



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS- DCH – CAMPUS V
COLEGIADO DE GEOGRAFIA**

ÍRIS VITÓRIA SANTOS SOUZA

**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE: uma relação entre meio
ambiente e saúde pública**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Santo Antônio de Jesus - BA
2024**

ÍRIS VITÓRIA SANTOS SOUZA

**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE: uma relação entre meio
ambiente e saúde pública**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Geografia da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), campus-V, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciada em Geografia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Claudia Pereira de Sousa

**Santo Antônio de Jesus - BA
2024**



TERMO DE APROVAÇÃO



ÍRIS VITÓRIA SANTOS SOUZA

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE: UMA RELAÇÃO ENTRE MEIO AMBIENTE E SAÚDE PÚBLICA

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Geografia, da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Humanas, Campus V, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Geografia.

Orientadora: Prof. Dra. Cláudia Pereira de Sousa

Aprovada em 19 de julho de 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Cláudia Pereira de Sousa
Universidade do Estado da Bahia
Orientadora

Prof. Dr. André Luiz Dantas Estevam
Universidade do Estado da Bahia
Parecerista

Prof. Dr. Ismael Mendes Andrade
Universidade do Estado da Bahia
Parecerista



TERMO DE APROVAÇÃO



ÍRIS VITÓRIA SNTOS SOUZA

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE:
UMA RELAÇÃO ENTRE MEIO AMBIENTE E SAÚDE PÚBLICA

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Geografia, da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Humanas, Campus V, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Geografia.

Orientadora: Prof. Dra. Cláudia Pereira de Sousa

Aprovada em 19 de julho de 2024

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Cláudia Pereira de Sousa
Universidade do Estado da Bahia
Orientadora

Prof. Dr. André Luiz Dantas Estevam
Universidade do Estado da Bahia
Parecerista

Prof. Dr. Ismael Mendes Andrade
Universidade do Estado da Bahia
Parecerista

Dedico esse trabalho a todos/as que produzem ciência na crença de que o conhecimento nos engrandece, e aos/as que acreditam que a educação é a maior riqueza de uma nação.

AGRADECIMENTOS

Nesse espaço, me debruço sobre um dos sentimentos mais lindos que um ser humano poder expressar, a gratidão. Durante essa caminhada encontrei com pessoas incríveis, colecionei momentos que jamais serão apagados da memória, chorei, sorri e vivi essa fase de forma tão inefável que talvez, mesmo com tanto que tenho a dizer, não seja capaz de deixar aqui toda gratidão que carrego comigo.

Gostaria de começar agradecendo a Deus, que na sua infinita bondade me possibilitou viver essa fase da vida, cuidou de mim quando eu já não podia, e me deu esperança para vencer as adversidades, nessa intensidade agradeço a Mãe Rainha que como mãe não desampara os seus filhos. Obrigada, ao divino, e os seres de luz que me guiam.

Agradeço a minha família, minhas irmãs, pelos momentos que estiveram presente e colaboraram com essa conquista, em especial a minha mãe, Maria Margarida, que sempre me direcionou ao caminho da educação e manteve as estruturas que me cercam fora da academia, a mais acolhedora, amorosa e afetuosa possível, que da sua forma, recarregava a minhas energias para continuar e seguir firme no propósito. Te amo, mãe! Agradeço a minha vó, Izaurides Garçês (in memoriam) um exemplo de ser humano que sempre me cuidou desde que cheguei a esse mundo. Ela, que tanto sonhou com minha formação, obrigada, vó, até um dia!

Agradeço também a André Felipe, meu melhor amigo e parceiro de vida por me acolher todas as vezes que precisei, por embarcar nas minhas “loucuras” e sempre acreditar que eu podia muito mais. Obrigada pelo seu afeto, sua paciência e sua confiança em mim. Você é uma pessoa incrível que mesmo sem perceber me ensina todos os dias. Eu amo você, Pi!

Um agradecimento com muito amor a Taysa Quadros, que foi uma parte importante dessa minha jornada, obrigada por ser tanto! A Luísa Santana, que mesmo sem saber, me trouxe tanta felicidade e afeto genuíno. Amo você, minha princesa!

Nesse ritmo não poderia deixar expressar minha gratidão aos amigos que me cercam, me apoiam e fazem amada. Aquelas que sempre estiveram comigo, Vitória Oliveira e Maria Jilvani, vocês já sabem né?! Agradeço também aos colegas e amigos que fiz nessa caminhada, em especial a Alana da Conceição e Marcos Reis, meus amigos, muito obrigada por me acolherem e ser apoio durante esses anos. A verdade é que, vocês são a beleza do meu campo de batalha.

Meus sinceros agradecimentos a minha orientadora, professora Cláudia Pereira de Sousa, que caminhou comigo nos últimos anos e foi fundamental para essa conquista, não apenas em sala de aula, mas também me conduziu ensinamentos para vida que levarei para sempre, sua inteligência, paciência e carinho fazem parte de quem sou hoje. A mestra, com carinho!

Agradeço a Universidade do Estado da Bahia (UNEB) por ser esse lugar de trocas, culturas, ciência e conhecimento. Obrigada, UNEB por ter me permitido viver tantas coisas incríveis. Agradeço ao diretor Prof. Dr. João Evangelista do Nascimento Neto, pelo exemplo de pessoa e profissional. Agradeço também ao colegiado de Geografia, seus funcionários e professores, cada um em seu brilhantismo individual produzem um curso grandioso. E a todos os funcionários dessa instituição que tanto faz pela Bahia. Viva a UNEB, viva o campus que pulsa!

Por fim, deixo aqui meu agradecimento a todos que de alguma forma indireta ou diretamente participaram dessa minha jornada, fazem parte de quem sou e de tudo que construir até aqui. Nas palavras de Tom Jobim “Fundamental é mesmo o amor, é impossível ser feliz sozinho”. Obrigada!

EPÍGRAFE

“Afundou-se numa geografia amável, num mundo fácil e ideal, um mundo como se desenhado por uma criança, sem equações algébricas, sem despedidas românticas e sem a força da gravidade. ”

(Gabriel García Márquez)

SOUZA, Íris Vitória Santos. **Uso e ocupação do solo na Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde**: uma relação entre meio ambiente e saúde pública. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Santo Antônio de Jesus/BA: UNEB – DCH Campus V, 2024, 81p.

RESUMO

A análise do uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas apresenta complexas estruturas relacionadas as questões ambientais e sociais. Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar o impacto do uso e ocupação do solo na Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde (SBHRV), com recorte espacial da área de drenagem da bacia que se localiza no município de São Miguel das Matas - BA. A partir de uma metodologia qualitativa e quantitativa, a pesquisa buscou relacionar esses dois métodos a fim de obter mais informações, que potencializasse as discussões propostas, assim, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento para mapeamento e delimitação da bacia além, da elaboração dos mapas de uso e ocupação do solo que possibilitou compreender a diminuição da vegetação nativa, dentre elas as matas ciliares, para agricultura e principalmente para pastagem. Foram utilizadas também técnicas de coleta direta de dados, como o questionário, para compreender possíveis fatores sociais que interagem com a SBHRV nas localidades. O desenvolvimento da pesquisa demonstrou que o uso e ocupação do solo na SBHRV em São Miguel das Matas-BA, destacou os desequilíbrios ambientais causados pelas atividades econômicas, mas também pela falta de saneamento básico, que poluem as águas do Rio Verde e também as águas subterrâneas, devido a ações não sustentáveis de descarte de resíduos sólidos, como bem, a presença de esgoto a céu aberto. Esses fatores formaram uma estrutura que relacionou meio e qualidade de vida, abrindo espaço para o processo saúde-doença relacionados a vinculação hídrica na população, que, pela falta de saneamento básico, estão em locais de vulnerabilidade, estabelecendo assim discussões relacionando Geografia, meio e saúde humana.

Palavras chave: Bacia-hidrográfica; Geoprocessamento; uso e ocupação; água; saúde pública;

SOUZA, Íris Vitória Santos. **Land use and occupation in the Rio Verde sub-basin: a relationship between environment and public health.** [Completion of course work]. Santo Antônio de Jesus/BA: UNEB – DCH Campus V, 2024, 81p.

ABSTRACT

The analysis of land use and occupation in river basins presents structures related to environmental and social issues. Thus, the present work aimed to analyze the impact of land use and occupation in the Rio Verde Sub-basin (SBHRV), with a spatial outline of the drainage area of the basin located in the municipality of São Miguel das Matas - BA . Using a qualitative and quantitative methodology, the research sought to relate these two methods in order to obtain more information, which would enhance the discussion proposals, thus, geoprocessing techniques were used for mapping and delimiting the basin, in addition to preparing maps of use The occupation of the land that made it possible to understand the decrease in native vegetation, including riparian forests, for agriculture and mainly for pasture. Direct data collection techniques, such as the questionnaire, were also used to understand possible social factors that interact with SBHRV in the localities. The development of the research demonstrated that the use and occupation of land in the SBHRV in São Miguel das Matas-BA, highlighted the environmental imbalances caused by economic activities, but also by the lack of basic sanitation, which pollute the waters of the Rio Verde and also groundwater, due to unsustainable solid waste disposal actions, as well as the presence of open sewage. These factors formed a structure that was related to the environment and quality of life, opening space for the health-disease process related to water connection in the population, which, due to the lack of basic sanitation, are in vulnerable locations, thus establishing development relating Geography, environment and human health.

Keywords: Hydrographic basin; Geoprocessing; use and occupation; Water; public health;

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico
APP	Área de Proteção Permanente
BH	Bacia Hidrográfica
CBH	Comitês de Bacia Hidrográfica
CERB	Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETA	Estação de tratamento de água
SIG	Sistema de Informação Geográfica
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
INPE	Instituto Brasileiro de Pesquisa Espacial
MDE	Modelo Digital de Elevação
OMS	Organização Mundial de Saúde
PH	Potencial Hidrogeniônico
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
SBHRV	Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde
SEGREH	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídrico
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SRC	Sistema de Referência de Coordenadas
SRQA	Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
UTM	Universal Transverso de Mercator

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa das regiões hidrográficas do Brasil	22
Figura 2: Mapa da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde (SBHRV)	38
Figura 3: Mapa Hipsométrico da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde (SBHRV)	39
Figura 4: Mapa da umidade da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde (SBHRV)	40
Figura 5: Mapa da área de drenagem da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde no município de São Miguel das Matas-BA	42
Figura 6: Mapa do uso e ocupação do solo na área de drenagem da SBHRV no município de São Miguel das Matas-BA.....	48
Figura 7: Trecho do Rio Verde no município de São Miguel das Matas-BA	50
Figura 8: Gráfico da realização de atividades agropecuárias realizadas na área de drenagem da SBHRV no município de São Miguel das Matas-BA	52
Figura 9: Gráfico da utilização de defensivos químicos nas lavouras por parte dos agricultores locais	53
Figura 10: Gráfico das fontes de água utilizada para irrigação das lavouras por parte dos agricultores locais.....	54
Figura 11: Gráfico de conhecimento sobre as técnicas sustentáveis de cultivo.....	55
Figura 12: Gráfico dos tipos de fontes de água que abastece as residências localizadas na área de estudo.....	57
Figura 13: Gráfico das formas de descarte dos resíduos sólidos nas residências localizadas na área de estudo	59
Figura 14: gráfico do destino dos esgotos domésticos nas residências localizadas na área de estudo.....	61
Figura 15: Presença de esgoto no Rio Verde em São Miguel das Matas-BA.....	61
Figura 16: Presença de esgoto a céu aberto na área de drenagem da SBHRV em São Miguel das Matas-BA.....	62
Figura 17: Gráfico sobre problemas de saúde identificados pela população local devido a utilização da água que abastece suas residências em São Miguel das Matas-BA.....	63
Figura 18: Gráfico da opinião dos moradores da área de estudo sobre a degradação do Rio Verde em São Miguel das Matas-BA.....	65

Figura 19: Gráfico das relações estabelecidas entre os moradores locais e o Rio Verde em São Miguel das Matas-BA.....66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Largura mínima da faixa de vegetação ciliar a ser mantida, no entorno das nascentes ou margens dos cursos de água, segundo a Lei nº 12.727.....29

Quadro 2: Dados pessoais da população amostrada.....50

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
2. OBJETIVOS	20
2.1 Objetivo Geral.....	20
2.2 Objetivos específicos.....	20
3 REFERENCIAL TEÓRICO	21
3.1 A gestão de recursos hídricos no Brasil.....	21
3.2 Bacia Hidrográfica: conceito e aplicações.....	24
3.2.1. Dinâmica natural das bacias hidrográficas.....	27
3.3 Uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas.....	32
3.4 Padrões de potabilidade da água para consumo.....	35
4. METODOLOGIA DE PESQUISA	38
4.1 Caracterizações da área de estudo	38
4.2 Estrutura da pesquisa.....	40
4.3 Área de drenagem da SBHRV do município de São Miguel das Matas	41
4.4 Geoprocessamento como método de análise.....	44
4.5 Variáveis de análise do uso e ocupação do solo pelo geoprocessamento	45
4.6 Coleta de dados diretos da população local	46
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	47
5.1 Uso e ocupação do solo da SBHRV	47
5.2 Ocupação agropecuária das comunidades locais com a SBHRV em São Miguel das Matas	51
5.3 Disponibilidade hídrica e comunidades rurais da SBHRV em São Miguel das Matas: meio ambiente e saúde.....	56
5.4 História, Cultura e Água	65
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS	69
APENDICE A.....	78

1. INTRODUÇÃO

A água é um elemento da natureza necessário para a existência do ser humano e do meio ambiente, nessa troca interdependente a água vai se manifestar na estrutura terrestres de diversas formas, uma delas é a Bacia Hidrográfica. Nos estudos de Christoletti (1980, p. 102) o conceito de bacia hidrográfica é definido como “um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados que formam a bacia de drenagem”. Um conceito de fácil compreensão, mas que em sua estrutura nos revela diversos elementos, esses, invisíveis a uma simples observação.

No Brasil, a gestão dos recursos hídricos é fundamentada em princípios legais, através da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), além de diversos outros grupos de gestão como os órgãos gestores de recursos hídricos estaduais (BRASIL, 1997). A PNRH definiu a bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento, através da estrutura de gestão participativa com os comitês de Gestão de Bacia Hidrográfica. (BRASIL, 1997).

Em teoria, a estrutura de gestão e organização dos recursos hídricos do país seja bem definida, fundamentada e participativa, com a presença dos comitês de bacias hidrográfica, a prática nos revela condições adversas. As bacias hidrográficas, mesmo que fundamentadas em um mesmo conceito, revelem elementos diversos em sua estrutura. As condições climáticas, geomorfológicas, pedológicas e sociais vão influenciar diretamente na dinâmica das bacias, sendo assim, o plano de gestão não pode e não deve ser o mesmo para todas, sendo necessário analisar cada uma na sua individualidade.

Desde que as civilizações perceberam a necessidade e possibilidade de se estabelecer em um único lugar, os processos de sedentarização de grupos humanos ocorreram próximos a cursos d'água, para garantia das atividades necessárias de subsistência. (Conceição; Rodrigues, 2017). Na sociedade atual, com o avanço da urbanização e as constantes mudanças no espaço geográfico, o uso e ocupação do solo se tornam fatores influenciadores da dinâmica socioambiental. É nessa estrutura, que está inserida a sub-bacia do Rio Verde.

Localizada no estado da Bahia, no território de identidade Vale do Jiquiriçá, a sub-bacia do Rio Verde apresenta características intrínsecas do que tange a temática de recursos hídricos. O Rio Verde foi promotor do abastecimento de água de muitos municípios da sua área de drenagem, dentre eles, o município de São Miguel das Matas, além disso, por ser localizado em meio rural, o Rio Verde foi responsável pela manutenção

de muitas famílias que ali residem, pelo fato das mesmas não usufruírem do sistema público de abastecimento de água nas localidades. Entretanto, a poluição por resíduos sólidos e matéria orgânica, e o desmatamento têm conduzido o Rio Verde a grandes desequilíbrios ambientais que se exemplificam nas cheias em período de fortes chuvas, a constante queda no volume durante o ano e a qualidade da água.

O crescimento populacional e das atividades econômicas voltadas para espaços rurais, influenciam diretamente na dinâmica ambiental e consecutivamente na rede hidrográfica presente. É nesse contexto que a sub-bacia do Rio Verde existe. Ao mesmo tempo em que destaca sua importância social, nos chama atenção para os efeitos da sua atual estrutura socioambiental. Dentro da rede hidrográfica regional, no recorte espacial para o município de São Miguel das Matas/BA a SBHRV (Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde) se destaca em dois pontos principais: o primeiro, pela sua posição dentro da rede hídrica, por se tratar de um afluente da bacia do Jiquiriçá, e o segundo por ser uma importante fonte de água disponível para população local, que vive em contextos rurais e não têm acesso ao sistema de saneamento básico.

Assim, a degradação ambiental nessa bacia afeta significativamente a dinâmica hidrográfica e a vida da comunidade local, que sem poder utilizar as águas do rio devido a poluição, precisam buscar por outras fontes de água, tanto para consumo quanto para irrigação das plantações, uma vez, que grandes partes da renda dessas famílias resultam da agricultura familiar. A observação desta sub-bacia nos direciona a refletir sobre os seguintes questionamentos: De que forma o uso e ocupação do solo tem influenciado na dinâmica hídrica do Rio Verde? E quais as consequências dessa influência no contexto social?

A bacia hidrográfica compreende elementos fundamentais para dinâmica ambiental, à sua estrutura física influencia diretamente na estrutura social, política e econômica da uma região, o planejamento e avaliação do seu comportamento contribui nas tomadas de decisões quanto à conservação, uso e ocupação do solo. Vale-se destacar, que a temática de bacias hidrográficas está fortemente interligada com os estudos sanitários, uma vez que, uma água contaminada ao ser consumida pode ocasionar diversos problemas à saúde humana. Ou seja, discutir qualidade de água, principalmente para as populações que não tem acesso a água tratada e saneamento básico, também é discutir a crise sanitária e as concepções de saúde pública. Segundo a OMS

(1948) “Saúde é o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença.” Nesse sentido, o professor da Universidade Yale, C.-E. A. Winslow colabora com essa concepção quando diz que

Saúde Pública é a ciência e a arte de prevenir a doença, prolongar a vida, promover a saúde física e a eficiência através dos esforços da comunidade organizada para o saneamento do meio ambiente, o controle das infecções comunitárias, a educação dos indivíduos nos princípios de higiene pessoal, a organização dos serviços médicos e de enfermagem para o diagnóstico precoce e o tratamento preventivo da doença e o desenvolvimento da máquina social que assegurará a cada indivíduo na comunidade um padrão de vida adequado para a manutenção da saúde (Winslow, 1920, p.27)

Levando em consideração as definições apresentadas entende-se que a temática da água, mais precisamente, do saneamento básico está intimamente ligada estruturadas de saúde pública, dessa forma, a bacia hidrográfica se estrutura como elemento importante das questões ambientais e se classificam como espaço de uso comum de uma comunidade, que pode ser severamente afetada pela falta do saneamento e consecutivamente pela presença da água contaminada. Para Soares, Bernardes e Neto (2002) os estudos de modelos da classificação ambiental das doenças indicam as que podem estar relacionadas, de alguma forma, com o saneamento básico, nesse sentido, os planos de ações que envolvem saneamento e saúde pública inferem nas relações com o meio ambiente.

Assim, é de responsabilidade do planejamento público elaborar alternativas e tomar decisões sobre mediadas eficientes de saneamento básico “com vistas à melhoria tanto da saúde pública, quanto do meio ambiente. Para tanto, é necessário identificar os efeitos, positivos e negativos, quando da implementação desses sistemas de saneamento” (Soares, Bernardes e Neto, 2002, p.1718). Levando em consideração o que diz a Constituição Brasileira de 1988 Art. 196. “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.” (Brasil, 1988). Assim, no âmbito da saúde pública, redução de doenças é um processo que vai além do tratamento, mas também da prevenção e manutenção dos espaços de consumo comum social.

Nesse sentido, estudar, compreender e monitorar bacias hidrográficas são práticas que ultrapassam as estruturas administrativas comuns obrigatórias, é a

necessidade de cuidar de um bem necessário para sobrevivência humana, seja ela na escala nacional ou regional. Dessa forma, “pesquisas sobre as características de uma bacia, bem como seu uso e ocupação, tornaram-se necessárias para avaliação da degradação ambiental, bem como, a saúde ambiental dessas áreas”. (Conceição; Rodrigues, 2017, p.149).

