLONIA DE PESCADORES DE GRAJAÚ

Para discussão a respeito da qualidade e significado da água do rio Grajaú, aplicou-se um questionário contendo cinco questões abertas. As perguntas foram direcionadas o Sr. Luís Fernando Rodrigues Silva, presidente da colônia de pescadores do município de Grajaú. A colônia de pesca do município está localizada na Avenida Antônio Borges, N° 134 no bairro Trizidela as margens do Rio Grajaú-MA. A entrevista ao presidente da Colônia de pescadores fez-se necessário por representar uma classe de ribeirinhos que sobrevivem da pesca no rio Grajau, que é fonte de alimento e renda para os pescadores.

Após obter os dados das entrevistas foi realizado uma análise com discussão dos resultados do estudo. Ou seja, com relação à análise dos dados apurados em campo que é o momento de interpretar a opinião dos pensamentos dos entrevistados, criando um texto coerente e coeso respeitando princípios éticos da investigação científica prática.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 ENTREVISTA AO GESTOR (SAAE)

No município de Grajaú/MA, o órgão de serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), tem a responsabilidade de captar em suas instalações a água do Rio Grajaú e de poços artesianos, fazendo o tratamento da mesma e conseqüentemente realizando a distribuição nos bairros e de zonas rurais da cidade, proporcionando o consumo da água potável para a população.

Inicialmente, realizou-se uma entrevista direcionada ao Sr. Raimundo Sousa dos Santos, diretor do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Grajaú – MA) que trabalha nesse órgão há cinco anos, com o intuito de adquirir informações a respeito das formas de tratamento e abastecimento da água fornecida aos moradores do município (Tabela 1).

Tabela 1. Resultado da entrevista realizada com o Presidente da SAAE (Grajaú/MA).

Perguntas	Respostas do Diretor do SAAE
Quantas residências são abastecidas pelo SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto), na cidade de Grajaú?	<i>“O SAAE, abastece cerca de 90% de todas as residências do município de Grajaú Maranhão, aproximadamente 19 mil inscrições temos em torno de 15 a 16 mil ativas, ou seja, recebendo água contínua.”</i>
Como é feito o controle de abastecimento nas residências?	<i>“Nós encaminhamos para uma rede geral, parte é por micro e macro medições por hidrômetros e a outros por tarifas por cálculos de uso por área de casas construídas, ou seja, as tarifas não tem medida é feito um cálculo sobre a área construída da residência, o município hoje é medido mais por tarifas do que por hidrômetros.”</i>
Como é feito o cálculo de consumo de água nas residências do município?	<i>“O cálculo de consumo hoje é 420 litros de água por residência, levando em cálculo dia, ou seja, seguindo as normas que o IBGE.”</i>
Qual é o papel do SAAE, no que diz respeito ao abastecimento e qualidade da água do município?	<i>“A concessão e distribuição de água potável do município é única e exclusiva do SAAE, então o papel dele é o único que pode fornecer água para a população, pois a concessão é dele é uma espécie de monopólio, ou seja, é uma empresa do município que tem essa concessão desde de 1969 administra e explora o município. Com relação a qualidade da água, temos “um profissional” químico e laboratórios que fazemos o tratamento em boa parte da água, o SAAE tem dois tipos de</i>

