



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL

JOANA GABRIELA BARBOSA AMORIM

ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DA COMUNIDADE CALIFÓRNIA
EM IPOJUCA – PERNAMBUCO

Recife, 2020

JOANA GABRIELA BARBOSA AMORIM

**ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DA COMUNIDADE CALIFÓRNIA
EM IPOJUCA - PERNAMBUCO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

Orientadora: Prof^{ta}. Dr^a. Maria Núbia Medeiros de Araújo Frutuoso

Recife, 2020

A524 Amorim, Joana Gabriela Barbosa.
Análise socioambiental da comunidade Califórnia em Ipojuca, Pernambuco /
Joana Gabriela Barbosa Amorim. – Recife, PE: O autor, 2020.
93 f.: il. ; 30 cm.

Orientadora: Profª. Drª. Maria Núbia Medeiros de Araújo Frutuoso.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, Campus Recife, Coordenação de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, 2020.

Inclui referências e anexos.

1. Saneamento Básico. 2. Gestão Sustentável. 3. Gestão Ambiental. 4. Consciência Ambiental. I. Frutuoso, Maria Núbia Medeiros de Araújo. (Orientadora). II. Título.

711.4 CDD (22 Ed.)

JOANA GABRIELA BARBOSA AMORIM

**ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DA COMUNIDADE CALIFÓRNIA
EM IPOJUCA – PERNAMBUCO**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco como parte integrante dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental.

Data da defesa: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Maria Núbia Medeiros de Araújo Frutuoso
Orientadora – MPGA

Prof^ª. Dr^ª. Maria Tereza Duarte Dutra
Examinador Interno – MPGA

Prof. Dr. Ronaldo Faustino da Silva
Examinador Interno – MPGA

Prof. Dr. Ebenézer de França Santos
Examinador Externo – IFPE

APRESENTAÇÃO

Joana Gabriela Barbosa Amorim, do mestrado profissional em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), é Engenheira Ambiental, graduada pela Universidade Maurício de Nassau (UNINASSAU) em 2017 e especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Cândido Mendes (UCAM) em 2018.

Atualmente, desenvolve trabalho na área da Educação, atuando como Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal do Ceará - Campus Juazeiro do Norte.

Participou como colaboradora no Programa Institucional para Concessão de Bolsas de Extensão (Pibex), que tem como objetivo implementar, fortalecer e apoiar programas e projetos de extensão que contribuam para a formação cidadã dos estudantes do IFPE bem como tenham potencial para promover a melhoria da qualidade de vida da população envolvida. O projeto, desenvolvido em 2016 e coordenado pelo Professor Eduardo Maia Lins – docente do Campus Ipojuca, propôs a avaliação de riscos ambientais na Comunidade Califórnia, o que despertou o interesse em desenvolver o atual trabalho na comunidade.

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado à memória da minha Avó, Josefa Zuleide. Sempre sorridente, exemplo de fé, bondade e simplicidade.

AGRADECIMENTOS

A Deus que, com sua infinita grandeza, torna tudo possível.

Aos meus pais e queridas irmãs, meu porto seguro, cujo apoio incondicional, com renúncia de tempo e da ausência em muitos dos momentos em conjunto, foram a viga mestra desta trajetória.

A minha orientadora Prof^ª. Dr^ª. Maria Núbia Medeiros de Araújo Frutuoso que, com todos os seus afazeres e compromissos, cedeu por empréstimo seu tão precioso tempo à construção conjunta deste feito.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, pela oportunidade de dar prosseguimento a minha formação continuada.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, em especial aos professores do Curso de Construção de Edifícios, pelo apoio e incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento.

A todos/as os/as moradores da Comunidade Califórnia, em Ipojuca, por disporem de tempo e gentileza para me receber e compartilhar suas experiências.

E por fim, a todos que contribuíram e me incentivaram direta e indiretamente para que esse trabalho fosse realizado.

RESUMO

Essa pesquisa apresenta um diagnóstico socioambiental da comunidade Califórnia, em Ipojuca, Pernambuco. O objetivo deste trabalho foi analisar os aspectos socioambientais dessa comunidade e apresentar uma proposta de Educação Ambiental, como mediada mitigadora dos impactos identificados. De abordagem quali-quantitativa, utilizou-se os seguintes instrumentos de coleta de dados: observações, registros fotográficos, aplicação de entrevista semiestruturada com moradores e coleta de água para análise de qualidade. A pesquisa foi realizada entre os meses de janeiro e dezembro de 2019. Inicialmente, realizou-se um levantamento da realidade socioambiental do local e realização de entrevista semiestruturada com os moradores, totalizando uma amostragem de 35 entrevistados. Posteriormente, identificou-se as principais fontes de distribuição de água potável na comunidade, onde foram realizadas coletas e amostras de água do principal reservatório para análise da sua potabilidade, seguida da elaboração de material de educação ambiental. Através dos dados obtidos, foi possível constatar: a precariedade nos serviços básicos de saneamento como destinação de resíduos sólidos e esgoto sanitário, juntamente com a falta de infraestrutura para drenagem pluvial. Observou-se também que os moradores da comunidade não têm acesso a água encanada e a principal fonte de distribuição de água potável é um reservatório central, instalado e mantido pela Prefeitura, denominado chafariz. Foi constatado que alguns moradores contam com o auxílio de poços individuais perfurados na propriedade, chamados de cacimba, no entanto, não foi possível analisar a qualidade dos referidos poços individuais. Apesar das condições precárias, os entrevistados apresentaram um bom entendimento dos impactos das suas atividades sobre o meio ambiente. Quanto às análises laboratoriais, foi constatado que as amostras coletadas no chafariz e em uma cacimba atendem aos padrões de potabilidade fixados pelo Anexo XX da PCR nº 5 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde. No entanto, para essa pesquisa, realizou-se coleta única desses reservatórios, não se constituído a quantidade ideal para expressar a realidade da comunidade. Portanto, sugere-se que outras coletas sejam realizadas pelo poder público, contemplando uma maior quantidade de reservatórios e que sejam realizadas em períodos distintos. Diante das problemáticas identificadas, foi desenvolvido e entregue um material educativo com base nas necessidades dos moradores em relação ao consumo consciente de água. Os dados desta pesquisa evidenciam que a situação do saneamento básico na comunidade é crítica, tendo como problemas centrais a falta de acesso a rede interna de abastecimento de água, o que leva os moradores a realizar estratégias inadequadas, expondo-se a riscos sanitários. Sugere-se que sejam ampliados os estudos na comunidade com ações de mitigação.

Palavras-chaves: Saneamento Básico. Consciência ambiental. Gestão sustentável.

ABSTRACT

This research presents a socio-environmental diagnosis of the California community, in Ipojuca, Pernambuco. The objective of this work was to analyze the socioenvironmental aspects of this community and present an Environmental Education proposal, as a mediator to mitigate the identified impacts. With a qualitative and quantitative approach, the following data collection instruments were used: observations, photographic records, application of semi-structured interviews with residents and water collection for quality analysis. The survey was conducted between the months of January and December 2019. Initially, a survey of the socio-environmental reality of the place was carried out and a semi-structured interview was conducted with the residents, totaling a sample of 35 interviewees. Subsequently, the main sources of drinking water distribution in the community were identified, where collections and water samples were taken from the main reservoir to analyze their potability, followed by the preparation of environmental education material. Through the data obtained, it was possible to verify: the precariousness in basic sanitation services such as the disposal of solid waste and sanitary sewage, together with the lack of infrastructure for storm drainage. It was also observed that the residents of the community do not have access to piped water and that the main source of distribution of drinking water is a central reservoir, installed and maintained by the City Hall, called a fountain. It was found that some residents rely on the help of individual wells drilled on the property, called cacimba, however, it was not possible to analyze the quality of said individual wells. Despite the precarious conditions, the interviewees presented a good understanding of the impacts of their activities on the environment. As for laboratory analyzes, it was found that the samples collected in the fountain and in a cacimba meet the potability standards set by Annex XX of PCR No. 5 of September 28, 2017 of the Ministry of Health. However, for this research, if only one collection of these reservoirs is made, the ideal quantity to express the reality of the community is not constituted. Therefore, it is suggested that other collections be carried out by the government, covering a greater number of reservoirs and that they be carried out in different periods. In view of the identified problems, an educational material was developed and delivered based on the needs of residents in relation to conscious water consumption. The data of this research show that the situation of basic sanitation in the community is critical, having as central problems the lack of access to the internal water supply network, which leads residents to carry out inadequate strategies, exposing themselves to health risks. It is suggested that studies in the community be expanded with mitigation actions.

Keywords: Basic sanitation. Environmental awareness. Sustainable management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Metas do ODS 6 da Agenda 2030	19
Figura 2 – Água, saneamento e o ciclo da pobreza	27
Figura 3 – Quantidade de água nos principais reservatórios da Terra	31
Figura 4 – Mapa de localização do Município de Ipojuca – PE	45
Figura 5 – Proximidades do IFPE – <i>Campus</i> Ipojuca da comunidade Califórnia	47
Figuras 6 e 7 – Comunidade Califórnia – Ipojuca/PE	48
Figura 8 – Pirâmide Etária IBGE	53
Figuras 9 e 10 – Reservatórios de água (cacimba) das residências	56
Figura 11 – Chafariz localizado na entrada principal da comunidade Califórnia	57
Figuras 12 a 15 – Lançamentos a céu aberto dos efluentes na comunidade	61
Figuras 16 e 17 – Registros das formas de disposição dos resíduos sólidos na comunidade Califórnia	62
Figuras 18 e 19 – Formas de armazenamento dos resíduos sólidos na comunidade Califórnia	63
Figura 20 – Anexo da Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro dentro da comunidade	65
Figura 21 – Capa e página de apresentação da cartilha sobre o uso racional da água desenvolvida para distribuição na comunidade	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Faixa etária dos moradores entrevistados	53
Gráfico 2 – Nível de escolaridade dos moradores entrevistados	54
Gráfico 3 – Renda familiar mensal dos moradores entrevistados	55
Gráfico 4 – Práticas adotadas pelos entrevistados para racionalizar o consumo de água potável no dia a dia nas residências	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas de amostras de água.....	57
Tabela 2 – Resultados das análises bacteriológicas de amostras de água	58

LISTA DE ABREVIATURAS

AMMA	Agência Municipal de Meio Ambiente
ANA	Agência Nacional de Águas
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
COMPESA	Companhia Pernambucana de Saneamento
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
NMP	Número Mais Provável
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PGIRS	Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
pH	potencial Hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
RDH	Relatório de Desenvolvimento Humano
SIGRH	Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SRHE	Secretaria de Recursos Hídricos Energéticos
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
VMP	Valor Máximo Permitido

SUMÁRIO

1	INTROUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	17
2.1	Objetivo geral	17
2.2	Objetivos específicos	17
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
3.1	ODS 6: Gestão Sustentável da Água e Saneamento para Todos	18
3.1.1	Desafios da Gestão da Água	21
3.2	Os Desafios do Saneamento Básico frente ao Crescimento Urbano	24
3.2.1	Sistemas de Abastecimento de Água	25
3.2.2	Qualidade da Água e Doenças de Veiculação Hídrica	27
3.3	Água e Sustentabilidade	31
3.3.1	Consumo Consciente de Água	33
3.4	O papel da Educação Ambiental na formação dos cidadãos	35
3.4.1	A Educação Ambiental na Gestão dos Recursos Hídricos	40
3.5	A Contribuição da Percepção Ambiental na Elaboração de Propostas de Educação Ambiental	42
4	METODOLOGIA	45
4.1	Caracterização da Área de Estudo	45
4.2	Procedimentos Metodológicos	48
4.2.1	Coleta e Análise de Dados	49
4.2.2	Análise de Potabilidade da Água	51
4.2.3	Proposta de Educação Ambiental	51
5	RESULTADOS	53
5.1	Cartilha: Uso racional da água – Cuidados para preservar	67
6	CONCLUSÕES	70
	REFERÊNCIAS	72
	APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA	80
	APÊNDICE B – CARTILHA: USO RACIONAL DA ÁGUA – CUIDADOS	81
	ANEXO A – LAUDOS DE ANÁLISE DE ÁGUA	91

1 INTRODUÇÃO

As atividades antrópicas geram interferências no meio em que o homem está inserido, no entanto, essas interferências tendem a gerar perturbações ao equilíbrio natural. É através desse meio natural, que o homem dispõe de recursos para satisfazer suas necessidades. Porém, o desequilíbrio do meio provoca problemas sociais como poluição e doenças.

Construir uma infraestrutura urbana adequada que atenda às necessidades da população é uma tarefa complexa para os gestores públicos, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil, onde 91,5% dos municípios brasileiros classificam-se com níveis ruins e muito ruins de bem-estar urbano conforme os dados divulgados pelo Índice de Bem-Estar Urbano dos Municípios Brasileiros (SILVA, 2018).

Não se discute que o direito à moradia é uma necessidade básica de todos os indivíduos, e, nem se entende que ele seja apenas o direito a um teto, tendo em vista que a moradia é uma das condições para a subsistência, tendo ligação estreita com o direito à vida. Logo, o acesso a moradia deve ser entendido, não apenas como um mero abrigo, mas também como um conjunto de elementos ligados ao saneamento básico, serviços urbanos, educação e saúde (DUARTE, 2015).

Segundo Lorenzetti (2011), o intenso crescimento populacional e o desenvolvimento urbano resultam na ocupação desordenada do solo e na expansão contínua das periferias. A precariedade do saneamento básico e os problemas de infraestrutura agravam o cenário e revela a baixa qualidade do ambiente urbano na maioria das metrópoles brasileiras, fazendo com que as chamadas áreas urbanas desfavorecidas sejam uma presença marcante na paisagem urbana brasileira.

Essas comunidades, em geral de baixa renda, estão sujeitas aos riscos de enchentes, escorregamento de encostas e de contaminação da água e do solo, em razão da insuficiência de redes de esgoto e da deposição de resíduos sólidos em locais inadequados.

Existe um consenso em que “pobreza” e “degradação ambiental” estão intimamente relacionadas, e que indivíduos empobrecidos, marginalizados ou excluídos da sociedade e da economia nacional não possuem nenhum compromisso para evitar a degradação ambiental, uma vez que a sociedade não consegue impedir sua própria degradação como pessoa (PONTES, 2012).

Em poucas palavras, a degradação ambiental provoca e agrava situações de pobreza e o homem somente protegerá a natureza na medida em que seja protegido. O desenvolvimento

acelerado e desordenado com ocupação de áreas de risco e áreas irregulares é uma das principais causas da deterioração do ambiente urbano, afetando a disponibilidade quantitativa, da qualidade e das destinações de uso da água da região (LANNA, 2014).