Além disso, funciona como subsídio de embasamento científico para, conseqüentemente, melhores políticas públicas a serem implementadas. Diante do que foi exposto até aqui, essa pesquisa tem como objetivo analisar os impactos do uso e ocupação do solo na sub-bacia hidrográfica do Rio verde, com um recorte de área de estudo para o Município de São Miguel das Matas, utilizando uma combinação de metodologias qualitativas e quantitativas para analisar tanto as relações sociais quanto as condições ambientais no qual o Rio Verde está inserido, de forma mais clara, a influência das ações antrópicas sob o ambiente e vice-versa. Fazendo uso das técnicas de geoprocessamento, para análise espacial, fotografias e questionários aplicados a população local.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

A pesquisa tem como objetivo, analisar os impactos do uso e ocupação do solo na sub-bacia hidrográfica do Rio verde.

2.2 Objetivos específicos

- Recortar e mapear área de estudo;
- Identificar as atividades econômicas da área de estudo;
- Identificar as formas de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas residências próximas ao Rio Verde no município de São Miguel das Matas/BA;
- Analisar as estruturas socioambientais da relação entre a sub-bacia e a área de estudo;
- Analisar a estrutura socioambiental da área de estudo frente ao conceito de saúde pública, através da existência ou inexistência de planos e ações.

- Compreender o impacto das condições ambientais da SBHRV sob as comunidades que residem nas localidades rurais próximas ao Rio Verde no município de São Miguel das Matas/BA;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A gestão de recursos hídricos no Brasil

No Brasil, o uso e gerenciamento de bacias hidrográficas, como da água no todo é fundamentado em princípios legais, com a finalidade de estabelecer uma política efetiva em prol da distribuição da água para sociedade e a conservação ambiental. O Código das Águas é considerado o primeiro documento que trata da gestão dos recursos hídricos no Brasil, estabelecido em 10 de julho de 1934 pelo Decreto Federal nº 24.643. (Brasil, 1934). Cerca de 63 anos depois, foi Instituída pela lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, a Lei das Águas, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) que definiu os instrumentos para o gerenciamento dos recursos hídricos a partir da escala federal, que atravessam mais de um estado, e de outorga de direitos de seu uso, assim, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). (Brasil, 1997).

Com a intencionalidade de fortalecer o SINGREH, demais órgãos de gestão se unem ao sistema, atualmente é composto pelo Conselho Nacional de Hídricos (CNRH), Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SRQA), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, órgãos gestores de recursos hídricos estaduais e Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH). (Brasil, 2020).

A Lei Federal nº 14.026/2020 definiu o marco legal do saneamento básico no Brasil e passa a atribuir à ANA, além da Política Nacional de Recursos Hídricos, a competência para editar normas de referência para análise e aplicação do serviço de saneamento no Brasil (Brasil, 2020). Assim, o Art. 3º A Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 , passa a vigorar com as seguintes alterações:

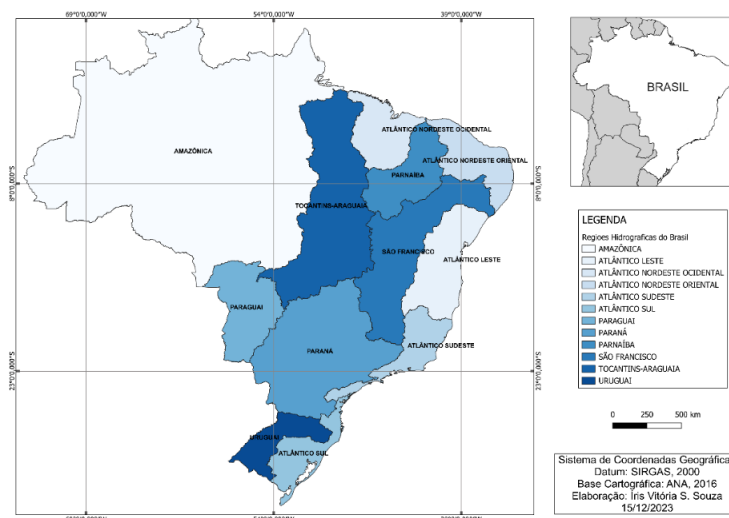
Art. 3º Fica criada a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), com a finalidade de implementar, no âmbito de suas competências, a Política Nacional de Recursos Hídricos e de instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. (Brasil, 2000).

Diante desse contexto, a gestão de recursos hídricos no Brasil precisa estabelecer as primeiras definições sobre a água no país, assim, o Art. 1º da Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. (Brasil, 1997)

A PNRH estabeleceu a bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento, através da estrutura de gestão participativa com os comitês de Gestão de Bacia Hidrográfica. (Brasil, 1997). Nessa estrutura, dois pontos passam a ganhar destaque na PNRH. O Primeiro, a unidade territorial, trada das divisões hidrográficas. Além das diversas formas de regionalização existentes no país, o Brasil passa a ser regionalizado também pela sua divisão hidrográfica, a Resolução nº32/2003 do CNRH considerou a Divisão Hidrográfica Nacional em 12 Regiões Hidrográficas brasileiras (Figura 1).

Figura 1: Mapa das regiões hidrográficas do Brasil



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

As regiões hidrográficas, de acordo com sua legislação nacional, estão limitadas ao território brasileiro. O que difere das bacias hidrográficas, uma vez que, podem ultrapassar as fronteiras nacionais. Mais precisamente,

São regiões hidrográficas: bacias, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas próximas, com características naturais, sociais e econômicas similares. Esse critério de divisão das regiões visa orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos em todo o país (ANA, 2020).

As bacias hidrográficas e sub-bacias estão inseridas nas regiões hidrográficas brasileiras. Para além da divisão político administrativa (Norte, Nordeste, Sul, sudeste e Centro Oeste) determinadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e as demais regionalizações existentes. As regiões hidrográficas são consideradas uma outra maneira de gerenciamento e planejamento do território brasileiro, mas, nessa conjuntura, tem seu foco nos recursos hídricos, através das bacias hidrográficas.

O segundo ponto, trata da gestão dessas bacias-hidrográficas nas unidades federativas do Brasil. Levando em consideração as bacias e sub-bacias inseridas em cada estado brasileiro, as unidades federativas detém autonomia dos órgãos gestores de recursos hídricos estaduais para gerencia-las, baseadas nos regulamentos do CNRH e demais órgão federais gestores, esse gerenciamento além dos órgão estaduais, conta também com a participação da sociedade civil, usuários da água e das comunidades, indo de acordo com o fundamento I e IV do Art. 1º da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) que estabelece a água como domínio público e sua gestão pela participação social, formando assim os Comitês de Bacia Hidrográfica. Os comitês correspondem a espaço de debates para a tomada de decisões sobre a utilização e gestão de uma determinada bacia hidrográfica (ANA, 2019).

O estado da Bahia, atualmente, a gestão dos recursos hídricos se estabelece através do SEGREH (Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídrico). O SEGREH é responsável por formular e implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos; coordenar a gestão integrada das águas; e regular e controlar o uso, a preservação e a conservação dos recursos hídricos, além da recuperação da qualidade das águas.

Além disso, é integrado ao SEGREH, o CONERH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos); a SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente); o INEMA (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos) os Comitês de Bacia Hidrográfica; as Agências de Bacia Hidrográfica; os órgãos setoriais e/ou sistêmicos, cujas atividades ou competências

guardem relação com a gestão ou uso dos recursos hídricos do Estado da Bahia; e A CERB (Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia). Vale destacar que o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídrico tem como base do seu gerenciamento a PNRH. (Bahia, 2010).

3.2 Bacia Hidrográfica: conceito e aplicações

A hidrologia tem sido uma área de estudo com grande relevância nas pesquisas ambientais, haja vista a necessidade da água doce para sobrevivência humana, e sua moderada disponibilidade no Planeta Terra. Dessa forma, a “hidrologia é a ciência que trata da água na terra, sua ocorrência, circulação distribuição, suas propriedades físicas e químicas, e sua relação com o meio ambiente, incluindo as formas vivas” (Tucci, 2004, p.25 apud Chow, 1959, p.25). A distribuição e circulação da água no planeta Terra acontecem de diversas formas, formando assim, distintos corpos d’águas. Dentre eles, a bacia hidrográfica.

A bacia hidrográfica é um dos importantes elementos que compõem a dinâmica ambiental, assim, a sua estrutura, utilização e conservação vai depender de diversos fatores, ambientais e sociais. A BH (Bacia Hidrográfica) pode ser definida como “um conjunto de terras drenadas por um corpo d’água principal e seus afluentes e representa a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso d’água e dos fluxos de sedimentos e nutrientes” (Pires; Santos; Del Prette, 2005, p.17) Próximo a essa definição Christoletti (1980, p. 102). Define a bacia hidrográfica como “um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados que formam a bacia de drenagem” sendo esses, canais dispostos em hierarquias, formando os rios de primeira ordem; rios de segunda ordem e rios de terceira ordem. (Christoletti, 1980). De forma análoga, a Agência Nacional das Águas (ANA) define que “Bacia hidrográfica é um território delimitado por divisores de água cujos cursos d’água em geral convergem para uma única foz localizada no ponto mais baixo da região” (ANA, 1972)

Diante dessas definições, compreende-se que a bacia hidrográfica é um importante e amplo elemento da natureza, a sua dinâmica exprime no meio ambiente processos que influenciam diversos outros setores, ambientais e sociais. Para Schiavetti e Camargo (2005), é preciso admitir uma abordagem integrada para gerenciar bacias hidrográficas, que envolva bacia de drenagem e o conceito de ecossistema, para alcançar uma avaliação

significativa da relação entre os fatores bióticos e abióticos que exercem influência sob uma bacia hidrográfica. Dessa forma, a necessidade de monitoramento e gerenciamento das bacias hidrográficas é mais que válida, não apenas do rio com maior leito (Rio principal), e/ou da maior bacia, pois, as ações ocorridas nos afluentes de um rio principal e nas sub e micro bacias afetará toda dinâmica hídrica de uma região. Esse apontamento nos indica a necessidade do recorte de área para gerenciar bacias hidrográficas, devido sua significativa extensão, pois, por, mas que as micros e sub bacias estejam interligadas, assim refletindo uma dinâmica próxima, a subjetividade dos corpos hídricos e da estrutura socioambiental no qual estão inseridos, não deixam de existir. É preciso estabelecer as diferenças entre micro e sub para que as análises teóricas e o gerenciamento estejam em harmonia, assim podendo assumir uma abordagem integrada e coesa, que não se afastem da realidade.

Ao longo do tempo, diversas definições foram formuladas para conceituar a bacia hidrográfica. Identifica-se que, as definições dos autores sobre bacia hidrográfica tendem a ser próximas, de forma geral. Entretanto, quando tratamos de micro e sub bacia hidrográfica, as definições e critérios para consideração se diferem. Assim sendo, não existe uma definição exata e igualitária adotada por teóricos e órgãos institucionais para definir a micro e a sub bacia hidrográfica. Entretanto, alguns autores levam em conta as dimensões das bacias e os divisores topográficos para sua definição. Dessa forma, um micro bacia é menor que a sub-bacia, haja vista que, uma deságua na outra, em uma mesma rede hidrográfica.

Dentre eles, Faustino, (1996, p.16, tradução nossa).¹ define que, *"microbacia, é qualquer área que desenvolve sua drenagem diretamente para o curso principal de uma sub-bacia. Várias microbacias podem constituir uma sub-bacia."* Assim, microbacia tem suas águas drenadas para o curso principal de uma sub-bacia, nesse sentido, a junção de microbacias formam uma sub-bacia. Além disso possuem, a área inferior a 100 km² (FAUSTINO, 1996). E *"Sub-bacia é qualquer área que desenvolve sua drenagem diretamente para o curso principal da bacia. Várias sub-bacias podem constituir uma bacia"* (FAUSTINO, 1996, p.16, tradução nossa)². Assim, são áreas de drenagem dos afluentes

¹ "Microcuenca, es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de una subcuenca. Várias microcuencas pueden conformar una subcuenca. " (FAUSTINO, 1996, p.16)

² "Subcuenca, es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de la cuenca. Várias subcuencas pueden conformar una cuenca. " (FAUSTINO, 1996, p.16,)

para o curso d'água principal. Além disso, possuem áreas maiores que 100 km² e menores que 700 km² (FAUSTINO, 1996).

Entretanto é comum encontrar definições que classificam as micros e sub bacias em diferentes valores. Segundo Botelho e Silva, (2004), as dimensões exatas para definir uma bacia como micro ou sub-bacia ainda não está fixada, o que deixa os pesquisadores livres para escolherem o termo que melhor representa a área de estudos. É comum nos estudos onde a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento, as bacias de 50km² a 100km² estarem classificadas como microbacias, acima de 100km² como sub., entretanto, é preciso levar em consideração a dinâmica existente na área, por, mas que uma sub-bacia ultrapasse as dimensões usais para ser classificada como tal, em caso de exutório em uma outra bacia, ela permanece como sub bacia, pois desagua em uma bacia-hidrográfica maior, Faustino, (1996, p.16, tradução nossa). Confirma essa estrutura quando diz que, “várias sub-bacias podem constituir uma bacia”.

A micro, sub, ou bacia hidrográfica vai sempre está inserida em meio a dinâmica ambiental, dessa forma, os seus elementos, seu percurso hídrico e sua estrutura vai depender de diversos fatores sociais e ambientais. Nesse sentido, o ecossistema vai estar intimamente ligados a bacia hidrográfica, pois estabelecem naturalmente uma relação de interdependência. Entende-se por ecossistema, um conjunto de elementos ambientais, formado por fatores abióticos - sem vida - como: solo, água, ar) mais os componentes bióticos - seres vivos - que com o meio se relaciona. (CASSINI, 2005). Nesse contexto a teoria geossistêmica contribui para análise da relação de dependência dos elementos, ou seja, da dinâmica do ecossistema. Para Sotchava (1977) um geossistema é aberto, dinâmico e precisa ser hierarquicamente organizado, onde os diversos elementos da natureza vão combina-se a partir de uma estrutura sistêmica, ao mesmo tempo em que interage com o ecossistema e com a sociedade humana.

Além da formulação conceitual sobre geossistema, Christofolletti (1999), desenvolve a ação prática do conceito quando indica que, ao realizar uma análise sistêmica é preciso levar em consideração, além dos elementos físicos-naturais, as ações socioeconômicas junto a dinâmica do uso e ocupação do solo, uma vez que, esses fatores analisados em conjunto podem permitir compreendemos as ações antrópicas sobre a dinâmica ambiental. Fundamentado em tais contextualizações, implica-se uma necessidade de uma análise integrada dos diversos elementos da BH (Bacia Hidrográfica), para compreender toda a

dinâmica dos diversos elementos que a circundam, e gerando, uma análise sistêmica, mas, sem perder o caráter principal.

3.2.1. Dinâmica natural das bacias hidrográficas.

Todas as estruturas ambientais presentes na superfície terrestre tendem a sofrer impactos da dinâmica natural do planeta, não é diferente nas bacias hidrográficas. Essas, sofrem com efeitos significativos da sua própria dinâmica natural moldada por diversos fatores ambientais, dentre os principais podem-se destacar: o clima; geomorfologia; geologia; pedologia, processos erosivos e cobertura vegetal; que por sua vez influenciam o ciclo hidrológico, nessa configuração, os fatores ambientais ligados a bacia hidrográfica passam a serem interdependentes. (Schiavetti; Camargo, 2005). Assim, o presente tópico tem por escopo destacar os parâmetros físicos que influenciam as bacias hidrográficas.

O ciclo hidrológico é um importante fator para análise da dinâmica natural da bacia hidrográfica. A água evaporada da superfície, condensada e precipitada (ciclo hidrológico) representam os mecanismos contínuos de transferência da água nas superfícies terrestres. Os fluxos de matéria e energia presentes no ciclo hidrológico vão assumir e determinar as formas de distribuição da água, e a dinâmica do ambiente. (Tundisi, 2008). Após a precipitação, os fluxos d'água passam a se dividir, uma parte vai infiltrar na superfície, em direção ao subsolo, formando assim os corpos hídricos subterrâneos, enquanto outra parte vai fazer o processo de escoamento superficial, que “trata do escoamento sobre a superfície da bacia” (Tucci, 2004, p. 29). É aqui que a dinâmica natural dos rios começa a acontecer e criar relação com os demais elementos da natureza. Assim,

os rios funcionam como canais de escoamento. O escoamento fluvial faz parte integrante do ciclo hidrológico e a sua alimentação se processa através das águas superficiais e das subterrâneas. O escoamento fluvial compreende, portanto, a quantidade de água que alcança os cursos de água, incluindo o escoamento pluvial. (Christofolletti, 1980, p.65).

Consecutivamente, os corpos hídricos possuem uma dinâmica dependente de outros elementos do ambiente. A classificação de Christofolletti, (1999) exemplifica essa relação, da seguinte forma.

A cobertura vegetal, a superfície topográfica, os solos e os aquíferos subterrâneos são os elementos componentes, enquanto que a precipitação responde pelos inputs e os demais processos como a evapotranspiração, fluxos induzidos e as transferências interbacias respondem pelos outputs (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Nesse sentido, a precipitação da água vai corresponder a parte de entrada da água na dinâmica hídrica (inputs), que por sua vez, vai ser dinamizada pelos elementos componentes, e por fim direcionada a outros corpos hídricos (outputs).

A superfície topográfica, é um dos fatores determinantes na classificação das bacias hidrográficas, uma vez que as formas do relevo vão indicar o caminho da bacia de drenagem e assim formar áreas com dimensões que compreende a micro e sub bacia, definidas por divisores topográficos e freáticos, até estabelecer a bacia hidrográfica. Os rios, por sua vez, são classificados em relação a sua vazão, em dois grupos. Rios perenes: sendo aqueles que se mantêm cheios durante todo o ano. E rios intermitentes: são rios que secam em determinadas épocas do ano. (Silva, 2022). Haja vista, uma bacia hidrográfica que possui grandes números dos seus afluentes intermitentes, terá seu volume significativo afetado. Os rios se mantêm perenes pela combinação da pluviometria e o retardamento do escoamento do subsolo. (Silva, 2022).

Assim, a cobertura vegetal, o clima o solo e os processos erosivos vão influenciar a bacia de acordo com suas capacidades. A água é um dos agentes modeladores do relevo, assim sendo, seu potencial de erosão vai depender do tipo de rocha e solo existente em uma bacia hidrográfica, isso, apresenta a necessidade dos estudos geológicos e pedológicos no gerenciamento das bacias, dado que, os processos erosivos vão influenciar na área da bacia de drenagem.

Os solos, como um dos elementos que compõem a dinâmica natural das bacias hidrográficas, desempenham um papel fundamental na sua conservação. A sua relação com a dinâmica da bacia vai depender da constituição química de cada um, variando de acordo com o local, pois, cada tipo de solo vai possuir diferentes potenciais erosivos e nesse sentido, uma bacia hidrográfica pode ser constituída por afluentes com diferentes classificações de solo e dinâmicas ambientais, isso evidencia a necessidade do recorte espacial para melhor compreender as singularidades de cada um, o que revela a necessidade de avaliar micro e sub bacias hidrográficas. (Schiavetti; Camargo, 2005).

Dentre os diversos papéis funcionais da água, destaca-se seu grande potencial erosivo. Dessa forma, a água no seu curso natural, tem influência direta com o processo de erosão do solo (erosão hídrica), principalmente em solos mais frágeis, nessa estrutura, evidencia-se o importante papel da vegetação, em especial a vegetação ciliar, que retarda os processos erosivos do solo, e controla os processos de assoreamento e lixiviação

(Guerra e Cunha, 1995). A análise desse processo, se estabelece a partir de dois fatores controlados, sendo eles: a erosividade, causada pela chuva, e a erodibilidade, influenciada pelas características do solo, (características das encostas e natureza da cobertura vegetal).

A erosividade trata da capacidade da chuva em causar erosão, assim “A erosividade é um índice numérico que expressa o potencial da água da chuva em causar a erosão (desagregação do solo) numa área desprovida de cobertura vegetal, com as mesmas condições de inclinação e tipo de solo. ” (Nascimento, Romão; Sales, p.99. 2018). Já, a erodibilidade “representa a suscetibilidade do solo ao processo erosivo e pode ser determinada de forma direta, pela razão entre as perdas de solo e a erosividade das chuvas” (Wischmeier; Smith, 1978. apud Eduardo et al., p. 797, 2013). De forma mais precisa,

A erodibilidade dos solos baseia-se na resistência ou vulnerabilidade do solo à desagregação e ao subsequente transporte de suas partículas. É avaliada com base nas propriedades físicas, biológicas e químicas do solo, além das propriedades mecânicas e hidrológicas, principalmente no que se refere à velocidade de permeabilidade, infiltração e capacidade de armazenamento de água, associada à resistência à desagregação e ao transporte pelo impacto da gota da chuva e pelo escoamento superficial. (Nascimento, Romão; Sales, p.103. 2018).