Como é feito o tratamento da água no município?	<p><i>capitação uma superficial que é do rio do olho d'água que sai em torno de 5 a 10% que sai daquilo que a gente pega, e o restante é por poços submersos e profundos em torno de 200 a 300 metros de profundidade que a gente tira do lençol freático.”</i></p> <p><i>“Os poços recebem desinfecção por cloro, e água bruta que retiramos do rio vem para ETA que é a estação de tratamento, que eles recebem sulfato de zinco, cloro fazemos toda desinfecção para que se torne limpa e potável para o consumo humano.”</i></p>
Em se tratando de desperdício de água, quais as ações adotadas pelo SAAE para reduzir esse problema?	<p><i>“Sim, a questão de hidrometria nas residências é uma ação voltada para diminuir o desperdício porque doe no bolso, hoje de tudo que nós geramos por residência nós perdemos em média de 30 metros cúbicos por residência, ou seja, 30 mil litros por desperdício da população por extravio dessa água potável que é um bem precioso que chega lá. Não é fácil pra nós são 18 mil residência você controla lá na conta, mas a principal ação que a gente tem feito é que desde de 2018 todas as ligações novas são hidrometradas”</i></p>
Pergunta 7: Na cidade de Grajaú/MA possui uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE?	<p><i>“Não, o município fornece apenas o tratamento da água”.</i></p>

Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2021)

De acordo com a análise feita a partir dos resultados obtidos na entrevista com o diretor do SAAE, nota-se que a atual empresa responsável pelo abastecimento de água do município de Grajaú/MA oferece o devido tratamento, seguindo as normas estabelecidas pelo Ministério da Saúde, no qual informa que a água tratada é aquela em que é devidamente submetida a processos físicos, químicos ou combinação destes, tendo em vista seguir ao padrão de potabilidade para consumo (BRASIL, 2011).

Observa-se também, entre outras respostas em destaque apresentadas no decorrer da entrevista que o SAAE abastece cerca de 90% das residências do município, mostrando a grande relevância do órgão para o município, visto que o mesmo é responsável por fornecer água potável de qualidade aos moradores grajauenses.

O acesso a água é essencial para a manutenção do meio ambiente devido ser o principal responsável pela sobrevivência dos seres vivos como animais e as plantas, como também em todas as elementos que constituem o ser vivo (TELLES; COSTA, 2010).

Sabe-se que é de responsabilidade do Sistema de Tratamento de Água e Esgoto, fazer

a coleta e o tratamento dos efluentes gerados pela população, no entanto, de acordo com informações fornecidas pelo diretor da SAAE, na cidade de Grajaú/MA ainda não foi implantado uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). O que se tem até o momento é o Sistema de Tratamento de Água (ETA) que abastece a população com água potável.

O fato de o município não possuir uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) é preocupante, pois é um problema que ameaça diretamente as águas do Rio Grajaú, pois o esgoto doméstico e industrial é depositado diretamente no rio (Figura 2), tornando-se um sério risco ambiental e social, visto que afeta diretamente a saúde da população pois a água do rio Grajaú também é utilizada para consumo.

Figura 4. A - Esgoto a céu aberto localizado no Bairro Extrema na cidade de Grajaú/MA. B – Escoamento de esgoto localizado no perímetro da BR 226 despejado diariamente no Rio Grajaú.



Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2021)

Com relação ao Território e ambiente 4,8% dos domicílios urbanos se apresentam com esgotamento sanitário adequado e 89,5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização, enquanto 4,5% dos domicílios possuem urbanização (presença de bueiro, calçada e meio fio). (IBGE, 2010).

De acordo com estudo feito por Sousa et al. (2016) em que foi realizado a avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos entre seis pontos de coleta no rio Grajaú, os resultados apontaram que a água do rio é inapropriada para consumo humano por estar fora dos padrões normativos de potabilidade, o estudo feito pelos autores também enfatizou a necessidade de medidas do poder público para o “controle e adequação dos parâmetros que se encontram em desacordo com as normativas legais.”

Nesse contexto, o rápido crescimento da mancha urbana tem proporcionado o comprometimento da qualidade da água devido a retirada da vegetação natural as margens do

rio e da ausência do destino adequado do lixo. Com isso, agrava a situação da falta de abastecimento adequado a população de Grajaú, devido também ao avanço do agronegócio, do aumento das atividades comerciais, das atividades antrópicas descontroladas, do desperdício no consumo e comprometimento na distribuição do recurso por parte da empresa que abastece a população com uma água de qualidade. O aumento de loteamentos urbanos desordenados, acaba prejudicando a população que precisa desse recurso de suma importância. Todos esses fatores deverão ser levados em consideração no Plano diretor municipal que faz parte das políticas de controle no uso dos recursos básicos que devem ser oferecidos a população.