A Lei nº. 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, define-o como sendo o conjunto dos serviços, infraestrutura e Instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais. Esses serviços, quando prestados com eficiência, contribuem para promover e garantir as condições ambientais necessárias à qualidade de vida e à saúde da população.

Assim, o saneamento básico desempenha importante papel tanto na conservação ambiental quanto no bem-estar social das comunidades humanas. Entretanto, muitos desses sistemas apresentam deficiências operacionais, que derivam da falha de projeção do crescimento populacional dos municípios e da necessidade de atendimento da alta demanda, dentre outros fatores.

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu o acesso à água e ao saneamento básico como um direito universal. Desde então, os países membros precisam trabalhar para que as pessoas tenham acesso a estes direitos até 2030. Diante deste cenário, a superação dos desafios relacionados à água tornou-se um papel fundamental na consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especificamente o Objetivos 6 da Agenda 2030, para alcançar o acesso universal à água e ao saneamento, devendo ser implementados por todos os países do mundo.

Sendo assim, mostram-se relevantes os trabalhos acadêmicos que buscam cumprir sua função social, e que ressaltam a urgente necessidade de conciliação entre os aspectos econômicos, sociais, culturais e institucionais da vida humana, estimulando que cada uma dessas variáveis receba a devida atenção no processo de gestão. Alinhada a este fim surge a presente pesquisa.

O objeto de estudo desta pesquisa contempla uma comunidade em situação de vulnerabilidade social, a qual se assemelha a outros grupos vulneráveis no Brasil, o que reforça a necessidade de um olhar ampliado para as desigualdades sociais, no intuito de compreender como essas comunidades mobilizam-se diante das situações de exclusão e iniquidades.

A comunidade Califórnia, localizada no município de Ipojuca-PE, representa uma realidade socioambiental relativamente comum de bairros periféricos de centros urbanos, cuja característica principal é a precariedade de moradia e acesso aos serviços básicos de infraestrutura, dentre outros fatores, motivando uma lógica de desenvolvimento urbano pouco,

ou nada, atrelada à sustentabilidade ambiental. Trata-se de uma área com baixo nível de investimentos públicos, com significativo grau de pobreza e subdesenvolvimento

Conforme Meller (2002), uma das formas de auxiliar as pessoas na compreensão das inter-relações existentes entre diversos aspectos do ambiente e das atividades socioculturais é a realização de um diagnóstico ambiental.

Nessa perspectiva, espera-se identificar: Quais são as condições do saneamento básico ofertadas aos moradores da Comunidade Califórnia e como essas questões podem influenciar na qualidade da água que esses moradores têm acesso? Quais suas concepções sobre a importância, formas de uso, direitos e deveres em relação à água que consomem? E como a Educação Ambiental pode contribuir na gestão sustentável da água por parte dos moradores?

Em vista do exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar um diagnóstico socioambiental e apresentar uma proposta de Educação Ambiental na comunidade Califórnia, em Ipojuca – PE.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Realizar um diagnóstico socioambiental e apresentar uma proposta de Educação Ambiental na comunidade Califórnia, em Ipojuca – PE.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar os impactos socioambientais da comunidade;
- Identificar as fontes de distribuição de água potável na comunidade;
- Verificar a questão mais vulnerável da comunidade;
- Identificar a percepção ambiental dos moradores acerca conservação da água potável;
- Elaborar uma proposta de Educação Ambiental para a comunidade.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na revisão bibliográfica a seguir, têm-se a apresentação de temas que evidenciam a caracterização dos principais conceitos que envolvem às questões relacionadas à água, saneamento básico, infraestrutura e demais aspectos relacionados aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável voltados para esse contexto. Para contextualização, faz-se necessário compreender a relação entre a gestão sustentável da água e o saneamento.

3.1 Gestão Sustentável da Água e Saneamento

Refletindo a necessidade de um compromisso expresso para a adoção de medidas efetivas, em escala mundial, nas áreas de erradicação da pobreza, segurança alimentar, agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, redução das desigualdades, energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e de consumo, mudanças do clima, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura, industrialização, entre outros, a Agenda 2030, lançada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, é composta por um conjunto de dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, dando continuidade aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs) propostos nos anos 2000 (AGENDA 2030, 2015).

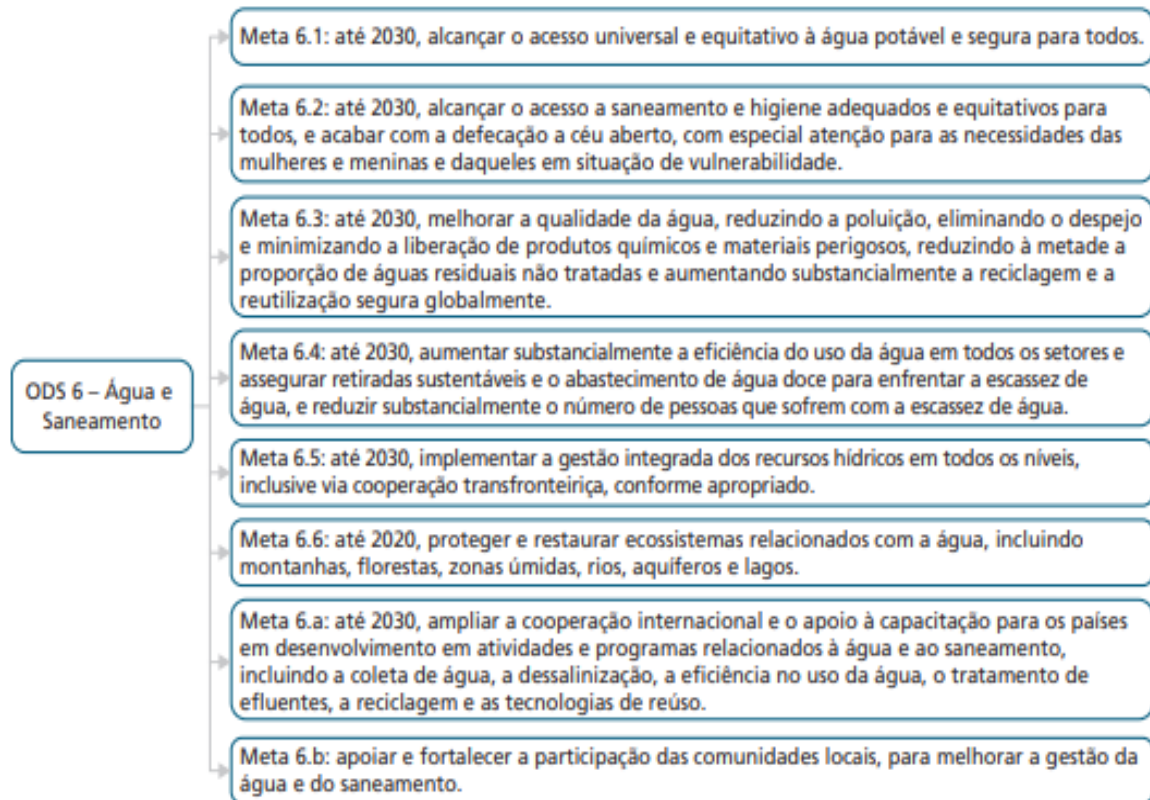
Esses objetivos não contêm métricas a serem observadas, ou seja, cada país deverá organizar seus próprios esforços com vistas a atingi-los. No texto aprovado na Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, a Agenda 2030 afirma que:

Nestes objetivos e metas, estamos estabelecendo uma visão de transformação extremamente ambiciosa. Prevemos um mundo [...] onde reafirmamos nossos compromissos relativos ao direito humano à água potável e ao saneamento e onde existe uma melhor higiene; e onde o alimento é suficiente, seguro, acessível e nutritivo (ONU, 2015).

Dentre os 17 objetivos elaborados em um processo de negociação participativa, o ODS 6 visa assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos. O documento pressupõe que até o ano de 2030 todos tivessem acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos, acesso a água de qualidade de forma efetiva, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos, proteger o ecossistema hídrico, reduzir à metade a proporção de uso de água sem tratamento e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água (MACHADO et al., 2016).

Para que esse objetivo seja cumprido, há um conjunto de metas a considerar, entre as quais se destacam a melhoria da qualidade da água ofertada, o aumento da eficiência no uso desse recurso em todos os setores (incluindo o seu uso sustentável) e, ainda, a proteção ou restauração dos ecossistemas, conforme descrito na figura 2.

Figura 1 – Metas do ODS 6 da Agenda 2030



Fonte: (Bronzatto, 2018).

Ao se observar esse conjunto de metas, é possível compreender a complexidade de adequações e do longo caminho que o país deve percorrer nas questões relacionadas à água e ao saneamento. A Organização Mundial de Saúde adverte no relatório de "Análise Mundial e Avaliação do Saneamento e Água Potável", publicado em 2017, que este ODS não será alcançado caso os investimentos em água, saneamento e higiene não sejam ampliados.

Essa complexidade é evidenciada pela diversidade de temas envolvidos, tais como: universalização do acesso à água potável e ao saneamento; vulnerabilidade social e questões de gênero, conservação dos ecossistemas/mananciais; controle da poluição; gestão integrada e gestão transfronteiriça dos recursos hídricos; cooperação internacional e apoio à capacitação para países em desenvolvimento e participação cidadã na gestão das águas (SILVA, 2018). A implementação torna-se ainda mais desafiadora em função das desigualdades socioeconômicas, regionais e intrarregionais existentes no Brasil, as quais são potencializadas face ao contexto

das variações ou de mudanças climáticas.

Este ODS chama a atenção das autoridades globais a respeito da necessidade do acesso à água potável e ao saneamento pelas populações de todo o mundo. Com o enunciado: “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos”, apesar de conter aspectos ligados ao abastecimento humano e ao saneamento ambiental, as metas dentro do objetivo 6 não se limitam a esses fatores, e abrangem uma gama expressiva de fatores ligados a discussão sobre recursos hídricos (LANNA, 2014).

O saneamento guarda uma relação intrínseca com a gestão hídrica; a captação de água para tratamento e distribuição para o abastecimento público e o lançamento de esgotos em corpos hídricos receptores afetam a saúde pública e ambiental, requerendo uma visão estratégica participativa e intersetorial de análise.

Segundo os dados mais recentes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), divulgados em 2018, a realidade do saneamento no Brasil ainda não alcança a totalidade da população, principalmente se tratando do sistema de coleta e tratamento de esgoto, é de ineficiência e pouco alcance, quando comparado ao sistema de abastecimento de água. Estando, o primeiro, presente em apenas 46,3% dos municípios, enquanto, o segundo, abrange cerca de 83,6% destes.

Dantas et al. (2012) aponta para o fato de a maioria dos investimentos em saneamento tem priorizado a universalização do abastecimento de água, em detrimento ao esgotamento sanitário. Para Oliveira (2005), a partir do pouco investimento deste último e de sua oferta em más condições, ocasionam-se impactos e contaminações aos corpos hídricos, diminuindo a quantidade de água limpa e aumentando o valor ao bem, cada vez mais, escasso. Desta forma, mostra-se de pouco interesse que o sistema de esgoto sanitário seja, de fato, efetivo.

Conforme constatado por Dantas et al. (2012), esta deficiência se agrava, ainda mais, pois os estados são abastecidos com água de forma desigual, sobretudo entre as porções norte e sul do país, quando considerados o consumo médio por Unidades de Federações. A partir desta informação é importante, ainda, ressaltar que a concentração de matéria orgânica no esgoto se mostra, significativamente, mais elevada em municípios com baixo acesso à distribuição de água, uma vez que, a população, em média, produz cerca de 100 mg/dia de esgoto. Ainda segundo estes autores, a alta concentração destes resíduos, cerca de 900 mg/dia de Demanda Química de Oxigênio (DQO), requer sistemas ainda mais eficientes, gerando, necessariamente, custos mais altos para o tratamento.

Nesta perspectiva, em todo o país, o esgotamento sanitário tem se destacado na questão, especificamente, da coleta do esgoto, enquanto que o serviço de menor qualidade diz respeito,

principalmente, ao tratamento destes resíduos. Pernambuco se destaca, neste sentido, apresentando níveis mais altos quanto ao tratamento do esgoto. Apesar de menos da metade da população ser atendida pela coleta, este percentual consegue ser contemplado, integralmente, pelo sistema de tratamento do estado. Este mesmo caso se repete nos estados de Roraima, Piauí e Sergipe, onde todo o percentual de esgoto coletado é tratado, em contrapartida, nos estados do Maranhão e Pará estão os piores índices, tanto de coleta quanto de tratamento de esgoto sanitário (DANTAS et al., 2012).

As condições abaixo do ideal referentes ao saneamento perpassam por diversos fatores. Dentre elas, destaca-se a gestão das políticas públicas, bem como os recursos financeiros disponibilizados para esta questão. Não só no que se refere à própria estrutura de coleta e tratamento do resíduo, mas, ainda, quanto à promoção de uma educação ambiental efetiva e condizente à ampla questão que envolve o saneamento básico no Brasil (MACHADO et al., 2017).

Nesse contexto, o aumento dos problemas socioambientais nas últimas décadas, em conjunto com a constatação de irreversibilidade de inúmeros danos ambientais, tem causado discussões sobre a busca por mudanças. Para Boff (2015), é generalizada a percepção de que o planeta se encontra em um estado que não pode continuar, devido ao acelerado processo de degradação e escassez de recursos.

3.1.1 Desafios da Gestão da Água

O desafio de atingir a universalização do acesso à água se coloca diante de um cenário mundial de crise de água, que diz respeito, particularmente, à poluição dos corpos d'água e aos processos antrópicos de desertificação e dessecação, os quais as soluções enfrentam desafios como as restrições financeiras, a falta de recursos humanos etc. (CASTRO, 2015).

Tendo em vista sua natureza transversal, a gestão da água demanda um enfoque sistêmico que contemple a água como recurso em torno do qual se configura uma variedade de práticas sociais e interesses múltiplos, cuja articulação demanda uma gestão integrada e inclusiva (BRONZATTO, 2018). Nesse cenário, a gestão das águas envolve os três níveis de poder: federal, estadual e municipal, embora não existam águas “municipais”.

Segundo a Constituição Federal em seu art. 20, são considerados bens da União (águas federais) os lagos, rios e quaisquer correntes em terrenos de seu domínio ou que banhem mais de um Estado da federação, sirvam de limite com outros Países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais. São bens dos Estados as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes ou em depósito

encontradas em seu território. A responsabilidade pela gestão depende, então, do tipo de domínio da água.

As instituições envolvidas com a administração dos recursos hídricos atuam em diferentes esferas da administração pública, além de envolverem organizações públicas e privadas. O fortalecimento desses órgãos gestores configura-se de central importância para se colocar em prática o compartilhamento e a descentralização da gestão de recursos hídricos no país (BRONZATTO, 2018).