Dentre os fatores que contribuem para a erodibilidade do solo, destaca-se: textura, densidade aparente, porosidade, teor de matéria orgânica, teor e estabilidade dos agregados e o pH do solo. Características essas que variam no tempo e no espaço, alterando a suscetibilidade do potencial erosivo. (GUERRA; CUNHA, 1995).

A textura, está relacionada com a granulometria. Algumas frações goniométricas podem ser removidas mais rápido que outras. Os húmus (matéria orgânica) trada do horizonte O do solo, a camada com matéria orgânica que depõem no solo os nutrientes e elementos necessários para sua fertilidade, os húmus não pode se distanciar das discussões de ecossistema, pois, a sua manutenção vai depender da decomposição dos seres vivos (animal e vegetal) existentes. (Schiavetti; Camargo, 2005). A estabilidade dos agregados trada da resistência do solo a erosão, a matéria orgânica do solo se unem as partículas minerais e fortalecendo a estabilidade estrutural. (Bastos et al., 2005).

O Ph (potencial hidrogeniônico) mede a acidez e basicidade de uma solução, em uma escala de 0 a 14. Sendo, as soluções que estão entre 0 e 6 básica, 7 neutra e de 8 a

14 soluções ácidas. No solo, o pH define sua alcalinidade ou acidez. Solos ácidos, por exemplo, são deficientes em cálcio, elemento importante para a retenção do carbono por agregados que combinam húmus e cálcio, o que vai variar de acordo com o uso e ocupação do solo. (Schiavetti; Camargo, 2005).

Dentre os diversos elementos que contribuem para dinâmica e conservação das bacias hidrográficas, a vegetação desempenha uma importante função. A cobertura vegetal tem ligação direta com a diminuição dos processos erosivos, pois, quanto maior a cobertura vegetal menor será os efeitos da erosividade causada por chuvas, evitando ou retardando o efeito splash³, e a redução da remoção de sedimentos, no processo de escoamento superficial. Além disso uma densa cobertura vegetal, pode reduzir a energia cinética da chuva, minimizando o seu impacto sobre o solo e, conseqüentemente, diminuindo a formação de crostas sobre a sua superfície”. (Schiavetti; Camargo, p.50, 2005).

Ainda na discussão de vegetação, a mata ciliar ganha destaque no controle e conservação da dinâmica hídrica dos rios, papel esse que a configura como uma unidade ambiental de extrema importância para conservação de bacias hidrográficas. Para Castro et al. (2012, p.6). “As Matas Ciliares são faixas de vegetação (neste caso, florestal) adjacentes aos corpos hídricos, ao longo dos quais podem ocupar dezenas de metros a partir das margens“. A mata ciliar é considerada uma Área de Preservação Permanente (APP), pela Lei Nº 12. 651 de maio de 2012, que institui o novo código florestal brasileiro. Para os efeitos desta Lei, seu Art. 3º define APP como:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. (Brasil, 2012).

A mata ciliar se insere nessa legislação, devido a sua importância na manutenção dos corpos hídricos, retardar os efeitos da erosão, conservar a biodiversidade e importância na etapa da evapotranspiração do ciclo hidrológico. Nessa estrutura, o código florestal dispõe das determinações mínimas de mata ciliar, de acordo com as dimensões dos corpos hídricos. (Quadro 1).

³ “O efeito splash resulta na ruptura dos agregados do solo quando golpeados pela gota d’água da chuva, este efeito é um grande potencializador das etapas posteriores do processo erosivo. ” (ROCHA, p. 113, 2020)

QUADRO 1: Largura mínima da faixa de vegetação ciliar a ser mantida, no entorno das nascentes ou margens dos cursos de água, segundo a Lei nº 12.727

Largura Mínima da Faixa	Situação
30 m em cada margem	Rios com menos de 10m de largura
50 m em cada margem	Rios com 10 a 50m de largura
100 m em cada margem	Rios com 50 a 200m de largura
200 m em cada margem	Rios com 200 a 600m de largura
500 m em cada margem	Rios com mais de 600m de largura
Raio de 50m	Nascentes

Fonte: Brasil, 2012.

As matas nas margens dos rios controlam e diminuem os processos erosivos, devido a capacidade de reduzir o efeito splash e segurar os sedimentos dispostos, assim evitando dois principais processos, o primeiro trata do assoreamento dos canais fluviais.

O assoreamento é o principal problema que afeta os lagos implicando na diminuição do volume de água utilizável, e reduzindo a quantidade de energia gerada, tendo como causa principal a água da chuva que transportam sedimentos em suspensão ou diluição e que são retidos através da sedimentação/decantação e pelo atrito com a superfície de fundo. Os sedimentos, sujeitos ao arrasto, são retidos na entrada do reservatório e nos afluentes formando um delta pluvial. (Cabral, 2005, p.62).

A disposição de sedimentos nos copos hídricos faz parte da dinâmica natural do meio ambiente, entretanto, esse processo é potencializado pela degradação ambiental decorrente das práticas humanas. O Assoreamento além de afetar a vida aquática, reconfigura a dinâmica natural de escoamento, agregando os acontecimentos de enchentes, pois aumenta o volume do rio pela disposição constante dos sedimentos. “Esses sedimentos são originados do solo exposto devido à retirada da vegetação e esgotamento do mesmo pelo uso inadequado, ocasionando o assoreamento dos reservatórios.” (Cabral, 2005, p.62). O segundo denota do controle no processo de lixiviação. Entende-se que a lixiviação é

a extração de matérias solúveis de um produto por meio de solvente adequado, ou ainda, extração pela via líquida de elemento ou de moléculas inorgânicas ou orgânicas contidas ou fixadas sobre uma matriz sólida, com os mecanismos químicos ou biológicos (Cauduro, p.4, 2003).

Ou seja, é o processo de lavagem do solo que retira substâncias através da água, esse processo pode influenciar na dinâmica natural quando há existências de substâncias não naturais do solo que são levados para os cursos d'água alterando a configuração química destes abrindo espaço para a importância dos estudos interdisciplinares.

O estudo do impacto das atividades humanas sobre o ambiente e a biodiversidade e a formulação de estratégias voltadas para a conservação dos mesmos, independentemente das abordagens utilizadas, têm em comum a necessidade da análise espacial para o seu planejamento. Assim, as ferramentas de análise de paisagem devem ser empregadas para a seleção de áreas destinadas à conservação (áreas protegidas) e para o planejamento do uso das áreas do entorno que podem conectá-la a outras áreas protegidas, servindo como corredores ecológicos. (Dobrovolski, 2004, p.11).

Nesse contexto, a discussão de ecossistema volta a se apresentar, pois, fundamentada na análise geossitêmica e a interdependência dos elementos naturais, as matas ciliares contribuem para manutenção da fauna, que por sua vez vão contribuir com a manutenção do solo dentro do ecossistema.

3.3 Uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas

Não há como falar de desenvolvimento e ocupação das sociedades sem destacar o papel da água para as mesmas. É um fato universal que a água é um dos principais elementos para existência dos seres vivos, sem ela, não há condições para que as sociedades e a natureza continuem existindo e se desenvolvendo. Destarte, os primeiros aglomerados humanos passam a se estabelecer nas proximidades dos rios, pois

Além da óbvia necessidade da água para consumo, higiene e desenvolvimento das atividades agrícolas e artesanais, a presença dos rios junto às aglomerações urbanas favorecia as comunicações e o comércio. Em muitos casos, os rios desempenhavam também um papel na defesa e proteção das cidades, que eram implantadas em ilhas, como Paris, em elevações junto a meandros ou penínsulas, como Lyon, ou em margens de rios próximas a áreas pantanosas, como Londres. (Baptista; Cardoso, 2013, p.127).

Os rios, e por extensão, as bacias hidrográficas, passam a ser um recurso indispensáveis para o desenvolvimento humano. No Brasil, os cursos d'água também tiveram um destaque para o processo de formação das cidades. Pois, a agricultura que se desenvolve nas proximidades dos cursos d'água, ainda no século XVIII passam, de forma complexa e com longo processo de adaptação, a incorporar os artefatos tecnológicos e

ampliar a produção, assim, atraindo cada vez mais pessoas, que conseqüentemente davam início aos assentamentos, as vilas e então as cidades. (Baptista; Cardoso, 2013).

Para Baptista e Cardoso (2013, p.127) “A percepção dos rios pelas populações sempre foi influenciada pelo papel que estes desempenhavam na cidade.” Nesse sentido, os cursos d’água passam a apresentar sua importância mediante a utilidade para as finalidades urbanas, que com o tempo, passam a sofrer os efeitos da urbanização desordenada, que devido à falta de planejamento urbano e ambiental, acabam levando a degradação desses corpos hídricos.

Diferente do que há no senso comum, os problemas de degradação ambiental não estão vinculados apenas aos corpos d’água urbano, decorrente do impacto da urbanização. Mas, as bacias hidrográficas rurais, por, mas que inseridas em estruturas diferentes da urbana, sofrem com impactos significativos decorrente das ações antrópicas, compreendidas a partir do uso e ocupação de suas áreas. É importante destacar que as bacias hidrográficas experiênciam processos naturais na sua própria estrutura ambiental, esses não se tornam problemas agravantes até que influenciados pela dinâmica humana, uma vez, que que esses processos são acelerados e potencializados pelas práticas antrópicas.

Nas áreas denominadas como rurais algumas atividades vão se diferenciar das urbanas, mas, isso não significa que a degradação ambiental a partir das práticas antrópicas não vai acontecer. É comum que os solos em áreas rurais, principalmente nos municípios de pequeno porte, que têm suas áreas ocupadas por moradias e atividades de agropecuária, essas com impactos significativos sobre as bacias hidrográficas existentes. Além da agregação de terras para pecuária a “expansão das fronteiras agrícolas e o intenso uso agrícola tem gerado impactos significativos na produção de sedimentos e nutrientes nas bacias rurais, resultando em perda do solo fértil e assoreamento dos rios” (Tucci, 2004, p. 32).

As atividades econômicas existentes nas proximidades de uma bacia hidrográfica rural estabelecem em muitos casos uma relação de dependência. Para manutenção dessa atividade, como por exemplo, irrigação da agricultura, onde se faz necessário que haja uma fonte de água disponível. De acordo com a EMBRAPA (2010) o avanço da agricultura em direção a mata ciliar tem crescido atualmente no Brasil, isso se deve a exploração por novas

áreas e os solos férteis que se encontram nas proximidades dos rios. Dessa forma, a remoção das matas ciliares provoca grandes agravantes nos cursos d'água.

Fora de uma escala macro de funcionamento, comunidades locais de áreas rurais que não tem acesso a água tratada e tem sua dependência biológica e econômica dos cursos d'água próximos, estabelecendo uma relação direta e indireta com a dinâmica ambiental. Isso significa que, os cursos d'água detém função necessárias para a população que ali reside, para a dessedentação de animais, irrigação das plantações e para consumo. As práticas da agropecuária quando não realizadas de modos sustentáveis dentem a impactar significativamente, e nesse caso no mesmo recurso hídrico que desempenha tamanha manutenção para vida dessa mesma população, e conseqüentemente afetando a bacia hidrográfica, pois quando um dos afluentes da bacia sofre degradação seu volume dente a reduzir, assim reduzindo também sua capacidade de vazão afetando o volume da bacia. Em relação ao volume de água das bacias hidrográficas, esse também vai depender de quantitativos pluviométricos, isto é, a quantidade de chuva em um determinado tempo que por sua vez vai variar do acordo com a sazonalidade. (Schiavetti; Camargo, 2005).

Dentre as práticas que afetam a bacia hidrográfica podemos destacar a utilização de defensivos químicos na agricultura. (Mocellin, 2014). Os agrotóxicos e fertilizantes possuem diferentes níveis de toxicidade. Ao entrar em contato com o solo pode contaminar corpos hídricos através da lixiviação, com a chuva e a irrigação as substancias dos defensivos vão infiltrar no solo e/ou escoar para dentro dos cursos d'água, principalmente quando não há mata ciliar para realizar a função de barreira e filtro no processo de lixiviação, assim, afetando a vida aquática, alterando a qualidade da água, essa que em muitos casos podem ser utilizadas para consumo. Mocellin, (2014, p.17), reforça essa estrutura quando diz que, “aplicação de agrotóxicos nas lavouras trazem riscos sérios que influenciam na contaminação dos lençóis subterrâneos sem a proteção das matas ciliares a contaminação espalha-se facilmente atingindo os lençóis de água”. Por mais que aplicados em poucas quantidades, os agrotóxicos ainda são prejudiciais para a fauna e flora, além dos valores cumulativos prejudiciais aos seres humanos. Stipp e Oliveira (2004).

Além disso, as poluições dos rios através de resíduos sólidos não podem deixar de ser salientada, haja vista que afetam a água, principalmente em localidades onde a coleta de lixo é inexistente. A poluição por resíduos sólidos em bacias hidrográficas pode ser derivada de lixo doméstico, industrial ou resultantes da própria agropecuária. Barreto et al. (2013). A

falta de saneamento básico também contribui para poluição dos rios, pois, muitos esgotos residenciais correm em cursos d'água provocando o processo de eutrofização dos seus corpos.

O nitrogênio e o fósforo presentes nos rios e lagos são nutrientes de grande importância à cadeia alimentar, entretanto, quando descarregados em altas concentrações em águas superficiais e associados às boas condições de luminosidade provocam o enriquecimento do meio, fenômeno este denominado eutrofização. (Barreto et al., 2013, p.2).

Em outras palavras, o aumento da matéria orgânica em corpos d'água, como por exemplo, derramamento de esgoto, intensificam os níveis de fósforo e oxigênio que contribuem com o crescimento excessivo das plantas aquáticas planctônicas, que impedem a entrada da luz solar e a produção de O₂ (oxigênio), diminuindo a vida aquática e afetando a dinâmica ambiental, além de produzir odores incômodos. Barreto et al. (2013).

3.4 Padrões de potabilidade da água para consumo

A água é um elemento necessário para sobrevivência humana, em teoria, o acesso à água potável (água própria para consumo) é garantida por lei, entretanto esse fundamento se desvirtua na prática, haja vista que a água própria para consumo e o saneamento básico não estão disponibilizados para todos no Brasil. (Bárta, *et al.*, 2021). A falta de saneamento básico direciona as comunidades a encontrem meios de captação local de água, para suas atividades econômica e para consumo. Em locais onde não há saneamento básico, fiscalização e práticas de manejos sustentáveis do solo, estão mais suscetíveis a possuírem recursos hídricos degradados, e conseqüentemente a população local pode consumir uma água não potável, uma vez, que essa não passa por tratamentos. Assim, levando em consideração as palavras de Winslow (1920), quando diz que saúde pública é a relação entre prevenir doenças e prolongar vida através de ações do corpo social em busca do saneamento ambiental, isso quer diz que, o ambiente habitado também vai se relacionar com a saúde, sendo essa, quando falamos de Brasil, um serviço a ser prestado pelo estado, vai estar envolvida na temática de saúde pública, uma vez que um meio ambiente saudável, ecologicamente equilibrado e água potável para população é necessário para manutenção da vida e seu monitoramento para prevenção de doenças.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) é a instituição que acompanha e determina os valores máximos de contaminação que podem existir na água consumida, níveis esses, que não são prejudiciais à saúde humana, a partir de estudos toxicológicos. “Todas as normas de potabilidade no Brasil seguem basicamente os padrões recomendados pela Organização Mundial de Saúde no Guidelines for Drinking - Water Quality. (WHO, 2007). Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde) quase 20% da população mundial não tem acesso a água potável além disso, todos os anos morrem aproximadamente 300 mil crianças em função da falta de água potável. (OPAS; OMS, 2017). Segundo Tundisi & Matsumura-Tundisi (2008), o consumo de água imprópria pode desenvolver diversas doenças, como diarreias, cólera, hepatite A, febre tifoide etc. Essa estrutura evidencia a necessidade de uma boa qualidade de água para consumo humano. (Souza, 2014).

Em relação as normas legais, a lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, em seu Art. 1º esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. (Brasil, 2007). Segundo o Ranking do Saneamento Básico de 2019 realizado pelo Instituto Trata Brasil, uma pesquisa feita com base nos dados do Ministério do Desenvolvimento Regional, onde demonstrou que o Brasil ainda tem quase 35 milhões de pessoas sem acesso à água tratada, 100 milhões sem coleta de esgotos (representando 47,6% da população) e somente 46% dos esgotos produzidos no país são tratados (Brasil, 2019).

Frente a esse contexto, a falta de saneamento básico promove o aumento de ambientes suscetíveis a proliferação de doenças, haja vista, que muitos esgotos domésticos são derramados em corpos hídrico, contribuindo com a poluição do mesmo, além disso, o consumo de águas residentes de corpos contaminados, sem passagem pela ETA (Estação de tratamento de água) podendo trazer riscos à saúde humana, devido a probabilidade do desenvolvimento de doenças por transmissão hídrica. Essa discussão, evidencia a necessidade de monitorar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas no Brasil, principalmente aquelas utilizadas para consumo humano. Para que a água possa ser consumida sem oferecer danos à saúde da população.

Diante dos riscos de contaminação, a qualidade da água de uma bacia vai depender e refletir as relações estabelecidas com meio na qual está inserida, em complemento, além da análise do uso e ocupação do solo, uma série de parâmetros precisam serem realizados

para definir a qualidade e potabilidade da água (Brasil, 2006). A potabilidade da água está relacionada aos padrões físicos, químicos e biológicos, a ausência ou presença de organismos causadores de doenças (Brasil, 2020). No Brasil, a qualidade da água distribuída, segue os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA) recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e definidos em diretrizes vigentes no País.

A qualidade da água é um conceito relativo que depende diretamente do uso a que se destina seja este para balneabilidade, consumo humano, irrigação, transporte e manutenção da vida aquática. Para cada um dos usos existe um padrão de qualidade especificado pela legislação. (Souza et al., 2014, p.30).

Assim, a política normativa nacional, em resolução do CONAMA nº 357, estabelece os parâmetros que definem limites máximos de corpos adjacentes, levando em conta os seus diferentes usos, de acordo com cada classe: I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰; II - águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰; III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30‰. Cada uma dessas classes ainda se divide em outras classes que vão sinalizar seus destinos. Vale salientar que, segundo esta mesma resolução, na ausência dos dados o rio deverá ser enquadrado na classe 2. (Brasil, 2011).

Seguindo a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, e estabelece os principais parâmetros para análise da qualidade da água para consumo, sendo eles: Físicos; Químicos e Microbiológicos (Brasil, 2011). Dentre esses fatores, algumas especificações se tornam comum nas análises de amostra de água, para consumo e irrigação. Biológicos: trata dos microrganismos que podem ou não estar presentes nos corpos d'água, uma vez que são causadores e vetores de múltiplas doenças, como: coliformes totais, *Escherichia coli*, cianobactérias e cianotoxinas. Físicos: que diz respeito a aparência da água, como a turbidez – a água é turva quando contem partículas em suspensão. É importante destacar que se deve consumir água com a menor turbidez possível (a água deve ter transparência). Além disso, a água deve ser sem cheiro e sem sabor. Ainda no que diz respeito a cor, ela deve ser inferior a cinco unidades (esta medição leva em consideração que a água pode ter a cor natural alterada por elementos como algas ou dejetos de esgoto). Químicos: diz a respeito das alterações substanciais nos corpos que impactam diretamente a qualidade da água. São eles: oxigênio dissolvido para garantia da vida de plantas aquáticas ou animais, onde a água é seu habitat natural; A dureza da água: advém de metais bivalentes ou sais alcalinos terrosos. O pH da água mede sua acidez e alcalinidade, variando de 0 a 14, onde

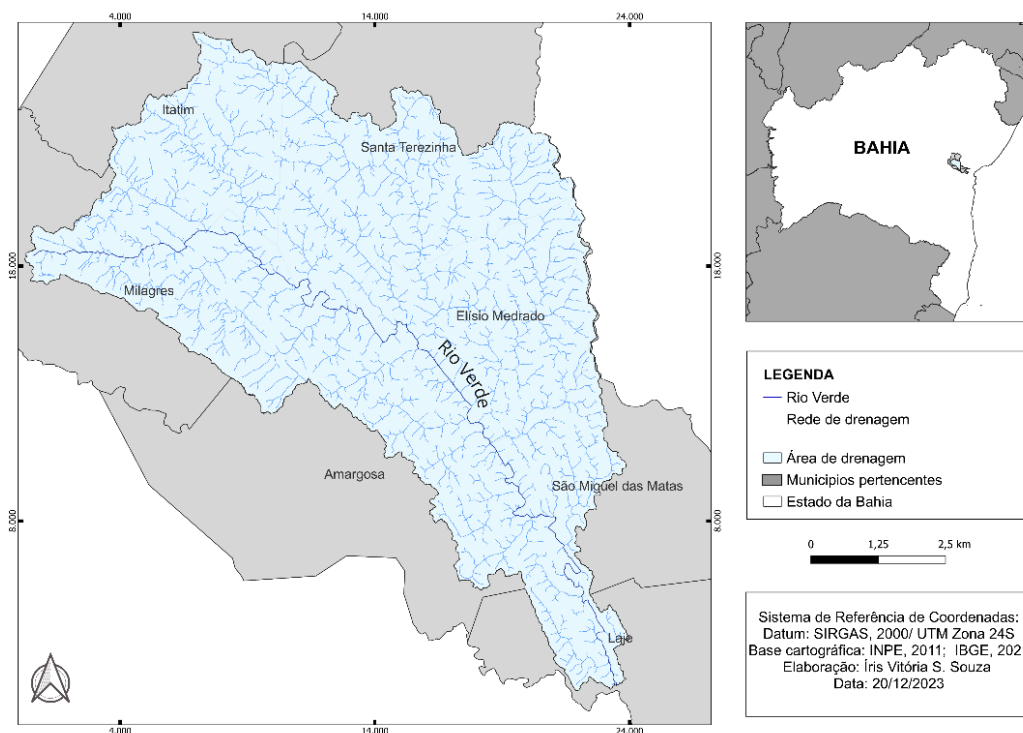
o ideal para consumo humano é 7. Inferior a esse valor, a água pode conter agentes corrosivos e superior pode trazer alcalinidade em excesso. (Brasil, 2011).