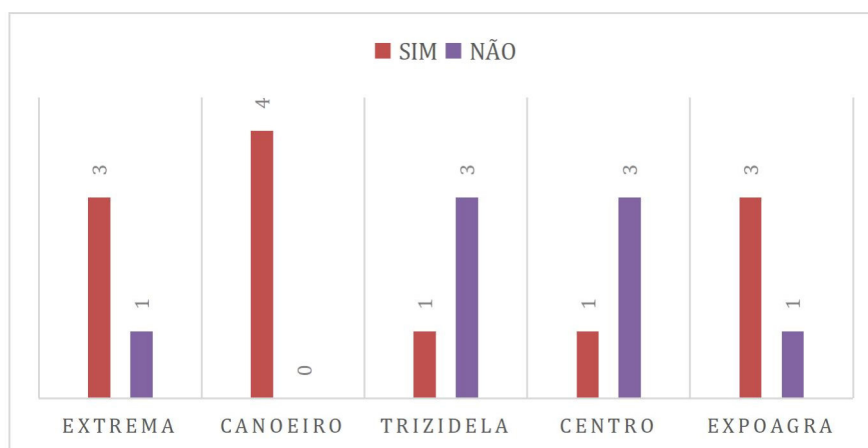
Com relação a saúde da população a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 20.03 para cada 1.000, nascidos vivos, as internações devido a diarreias são de 12,5 para cada 1000 habitantes. (IBGE, 2010).

5.2 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO GRAJAUENSE

Para o desenvolvimento desta etapa, foram selecionados moradores de cinco bairros do município para coleta de dados por meio da aplicação dos questionários: Canoeiro, Extrema, Trizidela, Centro e Expoagra. Foram selecionados 04 moradores de cada bairro, somando-se o total de 20 entrevistados nesta fase do presente estudo.

Entende-se por percepção a interação do indivíduo com o seu meio. Este envolvimento dá-se através dos órgãos dos sentidos para que possamos realmente perceber o necessário interesse sobre o objeto percebido e esse interesse é baseado nos conhecimentos prévios, da cultura, da ética e baseado na opinião de cada um. Fazendo com que cada um tenha uma percepção diferente sobre o mesmo objeto (PALMA, 2005).

Figura 5 – Abastecimento da água potável para população por bairros (Falta de água).

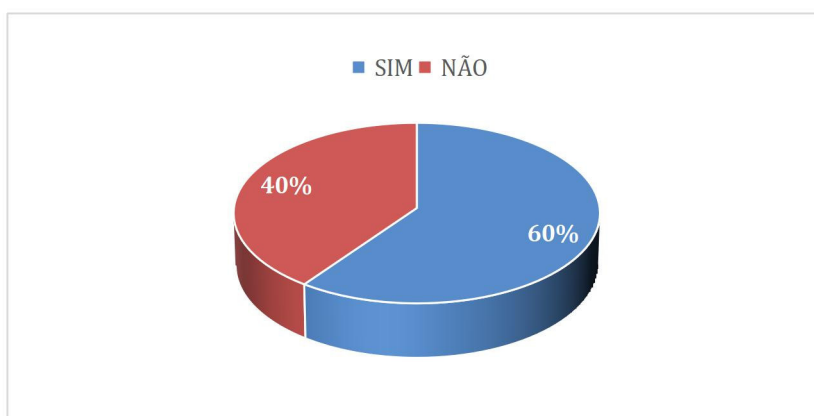


Fonte: Elaborado pela autora da pesquisa (2021).