A seguir, apresenta-se os principais órgãos e suas respectivas responsabilidades acerca da gestão dos recursos hídricos no Brasil e no estado de Pernambuco. O Quadro 1, resume a gestão em nível federal.

Quadro 1 – Principais órgãos gestores e suas respectivas responsabilidades acerca da gestão dos recursos hídricos no Brasil.

ÓRGÃO GESTOR	RESPONSABILIDADES
Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental -SRHQ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementação a Política Nacional de Recursos Hídricos, propor normas, definir estratégias e implementar programas e projetos; ▪ Outorga pelo uso da água e pelo lançamento de efluentes em cursos d'água de domínio da União.
Agência Nacional de Águas– ANA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acompanhamento do cumprimento dos objetivos e diretrizes da Lei das Águas do Brasil, a lei nº 9.433 de 1997; ▪ Atuação na regulamentação, no monitoramento, na aplicação da lei e no planejamento de estudos estratégicos, como os Planos de Bacias Hidrográficas, Relatórios de Conjuntura dos Recursos Hídricos, entres outros, em parceria com instituições e órgãos do poder público.
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controle e fiscalização do uso dos recursos naturais renováveis; ▪ Fomento à implementação de unidades de conservação; ▪ Monitoramento ambiental e proteção da preservação de ecossistemas, flora e fauna.
Agência Nacional de Energia Elétrica vinculada ao Ministério de Minas e Energia - ANEEL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição do aproveitamento ótimo energético dos cursos d'água, levando em conta os outros usos, na outorga de concessão para o aproveitamento de potenciais hidráulicos, nos estudos de viabilidade, anteprojetos e projetos de aproveitamento dos potenciais hidráulicos e em atividades de hidrologia.
Ministério do Desenvolvimento Regional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementação do PRONID (Programa Nacional de Irrigação e Drenagem), cujo objetivo é o de promover e consolidar o desenvolvimento sustentável de áreas irrigadas e irrigáveis.
Secretaria de Infraestrutura Hídrica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construção de obras de abastecimento hídrico, como barragens, adutoras e canais, e obras de macrodrenagem, que servem para a condução das águas captadas nas ruas, sarjetas e galerias.
Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco – CODEVASF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aproveitamento para fins agrícolas, agropecuários e agroindustriais, dos recursos de água e solo do Vale do São Francisco (atua em áreas integrantes das regiões Nordeste).
Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contribuir para a elaboração do Plano Regional de Recursos Hídricos em ação conjunta promoção.

Fonte: A Autora (2020).

Na esfera estadual, cada Estado no País vem organizando de forma diferenciada o seu sistema de administração dos recursos hídricos. Não existe um modelo único. O Quadro 2 apresenta os órgãos responsáveis pela gestão das águas em Pernambuco.

Quadro 2 – Principais órgãos gestores dos recursos hídricos no estado de Pernambuco e suas respectivas responsabilidades.

ÓRGÃO GESTOR	RESPONSABILIDADES
Secretaria de Infraestrutura - Seinfra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementação a Política Estadual de Recursos Hídricos e de Saneamento.
Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos – SRHE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Execução da Política Estadual de Recursos Hídricos, planejamento e disciplinar os usos múltiplos da água em âmbito estadual, realização de monitoramento hidrometeorológico e previsões de tempo e clima no estado, bem como operar e alimentar o Sistema Integrado de Gestão de Recursos (SIGRH).
Comitês Estaduais de Bacias Hidrográficas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbitragem em primeira instância administrativa os conflitos pelo uso da água; ▪ Aprovação do plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica; ▪ Estabelecimento de mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos; ▪ Estabelecimento de critérios e promoção do rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.
Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detém a concessão dos serviços públicos de saneamento básico no Estado de Pernambuco, atuando nos serviços de abastecimento de água e de coleta de esgotos.

Fonte: A autora (2020).

A Constituição Federal atribui indistintamente à União, Estados e ao Distrito Federal a competência para proteger o meio ambiente, combater a poluição em qualquer de suas formas e preservar as florestas, a fauna e a flora (art. 23, incisos VI e VII), dando competência aos três entes federativos (União, Estados e Municípios) para aplicar a legislação ambiental, ainda que não tenha sido de autoria do ente público que a aplica. Como exemplo, verifica-se que o Município não pode legislar sobre as águas, mas pode e deve aplicar a legislação federal das águas no ordenamento do território.

Desta forma, não existe atribuição constitucional aos Municípios com relação à água. Entretanto, políticas públicas municipais com diretrizes ambientais permitem uma melhor otimização da ocupação do território, e em função disso garantem a disponibilidade de água ou até mesmo seu incremento para a população local e os seus múltiplos usos (NORONHA et al., 2013).

De acordo com a competência administrativa comum que é reservada aos Municípios, cabe o exercício de policiamento das águas, inclusive em relação aos bens federais e estaduais. No município de Ipojuca, a Secretaria de Meio Ambiente e Controle Urbano e a Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA) são responsáveis pela implementação da Política Municipal do Meio Ambiente, voltada para o desenvolvimento sustentável, que inclui, ainda que indiretamente, a gestão dos mananciais.

De forma geral, o grande desafio na gestão de recursos hídricos é integrar as condutas dos diferentes agentes, nas esferas federal, estadual e municipal, que têm responsabilidades no aproveitamento desses recursos. Deve-se buscar melhor compreender sobre as reais motivações que dificultam ou levam a participação desses agentes, considerando, entre outras questões, o acesso aos recursos da cobrança pelo uso da água e a importância de ampliar a articulação e o envolvimento na gestão da água para impulsionar processos de desenvolvimento, principalmente o abastecimento.

3.2 Os Desafios do Saneamento Básico frente ao Crescimento Urbano Desordenado

Não se discute que o direito à moradia é uma necessidade básica de todos os indivíduos, e, nem se entende que ele seja apenas o direito a um teto, tendo em vista que a moradia é uma das condições para a subsistência, tendo ligação estreita com o direito à vida. Logo, o acesso a moradia deve ser entendido, não apenas como um mero abrigo, mas também como um conjunto de elementos ligados ao saneamento básico, serviços urbanos, educação e saúde (DUARTE, 2015).

Segundo Lorenzetti (2011), o intenso crescimento populacional e o desenvolvimento urbano resultam na ocupação desordenada do solo e na expansão contínua das periferias. A precariedade do saneamento básico e os problemas de infraestrutura agravam o cenário e revela a baixa qualidade do ambiente urbano na maioria das metrópoles brasileiras, fazendo com que as chamadas áreas urbanas desfavorecidas sejam uma presença marcante na paisagem urbana brasileira. A carência de moradia adequada constitui um dos mais graves problemas com que se defrontam as sociedades atuais. A situação é crítica, principalmente entre a população de baixa renda, atingindo, além das grandes cidades, também os centros de pequeno e médio porte.

Existe um consenso em que “pobreza” e “degradação ambiental” estão intimamente relacionadas, e que indivíduos empobrecidos, marginalizados ou excluídos da sociedade e da economia nacional não possuem nenhum compromisso para evitar a degradação ambiental, uma vez que a sociedade não consegue impedir sua própria degradação como pessoa (PONTES,

2012).

Com o crescimento populacional, cada vez mais caracterizado pela concentração dos grandes centros e áreas urbanas, tornou-se evidente a necessidade quanto ao desenvolvimento de tecnologias que contemplassem as demandas referentes ao tratamento eficiente de resíduos, líquidos e sólidos, bem como quanto à gestão dos corpos hídricos e de seu uso para consumo humano (SILVA E HÉLLER, 2016).

Desta forma, através da lei 11.445/2007, criou-se um conjunto de tecnologias, denominadas saneamento básico que, por sua vez, é composto pelo abastecimento de água, pela drenagem das águas pluviais, bem como pelo tratamento de águas residuárias, pelo esgotamento sanitário, e a coleta e tratamento dos resíduos sólidos (DANTAS et al., 2012; BARBOSA, 2016). Estes, ainda, devem ser fortalecidos pela educação ambiental, cuja função, neste sentido, é a de levar, à população, uma visão mais ampla sobre os efeitos do saneamento na saúde das pessoas e no meio ambiente (DANTAS et al., 2012).

3.2.1 Sistemas de Abastecimento de Água

Em poucas palavras, a degradação ambiental provoca e agrava situações de pobreza e o homem somente protegerá a natureza na medida em que seja protegido. O desenvolvimento acelerado e desordenado com ocupação de áreas de risco e áreas irregulares é uma das principais causas da deterioração do ambiente urbano, afetando a disponibilidade quantitativa, da qualidade e das destinações de uso da água da região (LANNNA, 2014).

Logo, o consumo médio de água está fortemente relacionado com o nível de desenvolvimento econômico e social do país e com o nível de renda das pessoas, além da disponibilidade do local. Apesar do Brasil está entre as dez maiores economias do mundo, ainda não conseguiu levar os serviços de saneamento básico de água a todos os brasileiros. De acordo com dados apresentados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2017), cerca de 82,5% da população são atendidos com abastecimento de água tratada, sendo que ainda 34 milhões de brasileiros não possuem acesso a este serviço básico.

Em Pernambuco, na maioria dos municípios, esse sistema é administrado pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), que detém a concessão dos serviços públicos de saneamento básico no Estado de Pernambuco. Sabe-se, no entanto, que a operação eficiente desses sistemas é fundamental para o cumprimento desse objetivo e para que sua vida útil se prolongue o máximo possível.

Como definição o Sistema de Abastecimento Público de Água constitui-se no conjunto

de obras, instalações e serviços, destinados a produzir e distribuir água a uma comunidade, em quantidade e qualidade compatíveis com as necessidades da população (FUNASA, 2007). Entretanto, muitos desses sistemas apresentam deficiências operacionais, que derivam da falha de projeção do crescimento populacional dos municípios e da necessidade de atendimento da alta demanda, dentre outros fatores.

O consumo médio per capita, é definido pelo SNIS como a média diária, por indivíduo, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial. É uma informação importante para as projeções de demanda, para o dimensionamento de sistemas de água e de esgotos, e para o controle operacional. Os dados do SNIS mostram que o valor médio per capita de água no Brasil, medido na rede de distribuição, é de 160,8 L/hab.dia. Para o estado de Pernambuco a média fica em torno de 104,0 L/hab.dia. E na cidade de Ipojuca, esse valor baixa para 95,1 L/hab.dia (SNIS, 2018).

De acordo com Cohim et al. (2019), os índices de abastecimento de água nas regiões metropolitanas são altos, porém em áreas de periferias, a população de baixa renda ainda padece da escassez em qualidade e/ou quantidade de água.

Razolini (2018) afirma que em regiões carentes e excluídas da rede básica de serviços públicos, a falta de acesso a fontes seguras de água resulta na busca de soluções alternativas de abastecimento. Segundo informações da Fundação Nacional de Saúde (2007), na maioria dos casos, essas são soluções são precárias para os centros urbanos, embora indicados para áreas periféricas de centros urbanos, para comunidades urbanas com características rurais ou, ainda, para as áreas urbanas, como solução provisória, enquanto se aguardam soluções mais adequadas.

A utilização de fontes alternativas pode levar ao consumo de água com qualidade sanitária duvidosa e em volume insuficiente e irregular para o atendimento das necessidades básicas diárias, acarretando em impactos negativos sobre a saúde da população da cidade, como a contaminação da rede de distribuição de água, a precariedade ou vulnerabilidade dos sistemas de abastecimento, ou mesmo a inexistência deste serviço em algumas áreas da cidade, sendo um fator agravante das condições precárias de vida.

Portanto, investir em melhorias de abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficiente tem importância fundamental para promover condições higiênicas adequadas, proteger a saúde da população e promover o desenvolvimento socioeconômico, principalmente em regiões de vulnerabilidade socioambiental. Caso contrário, não há como romper o ciclo da pobreza que se relaciona com a falta de saneamento ambiental e com o precário acesso a água, como ilustra a figura 3 (RAZOLINI, 2018).

Figura 2 – Água, saneamento e o ciclo da pobreza.



Fonte: (Razolini, 2018).

Para Jalba et al. (2010), a proteção da saúde deverá ser o principal objetivo num sistema de abastecimento de água para consumo humano, devendo levar em consideração a qualidade ofertada aos consumidores.

3.2.2 Qualidade da Água e Doenças de Veiculação Hídrica

A disponibilidade de boa qualidade da água é um tema atual desafiador para a sociedade em todas as esferas mundiais, com significativa repercussão no campo social, ambiental e econômico. Ela representa um elemento de vital importância, ao mesmo tempo em que pode exercer influência na transmissão de muitas doenças, como cólera, tifo, leptospirose, tuberculose, hepatite, parasitoses gastrointestinais e outras, além de possibilitar a veiculação de substâncias tóxicas (BORTOLI et al., 2017).

O termo qualidade da água não se restringe a determinação de certo grau de pureza da água, mas de suas características desejáveis para os diferentes usos. Essas características (físicas, químicas e biológicas) podem ser alteradas por poluentes de diversas origens sendo que a sobrecarga pode comprometer a disponibilidade e a qualidade da água para consumo (SILVA, 2015; OLIVEIRA, 2016).

Existe uma grande diferença entre água limpa e água potável. É muito comum que a qualidade da água que sai da torneira seja avaliada pela sua aparência, porém, a água cristalina não significa que ela esteja própria para consumo.

Atualmente, a água encontrada na natureza é em geral inapropriada para o consumo humano, devido presença de uma série de contaminantes que podem ser prejudiciais à saúde

(RICHTER, 2009). Sendo que, na maioria das vezes, estes contaminadores são resultantes de atividades do próprio homem (através do despejo inadequado de esgoto, resíduos sólidos, pesticidas agrícolas, fertilizantes e outros). A influência do homem nesse contexto de contaminação e conseqüente alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas da água, tem levado a uma expressiva queda da qualidade desse recurso e acarretando sérios problemas de saúde pública.

No Brasil, os padrões de qualidade de água destinada ao consumo humano (ingestão, preparação de alimentos e higiene pessoal) são fixados pelo Anexo XX da PCR nº 5 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água e seu padrão de potabilidade. A portaria estabelece em seu artigo 5º que o consumo de água potável, independentemente de sua origem deve atender aos padrões de potabilidade estabelecidos, e que não ofereçam riscos à saúde, e estabelece valores máximos permitidos que devem ser atendidos.

Conforme definido pela portaria supracitada, o fornecimento de água às populações pode ser realizado por dois diferentes tipos de instalações: o sistema de abastecimento de água para consumo humano e a solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano. Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente, seja por sistema de abastecimento ou solução alternativa, deve ser objeto do controle e vigilância da qualidade da água.

Entende-se por sistema de abastecimento de água para consumo humano, a instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição. Já a solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano é a modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição (BRASIL, 2011). As águas provenientes de soluções alternativas são consumidas pela população de baixa renda na maioria das vezes por dois motivos: pela economia que essa fonte alternativa proporciona, eximindo o usuário do pagamento da conta de água e por representam fonte adicional de suprimento de água em áreas o abastecimento não é regular.