4. METODOLOGIA DE PESQUISA

4.1 Caracterizações da área de estudo

A área de estudo está localizada no estado da Bahia, mais precisamente no território de identidade do Vale do Jiquiriça, nas seguintes coordenadas geográficas: longitude de 39° 84' 78" O, 39° 44' 03" O e de Latitude 13° 18' 55" S e 12° 74' 36" S, a Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde possui sua área de drenagem situada no território dos municípios de Milagres, Itaim, Santa Terezinha, Elísio Medrado, São Miguel das Matas e Corta-Mão (Distrito de Amargosa – BA), até desaguar no Rio Jiquiriçá, (Bacia Hidrográfica do Jiquiriça), no município de Laje, possuindo uma área de aproximadamente 978km² (Figura 2).

Figura 2: Mapa da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde (SBHRV)

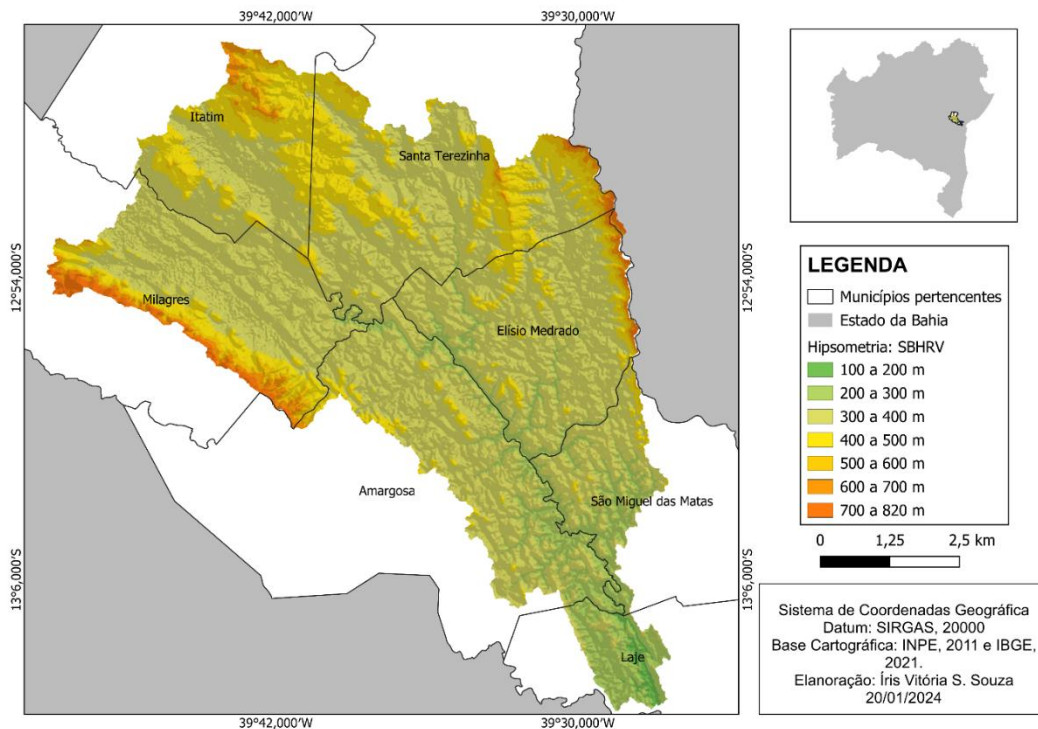


Fonte: Elaborado pela autora, 2023

A área da SBHRV (Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde) possui uma altitude sem grandes dispersões, variando dos 100m a 820m de altitude. Os municípios pertencentes a SBHRV localizado no semiárido baiano (Itaim, Milagres e Santa Terezinha) possuem

uma altitude mais elevada, chegando até 820m, onde se encontra a nascente do Rio Verde, até ter seu exutório no município de Laje á 100m de altitude. (Figura 3).

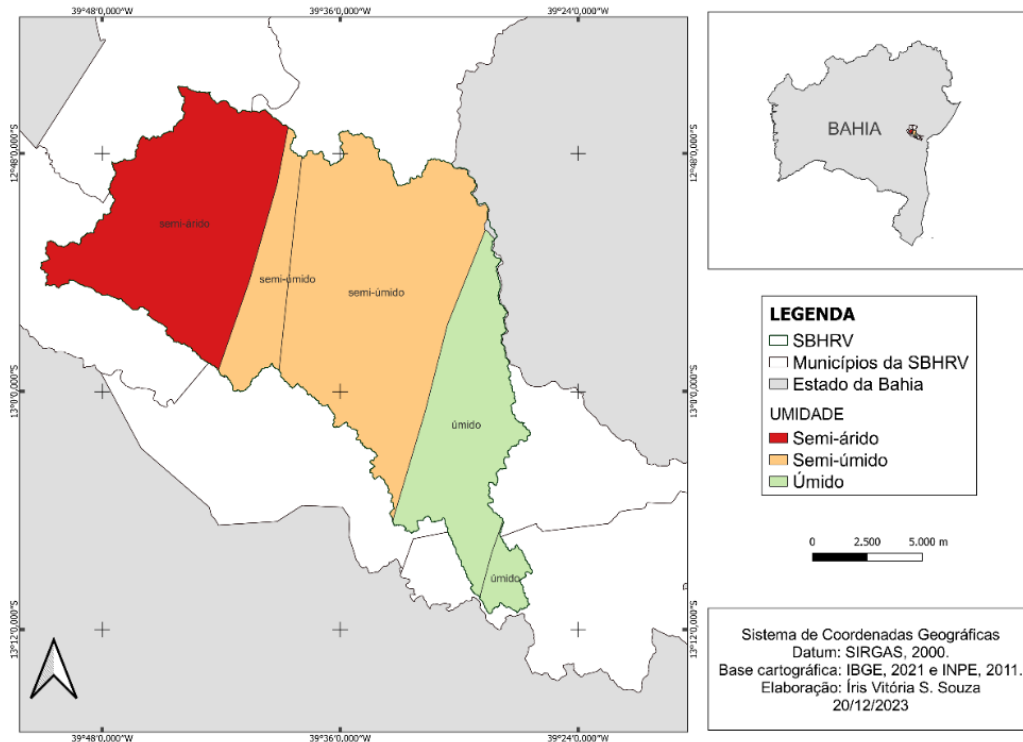
Figura 3: Mapa Hipsométrico da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde (SBHRV)



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

A SBHRV está inserida no Bioma Mata Atlântica e no Bioma Caatinga. (IBGE, 2021). Possui sua área de drenagem, majoritariamente, na Região Semiárida, onde predomina o clima seco. O regime fluvial da sub-bacia caracteriza-se pela intermitência dos seus afluentes, devido ao fato de grande parte estarem inseridos no semiárido baiano, muito dos seus afluentes tem sua vazão de acordo com a sazonalidade, que gera diferentes regimes de chuvas na bacia. Entretanto, o Rio Verde se mantém perene devido aos afluentes localizados nos pontos com clima subsumidos e úmidos, o que gera constantes precipitação na área. (Figura 4). O Rio Verde, nasce no município de Milagres, e assim como sua bacia tem seu exutório no Rio Jiquiriçá, no município de Laje, e possui um comprimento de aproximadamente 86,58km.

Figura 4: Mapa da umidade da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde (SBHRV)



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Em relação ao clima, a partir da classificação de Köppen, a SBHRV tem seu clima caracterizado por quatro tipologias principais, sendo elas: As (Clima tropical com estação seca de verão) com 4 a 5 meses seco; BSh (Clima seco com estação seca de verão e quente) que possui de 4 a 6 meses de estiagem; Aw (Clima tropical com estação seca de inverno) com 3 meses de estiagem e Af (Clima tropical úmido). Que produz aproximadamente de 1 a 2 meses de estiagem. (Alvarez, et. al. 2014). A compreensão dos tipos climáticos e seu comportamento na SBHRV é uma necessidade uma vez que a variação das chuvas de acordo com a sazonalidade vai indicar seus afluentes intermitentes, e destacar o importante papel dos pontos com menos períodos de seca, esses, essenciais para vazão perene do Rio Verde.

4.2 Estrutura da pesquisa

Com um caráter fundamental, a pesquisa se desenvolverá a partir de uma metodologia descritiva. Apropriando-se de métodos de pesquisa qualitativos e quantitativos, a fim de atingir todas as especificidades necessárias para alcance do objetivo proposto. Considerando o fato da Geografia se construir na relação do ser humano com o

meio no qual vive, natural ou transformado, (Castro; Gomes; Corrêa, 2000). Utilizar-se de metodologia quantitativa e qualitativa é uma forma de alcançar as diversas faces de uma mesma Geografia. Assim,

A realização de um estudo de métodos mistos não significa a condução de dois estudos separados que abordam uma questão específica, mas um estudo que emprega métodos diferentes para responder uma questão de pesquisa específica, buscando que as informações obtidas se complementem entre si. (Santos et al., 2017, p.7)

O uso e ocupação do solo vai relacionar fatores sociais e físicos, a então metodologia proposta é uma possibilidade de abordagem integrada que se estabelecerá durante todo o processo de pesquisa, para o alcance do objetivo frente ao caráter geográfico. A pesquisa bibliográfica buscou fundamentar as discussões presentes, e os termos chaves da pesquisa, além, das técnicas e os instrumentos utilizados nos métodos de pesquisa. Assim, as metodologias quantitativas e qualitativas, como bem, as técnicas diretas e indiretas de coleta de dados vão dialogar durante todo o processo de construção da pesquisa.

Desse modo, a pesquisa sistematizou-se em métodos quantitativos e qualitativos em diferentes etapas, sendo elas: revisão bibliográfica, pesquisa de campo, análise e recorte da área de estudo, com marcação de coordenadas geográficas com auxílio de GPS (Global Positioning System). Consecutivamente, realizou-se registros fotográficos de trechos do Rio Verde. E por fim, aplicação de questionários, e a elaboração de mapas através das técnicas de geoprocessamento com a utilização de SIG – Sistema de Informação Geográfica

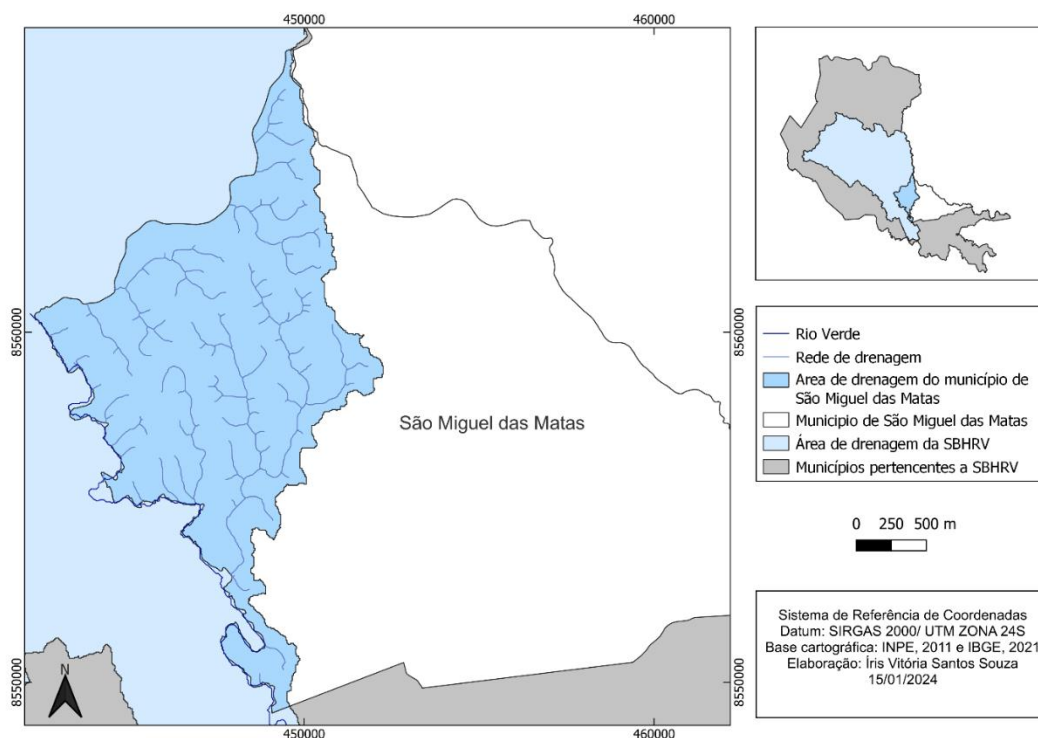
Levando em consideração a extensão territorial e a ampla área de drenagem da SBHRV, se fez necessário um recorte especial para análise de uso e ocupação do solo e aplicação de técnicas para demais coletas de dados. Assim, essa pesquisa direcionou os estudos de uso e ocupação do solo a área de drenagem da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde pertencente ao município de São Miguel das Matas, mais precisamente em duas comunidades rurais: Prensa e Pedreira. (Figura 5)

4.3 Área de drenagem da SBHRV do município de São Miguel das Matas

Localizado no território de identidade do Vale do Jiquiriçá, 13° 03' de latitude sul e 29° 28' de longitude oeste, o município de São Miguel das Matas possui uma área de

207,45 km. Segundo a classificação de Köpenn, o clima predominante é o Aw (clima tropical com estação seca de inverno) que varia do úmido ao subúmido, com aproximadamente três meses de seca, (Alvarez, et. al. 2014.) Com altitude variando de 100 a 400m, possui relevo caracterizados por serras e planaltos com uma vegetação característica do bioma Mata Atlântica, o solo da área de drenagem é do tipo latossolo. (SEI ,2010).

Figura 5: Mapa da área de drenagem da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde no município de São Miguel das Matas-BA



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

O Rio Verde, principal rio da bacia, mais conhecido na região culturalmente por Rio Corta-Mão, foi o responsável pelo abastecimento da rede urbana do município por muitos anos, além disso, foi uma das fontes de água disponível para a população residente de duas localidades rurais (localizadas na área de drenagem da SBHRV), Prensa e Pedreira, sendo essas, localidades que não possuem sistema de abastecimento público de água.

Para delimitação e recorte da área de estudo, assim como para a produção dos demais mapas (delimitação da bacia, hipsometria, e umidade) buscou-se realizar um contato direto com a área através da pesquisa de campo, com a finalidade de coletar dados relevantes para a construção da pesquisa, dentre eles, conhecer a área e marcar

as coordenadas geográficas dos seus pontos de destaque através do GPS, como: percurso do Rio Verde e localização do seu exutório, para posteriormente utilizar as técnicas de pesquisa indiretas, afim de associar os dados obtidos em campo com imagens oriundas de satélite, para assim, delimitar com mais precisão a área de estudo e consecutivamente a bacia hidrográfica em questão, sendo essa, a Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde (SBHRV) e área de drenagem do município de São Miguel das Matas, utilizando técnicas do geoprocessamento para delimitação da bacia. O reconhecimento da área no trabalho de campo é uma necessidade para definir a área de estudo, delimitando a bacia hidrográfica, para consecutivamente trabalhar as diversas variáveis (clima, vegetação, hipsometria e uso e ocupação) na área já definida.

Dessa forma, para delimitar a SBHRB e o recorte para coleta direta de dados, utilizou-se o MDE (Modelo Digital de Elevação) derivados da Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) obtida pelo projeto Topodata do INPE (Instituto Brasileiro de Pesquisa Espacial). O TOPODATA - Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil, oferece o MDE e suas derivações locais básicas em cobertura nacional. (INPE, 2017). Com o formato raster, a folha utilizada foi a “13S_405” e “12S_405”, com pixel de 30 x 30 metros. Após aquisição das folhas, os raster foram tratados em um SIG (Sistema de Informação Geográfica) no software livre QGIS 3.16.8 com auxílio do complemento GRASS 7.8.5. Os processos de tratamento das imagens foram, conseqüentemente: mosaico das folhas; definição do SRC (Sistema de Referência de Coordenadas) para o SIRGAS 2000; reprojeção das camadas para a projeção geográfica SIRGAS 2000/ zona UTM 24S, e utilização da ferramenta “*Fill dir*” para correção do MDE, afim, de eliminar pixels que poderiam comprometer o segmento dos fluxos. Após as correções das referências, utilizou se a malha territorial dos municípios da Bahia em formato *Shapefile* com SRC definido para o SIRGAS 2000/ zona UTM 24S, das bases cartográficas do IBGE (2020), afim de selecionar os municípios que fazem parte da SBHRV, para utilizar de base de recorte pela extensão do MDE.

Após tratamento das imagens, utilizou-se as ferramentas do GRASS 7.8.5 para extrair as seguintes composições: direção da drenagem e fluxos (ferramenta “*watershed*”) e curvas de nível pela delimitação do contorno. Assim, devido à realização do trabalho de campo que possibilitou reconhecimento da área e marcação da coordenada do exutório da SBHRV, foi possível delimitar a bacia com base na curva de nível presente no exutório

da bacia através da ferramenta “*water outlet*”. Devido ao fato da área da bacia ser delimitada em formato raster (imagem) se fez necessário convertê-la para vetor (polígono), destacando o rio principal (Rio Verde) e a rede de drenagem, possibilitando trabalhar com as diversas camadas vetoriais no formato “*Shapefile*”, realizando por exemplo, os cálculos de área, perímetro e comprimento do rio. Após delimitação da bacia foi utilizada a base do IBGE (2020) para aquisição da malha territorial do Estado da Bahia a fim de selecionar a feição do município de São Miguel das Matas e utilizá-la como camada máscara para recorte da área de drenagem do município de São Miguel das Matas (Figura 5).

4.4 Geoprocessamento como método de análise

A coleta de informações sobre a distribuição geográfica sempre foi uma atividade necessária para as sociedades, seja de variáveis sociais, ambientais, econômicas, entre outras. Para tal realização, as geotecnologias constituíram diversas técnicas ao longo do tempo para conciliar tais necessidades. Para Zidan (2017), o conjunto de técnicas para coleta, armazenamento, edição, processamento, análise, e disponibilização de informações georreferenciadas

são compostas por soluções em hardware, software, peopleware e dataware. No rol das geotecnologias estão o geoprocessamento, SIG (GIS, SGI) – Sistemas de Informações Geográficas, Cartografia Digital ou Automatizada, Sensoriamento Remoto por Satélites, Sistema de Posicionamento Global (ex. GPS), Aerofotogrametria, Geodésia, Topografia Clássica, entre outros. Dentre as geotecnologias destaca-se o geoprocessamento, principalmente na constituição de Sistemas de Informações Geográficas – SIGs. (Zidan, 2017, p.198).

Nesse contexto, o geoprocessamento é uma das ferramentas de estudo das distribuições geográficas no mundo, utilizando métodos matemáticos e computacionais na análise das informações geográficas. Dessa forma, a produção de mapas, fundamentado na cartografia temática e sistemática, através do geoprocessamento além de automatizar o processo de produção cartográfica, tem impactado significativamente as áreas de: Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicação, Energia e Planejamento Urbano e Regional. (Câmara; Davis; Monteiro, 2003).