É possível verificar que, os resultados a respeito da falta de água está presente em bairros mais populosos do município como os bairros: Extrema, Canoeiro e Expoagra. Entre os vários aspectos no qual justifique a falta de água na cidade, segundo Venâncio et al. (2015) a falta de água está relacionada a fatores climáticos que influenciam no aumento do consumo quando apresentam temperaturas mais altas, o crescimento populacional, no qual exige uma grande demanda para o abastecimento de água nas residências, e em muitas situações, são oferecidos principalmente para as pessoas de baixa renda uma infraestrutura e saneamento básico de baixa qualidade. No caso de Grajaú é mais grave por que não existe saneamento básico.

Já quando indagamos as comunidades com relação ao tratamento da água as respostas foram as seguintes:

Figura 6 – Percepção da população relacionada ao tratamento adequado da água.

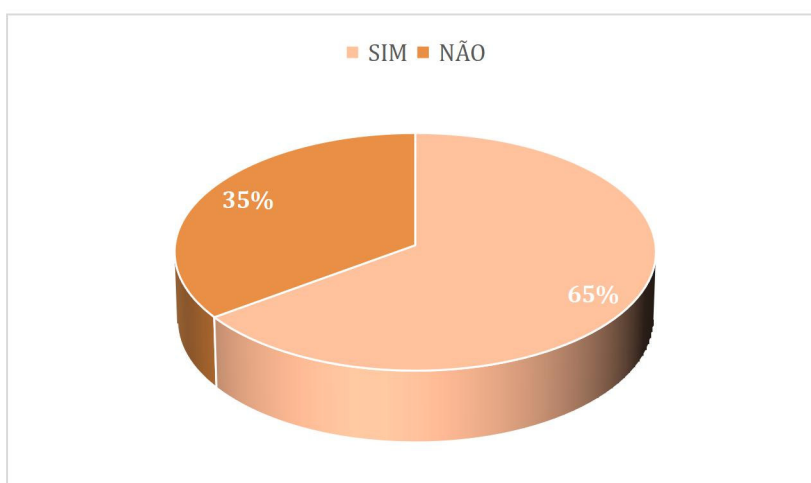


Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2021)

A respeito da opinião dos moradores sobre a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento do município, cerca de (60%) dos entrevistados acreditam que a água é devidamente tratada antes de chegar em sua residência e (40%) dos entrevistados responderam que a água fornecida não é devidamente tratada. Entretanto, de acordo com a primeira entrevista realizada com o diretor da SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Grajaú) a água disponibilizada passa por todos os protocolos exigidos pelo Ministério da Saúde para o tratamento da água.

Quando questionados sobre o órgão responsável pelo tratamento e distribuição da água para a população obtivemos os seguintes resultados.

Figura 7 – Percepção da população grajauense sobre a função do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Grajaú).

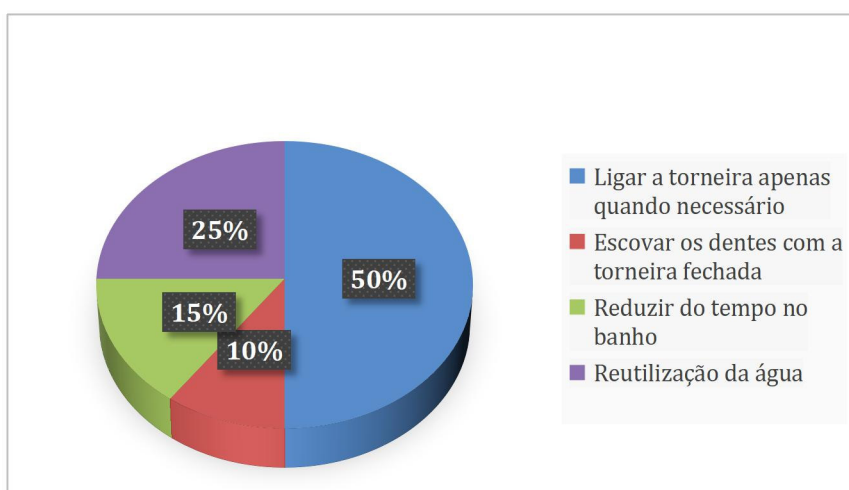


Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2021)

Cerca de 35% dos entrevistados ainda desconhecem a função do SAAE no município enquanto 65% possuem conhecimento a respeito do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Grajaú. Desse modo, provavelmente não sabem a origem da água que é abastecida em suas casas.