Quando a água não chega até as moradias por abastecimento direto, sobretudo nas periferias urbanas, nas pequenas comunidades e no meio rural, a população não encontra outra opção a não ser buscar outras fontes de captação d'água, como por exemplo: poços semiartesianos, cisternas (conhecidas também como cacimba, poço raso ou poço amazonas), chafarizes, minas, dentre outras, sendo que essa captação ocorre de forma direta, sem

tratamento e que apesar de serem consideradas puras, geralmente são inadequadas para consumo humano (VALIAS et al., 2000).

Portanto, é importante a realização de um diagnóstico das condições físico-químicas e sanitárias desses sistemas, a partir da análise da água, a fim de diagnosticar se os parâmetros e teores estão dentro do estabelecido pela legislação, atendendo os indicadores de qualidade da água sem comprometer a saúde da população que a consome

Os indicadores de qualidade da água são importantes, pois representam as impurezas quando ultrapassam determinados limites estabelecidos, principalmente em relação às normas e diretrizes ambientais. Segundo Gonçalves (2009), esses padrões são fixados com o objetivo de garantir que a utilização desse recurso, para uma determinada finalidade, esteja dentro dos limites máximos aceitáveis.

Os parâmetros considerados para avaliação da qualidade das águas podem ser divididos nas seguintes categorias:

- **Características Físico-químicas:** normalmente são de fácil determinação, sendo as principais a cor, turbidez, temperatura, condutividade elétrica e outros, fazem parte da listagem de parâmetros avaliados nesta categoria. Sendo estes parâmetros importantes na determinação da utilização da água, principalmente na verificação de potabilidade da mesma.
- **Características Microbiológicas:** atribuídas à presença ou teste com seres vivos, como por exemplo, coliformes totais, coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli*, entre outros.

A alteração das características físico-químicas da água coloca em risco o bem-estar de uma população. Além disso, a presença de bactérias coliformes em uma amostra de água pode-se considerar que ela recebeu matéria fecal e passa a ser potencialmente perigosa a saúde humana, pelo fato de ser capaz de veicular microrganismos patogênicos intestinais, que são também eliminados habitualmente com as fezes (ELPO et al; 2009). De acordo com Amaral et al. (2003) as doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por meio de microrganismos patogênicos.

Dados da Organização Mundial de Saúde (BRASIL, 2015) revela que, nos dias de hoje, cerca de dois bilhões de pessoas no mundo consomem água contaminada por matérias fecais. Exposta à cólera, disenteria, febre tifoide e pólio, essa população corre risco fatal todos os dias, pois a água de qualidade inadequada e a falta de saneamento e higiene causam aproximadamente 3,1% de todos os óbitos, isso significa a morte de aproximadamente 1,7 milhões de pessoas em todo mundo.

A transmissão dessas doenças pode acontecer de diversas maneiras, seja pela ingestão direta da água contaminada, alimentos que foram fabricados ou tiveram contato com água imprópria e em alguns casos até o contato entre pele e o líquido não tratado, porém o consumo direto é a forma mais comum de contaminação. Dessa forma, um município que não possui abastecimento de água por meio de recursos hídricos, em suas especificidades de qualidade através do tratamento e quantidade armazenada corretamente, apresenta maior vulnerabilidade ao risco de doenças (GONÇALVES, 2009).

Em estudo realizado por Capp et al. (2012) em uma área urbana no Mato Grosso do Sul, onde avaliou-se a qualidade da água e seus fatores de contaminação, foi constatado que 58,3% dos consumidores consideravam a água de boa qualidade caso estivesse apenas aspecto limpo e sem sabor. Essa percepção permite que a água seja consumida sem nenhum tipo de tratamento prévio, maximizando o risco de veiculação de doenças.

Silva Filho et al. (2013), destacam que a qualidade da água dos sistemas de distribuição são indispensáveis para a qualidade de vida da população e que, alguns dos fatores que podem comprometer essa qualidade e conseqüentemente a saúde humana, estão relacionados aos aspectos químicos e biológicos das fontes de captação e a eficácia do processo de tratamento e armazenamento.

Portanto, a melhor forma de prevenir doenças é garantir à população o acesso a água de qualidade, dentro dos padrões de potabilidade.

O gerenciamento desses recursos caminha na direção de amenizar os conflitos de usos múltiplos, de modo a atender diferentes interesses e compatibilizar atividades econômicas, promoção do bem-estar social e proteção do meio ambiente.

A questão ambiental na sociedade global é política, econômica, social, cultural, tecnológica, demográfica e científica. É preciso imaginar formas de concentração social que permitam equacionar o conflito homem-natureza no interior de cada sociedade, bem como entre cada uma delas e as sociedades do mundo desenvolvido (AMORIM; SANTOS, 2016). A falta de gestão integrada dos recursos hídricos e a deficiência nos sistemas de abastecimento culminam em conflitos diversos.

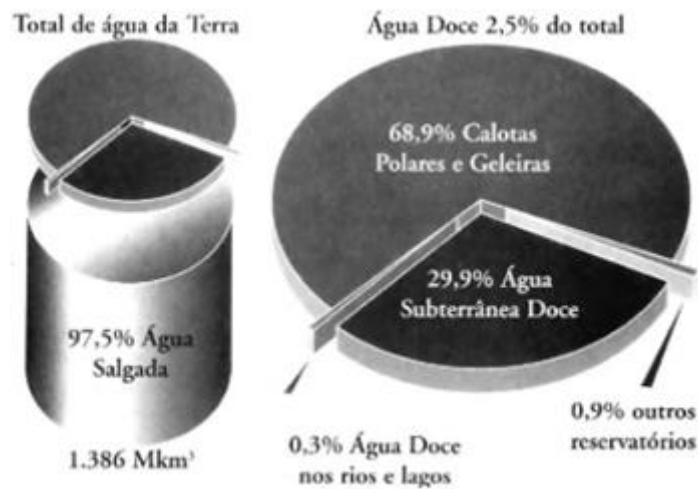
3.3 Água e Sustentabilidade Socioambiental

A água é um elemento com enorme valor econômico, social e ambiental, essencial à sobrevivência da vida na Terra. Um recurso natural e limitado, por muito tempo subsistiu a ideia de que a água era um recurso infinito. Embora o ciclo hidrológico conceda à água um caráter

de renovabilidade, seu manejo inadequado pode reduzir o volume aproveitável e a poluição pode limitar drasticamente sua utilização. E mesmo com sua fórmula química básica tão simples, até então não foi possível produzi-la artificialmente (AMORIM; FREITAS, 2016).

De toda água disponível no planeta 97,5% é água salgada e só 2,5% são considerados água doce. Desses 2,5% de água doce, 68,9% estão nas geleiras, 29,9% compreendem a água subterrânea, 0,9% está disposta no solo e em áreas alagadas e somente 0,3% representa a água encontrada em rios e lagos (Figura 1). Além disso, evidencia-se que a água doce se apresenta de forma mal distribuída. Por esse motivo, a água já se torna um recurso escasso do ponto de vista quantitativo e por outro lado a situação se agrava ainda mais devido à poluição dos recursos hídricos (REBOUÇAS, 2015).

Figura 3 – Quantidade de água nos principais reservatórios da Terra



Fonte: Rebouças (2015).

A aparente abundância de água na natureza talvez justifique, em parte, a negligência histórica dos seres humanos nas suas relações com os recursos hídricos. De acordo com o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos (2018), elaborado pela Agência Nacional de Águas - ANA, e que traça um panorama das demandas pelos recursos hídricos em todos os municípios brasileiros, entre 1931 e 2030, o Brasil é um dos países com maior disponibilidade de água. Cerca de 13% de toda água doce disponível no planeta encontra-se em território brasileiro, porém a distribuição é desigual. O relatório destaca em seu levantamento que os recursos hídricos se encontram divididos do ponto de vista espacial e populacional de maneira bastante heterogênea, onde um grande percentual dessa água está concentrada na Região Hidrográfica Amazônica, onde está o menor contingente populacional e a menor demanda.

No 3º Fórum Mundial da Água realizado em Kyoto, no Japão, em março de 2003, foi divulgado que a necessidade de investimento para reduzir pela metade o total de pessoas no

mundo sem acesso, atualmente, à água potável (aproximadamente 1,4 bilhões de seres humanos), além da universalização dos serviços de água e esgoto, varia entre 80 e 180 bilhões de dólares. Segundo Rebouças (2015), quando se considera que o montante de investimentos no setor bélico é da ordem de 1 trilhão de dólares, a soma necessária ao setor de saneamento básico no mundo parece não ser tão significativa, visto que varia entre 8% e 18% deste total.

A Lei nº 9.433, de 8 janeiro de 1997, conhecida como Lei das Águas, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Conforme prevê a lei, a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas, ou seja, aqueles que atendem às diversas demandas e não se restringem a um único uso. Assim, todos os setores usuários da água têm igualdade de acesso aos recursos hídricos. A Política Nacional só traz uma exceção a esta regra, que vale para situações de escassez, em que os usos prioritários da água passam a ser o consumo humano e a dessedentação de animais.

Verificam-se diversos usos demandados dos recursos hídricos disponível no planeta (tanto os superficiais quanto os subterrâneos) por parte das populações e também pelas atividades econômicas, entre as quais se destacam o abastecimento de água doméstico e industrial, a geração de energia, a irrigação, a navegação, pesca, a aquicultura, a harmonia paisagística, preservação da fauna e da flora, criação de espécies, diluição e transporte de despejos (SOUZA et al., 2014).

Os usos da água são classificados como usos consuntivos e não consuntivos. Esta classificação ocorre em função da quantidade hídrica demandada e as perdas quali-quantitativas geradas após os usos. Para Heller e Pádua (2016), os usos excessivos resultam em perdas entre o volume de água captado e o volume que retorna ao curso de água (usos consuntivos) e outros em que essas perdas não se verificam (usos não-consuntivos), embora ambos podem implicar em alterações na qualidade e no regime hidrológico deste recurso essencial para o bem-estar de todos os seres.

Como as demandas por água para os mais variados usos vêm aumentando, o número de conflitos de interesses envolvendo a água também cresceu. Atualmente, estima-se que um terço da população da Terra viva em áreas de escassez de água por causa da degradação ou por se tratar de regiões áridas e semiáridas. Essa parcela da população tende a aumentar, uma vez que a demanda e o custo do tratamento para torná-la potável crescem a cada dia. Portanto, faz-se necessário o desenvolvimento de um novo padrão cultural em relação a esse bem tão essencial (BOFF, 2015).

Em várias regiões brasileiras, a escassez hídrica constitui num fator restritivo ao desenvolvimento socioeconômico. Para Santos (2010), visando a continuidade do atendimento

às necessidades nas regiões afetadas pela escassez hídrica, os esforços deverão incidir sobre o consumo eficiente de todas as fontes de água, além de serem adotadas estratégias que potencializem o retorno econômico e social da alocação desse recurso. Além disso, nos grandes centros urbanos há elevada densidade populacional e forte demanda pelos recursos hídricos, que, em muitos casos, são atingidos pela poluição e, por consequência, há uma piora considerável na qualidade da água, tornando o abastecimento nas cidades um grande desafio (ANA, 2018).

Deve-se salientar que o problema é que o consumo de água humano vai muito além das necessidades biológicas. Nos últimos cem anos, o aumento na demanda por água foi duas vezes maior que o percentual de crescimento populacional (ROSA et al., 2016). Segundo Goes (2012), a demanda de água é crescente e gera preocupações diversas, principalmente devido aos conflitos e restrições no consumo, que interferem diretamente nas atividades econômicas e afetam a qualidade de vida das pessoas. Dentro deste contexto, a conservação e o reuso da água passam a ser instrumentos essenciais em políticas para o manejo sustentável dos recursos hídricos.

3.3.1 Consumo Consciente de Água

A ameaça da falta de água, em níveis que podem até mesmo inviabilizar a nossa existência, pode parecer exagero, mas não é. Diante disso, os conflitos pelo uso da água tendem a aumentar tanto em função do aumento da demanda de água pelas populações, como também devido ao uso indiscriminado deste recurso. Portanto, faz-se necessário um consumo consciente deste recurso, que está relacionado à diminuição do desperdício e envolve mudanças de comportamento da sociedade.

A promoção do consumo consciente depende da percepção ambiental por parte dos indivíduos sobre a importância de tornarem-se consumidores responsáveis, já que a sociedade possui um papel de transformação do modelo econômico atual, em prol de um novo sistema, com a presença do equilíbrio entre o ser humano e a natureza (FURRIELA, 2011). O consumidor, com seu poder de consumo, pode tanto maximizar os impactos positivos quanto minimizar os negativos na economia, nas relações sociais e na natureza (TÓDERO et al., 2011).

Resumindo o conceito de Meneghini et al. (2015), a definição de consumo consciente está atrelada a outros dois conceitos, o consumo verde e o consumo sustentável, os quais têm características complementares e semelhantes; a união do conceito de consumo verde e consumo sustentável forma o termo consumo consciente, visto que um complementa o outro.

Feital et al. (2018) afirma que a preservação e conservação da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos envolve um conjunto de diversas disciplinas do conhecimento humano. O consumo consciente permite que o uso dos recursos naturais de forma responsável atenda às necessidades do presente, sem comprometer as necessidades das gerações futuras, e exige atitudes positivas em relação ao uso dos recursos naturais, devendo ser dispensada uma maior atenção ao ambiente que está ao redor de cada indivíduo.

Se não for consumida de forma consciente, a água será um recurso cada vez mais escasso. Para tanto, a busca do consumo consciente da água requer a mobilização geral da sociedade, que podem buscar um novo paradigma de consumo da água, conduzindo a um novo modo de vida das pessoas e orientando o consumo e a produção para um nível de condição sustentável (TUNDISI, 2008).

Leite e Santos (2017) argumentam que nos últimos anos, tem-se destacado uma nova postura no comportamento de consumo porque as pessoas estão mais sensíveis ao fato de que o modelo de produção e consumo adotado pelo mundo nas últimas décadas é insustentável.

O consumo consciente propõe uma mudança no pensar do consumidor, não apenas preocupado com o ambiente, mas tomando como base todas as variáveis sobre o tema e os responsáveis pelo consumo (CARDOSO; SOUZA, 2013). Em relação a água, isso ocorre por meio do seu uso eficiente, com a redução do consumo excessivo e das perdas, visando uma melhor otimização na utilização do recurso e mantendo-se a qualidade das atividades consumidoras, incluindo a utilização de fontes alternativas de água para fins não potáveis.