Com um amplo campo de possibilidades que se estendem para diversas áreas profissionais, o geoprocessamento possui um caráter interdisciplinar que, possibilita sua

utilização em diversos setores e para diferentes objetivos. Assim, Zaidan (2017) define que,

O geoprocessamento pode ser considerado como um ramo de atividades, e pode ser definido como o conjunto de técnicas e métodos teóricos e computacionais relacionados com a coleta, entrada, armazenamento, tratamento e processamento de dados, a fim de gerar novos dados e ou informações espaciais ou georreferenciadas. É importante observar que informações georreferenciadas têm como característica principal o atributo de localização, ou seja, estão ligadas a uma posição específica do globo terrestre por meio de suas coordenadas. (Zaidan, 2017, p.198)

Dessa forma, o geoprocessamento passa a ser uma ferramenta interdisciplinar capaz de realizar análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e criar banco de dados georreferenciados para serem trabalhados em múltiplas áreas profissionais, na qual a localização e distribuição são importantes. Com o avanço da ciência e da tecnologia a análise de informações saem do papel e passam a serem trabalhadas em formato digital a partir de computadores nos SIGs (Sistema de Informação Geográfica considerado uma das geotecnologias que fazem parte das atividades do geoprocessamento, caracteriza-se por um conjunto de métodos que ao se integrarem com diversos dados (vetoriais e/ou matriciais), como imagens fornecidas por satélites terrestres, malharas territoriais, censos e outros, que podem ser tratados e manipulados através de computadores pelo SIG, ao serem renderizados, fornecem produtos gerados pelos sistema com informações geográficas, ou seja, aquelas que possuem coordenadas, com arquivos digitais como: Mapas, Gráficos, Tabelas e Relatórios convencionais. (Zaidan, 2017).

4.5 Variáveis de análise do uso e ocupação do solo pelo geoprocessamento

O geoprocessamento apresenta diversas possibilidades de utilização para dados georreferenciados, dessa forma, essa produção buscou utiliza-se dessa ferramenta no software livre QGIS 3.16.8 e 3.28.15 com auxílio do complemento GRASS 7.8.5 em três fases. A primeira, buscou apresentar a caracterização física da bacia completa, como: a hipsometria a fim de destacar as altitudes, além de apresentar o clima, umidade e os períodos de pluviosidade, e a classificação dos seus afluentes de acordo com a sazonalidade, além do clima.

A segunda, dedicou-se a coleta e a análise da área de drenagem da SBHRV pertencente ao município de São Miguel das Matas, onde destacou os pontos de

vegetação nativa, bem como, as APPs (Áreas de Proteção Permanente), buscando apresentar a metragem estabelecida por lei e analisar a existência de mata ciliar no trecho do Rio Verde que passa pelas comunidades da Prensa e da Pedreira, no município de São Miguel das Matas, além de compreender a dinâmica do uso e ocupação do solo na área de drenagem da SBHRV no município de São Miguel das Matas, a partir das transformações decorrentes das ações antrópicas, dentre elas, destaca-se a área de atividades econômicas e/ou de subsistência que envolvem a agricultura e pecuária, além das áreas remanescentes de vegetação nativa, com a finalidade de realizar uma compreensão de como a área vem sendo usada e ocupada e quais os impactos dessas ações nessa sub-bacia.

E a terceira e última fase, buscou aproxima-se da comunidade das localidades rurais destacadas, a fim de conhecer a percepção local e a relação que a mesma estabelece com o Rio Verde, através de questionários que apresentam essa relação a partir de questões diversas. Além disso, a terceira fase é um complemento da segunda, uma vez que, contribui para coleta de informações das atividades realizadas na localidade da SHBRV, e fortalecendo a análise integrada das estruturas que transversa entre o meio ambiental e social.

4.6 Coleta de dados diretos da população local

Na Geografia, a observação dos espaços seja pela categoria da paisagem ou não, nos revela diversas informações que justificam e/ou explicam o ambiente em questão. Entretanto, a paisagem vai esconder elementos e relações que não são compreendidos apenas por observação, o que se faz necessário buscar outras técnicas para identificá-las. Nesse contexto, o uso e ocupação do solo da sub-bacia hidrográfica do Rio Verde, na área de drenagem do município de São Miguel das Matas, apresenta tal situação, uma vez que é possível notar através da observação as diversas situações na qual o Rio Verde está inserido. Dessa forma, se fez necessário buscar dados com quem vive o espaço no dia a dia. Dados esses, que informaram como se estrutura a relação dos moradores da localidade com a sub-bacia, destacando, as formas de utilização das águas do Rio verde, (o que revela sua importância para a comunidade local) e as formas de uso e ocupação na sub-bacia, além de buscar informações que evidenciam a atual qualidade da água, qualidade essa vai relacionar diretamente com a qualidade de vida de uma população e com saúde pública, uma vez que a população local não possuem acesso ao serviço de

saneamento básico e esse é um serviço que entra na pauta de saúde pública, pois, qualidade ambiental que vai atingir diretamente a sociedade é uma necessidade para a prevenção de doenças.

Assim, para compreender a relação da comunidade local com o Rio Verde, utilizou-se a técnica de questionário. Que se configura, segundo Marconi e Lakatos (2003, p.201) como “um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas” Dessa forma, foram elaborados questionários que trouxeram 10 perguntas sobre a temática, com a finalidade de compreender a estrutura social da comunidade local e sua relação com o Rio Verde, além de contribuir com a identificação de atividades econômicas que acontecem nas proximidades da bacia. Foram aplicados 50 questionários para moradores da localidade da Prensa e da Pedreira, áreas rurais do município de São Miguel das Matas localizados na área de drenagem da SBHRV.

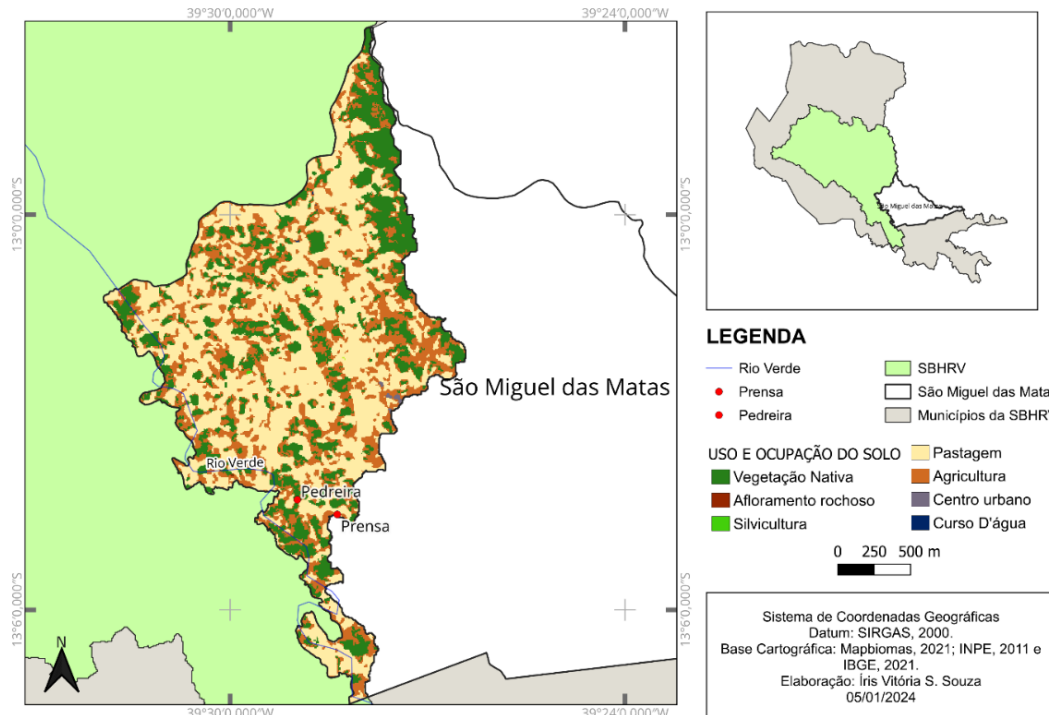
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Uso e ocupação do solo da SBHRV

O impacto ambiental sobre bacias hidrográficas, se estabelece de diversas formas, dentre elas, o uso e ocupação do solo se destaca nessa estrutura. Analisar as formas de uso e ocupação do solo é uma alternativa para compreender a dinâmica socioambiental da área de drenagem. Dessa forma, esse tópico buscou analisar como se estrutura a ocupação do solo na SBHRV no município de São Miguel das Matas. Os dados para produção do mapa de uso e ocupação do solo foi realizado no software livre QGIS 3.16.8 e 3.28.15 a partir de bases do Mapbiomas (2021), INPE (2011), e IBGE (2021).

A elaboração de mapas de uso e ocupação do solo através de no software SIG intenção de apresentar através de dados georeferenciados os elementos que ocupam determinada área, dessa forma, é uma metodologia com caráter multidisciplinar, pois, agrega pontos positivos tanto para pesquisas acadêmicas e técnicas, incluindo atividades de cunho público, como para professores da educação básica, permitindo trabalhar conteúdo voltados para cartografia digital com os estudantes. Um outro ponto que vale destacar é a utilização de software livres de SIG para estudar locais que pouco se encontra mapeamentos e dado ligados a pesquisas científicas, assim, essa ferramenta é uma excelente opção para aqueles que buscam realizar pesquisas em áreas desse tipo, como é o caso da SBHRV.

Figura 6: Mapa do uso e ocupação do solo na área de drenagem da SBHRV no município de São Miguel das Matas-BA



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

O mapa (Figura 6) apresenta as principais ocupações do solo no município, além de destacar duas comunidades rurais que produzem estreitas relações com o Rio Verde (Prensa e Pedreira). Assim, com menor área ocupada o mapa traz informações sobre produção de silvicultura, afloramento rochoso (devido a esse afloramento a comunidade da Pedreira ganha esse nome), e centro urbano. E como maior área ocupada há um destaque para pastagem, agricultura e mata nativa. Além, dos cursos d'água. O mapa de uso e ocupação do solo no município de São Miguel das Matas (área de drenagem da SBHRV) nos chama atenção para uma estrutura que não se difere dos demais estudos sobre ocupação do solo em bacias hidrográficas na região. Percebe-se que a vegetação nativa tem partido espaço para pastagem e agricultura. Mas principalmente, para a pecuária.

Por esta localizado no bioma mata atlântica é importante destacar que, os processos de ocupação do solo, principalmente por agricultura e pastagem não é uma ação antrópica dos dias atuais. Segundo Dean (1996), além de ser a primeira área ocupada no período

pré-colonial, o processo que muda a estrutura dos espaços retirando a mata nativa e colocando no seu lugar agricultura e pecuária foi um dos processos mais intenso durante o século XX, atividades que antes eram realizadas para suprir demandas, passaram a serem desenvolvidas com intenção de lucro, levando a cada vez mais apropriação de terras para agricultura e a pecuária. Dessa forma, a herança deixada há décadas atrás ainda permeia o comportamento da sociedade atual. Com o avanço da tecnologia e as demandas de mercado e a busca por solos produtivos, a vegetação nativa dos espaços tendem a desaparecer, cada vez mais, quando as ações antrópicas não conversam diretamente com as práticas sustentáveis.

O avanço das áreas destinadas a pecuária remove a cobertura vegetal do solo, alterando o ciclo natural do meio e causando fenômenos problemáticos para o Rio Verde, já salientados anteriormente, como: a lixiviação, processo de lavagem das substancia do solo que pode alterar a qualidade química dos rios. E o assoreamento que, contribui para o aumento de enchentes devido o constante deposito de sedimentos nos canais fluviais. (Cabral, 2005). Dessa forma, o espaço que a pecuária vem tomando sobre a vegetação nativa tem impactado significativamente o Rio Verde, principalmente as matas da sua margem. As matas ciliares têm sua obrigatoriedade como bem sua metragem de acordo com os tamanhos dos corpos hídricos garantido por lei, uma vez que as mesmas funcionam no controle do efeito splash, e como barreiras no controle da erosão, que ao reduzirem o impacto, diminui aos efeitos da lixiviação e do assoreamento do Rio.

Em relação ao Rio Verde, no município de São Miguel das Matas, o mapa do uso e ocupação (figura 6) demonstra a reduzida quantidade de matas ciliares nas margens do Rio Verde. Além disso, a proximidade da agricultura com as matas remanescente chama atenção e preocupação devido o avanço da mesma em direção as matas nativas. Ou seja, os espaços ocupados por plantações agrícolas não possuem uma distância significativa das matas nativas, o que tendem a, cada vez mais, avançar a fronteira e contribuir com o processo remoção dessas matas. Em relação as matas ciliares no Rio Verde, além de não seguir os parâmetros legais, uma vez que, o Rio verde tem sua largura variada de 3 a 50 metros, a lei exige que sua mata ciliar ocupe consecutivamente uma área de 30 a 100 metros de larguras em cada margem do rio, de forma desarmônica, o mapa nos revela diversos trechos do rio que não possuem mata ciliar, contribuindo diretamente para o efeito splash e com o desequilíbrio do ecossistema.

Ao realizar as visitas de campo, observou-se a estrutura escrita anteriormente em relação ao Rio Verde no município de São Miguel das Matas (figura 7), onde apresenta um dos trechos do rio sem a presença da mata nativa e com zero porcentagem da mata ciliar, que além de produzir um solo exposto sujeito da lixiviação e assoreamento também apresenta nas proximidades do rio plantios de bananeira e capim.

Figura 7: Trecho do Rio Verde no município de São Miguel das Matas-BA



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2023.

Além da falta da mata ciliar, assegurada por lei, o cultivo de banana (essa que se encontra em diversos trechos do rio) e do capim destinado a pecuária, que se observa na proximidade do rio, segundo a EMBRAPA (2005), são vegetações que se desenvolve bem devido a presença da matéria orgânica nos solos com proximidades do rio, entretanto, não se configuram vegetações que possuem capacidade de produzirem barreiras contra a erosão, haja a vista, as raízes curtas dessas plantações, facilmente são levadas pela força d'água com o aumento do leito do rio, além de não contribuir com o ecossistema necessário para manutenção do meio natural. (EMBRAPA, 2005)

5.2 Ocupação agropecuária das comunidades locais com a SBHRV em São Miguel das Matas

Afim de melhor compreender a relação da comunidade com a SBHRV no município de São Miguel das Matas, foram elaborados e aplicados 50 questionários anônimos. Dos questionários, 25 foram destinados a população residente da comunidade da Prensa e 25 a comunidade da Pedreira. As perguntas se estruturaram desde um conjunto de dados pessoais até a relação das comunidades com o Rio verde, as formas de uso e ocupação do solo, através das atividades profissionais desenvolvidas pelos moradores da comunidade, até a qualidade da água tanto das residências quanto do Rio Verde.

O Quadro 2 apresenta os resultados obtidos do questionário aplicado a população local, em relação aos dados pessoais, como: atividade profissional, gênero, idade, localidade, escolaridade e tempo de residência nas localidades.

Quadro 2: Dados pessoais da população amostrada

1 - Dados pessoais	Quantitativo				
Atividade profissional	Lavrador (a)	Agente de saúde	sem atividade	Não informou	
	32	1	5	12	
Idade	Mínima: 21		Média: 46	Máxima: 75	
Gênero	Feminino: 32			Maculino:18	
Grau de escolaridade	Fundamental	Médio	Superior	Pós-graduação	Sem escolaridade
	15	22	1	0	12
Localidade	Prensa: 25			Pedreira: 25	
Tempo de residência na localidade	Menos de 1 anos	Mais de 1 ano	Mais de 5 anos	Mais de 10 anos	Mais de 20 anos
	1	2	5	10	32

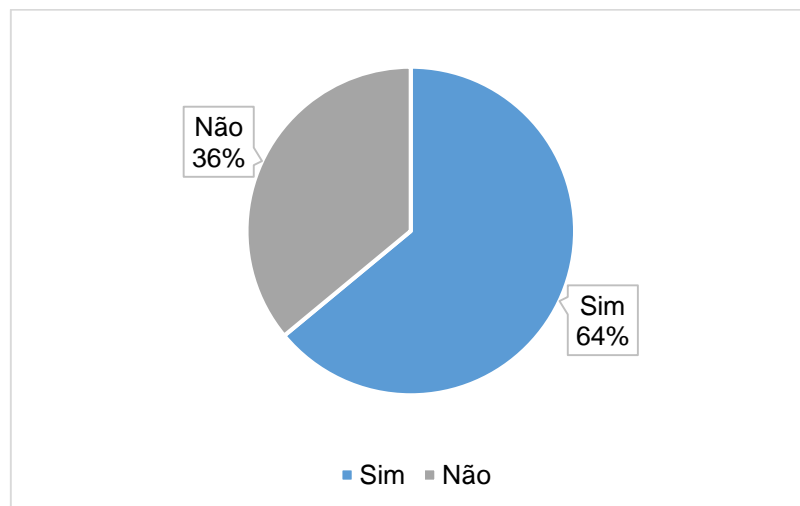
Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

A idade do público que respondeu o questionário variou de 21 a 75 anos, observando prevalência do sexo feminino, dos 50 amostrados 32 eram mulheres e 12 homens. Em relação a atividade profissional a grande maioria (32 pessoas) responderam ser lavradores, 1 indicou ser agente de saúde, 5 não possuem atividade profissional e 12

não informaram. Além disso, a maioria da população amostrada, indicou morar na mesma localidade há mais de 20 anos. Os espaços escondem elementos que muitas das vezes não podem ser vistos apenas por observação, dessa forma, as pessoas que vivenciam os espaços são grande fonte de informações. Nesse sentido, a aplicação do questionário para pessoas que vivem no mesmo lugar há mais de duas décadas, além de aprimorar a coleta de informações também revela elementos do passado já não vistos mais pela geração atual.

No quadro 2, observou-se que a maioria das atividades profissionais dos moradores da região estão voltadas para agricultura, das 50 pessoas pesquisadas nenhuma identificou atividades relacionadas a pecuária. Dessa forma, os dados demonstram que a grande área que vem sendo ocupada pela pastagem no solo da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde, na área de drenagem do município de São Miguel das Matas não pertence aos moradores das localidades (Prensa e pedreira) e sim a outros proprietários, uma vez que a maioria da população são de lavradores que tiram sua renda da agricultura familiar, como apresenta o gráfico a seguir (Figura 8).

Figura 8: Gráfico da realização de atividades agropecuárias realizadas na área de drenagem da SBHRV no município de São Miguel das Matas-BA



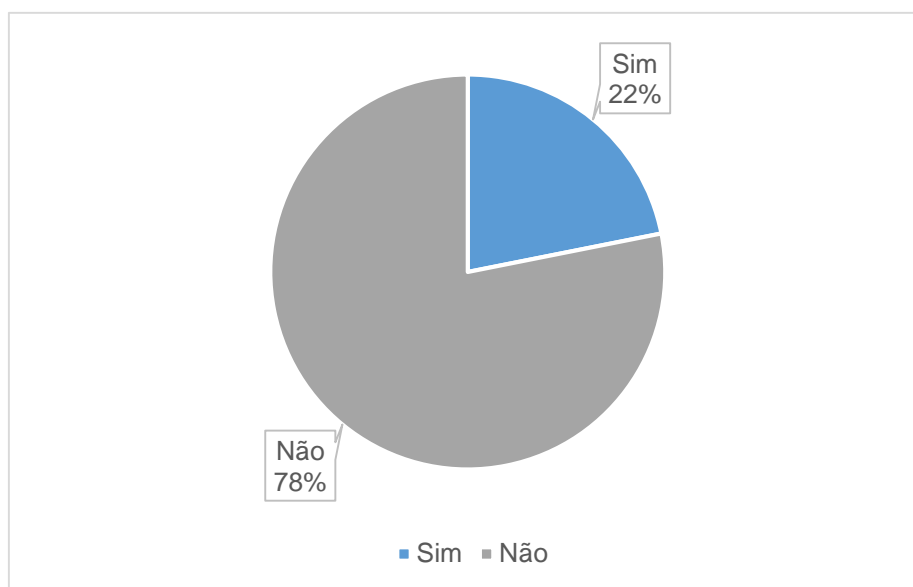
Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

O gráfico a cima (Figura 8), a maioria dos pesquisados responderam que desenvolvem alguma atividade relacionada a agropecuária na localidade, entretanto, quando questionados quais atividades realizavam, todas as respostas foram voltadas para

agricultura, com zero desenvolvimento de atividade pecuária. Destacando a produção de cacau, laranja, mandioca, banana e hortaliças.

Afim de compreender a dinâmica das lavouras no solo da área de drenagem, outras questões foram direcionadas aos 32 que se identificaram como lavradores (64% da população amostrada). O gráfico 2 apresenta a relação desses agricultores com defensivos químicos.