Com relação a percepção dos moradores sobre a importância de economizar água para as presentes e futuras gerações obtivemos os seguintes resultados.

Figura 8 – Percepção dos moradores sobre economia no consumo de água.



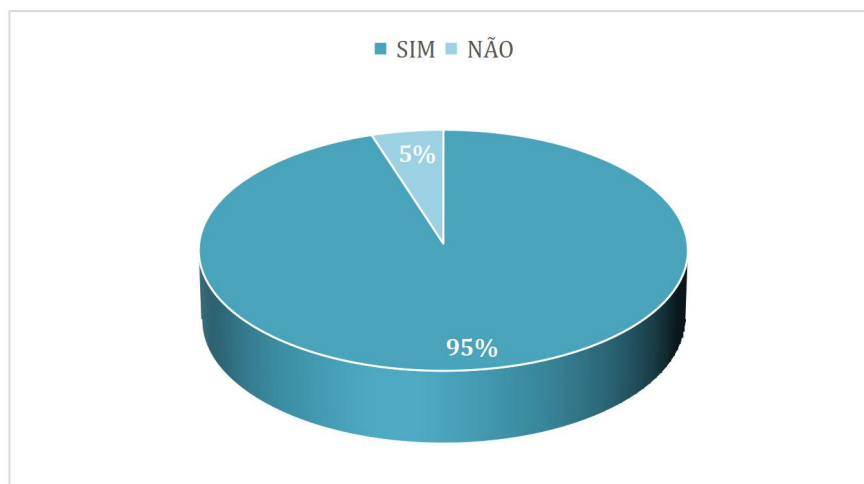
Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2021)

De acordo com as informações obtidas, as respostas mais comuns entre os entrevistados foram que: ligam a torneira apenas quando necessário (50%), reutilizam a água

de suas residências (25%), reduzem o tempo no banho (15%) e deixam a torneira fechada enquanto escovam os dentes (10%). Nota-se que as medidas adotadas são de uma população consciente sobre a importância da água para a sobrevivência neste planeta.

Com relação ao controle da água abastecida nas residências ficou muito claro que o hidrômetro serve para diminuir o desperdício.

Figura 9 – Instalação do hidrômetro nas residências.



Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2021)

Constatamos que apenas 5% dos entrevistados possuem casas com hidrômetro. Com isso, existe uma grande falha no sistema de controle de distribuição de água no município. Ressalta-se ainda que a medida de instalação de hidrômetros surgiu recentemente no ano de 2018 no município de Grajaú/MA de acordo com o diretor da SAAE, como forma de monitorar e diminuir o consumo de água dos moradores. A autora Silva (2008) destaca que o método de cobrança adotado pelos órgãos competentes de saneamento tornou-se uma ferramenta eficaz quanto ao controle de desperdício da água, pois permite ao consumidor a visualização de quanto o mesmo consome e o quanto ele paga por ela, incentivando a utilizar este recurso de forma consciente.

5.3 PERCEPÇÃO DO REPRESENTANTE DOS PESCADORES

A terceira entrevista desta pesquisa foi direcionada ao Sr. Luís Fernando Rodrigues Silva, presidente da Colônia dos Pescadores de Grajaú/MA há 7 anos, com o objetivo de analisar as informações fornecidas a respeito do Rio Grajaú e sobre a pesca, considerado um indicador ambiental (Tabela 2).

Tabela 2. Resultado da entrevista realizada com o Presidente da Colônia de Pesca (Grajaú/MA).