Em número cada vez maior, a humanidade continua dispondo da água sem os devidos cuidados. Portanto, faz-se necessário que a população reconheça o real valor econômico, ambiental e social da água, a fim de evitar uma crise de escassez hídrica irreversível. O consumidor deve perceber que a água potável é um recurso escasso, de disponibilidade limitada e que não é uma mercadoria de baixo custo. Essa mudança de percepção por parte dos indivíduos constitui-se em um grande desafio que pode ser amenizado melhorando o nível de informação fornecida aos consumidores por meio de campanhas e ações educacionais (DOWBOR; TAGNIN, 2015).

Em resumo, a água - um recurso natural finito, como já foi apresentado - é altamente vulnerável e de usos múltiplos, sendo assim deve ser administrada de forma integrada com instrumentos e ferramentas eficazes de coordenação e implementação. Faz-se necessário maximizar sua proteção, conservação e seu manejo racional e sustentável baseados nas necessidades e prioridades das gerações atuais e futuras (VICTORINO, 2017).

Fernandes et al. (2014) destaca que o problema só pode ser enfrentado se for pela

conscientização, que se dá pelo processo de educação. O autor afirma que as ações para se alcançar o consumo consciente devem ser promovidas no nível micro e macro. Somado a isso, Feital et al. (2018) afirmam que “a mudança de comportamento do consumidor é um processo que exige sensibilização e mobilização social, e, para esse processo, os meios de comunicação são fundamentais atuando junto ao público”.

O consumo consciente da água é definitivamente um tema fundamental, que precisa ser abordado com a participação de todos os consumidores, visando sua conservação e preservação. Segundo Feital et al. (2018), controlar os gastos excessivos de água e seu consumo com maior racionalidade fazem com que novos hábitos sejam desenvolvidos e novos padrões de utilização sejam discutidos, não apenas da água, mas também dos demais bens e serviços que a natureza nos fornece.

De fato, promover o desenvolvimento sustentável de uso da água em benefício de todos é uma responsabilidade coletiva e um desafio. Para isso, é necessário estimular a participação de todos os cidadãos, contando com o papel fundamental da educação ambiental na formação dos indivíduos.

3.4 O papel da Educação Ambiental na formação dos cidadãos

A educação ambiental se destaca inicialmente como objeto de discussão de políticas públicas durante a Conferência de Estocolmo, realizada em 1972 na Suécia. Nessa conferência foi aprovada a Declaração sobre o Ambiente Humano, que, dentre outras recomendações, reconhece a importância da implementação de um Programa de Educação Ambiental como estratégia fundamental de combate à crise ambiental e melhoria da qualidade de vida.

Em outubro de 1975, ocorreu o Encontro de Belgrado, na Iugoslávia, promovido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Com a participação de especialistas e representantes de 60 países, o principal tema foi a necessidade de uma nova ética global que proporcionasse a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição e da dominação e exploração humanas. Foi elaborado, ao final do encontro, um documento aprovado por unanimidade que continua sendo um marco conceitual no tratamento das questões ambientais, conhecido como a Carta de Belgrado. Em um de seus trechos, a carta define que a Educação Ambiental deve ser multidisciplinar, continuada, integrada às diferenças regionais, voltada para os interesses nacionais, que não ocorresse de forma fragmentada ou descontextualizada e que permitisse aos educandos compreender os impactos que uma sociedade gera sobre os demais e sobre o ambiente global.

A reforma dos processos e sistemas educacionais é central para a contratação dessa nova ética de desenvolvimento e ordem econômica mundial. Governantes e planejadores podem ordenar mudanças e novas abordagens de desenvolvimento que possam melhorar as condições do mundo, mas tudo isso não se constituirá em soluções de curto prazo se a juventude não receber um novo tipo de educação. Isso vai requerer um novo e produtivo relacionamento entre estudantes e professores, entre a escola e a comunidade, entre o sistema educacional e a sociedade. É nesse sentido que devem ser lançadas as fundações para um programa mundial de Educação Ambiental que torne possível o desenvolvimento de novos conhecimentos e habilidades, valores e atitudes, visando à melhoria da qualidade ambiental e, efetivamente, à elevação da qualidade de vida para as gerações presentes e futuras (CARTA DE BELGRADO, 1975).

Em 1977, a Primeira Conferência Internacional sobre a Educação Ambiental, realizada na cidade de Tbilisi, Geórgia, foi organizada a partir de uma parceria entre a UNESCO e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e é considerado um dos principais eventos sobre Educação Ambiental do planeta. Nesse encontro enfatizou-se ainda que o processo educativo deveria ser orientado para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente, com enfoques interdisciplinares, bem como, conclama para resgatar a percepção do todo, fragmentado em diversas áreas do conhecimento, e a participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

Os pontos fundamentais que traduzem o pensamento adotado nessa conferência baseiam-se na crença de que a Educação Ambiental deve ser um processo dinâmico e integrativo, ou seja, de caráter permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir - individual e coletivamente - e resolver problemas ambientais (MACHADO, 2012).

No Brasil, a Educação Ambiental aparece na legislação desde 1973, como atribuição da primeira Secretaria Especial do Meio Ambiente. Mas é principalmente nas décadas de 80 e 90, com o avanço da consciência ambiental, que a educação ambiental cresce e se torna mais conhecida.

Em 1994, os Ministérios da Educação, do Meio Ambiente, da Ciência e Tecnologia e da Cultura, através de uma integração interinstitucional, elaboram juntos o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), cujo objetivo principal é “capacitar o sistema de educação formal, supletivo e profissionalizante, em seus diversos níveis e modalidades, visando à formação da consciência, a adoção de atitudes e a difusão do conhecimento teórico e prático,

voltados para a proteção do meio ambiente e conservação dos recursos naturais”.

Desde sua edição, as ideias propostas no PRONEA evoluíram, algumas de suas linhas de ação avançaram e outras se encontram defasadas. A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental e sua regulamentação absorveu aspectos importantes do PRONEA.

O Art. 1º da referida política, define Educação Ambiental como sendo “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente”. Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, em seu Art. 2º, podemos encontrar o seguinte conceito:

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012, p. 1).

Nesse contexto, a educação ambiental surge da preocupação da sociedade com o futuro da vida e com a qualidade da existência das presentes e futuras gerações (CARVALHO, 2017).

Para Pádua e Tabanez (1998), a educação ambiental proporciona a ampliação de conhecimentos, mudança de valores e desenvolvimento de habilidades, condições básicas para estimular maior inserção e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente. Num sentido mais amplo, Reigota (2017) afirma que a educação ambiental pode ser entendida como aquela que reivindica e prepara os cidadãos para construir e exigir uma sociedade socialmente justa, com o desenvolvimento das cidadanias local e planetária, autogestão e ética nas relações entre o homem e a natureza. Assim sendo, a educação ambiental não deve estar relacionada apenas com os aspectos biológicos da vida, ou seja, não se trata apenas de garantir a preservação de determinadas espécies animais e vegetais dos recursos naturais, embora essas questões sejam extremamente importantes e devem receber muita atenção.

A educação ambiental no Brasil constitui uma proposta pedagógica concebida como nova orientação em educação. De acordo com Bueno (2014), a inserção da educação ambiental nos conteúdos curriculares é algo fundamental na formação de cidadãos, que serão capazes de enxergar de forma nítida, reflexiva e crítica as ferramentas sociais, políticas e econômicas, potenciais para torná-los responsáveis e conscientes dos seus direitos e garantias, individuais e coletivas, em busca de soluções para os problemas ambientais, e conseqüentemente, essas

melhorias lhes proporcionar uma elevação na qualidade de vida.

Soler (2016) destaca que a sociedade civil deve estar organizada, informada e em condições de fazer valer os instrumentos legais disponíveis para a proteção ambiental, cenário que só pode ser atingido através de uma educação ambiental comprometida. Devemos ser capazes de enxergar e compreender a natureza como ambiente, ou seja, lugar das interações entre a base física e cultural da vida neste planeta.

Assim, nessa percepção a criança desde os anos iniciais da alfabetização tem grande importância para a construção de posturas voltadas ao cuidado e proteção ao meio natural e ao planeta (BUENO, 2014). O desafio é, pois, o de formular uma educação ambiental que seja inovadora e crítica, em dois níveis: formal e não formal. Assim a educação ambiental deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social. O seu enfoque deve buscar uma perspectiva holística de ação, que relaciona o homem, a natureza e o universo, levando em consideração que os recursos naturais são finitos e que o homem é o principal agente degradador do meio (JACOBI, 2013).

Sabe-se que, mesmo através dos melhores métodos e procedimentos, a educação ambiental isoladamente não pode remediar todos os males e deficiências das relações políticas, econômicas, sociais e culturais entre a humanidade e a natureza e as relações entre os seres humanos, que se encontram na sociedade” (MILARÉ, 2011; REIGOTA, 2017). É necessário reconhecer o papel central da educação para a melhoria da relação com o meio ambiente.

Diante disso, o campo educacional assume o desafio de impulsionar as transformações ambientais através da formação de valores de sustentabilidade. A educação ambiental, enquanto ação educativa, deve ser vista como um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e forma cidadãos com consciência local e planetária (BUENO, 2014).

Segundo Leff (2012), a crise ambiental é sobretudo um problema do conhecimento, que leva a repensar o ser do mundo complexo, a entender suas vias de complexificação, para, a partir disso, abrir novas vias do saber no sentido da reconstrução e da reapropriação do mundo. Essa crise ambiental é uma crise de civilização produzida pelo desconhecimento do conhecimento.

Para Gadotti (2010), o conceito de sustentabilidade possui um excelente componente educacional, pois a preservação do ambiente depende de consciência ecológica, e esta depende da educação. Considerando que “a educação é uma forma de intervenção no mundo” (FREIRE, 2009, p. 98) e que a sustentabilidade está emergindo como uma das metas mais importantes a serem alcançadas globalmente, a educação representa o melhor caminho para obter uma

mudança na sociedade – apesar de se tratar de uma transformação a longo prazo.

O processo da educação ambiental é mais um dos pontos de sustentação das ações que visam a controlar os problemas socioambientais junto a suas políticas de atuação. É necessário subsidiar a concepção participativa e integrada, em que a educação ambiental é um dos elementos de base para a adoção de critérios nas mudanças de comportamento humano. Para Reigota (2010) a Educação Ambiental não é uma prática baseada em meras transmissões de conhecimentos sobre ecologia e que não se propõe somente a utilização dos recursos naturais de forma racional, mas visa a participação ativa dos cidadãos nas questões ambientais.

A educação ambiental se apresenta como uma proposta na gestão do meio ambiente com uma visão sistêmica, sob a ótica dos conceitos básicos da ecologia, criando-se agentes formadores com consciência ecológica. Para Bustos (2003), a consciência ecológica, como qualquer outro tipo de consciência, não é uma coisa que é construída a partir de um determinado momento, senão uma postura cultivada ao longo da vida que passa pela questão da educação e leva à socialização do indivíduo. Portanto, o surgimento de uma consciência ambiental faz parte de um contexto maior, a educação do ser humano.

A importância da educação ambiental, com relação aos programas de saneamento básico está tendo um papel de destaque nos países desenvolvidos e importância vital nos países em fase de desenvolvimento, porque, inerente ao seu conceito, encontra-se a participação do cidadão, com implicações diretas sobre o crescimento de todos os setores da sociedade. No âmbito da gestão sustentável da água, especificamente, essa importância é justificada no próprio entendimento do termo. Para Leff:

A educação ambiental fomenta novas atitudes nos sujeitos sociais, e novos critérios de tomada de decisões dos governos, guiada pelos princípios de sustentabilidade ecológica e diversidade cultural, internalizando-os na racionalidade econômica e no planejamento do desenvolvimento. Isto implica em educar para formar um pensamento crítico, criativo e prospectivo, capaz de analisar as complexas relações entre processos naturais e sociais, para atuar no ambiente com uma perspectiva global, mas diferenciada pelas diversas condições naturais e culturais que o definem (LEFF, 2001, p. 256).

Dessa forma, a Educação Ambiental pode contribuir na formação dos cidadãos para o exercício da cidadania, instrumentando a sociedade à participação da vida política, o que se pode caracterizar como a formação de um cidadão socioambiental.

O aumento do consumo de água, bem como a possível escassez deste recurso faz com que seja necessário o desenvolvimento de estratégias, técnicas e políticas públicas com visão

voltada para a sustentabilidade para pôr em prática sistemas de gestão a fim de preservar o meio hídrico. Segundo Bustos (2003), iniciativas educacionais concatenadas aos deveres inerentes dos órgãos governamentais e da comunidade, decorrentes de programas educativos de educação ambiental, facilitaram espaços de diálogo, reflexão, integração e participação, para permear temas como: desperdício da água, saneamento, saúde, destinação do lixo, limitação do uso do solo, uso de pesticidas e produtos químicos industriais, além dos cuidados e mudanças nos hábitos higiênicos, socioculturais e ambientais dos cidadãos.

A gestão ambiental tem como intuito ajustar as atividades humanas para que não haja a degradação do ecossistema, buscando preservá-lo, por meio de ações conjuntas entre a sociedade e o poder público (NUNES et al., 2011).

Vale ressaltar que estas práticas de gestão serão viáveis e eficientes se tivermos como base, clara e objetiva, a educação ambiental, visto que, o ponto de partida encontra-se na conscientização da população e de seus governantes para manter o meio natural em equilíbrio. A reflexão sobre o conceito de educação ambiental, seus objetivos e temas de estudo, como no caso dos usos da água, mostra os caminhos da preservação e conservação de áreas naturais e do desenvolvimento dos valores humanos.

Se a gestão ambiental é a mediação de conflitos e interesses, a educação ambiental nesse processo é destinada a criar condições para a participação política dos diferentes segmentos sociais. De acordo com Saito et al. (2011), é vital promover a prática da participação e mobilização.

Neste sentido, espera-se das práticas da educação ambiental, por meio das ações participativas, da sociedade, que sejam elementos fundamentais no envolvimento coletivo das pessoas, para que estas possam identificar as necessidades e as causas atribuídas aos problemas ambientais, incluindo a gestão dos recursos hídricos.

3.4.1 A Educação Ambiental na Gestão dos Recursos Hídricos

Atualmente, um dos maiores desafios da humanidade é garantir a profusão da biodiversidade e a sustentabilidade no uso dos recursos naturais e no convívio com a natureza. O meio ambiente deixou de ser apenas um elemento a ser explorado vorazmente, e passou a ser visto como elemento indispensável à sobrevivência da nossa espécie e que, por esse motivo, deve ser preservado e mantido a todo custo. Segundo Carvalho (2017), verifica-se na sociedade o surgimento de um conjunto de iniciativas que integram a preocupação com a gestão do meio ambiente e com a formação ambiental. Esse é um fenômeno histórico que tem marcado as

últimas décadas no Brasil e no mundo.