Figura 9: Gráfico da utilização de defensivos químicos nas lavouras por parte dos agricultores locais

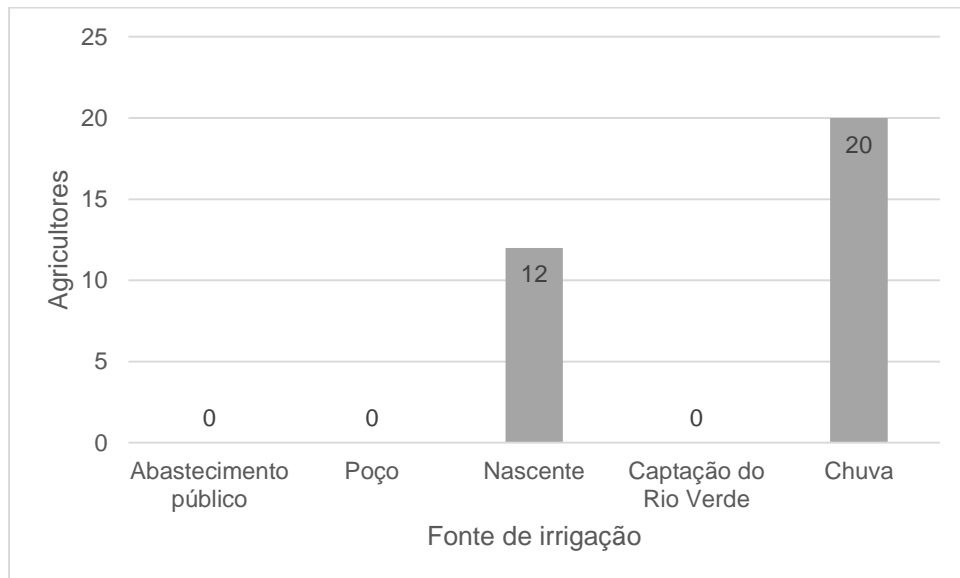


Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

Dos 32 lavradores apenas 7, (22%) afirmaram utilizar algum tipo de defensivos químico nas lavouras. Entende-se por defensivos químicos todo tipo de fertilizante, agrotóxicos ou outra substância que vise exterminar pragas ou acelerar o processo de crescimento das plantações. Esses defensivos quando utilizados além de infiltrar no solo podendo chegar até os lençóis freáticos, junto ao escoamento superficial e o processo de lixiviação são lavados para dentro dos cursos d'água, alterando a qualidade química da água dos corpos (DÉDA, 2022). Na região em questão, como demonstra o gráfico, poucos são aqueles que utilizam algum tipo de defensivo químicos em suas plantações. Por se tratar de uma agricultura familiar, como vem demonstrando os dados discutidos, as produções seguem os ciclos naturais de plantio e colheita, onde os processos de

crescimento das plantações vão depender exclusivamente do ciclo natural. Essa estrutura se fortifica quando analisamos o processo de irrigação utilizados pelos agricultores locais no gráfico 3.

Figura 10: Gráfico das fontes de água utilizada para irrigação das lavouras por parte dos agricultores locais

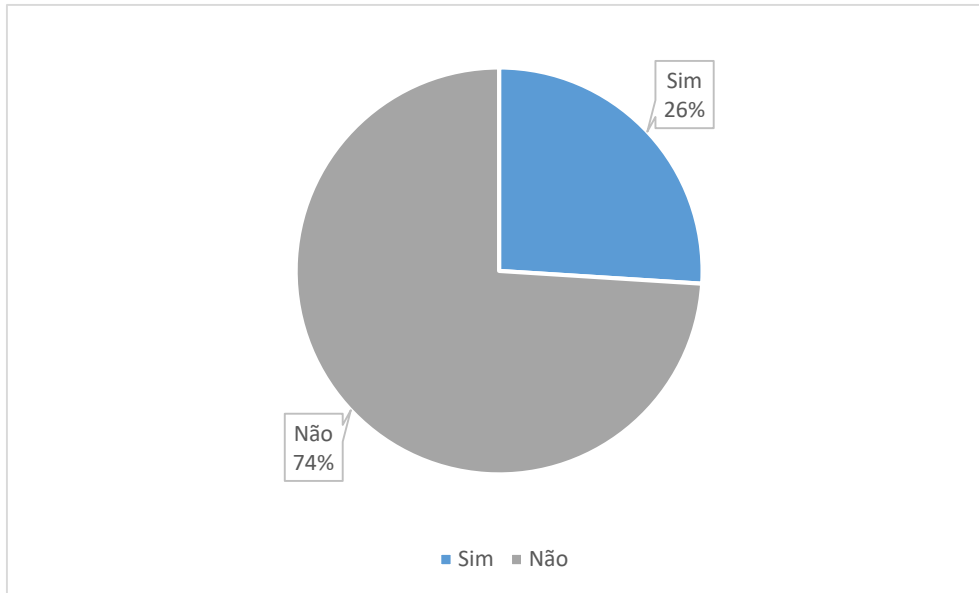


Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Dos 32 que se identificaram como agricultores (lavradores) 12 responderam que utilizam das nascentes que abastecem suas residenciais para realizar a irrigação das plantações, e 20 afirmaram utilizar apenas água da chuva. Essa estrutura reforça o contexto de agricultura familiar que se estende entre a amostra analisada. Entretanto, vale salientar que, os agricultores que realizem suas plantações de acordo com ciclo da natureza, enfrentam problemas nos períodos de estiagem e baixos quantitativos pluviométricos, pois, a falta de uma outra alternativa para irrigação, levando em consideração que não existe abastecimento público de água nas localidades e nenhum dos amostrados identificaram utilizar as águas do Rio Verde para irrigação, faz com que muitas plantações sejam perdidas o que afeta significativamente a renda das famílias nas localidades.

Ainda nas discussões sobre as formas de uso e ocupação do solo por parte da população local foi questionado se eles se conheciam as técnicas sustentáveis de cultivo, como mostra o gráfico 4.

Figura 11: Gráfico de conhecimento sobre as técnicas sustentáveis de cultivo



Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

A maioria dos agricultores (74%) informaram que não conhecem as técnicas sustentáveis de cultivo. O que revela a necessidade de políticas públicas que visem apoiar os agricultores familiares e capacitá-los diante dos manejos sustentáveis do solo, uma vez que, métodos não sustentáveis tem grande impacto no solo e conseqüentemente nos corpos hídricos que passam nas proximidades, como é o caso do Rio Verde. Para Silva, Martins e Pacheco (2020 p.203) “o sistema de agricultura convencional necessita da implementação de estratégias e tecnologias sustentáveis que proporcionem segurança alimentar, redução dos impactos ambientais, redução de custos de produção e redução do uso dos insumos químicos”. Vale destacar que nesse sentido, a implementação tecnológica não está apenas ligada a utilização de maquinários e equipamentos, mas também as novas técnicas que contribuem com a ecologia e podem ser realizadas por pequenos produtores sem grandes custos, juntamente, a valorização dos saberes tradicionais é de extrema importância para preservação da cultura e da autonomia dos indivíduos, que aliado a essas

novas técnicas, resultam em pontos positivos tanto para o meio ambiente quanto para a produção familiar.

5.3 Disponibilidade hídrica e comunidades rurais da SBHRV em São Miguel das Matas: meio ambiente e saúde

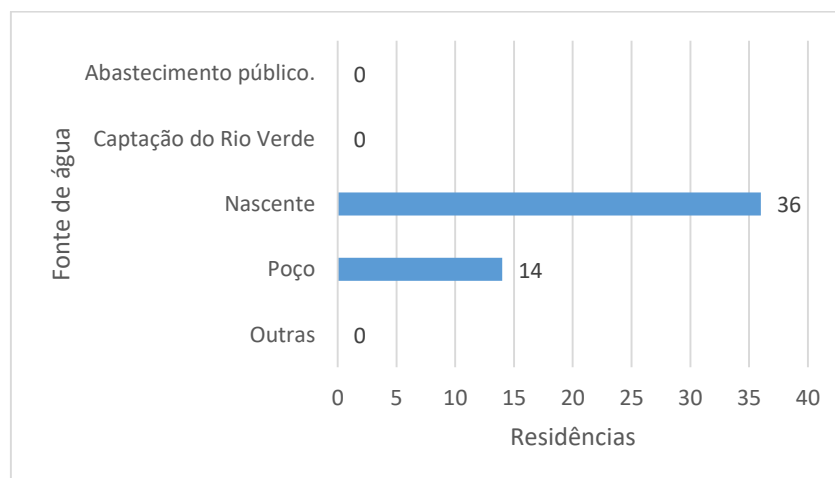
A discussão de uso e ocupação do solo nos revela elementos diversos e interdependentes, elementos esses, como já sanado anteriormente, vão relacionar vida social e meio ambiente. O meio possui uma grande influência na vida em sociedade seja nas relações, nas culturas e até mesmo na saúde. Assim, “de forma incipiente, surge entre os pioneiros da questão ambiental a preocupação referente às implicações das atividades produtivas sobre os seres vivos e o meio ambiente, este último compreendido pela qualidade do ar, do solo, das águas e pela conservação da natureza.” (Silva; Assumpção; Kligerman. 2020, p.252). A água potável é uma necessidade para a vida, mas infelizmente o acesso a ela não é uma realidade de todos no país. As comunidades rurais que vivem em torno do Rio Verde no município de São Miguel das Matas, precisam buscar outras maneiras para ter acesso a água potável, uma vez que, não existe abastecimento público na localidade, e o Rio Verde, que outrora promissor e uma grande fonte de água potável, hoje se encontra poluído. Diante disso, o ambiente e as questões de saúde pública vão dialogar constantemente, mesmo que de forma indireta, a influência do ambiente na qualidade de vida pode ocasionar desde problemas em cíclicos, ou seja, aqueles que são tratados, mas podem voltar a acontecer, devido o retorno dos indivíduos para os mesmos lugares, até crises sanitárias que resultam na expectativa de vida de uma população.

Posto isso, a análise da influência do uso e ocupação do solo na SBHRV, além das consequências ambientais para a bacia, uma vez que, quando o rio se torna degradado, afeta o potencial hidrológico da bacia e a dinâmica natural dos seres aquáticos. Também, ultrapassam do leito do rio e sua área de várzea, devido ao assoreamento, causado pela falta da mata ciliar em suas margens, ocasionando enchentes. Junto a isso, nos esclarece as consequências para a população local, que pôr estarem em meio a um ambiente aquático poluído podem contrair diversas doenças de contaminação hídrica e de saneamento. Diante disso, foi necessário compreender como a comunidade da área da drenagem da SBHRV, situada em contextos rurais lida diariamente com a falta do saneamento básico em suas residências.

A falta de saneamento básico em localidades rurais é uma pauta que toma espaço em diversas discussões sobre meio ambiente e saúde. A desigualdade acerca da manutenção e disponibilização de serviços públicos, logo, prestados pelo estado e de direito de todos, soa harmônico em teoria mais se desvirtua na prática, quando observamos que segundo o Censo demográfico do IBGE (2022), 49,0 milhões de pessoas (24,3%) utilizam recursos precários de esgotamento sanitário. Entretanto, a falta de informações quando se trata do meio rural faz com que não tenhamos uma noção exata de quantas famílias residem sem saneamento básico em contextos rurais no Brasil e na Bahia. A Lei n. 11.445/2007, em seu artigo 49, lista objetivos referente a política de saneamento básico, dentre eles, “proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e às pequenas comunidades”. (Brasil, 2007).

Entretanto, o acesso ao saneamento básico não é consolidado e democratizado no Brasil, utilizando como justificativa, os desafios para integração nos trâmites burocráticos. Segundo Silva e Moraes (2022, p.6), “a reflexão sobre a negação do direito ao saneamento básico no meio rural é, na maioria das vezes, simplista, e apega-se à ausência de recursos dos governos municipais e/ou à ausência de tecnologias adequadas à tal realidade”. O alcance do objetivo se dá através de métodos vinculados as características socioculturais, para promover a equidade social ao saneamento básico reduzindo as desigualdades sociais em busca da promoção da saúde pública. (Silva e Moraes, 2022).

Figura 12: Gráfico dos tipos de fontes de água que atualmente abastece as residências localizadas na área de estudo



Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

É nesse contexto que as comunidades rurais que residem na área de drenagem da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde (SBHRV) no município de São Miguel das Matas/BA estão inseridas. O gráfico (figura 12) demonstra os tipos de fontes de água que abastece as residências na localidade. Dentre a população que respondeu o questionário, 36 pessoas (72%) informaram que a forma de abastecimento de água das suas residências vem de nascentes próximas, e 14 (28%) informaram que possuíam poço artesiano em suas casas. A falta do saneamento básico nessas localidades também significa a falta de água tratada, sendo os moradores responsáveis por buscar por suas próprias fontes de água. Em relação aos poços, sua perfuração precisa seguir determinadas diretrizes, no Brasil, existem leis específicas que regulamentam a perfuração de poços, como a Lei nº 9.433/1997 e a resolução nº 396/2008 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Além disso, devem ser levados em consideração alguns fatores, como: qualidade dos materiais e equipamentos, capacitação do perfurador, adoção de tecnologias e métodos adequados, e a forma de construção influenciam diretamente na vida útil do poço e na qualidade da água. (Monteiro, 2011).

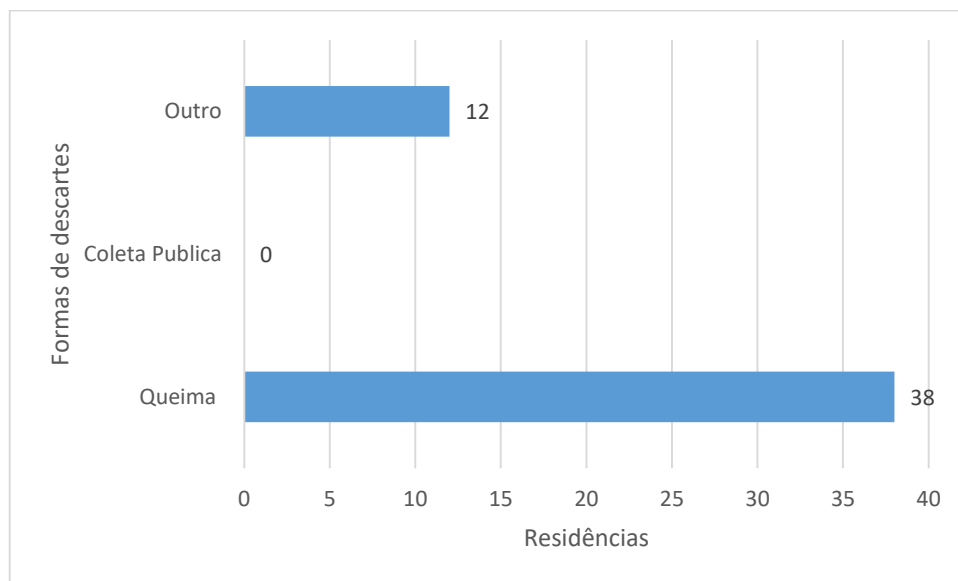
Apesar dos poucos tabulares artesianos trazerem uma grande vantagem para a comunidade que vive em área de escassez de água, uma perfuração incorreta pode contaminar os lençóis freáticos e afetar a dinâmica hídrica dos corpos d'água subterrâneos, que, por sua vez, afetam a dinâmica da bacia hidrográfica, por não existir tratamento nem monitoramento dessas águas, as populações podem consumir uma água, que não esteja dentro dos parâmetros estabelecidos pela OMS. (Lins, *et al.*, 2020). Como discutido anteriormente, a partir dos estudos de Tundisi (2003), parte da água do ciclo hidrológico vai em direção ao subsolo, formando assim os corpos hídricos subterrâneos, essa água demanda tempo para atravessar todos os horizontes do solo, e formar o lençol freático, que por sua vez vão aflorar na superfície dando origem as nascentes, o solo uma vez contaminado, podem afetar a qualidade das águas subterrâneas no processo da sua formação. (Lins *et al.*, 2020). Fica fundamentado a necessidade de legislação, fiscalização e monitoramento para poços tabulares, nem todos os lugares podem ser perfurados, e nem toda água pode ser consumida.

No caso de nascentes, há ainda a necessidade de manejo correto para garantir sua conservação. Além do monitoramento da qualidade da água, seu uso precisa ser feito de

forma sustentável a partir do raio de vegetação de 50m em seu entorno, como sinaliza o código ambiental. (Brasil, 2012). O que não acontece nas nascentes das localidades.

A situação na SBHRV na área de drenagem do município de São Miguel das Matas se torna ainda mais complexa quando analisamos os gráficos 6 e 7, que irão discutir respectivamente o descarte de resíduos sólidos e as formas de esgotamento e na área.

Figura 13: Gráfico das formas de descarte dos resíduos sólidos nas residências localizadas na área de estudo



Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

Dentre os entrevistados, 38 (76%) informaram queimar o lixo produzido em suas residências, os demais (24%), informaram outra forma de descarte, desses nem todos deixaram claro quais outras formas de descarte de lixo utilizam. Entretanto, alguns moradores sinalizaram que costumam levar parte do lixo para cidade, foi observado também, durante as idas a campo a presença de resíduos sólidos na área, e até mesmo nas margens do Rio Verde. A problemática do descarte de resíduos sólido ocupa um grande espaço nas pautas ambientais. A utilização de logística reversa, reciclagem e reutilização são algumas das diversas alternativas para diminuição do lixo e consequentemente conservação do planeta Terra. Entretanto, quando analisamos essa pauta dentro de comunidades que vivem em contextos rurais, como na área de estudo, essas alternativas entram para segundo plano, uma vez que o indispensável para iniciar as discussões sobre

destino do lixo, a coleta pública, ainda não há nas localidades que residem a população amostrada.

Dois problemas se destacam nessa estrutura, primeiro o ambiental, uma vez que, o lixo ao ser depositado em locais indevidos como na margem do Rio polui o solo e a água. O lixo produz chorume, que infiltra o solo contaminando o lençol freático. Segundo, a queima de resíduos sólidos pode provocar efeitos à saúde devido à liberação de toxinas nas partículas suspensas pelo ar. Dessa forma ambas a prática além de afetar o ambiente afeta também a saúde da população. Gouveia, reforça essa estrutura quando diz que,

os vários impactos ambientais decorrentes das diferentes formas de disposição de resíduos sólidos oferecem também riscos importantes à saúde humana. Sua disposição no solo, em lixões ou aterros, por exemplo, constitui uma importante fonte de exposição humana a várias substâncias tóxicas. As principais rotas de exposição a esses contaminantes são a dispersão do solo e do ar contaminado, a lixiviação e a percolagem do chorume. (GOUVÉIA, 2012, p.1506).

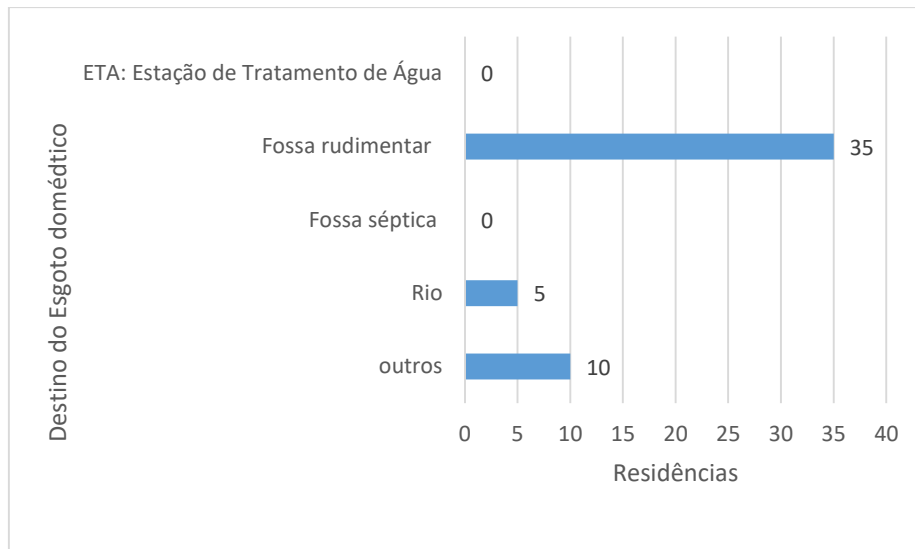
A queima de resíduos sólidos traz sérios problemas à saúde humana.

Uma das grandes e perigosas formas de intoxicação é a inalação de substâncias através da incineração ou queimada clandestina dos resíduos sólidos, produzindo grande quantidade de partículas ricas em metais pesados, compostos orgânicos e hidrocarbonetos que atingem de forma direta vários habitantes (WHO, 2007 apud Júnior; Bernardo; Bernardo, 2018 p. 604).