PERGUNTAS	RESPOSTAS
Quantos pescadores estão registrados na colônia de pescadores do município?	R: <i>“Estão registrados atualmente 800 pescadores.”</i>
Quais são as espécies de peixes que são pescados no município?	R: <i>“Os mais comuns são o Piau cabeça gorda, tapiaca, curimatá, mandir, cabeça de ferro e piau assu. E os peixes que estão em extinção no rio Grajaú são mandubé e cruvina”</i>
Em sua opinião, a produção de peixes no rio, aumentou ou diminuiu nos últimos anos?	R: <i>“Sim, a produção de peixe é grande e a venda dos peixes é feita na rua com nossos pescadores. É difícil ter um controle da quantidade de peixe que pescamos, por falta de investimento do município em projetos voltados ao setor pesqueiro. Por exemplo, não temos um mercado do peixe, uma fabricação de gelo, como também as pescas não são encaminhadas para o frigorífico, para ser feito o transporte de peixes.”</i>
Chegou ao seu conhecimento a respeito do desastre ambiental no rio Grajaú, em que ocorreu a morte de diversas espécies de peixes? Sabe informar a causa desse desastre?	R: <i>“Sim, assisti a entrevista pela televisão, mas a causa é difícil afirmar. Em minha opinião, o ocorrido foi provocado pelos venenos utilizados nas lavouras situadas as margens do rio Grajaú.”</i>
Quais os instrumentos de pesca que os pescadores usam no município de Grajaú?	R: <i>“São usadas as tarrafas a partir da malha cinco, rede de pesca a partir da malha sete e anzol.”</i>

Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2021)

Na colônia de pesca do município de Grajaú possui 800 pescadores cadastrados, considerado um número bastante expressivo e representa o desenvolvimento da pesca artesanal no rio Grajaú, um bom indicativo para um rio urbano, em uma cidade sem saneamento básico. É importante destacar que a produção de pescado abastece famílias de baixa renda como fonte principal de alimento e renda.

Segundo a investigação feita a partir dos resultados obtidos nesta entrevista, é possível observar o descontentamento desta classe trabalhadora a respeito da falta de investimentos e projetos de incentivos na área da pesca do município de Grajaú. Conforme o relato do presidente da Colônia de Pescadores o rio Grajaú possui um alto potencial para o mercado da pesca, destacando assim a importância de projetos que incentivem esta área, visando melhorias neste empreendimento, que conseqüentemente obteria bons resultados para a

economia da cidade, caso ocorresse.

A respeito da preservação do Rio Grajaú, percebe-se a necessidade do desenvolvimento de políticas públicas e projetos voltados a sensibilização da sociedade de modo geral, pois a preservação do rio não depende apenas da classe dos pescadores, como também os pecuaristas, fazendeiros, comerciantes, indústrias e a população em geral (SANTOS; SANTOS, 2005).

6. CONCLUSÃO

A realização dessa pesquisa foi primordial para obtenção de informação acerca do sistema de abastecimento de água potável do município de Grajaú/MA e da importância do rio Grajaú para sua população.

Atualmente, existem várias discussões a respeito da conservação da água, visto sua importância para a sociedade que não está voltada apenas como um fator econômico, e sim um recurso essencial para a manutenção da vida dos seres vivos no planeta. Além do uso consciente deste recurso natural, também são necessárias medidas que mantenham a preservação de leitos dos rios e nascentes, proteção e preservação da flora e fauna entre outra série de medidas para manutenção da água potável do planeta.

A partir dos resultados obtidos, nota-se a sensibilização da população a respeito da necessidade da conservação da água, como também da adoção de medidas em suas rotinas para preservação deste recurso. A respeito da entrevista com o diretor da SAAE, obteve-se também resultados positivos a respeito do tratamento da água potável fornecida para os moradores do município, entretanto, para a análise a respeito da veracidade das informações, faz-se necessário um estudo mais amplo e aprofundado, acompanhados da realização de testes eficazes para verificar a potabilidade da água tratada pela empresa. Destaca-se também sobre a necessidade de investimento para a implantação do Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), que acaba afetando diretamente na qualidade de vida da população e a qualidade da água do rio.