A relação direta do homem com a natureza e o entendimento de sua importância e ameaças são fundamentais para ampliar a conscientização pública e o comprometimento com a conservação e monitoramento da biodiversidade conduzidos pela comunidade (MILLER, 2005). É nossa responsabilidade passar para as futuras gerações um mundo com tantas oportunidades quanto aquele que herdamos. Para isso, faz-se necessário a compreensão dos princípios de organização que os ecossistemas desenvolveram para manter a teia da vida.

Jacobi (2003) fala da necessidade de promover o crescimento da consciência ambiental, ampliando a possibilidade de a sociedade participar e interagir em um nível mais alto no processo decisório, como uma maneira de fortalecer sua corresponsabilidade no controle e na fiscalização dos agentes de degradação ambiental. Nesse contexto, o campo educacional assume o desafio de impulsionar as transformações ambientais através da formação de valores de sustentabilidade.

A educação é um processo que estimula a transformação contínua na vida de todos. Além disso, Jacob (2013) destaca que a educação tem o objetivo imperativo de desenvolver pensadores críticos que são capazes de tomar decisões sobre o meio ambiente e entender a complexidade entre ciência, tecnologia e sociedade. Nessa lógica, a questão ambiental necessita estar inserida em todas as etapas da vida do ser humano, tanto na educação formal como na informal (BUENO, 2014).

Para Trigueiros (2005), ensinar o saber ecológico deveria ser uma preocupação central da educação, desde o ensino infantil, passando pelo ensino fundamental, médio e técnico até as universidades. Leff (2001) aborda a impossibilidade de resolver os crescentes e complexos problemas ambientais e reverter suas causas sem que ocorra uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos gerados pela dinâmica de racionalidade existente, fundada no aspecto econômico do desenvolvimento. De fato, desenvolver a preocupação com o meio ambiente é essencial, pois forma cidadãos com potencialidade para construção de uma sensibilidade responsável.

A formação no campo ambiental é um meio pelo qual se promove atitudes e comportamentos ambientalmente responsáveis, devendo ser de natureza transformadora, preparando a sociedade para lidar com a enorme complexidade dos problemas ambientais (FERKANY; WHYTE, 2013). Esta forma de alfabetização é geralmente composta de conhecimentos, atitudes, disposições e competências, capazes de equipar as pessoas com o que elas precisam para efetivamente analisar e abordar problemas ambientais importantes (HOLLWEG et al., 2011).

A educação ambiental é estratégia mediadora de conflitos imprescindível para a consolidação dos comitês de bacias e para a sustentabilidade dos recursos hídricos. Num estudo sobre como a educação ambiental pode mudar as atitudes do público, Sousa (2016) mostrou que ações de educação ambiental baseadas em contato direto são capazes de modificar as atitudes do público em relação à biodiversidade.

A educação ambiental é essencial para a promoção de um modelo de desenvolvimento com estilo sustentável, com qualidade e quantidade hídrica, para a qualidade ambiental, para a qualidade de vida das populações, com a perspectiva de continuidade dos processos e da sustentabilidade da vida.

3.5 A Contribuição da Percepção Ambiental na Elaboração de Propostas de Educação Ambiental

De acordo com Metzner (2017), o ambiente afeta o homem fisicamente e psiquicamente, formando-o e determinando algumas de suas características e reações. Por outro lado, o homem afeta constantemente o ambiente que o rodeia, modificando-o, de maneiras boas e ruins, a partir de seus próprios pontos de vista e da natureza. Vale ressaltar que as mudanças no ambiente, causadas pelo homem, podem não só resultar em efeitos devastadores, mas também podem representar uma ameaça para a raça humana.

Atualmente, o relacionamento do homem com o ambiente natural é uma preocupação relevante na esfera ambiental e social, contudo há interesses e conceituações diversas para determinar parâmetros capazes de mediar tais relações (DE OLIVEIRA, 2011). Porém, mesmo que o homem tenha hoje uma maior consciência sobre sua intervenção no mundo natural, o que pode ser considerado um avanço, mediante as grandes degradações que já ocorreram até agora, ainda não há coerência suficiente.

É grave a constatação de que as pessoas não se percebem como parte do meio ambiente, normalmente entendido como algo de fora, que não inclui os indivíduos. Leff (2009), critica a coisificação da natureza por parte da humanidade e traz questionamentos sobre o crescimento do conhecimento em função da ótica ambiental. Capra e Trigueiro (2003) afirmam que a ampliação do saber ambiental e a expansão da consciência são adquiridos à medida em que percebemos o meio ambiente como algo que começa internamente e se dissipa, alcançando as relações que o homem estabelece com o universo.

Para Faggionato (2011), a percepção ambiental pode ser entendida como um despertar de uma consciência ambiental pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que se vive,

buscando proteger e cuidar do mesmo. Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que está inserido. Essas respostas ou manifestações são resultado das percepções (individuais e coletivas), dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada pessoa. Logo, o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (FERNANDES et al., 2004).

Nesse contexto, a análise da percepção ambiental é de fundamental importância. Segundo Kandra (2017), a percepção do ambiente é crucial para a cognição e o comportamento humano. Por meio dela é possível conhecer e reconhecer a visão dos indivíduos envolvidos e como eles percebem o ambiente em que convivem, incluindo os elementos da natureza e outros organismos (MARQUES et al, 2010). Trata-se de um tema tão rico e vasto que suas ramificações atingem de forma transversal todas as áreas do conhecimento.

Para que possamos realmente perceber, é necessário que tenhamos algum interesse no objeto de percepção (PALMA, 2005). A humanidade precisa ser cúmplice da natureza preservando-a e respeitando seus limites e não se tornar algoz dela e de si própria. É necessário perceber e valorizar o meio ambiente, aprender a consumir e interagir com o mesmo, e entender que o homem é apenas um ser participante do ciclo natural e não o dominante.

Oliveira e Da Costa (2017) destacam que a "percepção" pode ser entendida como captação sensorial ou tomada de consciência de fenômenos vivenciados, seja interno ou externo. Para Palma (2005), "entende-se por percepção a interação do indivíduo com o meio". Deste modo, a percepção ambiental é desenvolvida através da comunicação, da interação, do saber, pensar e agir críticos dos seres humanos em suas redes de convivência, em vista da construção de melhor qualidade de vida para todos.

O ambiente natural é percebido a partir de óticas, princípios e experiências particulares e a percepção individual é proveniente a partir do momento em que os órgãos dos sentidos estão em conjunto com as atividades cerebrais (MELLAZO, 2005). Ou seja, cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que está inserido. Essas respostas ou manifestações são resultado das percepções (individuais e coletivas), dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada pessoa.

As percepções singulares de ambiente estão também ligadas às diferentes personalidades. Mesmo vivendo em grupos, os indivíduos diferem em sua percepção e a compreensão da experiência perceptiva varia de indivíduo para indivíduo, no espaço e no tempo, de acordo com motivações individuais, emoções, valores, objetivos, interesses, expectativas e

outros estados mentais, além da faixa etária, acesso à educação e herança biológica, acompanhada de um contexto histórico, cultural, intelectual e de padrões determinados por aspectos socioambientais (MELLAZO, 2005; DORNELLES, 2006; GONÇALVES, 2014; OLIVEIRA; DA COSTA, 2017).

De fato, cada indivíduo desenvolve uma percepção diferente em relação ao meio que está inserido, percepções essas que possuem múltiplas direções, mas que precisam convergir no mesmo ponto, embora trilhem caminhos distintos. Se por um lado o homem é o único ser responsável pela degradação ambiental, por outro, é o único capaz, diante do poder do conhecimento, de criar uma consciência ecológica e mecanismos capazes de amenizar os prejuízos suportados, com vistas à manutenção da vida na Terra (DE QUEIROZ, 2016).

A pesquisa em percepção ambiental é um importante instrumento para o planejamento de ações e políticas, já que uma das dificuldades para a proteção dos ecossistemas e do ambiente social está na existência de diferenças de percepções dos valores, da importância deles entre os grupos socioeconômicos que desempenham funções distintas no plano social, nesses ambientes.

Nesse sentido, o estudo sobre a percepção ambiental configura-se em uma ferramenta essencial para entender como os indivíduos adquirem seus conceitos e valores, bem como, como compreendem suas ações e se relacionam com o meio ambiente (DE OLIVEIRA, 2011). Perceber o ambiente indica possibilidades de como pensar e desenvolver práticas eficazes para garantir o suprimento das necessidades das gerações vindouras, como um caminho dinâmico e aberto para a integralidade na relação ser humano e natureza.

Segundo Fernandes et al. (2004), a percepção ambiental reaproxima o homem da natureza, garantindo qualidade de vida para as gerações presentes e futuras, pois desperta uma maior responsabilidade e respeito da sociedade em relação ao ambiente em que vivem. Portanto, a relevância dos estudos sobre percepção ambiental torna-se uma decisiva fronteira no processo de reconstrução simbólica da relação do ser humano com o meio ambiente.

Essa relação, do homem com a natureza, deve ser baseada no sentido em que Sauv e (2005) escreveu: “o lugar em que se vive   o primeiro local do desenvolvimento de uma responsabilidade ambiental, onde aprende-se a tornar guardião, utilizador e construtor responsável desse local”. Assim, perceber o ambiente   o primeiro passo para transformá-lo.

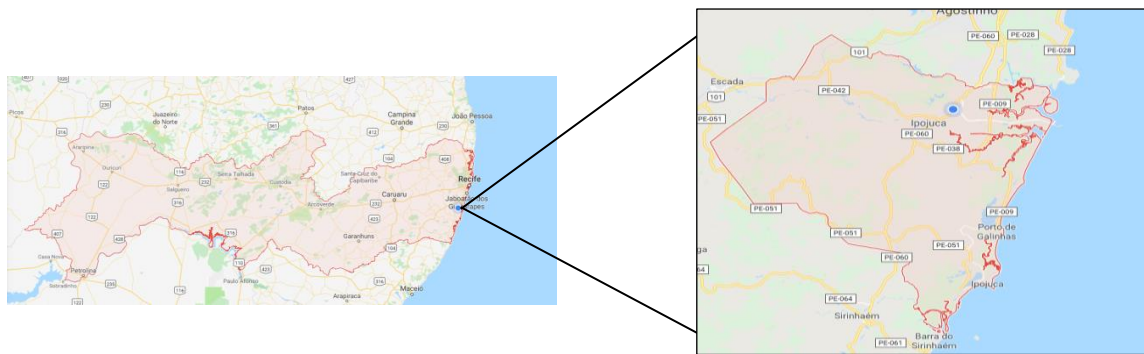
A percep o dessa visão ambiental mais abrangente nos impulsiona para um novo olhar em busca do equilíbrio homem/natureza, visando estabelecer a harmonia desse sistema, em um processo permanente, para a constru o da cidadania ecológica planetária, tão necessária e bem-vinda no século atual. Logo, a Educa o Ambiental necessita de diagnósticos participativos, prognósticos e busca de a oes apontadas pelas comunidades como prioritárias em suas vidas.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da Área de Estudo

A área de estudo desta pesquisa foi a Comunidade Califórnia, localizada às margens da rodovia PE-60 no município de Ipojuca, mesorregião metropolitana do Recife e microrregião de Suape do Estado de Pernambuco, limitando-se ao norte com Cabo de Santo Agostinho, ao sul com Sirinhaém, ao leste com Oceano Atlântico, e a oeste com Escada, conforme mostra a figura 4.

Figura 4 – Mapa de localização do Município de Ipojuca – PE.



Fonte: Google Maps (2019).

De acordo com o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), Ipojuca possui uma população estimada de 96.204 habitantes e uma área territorial de 527.107 quilômetros quadrados. Distante a 50 quilômetros da capital Pernambucana, aproximadamente 74% da população vive na área urbana.

O município é detentor do terceiro maior Produto Interno Bruto (PIB) do estado de Pernambuco (IBGE, 2016). O crescimento econômico do município está associado às atividades do Complexo Industrial e Portuário Governador Eraldo Gueiros – Suape (com mais de 100 empresas instaladas e em operação), que conta com um dos principais portos públicos do Nordeste, e um dos mais tecnologicamente avançados do Brasil, abrigando em seu complexo portuário o Estaleiro Atlântico Sul, a refinaria Abreu e Lima e a Petroquímica Suape. A instalação do Complexo Industrial e Portuário intensificou o fluxo migratório de pessoas vindas de outros lugares em busca de oportunidades de emprego, acarretando um crescimento populacional desordenado para a cidade nos últimos anos.

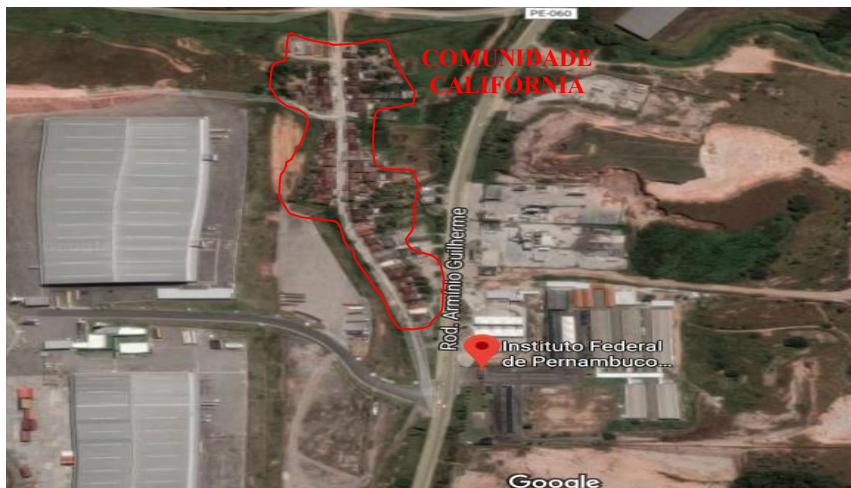
A cidade de Ipojuca, antes dos avanços industriais, era um espaço tipicamente agrícola, no qual predominava a monocultura da cana-de-açúcar, atividades pesqueira de subsistência e atividades voltadas para o turismo no seu litoral, devido as praias de Porto de Galinhas, Cupe, Muro Alto, Maracaípe e Serrambi. A partir da segunda metade do século XX, ocorreu a decadência da agroindústria canavieira, fazendo crescer a necessidade de novas formas de economia local, por parte de empresários e economistas (OLIVEIRA; LEITE, 2018).

A desigualdade social é uma consequência dessa industrialização no município. Esta situação está totalmente relacionada a lugares onde não há um equilíbrio no padrão de vida dos seus habitantes, como é o caso dessa comunidade.

A comunidade escolhida, por sua vez, possui cerca de 500 moradores distribuídos em aproximadamente 150 residências, que além de funcionarem como moradias, abrigam atividades de comércio de alimentos e bebidas. Trata-se, na realidade, de pequenos bares e restaurantes que atendem operários que trabalham nas empresas instaladas no entorno da comunidade. Atualmente, os moradores sobrevivem através do comércio local ou trabalham nessas empresas próximas e no Complexo Industrial de Suape.