De forma mais exemplificada, a queima dos resíduos em condições de combustão pode produzir partículas e gases nocivos, destacando-se o monóxido de carbono (CO), metano (CH₄) e, compostos orgânicos voláteis (COV), como benzeno, e compostos orgânicos semi-voláteis (COSV), incluindo hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP). Dependendo da fonte, quantidades variáveis de metais, como chumbo (Pb) ou Mercúrio (Hg), podem ser emitidos, assim como dibenzenodioxinas-policlorados (PCDDs) e dibenzofuranos-policlorados (PCDFs) ou bifenilos-policlorados (PCBs). (US EPA, 2002 apud Júnior; Bernardo; Bernardo, et al., 2018 p. 606).

A falta da mata ciliar, na margem do Rio Verde, somado às formas de descarte de resíduos sólidos nas localidades, resultam em lixiviação, poluição do ar e assoreamento nos corpos hídricos das localidades, que afetam a qualidade de vida dessa população. Mas, antes de adentrarmos mais fundo sobre saúde e ambiente, vale destacar que os problemas de uso e ocupação do solo na SBHRV, ainda conta com mais uma variável de cunho ambiental e de saneamento, as formas de esgotamento das residências.

Figura 14: gráfico do destino dos esgotos domésticos nas residências localizadas na área de estudo



Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

Um dos principais fatores do saneamento é os esgotos, logo a sua falta, faz com que as comunidades procurem outras formas de descarte dos esgotos domésticos, levando em consideração que não existe estação de tratamento para um destino correto. Como demonstra a figura 14, dos 50 amostrados, 35 (70%) informaram utilizar a fossa rudimentar, 5 residências destinam seu esgoto direto para o rio (10%) e os demais (20%) informaram outras formas de descarte do esgoto, formas essas que não foram informadas.

Figura 15: Presença de esgoto no Rio Verde em São Miguel das Matas-BA



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2024.

A fossa séptica e a fossa rudimentar são formas de armazenamento do esgoto, com uma diferença, a primeira possui o tratamento primário de esgoto doméstico, onde acontece a separação físico-química da matéria sólida contida no esgoto, se transformando em um biodigestor. Já a fossa rudimentar é uma solução remota que os dejetos são dispostos em um profundo buraco no solo. (Silva e Moraes, 2022).

Segundo Silva e Moraes (2022), mesmo que a fossa rudimentar seja uma solução melhor que o esgoto a céu aberto, o contato direto do esgoto com o solo pode comprometer as águas subterrâneas, como os lençóis freáticos e trazer riscos à saúde humana, levando em consideração a maioria das fontes de água utilizada para consumo pela população local vem de poços e nascentes (Figura 5). A falta de saneamento básico também condiciona outras formas de descarte do esgoto, como no Rio, prática essa que produz eutrofização das águas. A disposição de matéria orgânica (fezes e urina) em corpos hídricos aumentam a quantidade de nitrogênio e fósforo, esses vão condicionar o crescimento desenfreado de algas microscópicas e de cianobactérias, que ao se posicionarem na superfície impede a passagem da luz e as trocas de gases, como a diminuição do Oxigênio, resultando em morte dos animais aquáticos, contaminação da água e forte odor. (Barreto et al., 2013).

Figura 16: Presença de esgoto a céu aberto na área de drenagem da SBHRV em São Miguel das Matas-BA



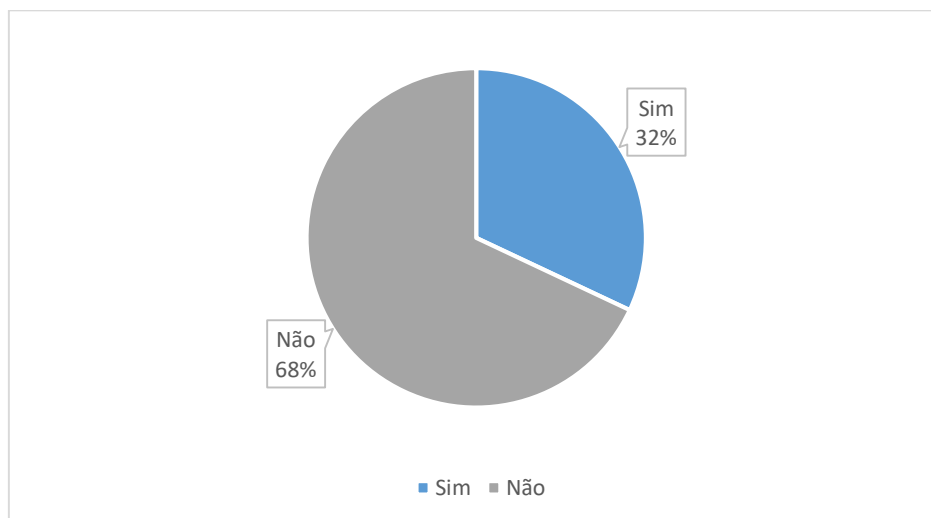
Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2024.

Os outros (10%) não informaram as formas de esgoto utilizado em suas residências. Durante as idas a campo foi possível observar esgotos a céu aberto na área de drenagem. (Figura 16)

O meio ambiente está intimamente ligado a saúde humana, as relações, as trocas os modos de vida existem em um determinado espaço, o espaço geográfico, esse que também está inserido o meio ambiente. Nesse contexto e a partir da análise integrada proposta por Christofolletti (1980), as formas de uso e ocupação do solo e as estruturas sociais, econômicas e políticas vão afetar a qualidade de vida de uma população. Na área de drenagem da SBHRV no município de São Miguel das Matas, ficou entendido a partir das discussões dos gráficos anteriores o impacto do uso e ocupação no meio ambiente, e as condições sociais que vive uma população que está condicionada as consequências da degradação ambiental e falta de saneamento básico. Segundo Tundisi; Matsumura-Tundisi (2002, p.58), “os recursos hídricos poluídos por descargas de resíduos humanos e de animais transportam grande variedade de patógenos, entre eles bactérias, vírus, protozoários ou organismos multicelulares, que podem causar doenças gastrointestinais”.

É grande o número de doenças relacionadas a vinculação hídrica e a falta de saneamento básico. Quando analisamos corpos d'água poluídos esse número podem ser ainda maiores.

Figura 17: Gráfico sobre o processo saúde-doença identificados pela população local devido a utilização da água que abastece suas residências em São Miguel das Matas-BA

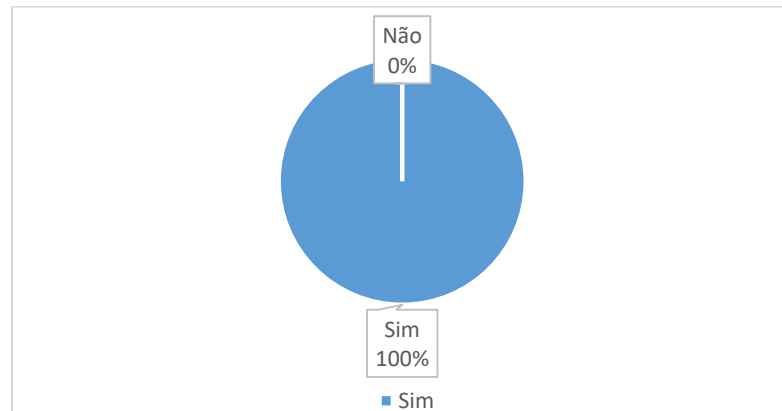


Fonte: Pesquisa de campo, 2024

Ao questionar a população local sobre doenças contraídas devido a água que abastece sua residência, a maioria (68%) informaram que nunca tiveram problemas de saúde relacionados a água. Entretanto, uma parte significativa (32%) respondeu que sim, já tiveram problemas. Desses que afirmaram já ter, destacaram: alergias, dor de barriga e diarreia, ao utilizar a água para banho. Alguns informaram que ao realizar exames médicos, devido a sintomas constantes contestaram a infecção por verminoses, que são doenças causadas por vermes, seus principais sintomas são: dores abdominais, náuseas, vômitos, diarreia, falta de apetite, perda de peso, anemia e problemas respiratórios. (Brasil, 2004). Mesmo que a maioria da população não tenha informado problemas dentro do processo saúde-doença a partir da água que consomem, existe uma parte que já sofreu com esses desconfortos, além disso, a falta do saneamento caminha para que esses dados possam aumentar no futuro, pois, quando mais poluição no solo e na água mais chances de aparecer doenças de vinculação hídrica. Diante dessas discussões, é evidente que a falta do saneamento básico afeta a qualidade de vida da população e que o meio tem grande influência nessa estrutura. Tundisi & Matsumura-Tundisi (2008), destacam que é necessário tratar a gestão das águas a partir de uma ação sistêmica, integrada e preditiva e descentralizada na bacia hidrográfica. Assim, “segundo esses autores, uma base de dados consolidada e transformada em instrumento de gestão pode ser uma das formas mais eficazes de enfrentar o problema de escassez de água, estresse de água e deterioração da qualidade.” (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2008 apud Tuandis, 2008, p.7).

A discussão de Tundisi (2008), destaca a necessidade de tratar a água em localidades diferentes de formas diferente, pois, cada espaço vai existir a partir das suas próprias formas de produção, sendo assim nem sempre os métodos aplicados em uma região vão resolver as demandas de outras, é necessário descentralizar as bacias hidrográficas e de pesquisas que visem analisar e informações demandas e contextos ambientais dos lugares. No caso da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde, essa pertencente as bacias do Recôncavo Sul, não há como disponibilizar água a população através de métodos e organizações desenvolvidas com os comitês de bacia hidrográfica, é preciso conhecer os níveis de poluição do Rio Verde, onde sua degradação é um consenso para 100% da população amostrada. (Gráfico 9).

Figura 18: Gráfico da opinião dos moradores da área de estudo sobre a atual degradação do Rio Verde em São Miguel das Matas-BA



Fonte: pesquisa de campo, 2024

A maioria da população reconhece a degradação do rio, que além de ser lugar para proliferação de micro-organismos causadores de doenças, gera incomodo olfativo para a população devido ao odor. A descentralização da gestão da água é uma necessidade, tendo em vista que a população que carecem de água potável tem uma grande fonte de recurso hídrico próxima, mas, as condições ambientais não permitem seu consumo, sendo necessário pensar em programas que vão além do acesso a água, uma vez que políticas públicas precisam ser realizadas com os menores gastos possível, a revitalização desses corpos é uma opção, já que a proximidade com as residências permitem medidas com menos custos que levem a população uma água de qualidade.

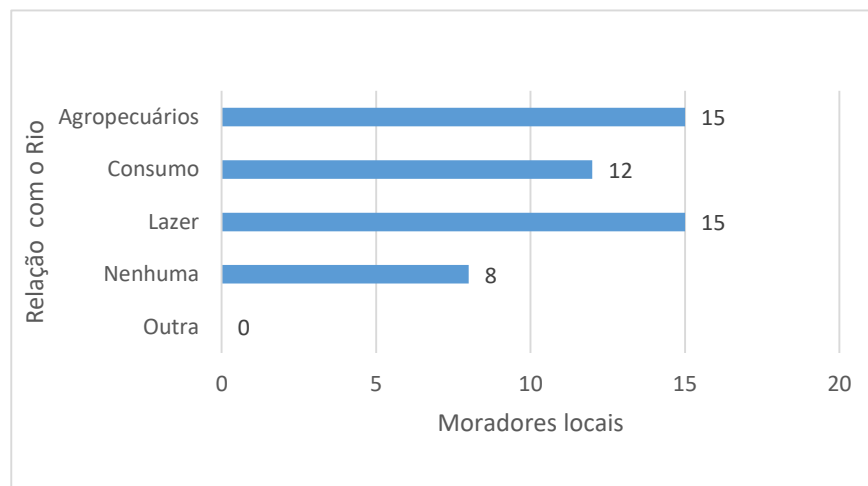
5.4 História, Cultura e Água

Por fim, o gráfico acima (Figura 19), foi proposto om a intenção de compreender quais os tipos de relações a comunidade local estabeleceram e/ou estabelece com o Rio Verde. Dentro da Geografia, o espaço geográfico é seu objeto de estudo (Braga, 2007). Entretanto, os espaços são conjuntos de faces que se completam e criam semântica de acordo com sua dinâmica, nesse sentido, o lugar, uma das categorias de análise da Geografia se torna uma das faces desses espaços. Dessa forma, a produção do espaço também é produção do lugar, com diferentes significados para diferentes grupos. Assim,

A produção espacial realiza-se no plano do cotidiano e aparece nas formas de apropriação, utilização e ocupação de um determinado lugar, num momento específico e, revela-se pelo uso como produto da divisão social e técnica do trabalho que produz uma morfologia espacial fragmentada e hierarquizada. Uma vez que cada sujeito se situa num espaço, o lugar permite pensar o viver, o habitar, o trabalho, o lazer enquanto situações vividas, revelando, no nível do cotidiano, os conflitos do mundo moderno (Carlos, 2007, p. 20).

É a partir dessa fundamentação que o Rio Verde revele mais uma das suas diversas importâncias já citadas, além de ser uma importante parte da dinâmica ambiental da bacia hidrográfica, fonte de água para a comunidade local e também lugar. Ou seja, é um espaço dotado de significado para as comunidades que ali residem.

Figura 19: Gráfico das relações passadas estabelecidas entre os moradores locais e o Rio Verde em São Miguel das Matas-BA



Fonte: pesquisa de campo, 2024.

Quando questionados sobre as relações que estabeleciam com o rio no passado, os moradores identificavam não só as colaborações do rio para a geração de renda a partir da agropecuária, mas também, resgatam na memória períodos que o rio era utilizado como forma de lazer, celebração e água de qualidade. A dinamicidade dos espaços produz constantes mudanças no uso e ocupação do solo, mudanças essas que geram consequências nos fatores sociais e ambientais. A bacia hidrográfica do Rio Verde, aqui em questão, precisa se estruturar em uma administração que visem o equilíbrio ambiental, a qualidade de vida, e a preservação dos modos de existência de uma comunidade, na garantia dos seus direitos e dos elementos que contam sua história.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Sub-bacia Hidrográfica do Rio Verde possui uma extensão territorial significativa, contemplando um total de sete municípios, essa estrutura demanda diversos fatores no que tange a gestão pública, e mesmo uma sub-bacia, a realidade de um município pode não ser a mesma do outro, o que determina a necessidade de estudos dedicados as diversas faces que compõem a SBHRV.

No que diz respeito a área de drenagem da SBHRV no município de São Miguel das Matas, o espaço vivencia os conflitos do uso e ocupação do solo, destacando dois principais agravantes, o primeiro trata da remoção da vegetação nativa, dentre elas as APPs, como a mata ciliar, a remoção da vegetação tem crescido significativamente e perdido espaço para agricultura e principalmente para a pastagem. Entretanto, a agricultura além de ocupar menos espaço é de produção familiar, que possuem pouco impacto no meio ambiente.

A falta da vegetação contribui para o processo de assoreamento e lixiviação das águas do Rio Verde. Processos esses que podem ser exemplificados consecutivamente em períodos chuvosos, quando o rio ultrapassa do seu leito e da área de várzea provocando inundações na localidade. Já a lixiviação é perceptível na análise dos parâmetros físico-químicos das águas do rio, uma vez que a turbidez mostra já na observação que está em níveis elevados, uma característica do Rio Verde não possui em sua forma não poluída.

O segundo agravante, vinculado na temática do uso e ocupação do solo esbarra na inexistência do saneamento básico na localidade. Na área de drenagem se situam duas comunidades rurais, Prensa e Pedreira, por existirem em contextos rurais, as residências dessas localidades não têm acesso ao saneamento básico, um direito de todos. Essa estrutura condiciona a comunidade a desenvolver formas de adquirir água para consumo e de descarte do esgoto e dos resíduos sólidos. Essas formas vão impactar na bacia de drenagem, uma vez que foi observado que os esgotos são distribuídos em fossas rudimentares e no rio, poluindo o solo e água além da grande quantidade de lixo doméstico em valas, devido à falta de coleta pública, prática essa que colabora para a produção do chorume que polui o solo e os lençóis freáticos além da produção de CH₄ (Metano) pela queima desses resíduos sólidos, prática comum nas localidades rurais.

As formas de ocupação de uso e ocupação do solo na SBHRV nos chama atenção para uma estrutura comum, mas nem sempre discutida, a relação entre sociedade e meio e as implicações da qualidade de vida de uma população em virtude do espaço que vive. Ao mesmo tempo em que a degradação ambiental influencia no meio ambiente, aqui podemos citar a qualidade da água, seu potencial hidrológico e estrutura do solo, esse ambiente uma vez desequilibrado e conectado as condições de desigualdade social, demonstrada pela falta de saneamento básico, vai afetar a qualidade de vida e saúde dessa população. Como discutido anteriormente, alguns moradores relataram os 5 problemas de saúde devido a água utilizada na região, água essa que vem dos poços e nascentes situados na área de drenagem da SBHRV.

Os efeitos do desequilíbrio ambiental e da poluição gerada principalmente pela falta de um serviço público de direito, faz com que a população vivenciem diariamente suas consequências, além do forte odor do rio, que causa desconforto, a população local também vive à margem do crescente risco de doenças causadas por vinculação hídrica, da água poluída e do esgoto a céu aberto, uma vez que a água consumida vem de fontes subterrâneas onde o solo também sofre com fatores da poluição causada pelo lixo e pelo esgoto que podem infiltrar no solo e contaminar essa água.

Por fim, as questões de saúde pública precisam ser analisadas a partir de todas variáveis possíveis, econômicas, ambientais, culturais entre outras. Uma vez que o conceito de saúde pública vai estar relacionado a tudo que atinge ao público de forma geral afetando as condições de saúde, os espaços são consumidos por uma sociedade, assim, a qualidade ambiental é necessária para prevenir a expansão de problemas relacionados ao processo-doença. Quando falamos de variáveis socioambientais a geografia, junto a geografia da saúde, possui legitimidade para trabalhar nessa estrutura. As técnicas de geoprocessamento vinculado as fundamentações teóricas para observar, analisar e compreender a dinâmica dos espaços, independente da sua esfera é um papel que cabe a Geografia, que muito pode colaborar com a administração pública em prol de melhores políticas públicas a população.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, Clayton Alcarde et al. **Köppen's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. Tradução. Disponível em: <<https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/050>> Acesso em: 20 abr. 2024.
- ANA (Agência Nacional de Águas) Sub-bacias Hidrográficas DNAEE. Catálogo de Metadados da ANA - Agência Nacional das Águas, 1972. Disponível em: < [Sub-bacias Hidrográficas DNAEE \(snirh.gov.br\)](#)>. Acesso em: 12 Dez 2022.
- ANA (Agência Nacional de Águas). As Regiões Hidrográficas. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/panorama-das-aguas/regioes-hidrograficas>>_Acesso em: 20 mai. 2024.
- ANA (Agência Nacional de Águas). Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Brasília: ANA, 2019. 80p. Disponível em: < https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/ana_encarte_cobranca_conjuntura2019.pdf>. Acesso em: 12 Dez 2022.
- TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. **Hidrologia**: ciência e aplicação. In: TUCCI, Carlos Eduardo Morelli (Org.) Hidrologia: ciência e aplicação. 3.ed., primeira reimpressão. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2004. **(Cap. 1)**.
- BAHIA (Estado), Lei n. 12.035 de 22 de novembro de 2010. Altera dispositivos da Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. **SEIA**: Legislação Ambiental, Bahia, 2010. Disponível em: <http://www.seia.ba.gov.br/legislacao-ambiental/leis> Acesso em: 12 dez 2022.
- BAPTISTA, Márcio; CARDOSO, Adriana. **Rios e cidades**: uma longa e sinuosa história. **Revista da UFMG**, Belo Horizonte, v. 20, n.2, jul./dez. 2013. p. 124-153. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/revistaufmg/downloads/20-2/05-rios-e-cidades-marcio-baptista-adriana-cardoso.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2024.
- BARRETO, Luciano Vieira. et al. Eutrofização em rios brasileiros. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer. v.9, n.16, Goiânia, 2013. p.2165. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/biologicas/EUTROFIZACAO.pdf>> Acesso em: 30 Mai. 2024.
- BÁRTA, Renata Linassi, et al. **Qualidade da água para consumo humano no Brasil**: revisão integrativa da literatura. **Vigilância Sanitária em Debate**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4. 2021, p. p. 74–85. Disponível em: < <file:///C:/Users/user/Downloads/gisele,+VISA-v009n004-AO1822-p5.pdf> > Acesso em: 10 jun. 2024.
- BASTOS, Renato Saldanha. et al. Formação e estabilização de agregados do solo influenciados por ciclos de umedecimento e secagem após adição de compostos orgânicos com diferentes características hidrofóbicas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Minas Gerais, 2005. Disponível

em:<<https://www.scielo.br/j/rbcs/a/TVvdRjKcwNRjN4TR5bjtzMk/?format=pdf&lang=pt> >
Acesso em: 20 fev. 2024.