Com relação a produção de pescado no rio Grajaú ficou claro a importância de sua preservação por ser a pesca artesanal fonte de alimento e renda para população ribeirinha, necessitando de projetos que procurem fiscalizar atividades desenvolvidas as margens no rio Grajaú, única fonte de abastecimento de água para o município.

A presente pesquisa teve o intuito de proporcionar a sociedade uma reflexão a respeito de como o recurso hídrico tem sido tratado e utilizado na cidade de Grajaú/MA. Sabe-se que a água é um recurso natural limitado e indispensável e para que seja feita a sua preservação para as futuras gerações, são necessárias adaptações em nosso cotidiano e na sociedade de modo geral para a conservação deste importante recurso natural.

Além dos gestores públicos e órgãos responsáveis é dever de todos cuidar e ter responsabilidade no controle das atividades industriais, urbanas e agrícolas no que se refere ao uso da água. A população também deve exercer o seu papel como cidadão consciente, preservando este recurso de suma importância, afim de garantir a manutenção da vida da presente e futuras gerações.

REFERÊNCIAS

- ALAMINO, A. L. M. et al. **Qualidade da água:** conservação, preservação e educação ambiental – conscientizando alunos de 5ª série. Presidente Prudente: UNESP, p.278- 290, 2005.
- ALMEIDA, J. P. et al. Eficiência de um sistema piloto de dessalinização de água salobra. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, v.25 n.1, p. 107-114, 2020.
- AUGUSTO, L. S. G. et al. O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, p. 1511-1522, 2012.
- BACCI, D, L, C; PATACA, E, M. Educação para a água. **Revista Estudos Avançados**, v. 22 n. 63, 2008.
- BARBOSA, M, B. A Promoção do acesso á Água como Direito Humano: formulação de políticas de respeito, proteção e cumprimento deste direito. **Revista Perspectivas em Políticas Públicas**, Belo Horizonte, v. 6, n. 11, p. 20-64, 2013.
- BETTEGA, J. M. P. R. et al. Métodos analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 5, p. 950-954, 2006.
- BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. Prentice-Hall, São Paulo. p.305, 2002.
- BRANCO, S. M. **Água: origem, uso e preservação**. 4.ed. São Paulo: Moderna, 1993. Não tem no texto
- BRASIL, Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Brasília, 2011.
- BRASIL. **Lei das Águas nº - 9.433** de 08 de janeiro de 1997. Disponível Em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9493.htm. Acesso em 04 de out. 2021.
- CALASANS, J. T. **Apostila para o curso direito de águas**. Brasília: UnB, 2006.
- CAMELLO, T. C. F. et al. **Gestão e vigilância em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Thex, 2009.
- EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). **Programa Água doce inicia nova etapa**. 2013. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1493335/programa-agua-doce-inicia-nova-etapa->. Acesso em 01 de ago. de 2021.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura). **FAO e CNA lançam estudo sobre agricultura irrigada brasileira**. 2013. Disponível em <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1107498/>. Acesso em 06 de out. 2021.
- FORTES, A. C. C. et al. A vigilância da qualidade da água e o papel da informação na garantia do acesso. **Revista Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 20-34, 2019.
- GODOY A. S. Pesquisa Qualitativa Tipos Fundamentais. **Revista de Administração de**

Empresas. São Paulo, v. 35, n.3, p, 20-29, 1995.

GOODE, William J.; HATT, Paul K. *Métodos em pesquisa social.* 2. ed. São Paulo: Nacional,1968.

LOPES, I.A.C. **Memória Feminina: cultura e sociedade na comunidade da Penha.** João Pessoa. p.63, 2000.