Além disso, às margens da PE-60 e em frente à comunidade, está localizado o Instituto Federal de Pernambuco – *Campus Ipojuca* (figura 5). Inaugurado em março de 2008, o campus proporciona à população da região oportunidade de uma formação gratuita e de qualidade, atividades de extensão envolvendo a oferta de educação e treinamento para as comunidades externas, cooperação com empresas da região e trabalhos sobre questões sociais e culturais, entre outras iniciativas, contemplando assim a Comunidade Califórnia.

Figura 5 – Proximidades do IFPE – *Campus Ipojuca* da comunidade Califórnia.



Fonte: Google Maps (2019).

Há alguns anos, a comunidade era rodeada apenas de plantações de cana-de-açúcar e a população local sobrevivia do seu cultivo. Com a chegada dos grandes empreendimentos surgiu a oportunidade de emprego para um grande contingente de trabalhadores e desempregados, melhorando assim as condições de renda da região.

Essa concentração de investimentos representa uma boa perspectiva de desenvolvimento econômico. Porém, traz consigo altos riscos de impactos sociais e ambientais, a exemplo da degradação ambiental e a migração intensa e irregular que acarreta aumento da demanda por habitação, transporte, serviços sociais, além de infraestrutura e demais serviços, tanto para os usos residenciais quanto produtivos.

Dessa forma, observa-se na comunidade um fluxo desordenado através do aumento perceptível no número de construções irregulares. Até o presente momento não há relatos de problemas em relação a essa questão, mas, se esse crescimento continuar a se desenvolver sem intervenção, futuros problemas poderão acontecer, como por exemplo a disputa por espaços e a construção de moradias em áreas de riscos, como encostas e barreiras.

De acordo com o Plano Diretor do Município de Ipojuca, a comunidade Califórnia não está classificada como Zona Especial de Interesse Social (ZEIS). As ZEIS são instrumentos urbanísticos que definem áreas da cidade destinadas para construção de moradia popular e sua demarcação visa reconhecer, incluir e regularizar, por meio de um zoneamento e plano específico, parcelas da cidade construídas fora das regras legais, permitindo a introdução de serviços de infraestrutura e equipamentos básicos, melhorando as condições de vida da população.

Por não se enquadrar nessa classificação, a comunidade Califórnia não entra no plano de legalização e atendimento às especificidades para diminuição da vulnerabilidade da população de baixa renda moradora destes assentamentos, conforme prevê a Secretaria Nacional de Desenvolvimento Urbano.

No que se refere ao abastecimento de água, o município de Ipojuca é, atualmente, atendido e gerenciado pela Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa). Entretanto, a Comunidade Califórnia apresenta déficit de abastecimento, onde o acesso à água potável se dá por meio de solução localizada, representada pela captação de água subterrânea em poços artesianos, perfurados pelos próprios moradores e sem nenhum monitoramento, além de um chafariz disponibilizado pela Prefeitura.

Poucos são os registros acerca da origem da Comunidade Califórnia; por este motivo, algumas informações têm relação direta com a memória de seus moradores mais antigos, que

remetem tanto à estrutura física da área, quanto à construção de sua estrutura política, social e econômica.

Essa comunidade representa uma realidade socioambiental relativamente comum de bairros periféricos de centros urbanos, cuja característica principal é a precariedade de moradia e acesso à educação, dentre outros fatores, motivando uma lógica de desenvolvimento urbano pouco, ou nada, atrelada à sustentabilidade ambiental. Trata-se de uma área com baixo nível de investimentos públicos, com significativo grau de pobreza e subdesenvolvimento (Figuras 6 e 7).

Figuras 6 e 7 – Comunidade Califórnia – Ipojuca/PE.



Fonte: A autora (2019).

4.2 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada entre os meses de janeiro e dezembro de 2019. Refere-se a uma análise de aspectos socioambiental. Esse tipo de diagnóstico é comumente utilizado em pesquisas de campo, incluindo: cidade e pesquisa de planejamento regional, como estudos de planos, bairros, ou agências públicas (MACHADO, 2012).

Para alcançar os objetivos propostos neste trabalho, foi utilizada uma abordagem quali-quantitativa – através de procedimentos de coleta e análise de dados e informações características tanto de métodos qualitativos, quanto quantitativos - e interpretativa, baseada na avaliação do conteúdo das respostas das entrevistas realizadas e na confrontação dos resultados com os itens do referencial teórico, a fim de realizar uma visualização ampla sobre os principais aspectos que envolvem essa temática, ou seja, o método qualitativo será predominante na realização desta pesquisa, porém também foram utilizados de dados quantitativos, tendo em vista que foram realizadas análises bacteriológica e físico-química de amostras de água, bem

como foram coletadas informações sobre o perfil socioeconômico dos entrevistados, sendo os resultados apresentados por meio de tabelas e gráficos.

Com intuito de conhecer a problemática sobre a área de estudo foi realizada uma pesquisa descritiva. A pesquisa descritiva leva em consideração os aspectos da formulação das perguntas que norteiam o tema, além de estabelecer também uma relação entre as variáveis propostas no objeto de estudo em análise, de acordo com a pesquisa bibliográfica e de campo. Esse tipo de pesquisa social tem sido aplicado frequentemente no campo da gestão ambiental, culminando em práticas de aprendizagem social sob perspectiva dialógica e construtivista, a partir do compartilhamento de conhecimentos e fortalecimento comunitário para enfrentamento de problemas coletivos.

Nos estudos exploratórios-descritivos combinados podem ser encontradas tanto descrições quantitativas e/ou qualitativas quanto acumulação de informações detalhadas como as obtidas por intermédio da observação participante. Dá-se precedência ao caráter representativo sistemático e, em consequência, os procedimentos de amostragem são flexíveis (LAKATOS, 2017).

4.2.1 Coleta e Análise de Dados

A coleta de dados foi realizada através de observações, registros fotográficos, aplicação de entrevista semiestruturada com moradores e coleta de água para análise de qualidade.

O procedimento inicial para coleta de dados foi realizado através de pesquisa bibliográfica, através de referencial teórico acessado em sua maioria em base de dados online, que objetivou buscar familiarização com a literatura existente a respeito da temática abordada.

Posteriormente, com a aproximação e observação em campo, obteve-se a oportunidade de realizar o primeiro contato com o líder comunitário, com o objetivo de facilitar o acesso a comunidade, estreitar relações com os atores sociais em campo e discutir sobre a viabilidade metodológica do projeto e concordância para participação dos moradores da comunidade.

A pesquisa qualitativa é amplamente utilizada pelas ciências sociais devido a algumas de suas particularidades. Dentre as características da pesquisa qualitativa, segundo Cellard (2008), destacam-se a flexibilidade de adaptação durante seu desenvolvimento e a capacidade de estudar em profundidade vários aspectos relevantes da realidade local.

Para a obtenção dos resultados, como técnica de coleta de dados, foi utilizada a entrevista semiestruturada. A entrevista é um instrumento de coleta de dados definida como “o encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de um

determinado assunto” (MARCONI; LAKATOS, p. 195, 2008), onde os pesquisados têm a possibilidade de discorrer sobre as mesmas, sem condições prefixadas, conforme Minayo (2006). É necessário planejamento anterior, com base na conceituação do problema de pesquisa e do plano da pesquisa. (MACHADO, 2012). Com base nestes termos e elementos, é elaborada uma lista abrangente de perguntas sobre cada variável a ser medida.

De acordo com Fernandes et al. (2004), a base do sucesso de uma pesquisa está diretamente ligada à qualidade do roteiro adotado na entrevista aplicada, que deve estar estruturado à luz dos objetivos a que se pretende como pesquisa e, sobretudo, considerar o tipo/nível dos entrevistados. Esta técnica permite estreitar relações com atores sociais em campo e identificar evidências em relação à distribuição local de água potável, a partir dos anseios e percepções de pessoas que conheçam bem a comunidade.

Para uma melhor identificação das informações necessárias, o roteiro da entrevista, apresentado no Apêndice A, foi dividido em duas partes principais. A primeira delas referente ao perfil e estilo de vida da população, considerando questões objetivas sobre gênero, faixa etária, escolaridade, classe social, entre outras. A segunda parte identificou problemas relacionados ao acesso, distribuição, tratamento e utilização da água na comunidade, juntamente com questões voltadas para o esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos e drenagem pluvial, além da percepção ambiental dos entrevistados às diversas variáveis, com ênfase nos aspectos ligados principalmente à Educação Ambiental e à água. Com a análise destes dados, será possível analisar o nível de conscientização ambiental destes atores. A entrevista compreendeu 28 perguntas, que serviram de base para o aprofundamento das questões de interesse deste estudo.

As entrevistas foram realizadas de forma individual, face a face, no campo da pesquisa, totalizando 35 entrevistados. Os participantes foram escolhidos de forma aleatória, de acordo com a disponibilidade no momento da entrevista, sendo abordado um morador de cada residência, representante da família, maior de 18 anos, os quais foram consultados, antes de iniciar a entrevista, sobre a disponibilidade em responder as questões. Conforme as pessoas abordadas respondiam aos questionamentos, as respostas e demais observações foram anotadas para posterior análise.

Os participantes foram identificados por código alfanumérico, conforme a sequência das entrevistas (P01, P02, P03, ...), de modo a garantir o anonimato.

A análise e a interpretação dos dados levaram em conta os caracteres qualitativos e quantitativos destes, conforme mencionado anteriormente. Após coletar as informações, os dados foram estudados e analisados por meio de estatística descritiva; os dados qualitativos,

mais representativos, foram organizados por tema, a partir do referencial teórico e dos ODS, além de expressos através das falas dos informantes.

4.2.2 Potabilidade da Água

Com vistas a conhecer os parâmetros quantitativos acerca da qualidade da água, foi realizada análise da sua potabilidade, em laboratório particular licenciado pela Secretaria de Saúde do Estado, Vigilância Sanitária e Conselho Regional de Química.

A coleta, realizada pela autora, foi feita em dois pontos. Inicialmente, no mês de novembro, foram coletadas as amostras em uma das torneiras de saída do reservatório central no chafariz instalado e mantido pela Prefeitura, e, posteriormente, no mês de dezembro, aproximadamente 45 dias após a primeira coleta, realizou-se a coleta em uma cacimba de uma das residências da comunidade, conforme laudos em anexos (Anexo A).

Considerando que a confiabilidade dos resultados analíticos depende do procedimento adequado de coleta e transporte das amostras, para coleta das amostras foi observado o procedimento de higienização das mãos e utilização de luvas de procedimento. Os frascos foram previamente identificados.

Para coleta da amostra de água no chafariz, a saída da torneira foi higienizada antes da coleta com álcool 70° e posteriormente enxaguada, deixando aberta em vazão alta por cerca de 2 minutos, a fim de eliminar os possíveis resíduos do desinfetante utilizado e a água estagnada na tubulação. Em seguida a abertura da torneira foi ajustada para saída de fluxo baixo de água, coletando-se 1 litro para análise físico-química e 100 ml para análise bacteriológica.

Para coleta da amostra de água da cacimba foi utilizado um balde, previamente lavado por três vezes com água da própria cacimba.

Após as coletas, as amostras foram encaminhadas para Laboratório de Análise.

A última etapa do trabalho foi a elaboração de um material de educação ambiental.

4.2.3 Proposta de Educação Ambiental

A última etapa do trabalho foi a elaboração de uma cartilha com o tema: “Uso consciente da água – Cuidados para Preservar” (Apêndice B), contendo informações práticas para combater o desperdício da água e conscientizar sobre a importância de conservar e preservar este recurso.

Para construção do material foi levado em consideração as respostas das perguntas sobre

a utilização de água potável nas residências, realizadas nas entrevistas, contemplando informações sobre o conceito de água potável, o acesso e a disponibilidade de água no Brasil e no Mundo e a importância do ciclo hidrológico, contemplando ações de como racionalizar o consumo da água potável no dia a dia e exemplos de algumas alternativas e tecnologias para reuso da água que podem ser aplicadas na comunidade.

Com objetivos didático-pedagógicos e acadêmicos, a cartilha foi elaborada por meio do programa computacional Microsoft Word, apresentando imagens e textos curtos com linguagem simplificada para a fácil compreensão pelo público-alvo.

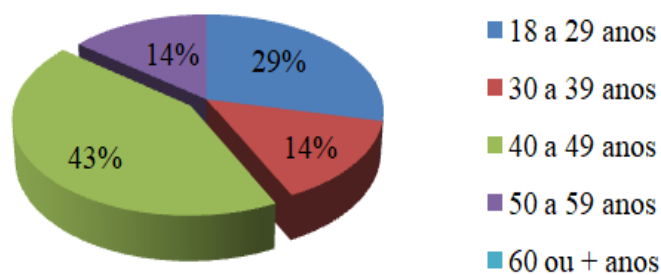
A etapa de elaboração do material educativo ocorreu nos meses de outubro e novembro de 2019. A cartilha foi disponibilizada gratuitamente, no mês de dezembro do mesmo ano, em meio impresso para os moradores da comunidade, independente de terem participado das entrevistas, através de conversa informal porta-a-porta, com o auxílio do líder comunitário, apresentando-a e explicando o objetivo da mesma.

5 RESULTADOS

Nesse capítulo serão apresentados os resultados dos dados coletados e analisados a partir do referencial teórico. Visando caracterizar os aspectos socioeconômicos, foram analisados os dados socioeconômicos dos moradores da comunidade Califórnia, levando em consideração também o saneamento ambiental, compreendido pelo abastecimento de água, o esgotamento sanitário e a coleta e destinação do lixo produzido nos domicílios. Além disso, foram apurados dados referentes à percepção ambiental dos entrevistados relacionados ao uso da água

Quanto a distribuição de gênero, 57% eram do sexo feminino e 43% masculino, verificando-se predomínio da população adulta, na faixa etária varia entre 40 e 49 anos (43%), conforme gráfico 1.

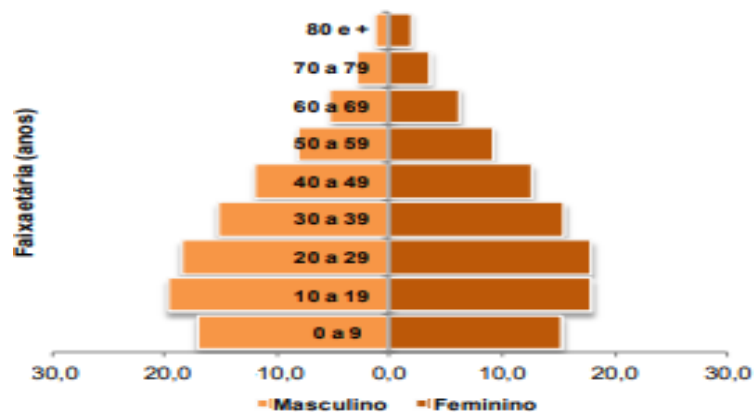
Gráfico 1 – Faixa etária dos moradores entrevistados.