BATISTA, José Pio Granjeiro. Dinâmica da paisagem na microbacia do riacho cajazeiras no semiárido potiguar. Dissertação(Mestrado). UFRN. Natal, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/18228/1/JosePGB DISSERT.pdf> >
Acesso em: 14 abr 2024.

BRAGA, Rhalf Magalhães. **O espaço geográfico**: um esforço de definição. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 22, 2007, p. 65 – 72. Disponível em:<
file:///C:/Users/user/Downloads/ricardomendes,+Artigo_Rhalf.pdf> Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. Decreto n. 24.643, de 10 de julho de 1934. Disponível em:<
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643compilado.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2024.643%2C%20DE%2010%20DE%20JULHO%20DE%201934.&text=Decreto%20o%20C%C3%B3digo%20de%20C%C3%81guas.&text=%C3%81GUAS%20P%C3%9ABLICAS-,Art.,de%20uso%20comum%20ou%20dominicais.> Acesso em: 12 dez. 2022.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Disponível em:
<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm> Acesso em: 12 dez 2022.

BRASIL, Lei n. 14.026, de 15 de julho de 2020. Disponível em:<
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm> Acesso em: 12 dez 2022.

BRASIL, Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em:<
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7803.htm#art4>
<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm> Acesso em: 12 dez. 2022.

BRASIL. Bases cartográficas Contínuas. IBGE, 2020. Disponível em:
<<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas.html>>Acesso em: 20 mai 2024

BRASIL. Cidades, IBGE, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>Acesso em: Acesso em: 20 mai 2024

BRASIL. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso, 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em:<
https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_bolso_4ed.pdf > Acesso em 20 Mai 2024

BRASIL. Indicadores de sustentabilidade ambiental em matas ciliares em recomposição. Embrapa, 2005. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-projeto/215387/indicadores-de-sustentabilidade-ambiental-em-matas-ciliares-em-recomposicao>> Acesso em: 22 mai. 2024

BRASIL. Introdução à ciência da Geoinformação. São José dos: INPE Campos, 2001. Disponível Em: <<http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf>>

BRASIL. Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm> Acesso em: 2 de jun. 2024

BRASIL. Lei n. 12.651 DE 25 de maio de 2012. Institui o novo código florestal brasileiro. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acesso em: 20 de dez. 2023

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm> Acesso em: 12 dez. 2022.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm> Acesso em: 12 dez 2022.

BRASIL. Lei n. 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9984.htm> Acesso em: 12 dez 2022.

BRASIL. Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Disponível em: Acesso em: 12 dez 2023.

BRASIL. Manual do sistema de informação de vigilância da qualidade da água para consumo humano. – SISAGUA. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 98 p. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_sisagua_consumo_humano_empresa.pdf> Acesso em: 2 de jun. 2024

BRASIL. Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf> Acesso em 20 Mai 2024

BRASIL. Plano Diretor Participativo - guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 2004. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/123456789/181>>. Acesso em: 12 Dez 2023.

BRASIL. Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html> Acesso em: 2 de jun. 2024

BRASIL. Ranking do saneamento 2019. São Paulo: Instituto Trata Brasi, 2019. Disponível em: < [https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Relatorio - Ranking Trata Brasil 2019 v11 NOVO 1.pdf](https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Relatorio_-_Ranking_Trata_Brasil_2019_v11_NOVO_1.pdf)> Acesso em: 3 Jun. 2024

BRASIL. Resolução CONAMA. n. 357, de 17 de março de 2005. Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011. Disponível em:<<https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/projetos/qualidade-da-agua/legislacao/resolucoes/resolucao-conama-no-357-de-17-de-marco-de-2005/view> > Acesso em: 2 de jun. 2024

BRASIL. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212 p. Disponível em:<https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf> Acesso em: 2 de jun. 2024

CABRAL, João Batista Pereira, et al. Avaliação do estado de assoreamento do reservatório de cachoeira dourada. **Sociedade e natureza**, Uberlândia, v.21, n.1, abr. 2009, p. 97-119 Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sn/a/6ST83zhkKPMmFx6xGFgS36H/?Format=pdf> > Acesso em: 8 abr. 2024

CABRAL, João Batista Pereira. Estudo do processo de assoreamento em reservatórios. **Caminhos de Geografia**, v. 6, n.14, fev. 2005, p. 62-69 Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15371/8670> > Acesso em: 27 de dez. 2023

CARLOS, A. F. A. O Lugar no/do Mundo. São Paulo. Hucitec, 1996

CÂMARA, G. e DAVIS, C. Introdução. In: CÂMARA, G.; DAVIS, C. e MONTEIRO, A. M. V. (Ed.). Introdução à Ciência da Geoinformação. São José dos Campos: INPE, 2003. Disponível em: < www.dpi.inpe.br/gilberto/introd/index.html> Acesso em: 25 mai 2024

CASSINI, Sérgio Túlio. Ecologia: conceitos fundamentais. Vitória: UFES, 2005. Disponível:<[http://www.inf.ufes.br/~neyval/Gestao_ambiental/Tecnologias Ambientais2005/Ecologia/CONC_BASICOS ECOLOGIA_V1.pdf](http://www.inf.ufes.br/~neyval/Gestao_ambiental/Tecnologias_Ambientais2005/Ecologia/CONC_BASICOS ECOLOGIA_V1.pdf)> Acesso em: 20 de dez. 2023

CASTRO, Dilton de; MELLO, Ricardo Silva Pereira; POESTER, Gabriel. Collares. Práticas para restauração da mata ciliar. Porto Alegre: Catarse – Coletivo de Comunicação, 2012. <file:///C:/Users/user/Downloads/livro-praticas-restauracao-mata-ciliar-pdf.pdf> > Acesso em: 20 fev. 2024

Castro, Iná Elias de; GOMES, Paulo César da Costa. CORRÊA, Roberto Lobato. **Geografia: Conceitos e temas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. Disponível em: <https://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/raul/biogeografia_saude_publica/aulas%202014/2-Geografia%20-%20Conceitos%20e%20Temas.pdf > Acesso em: 20 fev. 2024.

CASTRO, Jhon Linyk Silva. Et al. Mata ciliar: importância e funcionamento. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 6, 2017, Campo Grande. **Anais Eletrônicos...** Campo Grande: IBEAS, 2017. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/XI-016.pdf> > Acesso em: 20 fev. 2024.

CAUDURO, Fernanda. Avaliação experimental de procedimentos de lixiviação de resíduos. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Ambiental). Florianópolis: UFSC, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/86509/198389.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y> . Acesso em: 15 Jan 2024.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. Geomorfologia. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7522591/mod_resource/content/1/Geomorfologia %20Antonio%20Christofoletti.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7522591/mod_resource/content/1/Geomorfologia%20Antonio%20Christofoletti.pdf) > Acesso em: 10 out. 2023.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. Modelagem de sistemas ambientais. São Paulo: Edgard Büchler, 1999.

CONCEIÇÃO, Francelide Soares; RODRIGUES, Zulimar Márita Ribeiro. **Geografia da saúde: contexto dos agravos relacionados à água na Bacia Hidrográfica do Rio Boa Hora, município de Urbano Santos, MA. Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v.13, n.26, dez. 2017. p.148-155. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/39734/21368>> Acesso em: 20 fev. 2024.

DEAN, Warren. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. 1. ed. São Paulo: Cia. das Letras, 1996.

DÉDA, Cainan Flamarion Matos. **Uso dos defensivos agrícolas e seus impactos ao meio ambiente e à saúde: uma revisão integrativa da literatura**. Paripiranga: AGES, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/TCC%20-%20CAINAN%20FLAMARION%20MATOS%20D%C3%89DA%20%20RUNA.pdf>> Acesso em: 20 Mai 2024

DOBROVOLOSKI, Ricardo. Análise de paisagem do parque estadual de itapeva. Porto Alegre: UFRGS, 2004. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/159468/000405285.pdf?sequence=1>>. Acesso em: Acesso em: 25 mar. 2024.

EDUARDO, Eliete Nazare. et al. Erodibilidade, fatores cobertura e manejo e práticas conservacionistas em argissolo vermelho-amarelo, sob condições de chuva natural. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Ciência do solo), **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Rio De janeiro, 2013. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/rbcs/a/VkyPqGf8MmrJP8wnn7YdRJK/#:~:text=A%20erodibilidade%20representa%20a%20susctibilidade,duas%20vari%C3%A1veis%20\(Wischmeier%20%26%20Smith%2C](https://www.scielo.br/j/rbcs/a/VkyPqGf8MmrJP8wnn7YdRJK/#:~:text=A%20erodibilidade%20representa%20a%20susctibilidade,duas%20vari%C3%A1veis%20(Wischmeier%20%26%20Smith%2C)> Acesso em: 20 fev. 2024.

FAUSTINO, Jorge. Planificación y gestión de manejo de cuencas. Turrialba: CATIE, 1996. 137 p. Disponível em: <
https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/2239/Gestion_ambiental_para_el_manejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 12 dez 2022

GOIÂNIA. Boletim Informativo Vigilância em Saúde Ambiental. V.1, ANO 1. Goiás, 2020 Disponível em:
 <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1095599/boletimvigilanciaambiental_marco20.pdf > Acesso em: 20 mai 2024

Gouveia, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência e saúde coletiva** , v. 17, p1503-1510, Jun 2012. Disponível em:<
<https://www.scielo.br/j/csc/a/y5kTpgkqyY9Dq8VhGs7NWwG/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em:20 Mai 2024

GUERRA, Antônio José Texeira; CUNHA, Sandra Baptista. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p. 149-209.

JUNIOR, Eutrópio Luiz Brandão; Bernardo, Gabriel Pereira, Bernardo, Lorena Pereira. Et al. **Queima Inadequada de Resíduos Sólidos Domésticos, Principais Gases Tóxicos e Manifestações Clínicas**: Uma Revisão de Literatura. Revista Multidisciplinar de Psicologia. v.12, n. 42, 2018, p. 602-612. Disponível em:<
[file:///C:/Users/user/Downloads/1356-Texto%20do%20Artigo-3615-5082-10-20181103%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/1356-Texto%20do%20Artigo-3615-5082-10-20181103%20(1).pdf)> Acesso em: 20 Mai 2024

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos da metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LINS, Eduardo Antonio Maia; SILVA, Andréa Karla Araújo da; BARROS, Andréa Cristina Baltar, et al. **Impactos ambientais causados por perfurações de poços clandestinos**: estudo de caso. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 11, Vitória: IBES, 2020. Disponível em:<
<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2020/VIII-003.pdf>> Acesso em: 20 Mai 2024

MACEDO, **Tahyane Alves**; VEIGA, Arthur. José. Pires. Análise do uso e ocupação do solo da microbacia do Rio São José, Poções – Bahia, Brasil, com uso de sensoriamento remoto e SIG. **Geopauta**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 45-66, 2018. DOI: 10.22481/rg.v2i3.4395. Disponível em: <
<https://periodicos2.uesb.br/index.php/geo/article/view/4395>> . Acesso em: 23 mai. 2024

MONTEIRO, Isabella. Construção de Poços e Qualidade das Águas. **Água e Meio ambiente Subterrâneo**, ano 3, n. 22, jun. jul. 2011. Disponível em:<
<https://www.abas.org/imagens/revista22.pdf>> Acesso em: 20 Mai 2024

NASCIMENTO, Diego Tarley Ferreira; ROMÃO, Patrícia de Araújo; SALES, Maurício Martines. Erosividade e erodibilidade ao longo de dutovia cortando os estados de Minas Gerais e Goiás – Brasil, **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 12, n. 1, abr. 2018, p. 97-117.

Disponível em: < [file:///C:/Users/user/Downloads/admin,+46152-226638-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/admin,+46152-226638-2-PB%20(1).pdf)>
Acesso em: 30 mar. 2022

OPAS/OMS (Organização Pan-Americana de Saúde/ Organização Mundial de saúde). [*Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2000-2017. Special focus on inequalities*](#). 2017. Disponível em: <https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/jmp-report-2019/en/> Acesso em: 17 mai. 2022

PIRES, José Salatiel Rodrigues; SANTOS, José Eduardo dos; DEL PRETTE, Marcos Estevan. A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a Conservação dos Recursos Naturais. In: SCHIAVETTI, Alexandre; CAMARGO, Antonio F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, 2005. 293 p. (Cap1)

ROCHA, Nathaly Eduarda. et al. Conscientização sobre a erosão do solo causada pelo efeito splash. In: Oliveira, Jose Robson (Org.). **AGRICULTURA EM FOCO: Tópicos Em Manejo, Fertilidade do Solo e Impactos Ambientais**, v.1, Guarujá: Editora Científica Digital, 2020. Cap. 15. Disponível em: <<https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/200500308.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2022

SALES, Reinaldo Eduardo da Silva. (Org.) A educação ambiental em uma perspectiva interdisciplinar. 1. ed. Guarujá: Científica Digital, 2020. Disponível em:<<https://downloads.editoracientifica.org/books/978-65-87196-41-1.pdf>> Acesso em: 20 Mai 2024

SANTOS, et. al. Integração entre dados quantitativos e qualitativos em uma pesquisa de métodos mistos. **Texto Contexto Enfermagem**, v.26, n.3, 2017 Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/tce/a/cXFB8wSVvTm6zMTx3GQLWcM/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 26 abr 2024.

SCHIAVETTI, Alexandre; CAMARGO, Antonio F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, 2005. 293 p.

SILVA, Amanda dos Santos Carteado; MORAES, Luiz Roberto Santos. **Direito ao saneamento básico em localidades rurais: estudo no oeste do estado da Bahia. GESTA**, v. 10, n. 1, 2022. p. 5 – 23. Disponível em:<<file:///C:/Users/user/Downloads/47769-Texto%20do%20Artigo-197705-2-10-20220722.pdf>> Acesso em: 20 Mai 2024

SILVA, John Enzo Vera Cruz da. MARTINS, Maria Maquiane de Sousa. PACHECO, Mauro Junior Borges. et al. Estratégias e tecnologias sustentáveis na agricultura. In: SALES, Reinaldo Eduardo da Silva. (Org.) A Educação Ambiental em uma Perspectiva Interdisciplinar. 1. Ed, São Paulo: editora científica, 2020. Disponível em: <<https://downloads.editoracientifica.org/books/978-65-87196-41-1.pdf>> Acesso em: 20 Mai 2024

SILVA, Maurício Pinto da; ASSUMPÇÃO, Rafaela Facchetti; KLIGERMAN, Débora Cynamon. **Bacias hidrográficas transfronteiriças: saneamento e saúde ambiental sem**

fronteiras. **Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 124, jan-mar 2020. p. 251-262. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/ZqyGzqhYGfmZ8SjMd8Vb76D/?format=pdf&lang=pt>>
 Acesso em 20 fev. 2024.

SILVA, Micaele de Assis da. Controles fluviais e a diversidade de estilos fluviais do médio e baixo curso do Rio Paraíba/PB. João Pessoa: UFPB, 2022. 24 p. Disponível em:<
<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/25596/1/MAS21122022%20.pdf>
 > Acesso em: 20 Mai 2024

SOARES, Sérgio R. A; BERNARDES, Ricardo S; NETO, Oscar de M. Cordeiro. **Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente**: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento **Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n.18, v.6, nov de 2002. Disponível em:<
<https://www.scielo.br/j/csp/a/zSTTXpfMwDFQ64tRM9YbDzt/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 25 jul 2024

SOCHAVA, V.B. O estudo de geossistemas. Métodos em questão, n.16, São Paulo: IGUSP, 1977. 51 p.

SOUZA, Juliana Rosa de et al. **A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos**: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA, Fortaleza, v. 8, n. 1, abr. 2014. ISSN 1982-5528. Disponível em:
 <<http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/217>> Acesso em: 15 maio 2024

SOUZA, Juliana Rosa de. et al. **A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos**: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 8, n. 1, abr. 2014. Disponível em:<
<http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/217>> Acesso em: 20 maio 2024

STIPP, Nilza Aparecida Freres; OLIVEIRA, Jaime de. Estudos Ambientais da Microbacia do Ribeirão dos Apertados – Londrina – PR. **Geografia**, v.3 .2, dez. 2004. Disponível em:<
<https://www.uel.br/revistas/geografia/v13n2/4.pdf>> Acesso em: 15 Abr. 2024

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli (Org.) Hidrologia: ciência e aplicação. 3.ed., primeira reimpressão. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2004.

TUNDISI, José Galizia. **Recursos hídricos no futuro**: problemas e soluções. **Estudos avançados**, v. 22 n. 63 São Paulo, 2008. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ea/a/7gyMPtTzfkYfWwsMHqVLTqm/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 20 fev. 2024.

TUNDISI, José Galizia; MATSUMURA-TUNDISI, Takako. Limnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 631p.

US EPA. Emissions of Organic Air Toxics from Open Burning. United States Environmental Protection Agency, v. EPA-600/R-, October, 2002.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION - EUROPE. Population health and waste management: scientific data and policy options. Report of a WHO workshop, Rome, Italy 29-30 Mar 2007. World Health Organization, March, p. 29–30, 2007. Disponível em: <<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/352532/9789240045064-eng.pdf?sequence=1>> Acesso em 20 fev. 2024.

Winslow, Charles Edward Amor. The Untilled Fields of Public Health. Science, v. 51, USA, jan 2020. p. 23-33

ZAIDAN, Ricardo Tavares .GEOPROCESSAMENTO CONCEITOS E DEFINIÇÕES. Revista da Geografia, v.7, n.2. Juiz de Fora, 2017. Disponível em:<<file:///C:/Users/user/Downloads/18073-Texto%20do%20artigo-75658-1-10-20170928.pdf>> Acesso em: 20 mai 2024

APENDICE A
QUESTIONÁRIO

1- Informações pessoais:

Atividade profissional: _____ Idade: _____ Gênero: F() M() Outro()

1.1- Grau de escolaridade

- () Sem escolaridade
- () Fundamental completo
- () Fundamental incompleto
- () Médio completo
- () Médio incompleto
- () Superior completo
- () Superior incompleto
- () Pós – Graduação completa
- () Pós – Graduação incompleto

2-Em qual localidade você reside?

Pedreira ()

Prensa ()

Outra:

3-Há quanto tempo você reside nessa localidade?

- () Menos de 1 ano
- () Mais de 1 ano
- () Mais de 5 anos
- () Mais de 10 anos
- () Mais de 20 anos

4- Qual tipo da fonte de água para consumo que abastece sua residência?

- Abastecimento público (EMBASA)
- Poço
- Bombeamento e/ou captação do Rio Verde (Rio Corta-Mão).
- Outro:
-

5- Você, e/ou sua família (moradores da mesma residência) desenvolvem alguma atividade relacionada a agropecuária na localidade?

- Sim
- Não

5.1: Se sim, quais?

5.2- Em caso de desenvolver atividades de agricultura na localidade, quais culturas você ou sua família cultiva (cacau, banana, mandioca, etc)?

5.3 - Em caso de desenvolver atividades agropecuárias na localidade, você ou sua família costuma utilizar insumos químicos nas lavouras (Fertilizantes, defensivos agrícolas etc)?

- Sim Não

5.4 - Em caso de desenvolver atividades agropecuárias na localidade, quais fontes de água você ou sua família utiliza para manutenção das mesmas?

- Abastecimento público (EMBASA)
- Poço
- Bombeamento e/ou captação do Rio Verde (Rio Corta-Mão).
- Outro: _____

5.5 Em caso de desenvolver atividades agropecuárias na localidade, você ou sua família conhece as técnicas sustentáveis de cultivo?

Sim

Não

6- Na sua opinião o Rio Verde (Rio Corta-Mão) está degradado?

Sim Não

7.1- Se sim, na sua opinião, por qual motivo?

7- Você e/ou ou sua família (moradores da mesma residência) já tiveram algum problema de saúde devido a utilização da água que vem do Rio Verde (Rio Corta-Mão)?

Sim

Não

8.1: Se sim, quais? _____

8- Quais as formas de descarte dos resíduos sólidos na sua residência?

Queima

Coleta Pública

9- Qual o destino do esgoto da sua residência?

ETA: Estação de Tratamento de Água

Fossa séptica (realiza a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto.)

Fossa rudimentar (NÃO realiza a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto.)

Outra:

10- Qual relação você estabeleceu ou estabelece com o Rio Verde (Rio Corta – Mão) ?

Nenhuma

Lazer

Utilização das águas para fins agropecuários.

Utilização das águas para consumo.

Outra:

Data de aplicação do questionário: ___/___/___