MARCZWSKI, M. MARTIN, E. V. **Ciências biológicas.** São Paulo: FTD, v. 1, 1999.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Disponível em: [https://www.mds.gov.br /webarquivos /p_blicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf](https://www.mds.gov.br/webarquivos/p_blicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf): Acesso em 01 out. 2021.

REBOUÇAS, A. C. Água Doce no Mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C; BRAGA, B.; TUNDISI, J. **Águas Doces no Brasil:** capital ecológico, uso e conservação. Escrituras Editora, São Paulo, 2ª ed. p. 01-37, 2002.

PALMA, Ivone Rodrigues. Análises de percepção ambiental, como instrumento ao planejamento da educação ambiental. **Dissertação de mestrado.** Porto Alegre. 2005. UFRGS.

SANTOS, Geraldo Mendes dos; SANTOS, Ana Carolina Mendes dos. Sustentabilidade da Pesca na Amazônia. *Estudos Avançados*, v. 19, n. 54, 2005.

SILVA, N. R. Estudo de Metodologias Para Avaliação de Submedição de Hidrômetros Domiciliares Em Sistemas de Água. **Dissertação de Mestrados;** Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 143 p., 2008.

SOUSA, S. S. et al. Análise físico-química e microbiológica da água do rio Grajaú, na cidade de Grajaú – MA. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria v.38 n.3, p. 1615-1625, 2016.

TELLES, D. D. A.; COSTA, R. H. P. G. Reuso da água: conceitos, teorias e práticas. **Revista Atual. e ampl.** São Paulo, 2 ed, 2010.

VENANCIO, D. F. V. et al. A crise hídrica e sua Contextualização Mundial. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22; p. 2015.

ANEXOS

QUESTIONÁRIOS COM ENTREVISTAS REALIZADAS AOS ATORES PRINCIPAIS DA PESQUISA

Quadro 1 – Perguntas aplicadas na entrevista com o Presidente da sede SAAE/Grajaú.

Pergunta 1: Quantas residências são abastecidas pelo SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto), na cidade de Grajaú?

Pergunta 2: Como é feito o controle de abastecimento nas residências?

Pergunta 3: Como é feito o cálculo de consumo de água nas residências do município?

Pergunta 4: Como é feito o tratamento da água no município?

Pergunta 5: Qual é o setor que mais consome água no município de Grajaú?

Pergunta 6: Em se tratando de desperdício de água, quais as ações adotadas pelo SAAE para reduzir esse problema?

Pergunta 7: Na cidade de Grajaú/MA possui uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE?

Fonte: Barros, 2021.

Pergunta 1: Na sua residência costuma faltar água com muita frequência?

()SIM ()NÃO

Pergunta 2: Você considera que a água que chega em sua casa é tratada adequadamente?

()SIM ()NÃO

Pergunta 3: Você sabe para que serve o SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Grajaú)?

()SIM ()NÃO

Pergunta 4: Quais são as medidas que você adota em sua casa para economizar a água?

Pergunta 5: Na sua residência tem hidrômetro? –

()SIM ()NÃO

Quadro 2 – Questionário com entrevista realizado a população de Grajaú/MA

Fonte: Barros (2021).

Quadro 3. Perguntas realizadas ao Presidente da Colônia de Pescadores –Grajaú/MA.

Pergunta 1: Quantos pescadores estão registrados na colônia de pesca do município?

Pergunta 2: O Sr. sabe quais as principais espécies de peixe que são pescados no município?

Pergunta 3: O Sr. acha que aumentou ou diminuiu a produção de peixes do rio Grajaú nos últimos anos?

Pergunta 4: O Sr. já ouviu algum comentário sobre o desastre ambiental no rio Grajaú, quando encontram muitas espécies de peixe mortos, Sr. Sabe a causa desse desastre.

Pergunta 5: Quais os instrumentos de pesca que os pescadores usam no município de Grajaú. (por exemplo: rede de pesca) qual?

Fonte: Barros (2021).