Fonte: A autora (2020).

Esses resultados se aproximam dos valores da estrutura populacional do município de Ipojuca (Figura 8), de acordo com o censo do IBGE, realizado no ano de 2010, onde a pirâmide encontra-se com a base menos alargada, o que está relacionada à redução na taxa de natalidade, e o ápice menos estreito, demonstrando envelhecimento da população.

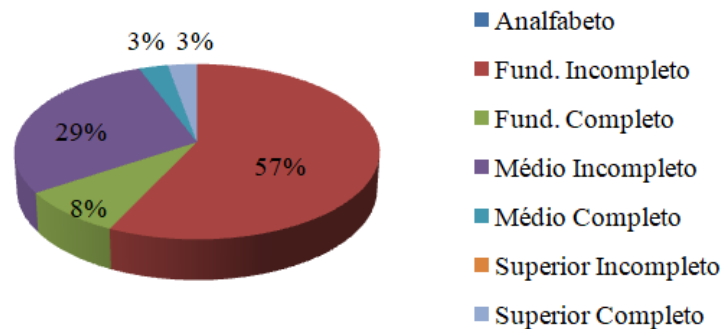
Figura 8 – Pirâmide etária Ipojuca.



Fonte: IBGE (2010).

Quando questionados sobre o nível de escolaridade é possível identificar que o ensino fundamental incompleto é representativo, compreendendo 57% dos entrevistados, seguido dos demais níveis de escolaridade, com: 29% representados por indivíduos com ensino médio incompleto, 8% com ensino fundamental completo, 3% com ensino médio completo e apenas 3% com superior completo, e não foram identificados indivíduos analfabetos (gráfico 2).

Gráfico 2 – Nível de escolaridade dos moradores entrevistados.



Fonte: A autora (2020).

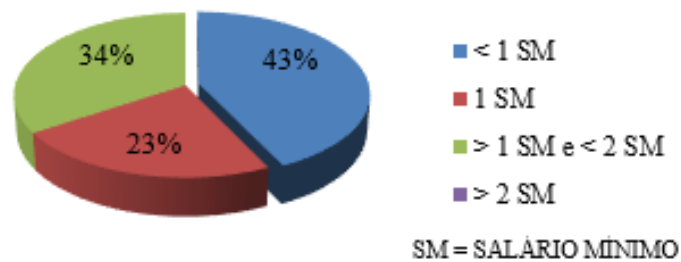
Este resultado demonstrou que a Vila Califórnia apresenta um significativo desenvolvimento neste aspecto e uma realidade diferente dos demais bairros da cidade de Ipojuca, uma vez que em um estudo realizado por Oliveira e Leite (2018) sobre a perspectiva histórico-geográfica da industrialização e da desigualdade social em Ipojuca, os resultados apresentados demonstram que a cidade apresenta uma média de analfabetismo de 8,47%.

De acordo com o IBGE, a taxa de analfabetismo é representada pelo percentual de pessoas com 15 anos de idade ou mais que não sabem ler e escrever pelo menos um bilhete simples, no idioma que conhecem, na população total residente da mesma faixa etária.

Com base no último censo do IBGE, em 2010, a população municipal de Ipojuca apresentava 26,40% de taxa de analfabetismo, 35,47% de ensino fundamental completo, 22,52% ensino médio completo e 3% superior completo.

Este desenvolvimento pode ser justificado pelo crescimento econômico do município, ainda que o aumento do nível de escolaridade não tenha refletido ainda no aumento da renda familiar, sobre a qual 43% do total declararam que sobrevivem com menos de um salário mínimo por mês, 23% contam com apenas um salário mensal e 35% com mais de um e menos de dois salários mínimos (gráfico 3). Como era esperado diante da atual realidade econômica da comunidade, o principal setor de atuação é o de serviços, declarado por 56% dos entrevistados.

Gráfico 3 – Renda familiar mensal dos moradores entrevistados.



Fonte: A autora (2020).

A renda per capita média de Ipojuca cresceu 192,55% nas últimas duas décadas, alcançando o valor de R\$ 346,14, porém ainda está abaixo da média estadual (R\$ 508,82) e nacional (IBGE, 2010). Santos (2013) observou o cenário socioeconômico de Ipojuca no período de 2000 a 2010 e constatou que o crescimento econômico do município não se refletiu na melhoria da qualidade de vida dos moradores. De acordo com os critérios de classes sociais Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a grande maioria dos entrevistados está enquadrada na classe E, com renda salarial mensal de até 1 salário mínimo. Um fato importante que se pode destacar é que o indicador “nível de escolaridade” está diretamente relacionado ao indicador “renda familiar”, ou seja, quanto menor o nível escolar da população menor é a renda salarial, conforme pirâmide do IBGE.

Quanto a situação das moradias, 86% dos entrevistados residem em casa própria. Constatou-se ainda que 45% dos entrevistados residem na comunidade há mais de 20 anos, 22% residem entre 5 e 10 anos e 33% chegaram nos últimos 5 anos. Segundo Santos (2013), a especulação imobiliária e o aumento do custo de vida desencadearam um aumento da população dos *aglomerados subnormais* (como classifica o IBGE) no município de Ipojuca.

Foi perguntado aos moradores os motivos que os levaram a fixar residência na comunidade, e obteve-se as seguintes respostas:

“Quando a gente veio morar aqui, era tudo mato, poucas casas. A gente fomos um dos primeiros a chegar aqui. Eu morava no engenho de cana e vim tentar algo melhor aqui (Extrato da entrevista P26).”

“Eu vim morar aqui pra trabalhar em Suape. No começo era bom, mas agora num tem nem emprego mais (Extrato da entrevista P35).”

Observa-se na fala dos entrevistados que a “expulsão” do campo em decorrência da redução na atividade açucareira (produto que significou, por séculos, o projeto econômico do município) e as perspectivas econômicas relacionadas ao advento do complexo industrial de Suape, destacam-se como os dois principais fenômenos associados ao crescimento demográfico experimentado nos últimos anos.

Para identificar as fontes de distribuição de água potável na comunidade, os moradores questionou-se sobre a cobertura dos serviços públicos de abastecimento de água na comunidade e o pagamento por esses serviços, e a totalidade dos entrevistados afirmaram que os moradores da comunidade não têm acesso a água encanada, sendo o problema mais destacado pelos mesmos, portanto, não há o pagamento direto desses serviços.

Esses resultados mostram evolução negativa dessa comunidade quando relacionados com o indicador 6.1.1 dos ODS, que mede a proporção da população que utiliza serviços de água potável gerenciados de forma segura, na forma indicada pela ONU, pelos dados do Ministério das Cidades e do IBGE.

A população utiliza água para consumo cuja origem vem de poços perfurados na propriedade, chamados por eles de cacimba (figuras 9 e 10).

Figuras 9 e 10 – Reservatórios de água (cacimba) das residências da comunidade Califórnia.



Fonte: A autora (2019).

Além disso, a comunidade possui um reservatório central, instalado e mantido pela Prefeitura, denominado pelos moradores de chafariz, que serve como alternativa de abastecimento (figura 11).

“Aqui em casa a gente usa a água da cacimba só pra tomar banho e lavar os pratos. A água é laranja e não dá pra cozinhar. Tem que pegar água do chafariz (Extrato da entrevista P03).”

A cor da água é um dado que indica a presença substâncias dissolvidas na água. Segundo

a PRC nº 5, de 28/09/2017, anexo XX do Ministério da Saúde, esse é um parâmetro de aspecto estético de aceitação ou rejeição do produto e está relacionado com a profundidade do reservatório. Isso pode explicar o motivo da água do chafariz ser considerado pelos moradores como uma água de melhor qualidade, uma vez que não foi possível identificar a profundidade dos reservatórios individuais.

Figura 11 – Chafariz localizado na entrada principal da comunidade Califórnia.



Fonte: A autora (2019).

Para verificar as condições reportadas pelos entrevistados, foi realizada uma amostra de água no Chafariz, considerando que esse reservatório é a principal fonte de distribuição de água da comunidade, porém existe a necessidade de ampliação dessas análises, considerado a sazonalidade das coletas. Quanto às cacimbas, não foi possível realizar coleta individual desses reservatórios, uma vez que estas análises necessitam de um maior período para serem realizadas.

Conforme laudos emitidos pelo Laboratório de Análise de Água e Consultoria ACQUALABOR (Anexo A), os parâmetros analisados de amostras águas coletadas no chafariz e em uma das cacimbas permitem concluir que a água é potável, segundo Padrões de Potabilidade da PRC nº 5, de 28/09/2017, anexo XX do Ministério da Saúde. Os resultados estão apresentados nas Tabelas 1 e 2:

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas de amostras de água

Parâmetros	Padrão de Potabilidade VMP**	Resultados Chafariz	Resultados Cacimba
Ph	6,0 a 9,5***	5,92	4,85
Condutividade $\mu\text{S}/\text{cm}$		59,5	148,0
Alcalinidade Total $\text{mg}/\text{L CaCO}_3$		5,0	0,0
Alcalinidade de Bicarbonatos $\text{mg}/\text{L CaCO}_3$		5,0	0,0
Alcalinidade de Carbonatos $\text{mg}/\text{L CaCO}_3$		0,0	0,0
Alcalinidade de Hidróxidos $\text{mg}/\text{L CaCO}_3$		0,0	0,0
Turbidez μT	5	0,2	0,2
Cor uH (Pt/Co)	15	0,0	5,0
Odor	não objetável	não objetável	não objetável
Dureza Total $\text{mg}/\text{L CaCO}_3$	500	18,16	17,39

Dureza de Carbonatos mg/L CaCO ₃		5,0	0,0
Dureza de não Carbonatos mg/L CaCO ₃		13,16	17,39
Carbonato mg/L CO ₃		0,0	0,0
Bicarbonato mg/L de HCO ₃		6,10	0,0
Cálcio mg/L de Ca		2,77	3,10
Magnésio mg/L de Mg		2,73	2,34
Cloreto mg/L de Cl	250	10,0	32,33
Sulfato mg/L de SO ₄	250	3,0	7,0
Sódio mg/L de Na	200	9,0	25,0
Potássio mg/L de K		2,0	2,0
Amônia mg/L de NH ₃	1,5	0,01	0,04
Nitrito mg/L de N	1	0,006	0,007
Nitrato mg/L de N	10	0,8	2,3
Ferro Total mg/L de Fe	0,3	< 0,05	0,23
Manganês mg/L de Mn	0,1	< 0,05	< 0,05
Sólidos Totais Dissolvidos mg/L	1000	37,31	92,81

Metodologia de Análise: Standard Methods for the Examination and Wastewater, 22th, 2012.

** VMP - Valor Máximo Permitido, conforme limites estabelecidos pela PRC n° 5 de 28/09/17, anexo XX do Ministério da Saúde

*** Valor Recomendado

Tabela 2 – Resultados das análises bacteriológicas de amostras de água

Parâmetros	Resultados Chafariz		Resultados Cacimba	
	Coliformes Totais	Coliformes termotolerantes/ Escherichia coli	Coliformes Totais	Coliformes termotolerantes/ Escherichia coli
Resultados (NMP/100 mL)**	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1
Padrão de Potabilidade ***	< 1,1 (ausência)		< 1,1 (ausência)	

Metodologia de Análise: Teste Enzima-Substrato (Método Cromo-fluorogênico) - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th, 2012.

** Número mais Provável em 100 mL

*** Ausência de coliformes, conforme PRC n° 5, de 28/09/17, anexo XX do Ministério da Saúde que rege sobre Água Potável

Cabe ressaltar que esses parâmetros de qualidade da água tratada são instituídos por meio da PRC n° 5, de 28/09/17, anexo XX do Ministério da Saúde. Portanto, segundo Bronzatto (2018), há algum grau de fragilidade normativo/institucional, por estar sujeita a alterações sem grande envolvimento da sociedade, devendo-se, idealmente, caminhar para uma lei federal. É positivo o fato de a portaria vigente trazer uma série de definições, parâmetros de acompanhamento e indicadores mais abrangentes e rigorosos do que a meta 6.1 do ODS 6. Assim, é importante seguir os parâmetros de qualidade da norma.

Apesar de não haver fornecimento de água canalizada por parte da companhia, todos os participantes relataram não sofrerem com a falta de água em suas residências. No quesito 23, pertencente a segunda parte do roteiro da entrevista, sobre qual valor os entrevistados atribuem a água (um recurso caro ou barato), os 35 entrevistados não souberam responder, uma vez que não pagam diretamente por este recurso. Apesar de não pagarem diretamente pela água consumida, quando questionados sobre o direito de gastar água à vontade, todos os

entrevistados apresentaram uma consciência acerca do consumo que foi expressado na fala, entendendo que o mesmo não deve ser desperdiçado, pois um dia poderá acabar, conforme os estratos de falas apresentados pelos indivíduos P03, P08, P11 e P25. Para Bustos (2003), a abundância da água não justifica o desperdício em quantidade e qualidade desse bem natural tão precioso dotado de valor econômico e social, a partir de um olhar da produção e utilidade.

“A água é de graça, mas temos que economizar (Extrato da entrevista P03).”

“Se gastar muito hoje, amanhã vai faltar (Extrato da entrevista P08).”

“Essa água aqui pode acabar um dia. A água já está acabando em alguns lugares (Extrato da entrevista P11).”

“Quando a gente gasta muita água, pode prejudicar todo mundo. A escassez tá vindo aí né (Extrato da entrevista P25).”

Além disso, ao serem questionados sobre a relação direta entre a poluição de rios e lagos com a escassez de água em quantidade e de boa qualidade, obteve-se as seguintes respostas:

“Rio poluído é falta de água na certa (Extrato da entrevista P20).”

“Antes um pedaço de rio passava por aqui. Nós lavava roupa lá, tomava banho, era todo mundo feliz (Extrato da entrevista P01).”

Para Machado (2012), a degradação ambiental dos corpos d’água é uma via de mão dupla, posto que tem mudado paisagens, alterado os sistemas ecológicos aquáticos, promovido a exclusão e injustiças socioambientais; também a exclusão social tem degradado os ambientes, pelo modo de vida e adensamento populacional nas proximidades dos cursos d’água.

O problema maior relatado pelos moradores é a qualidade da água captada para uso nas cacimbas particulares. Os participantes do estudo (72%) atribuem a má qualidade da água ao estabelecimento de diversos empreendimentos no entorno da comunidade. A fala a seguir reflete tal situação:

“Depois da instalação dessas empresas aqui perto, a cacimba ficou cheia de lama (Extrato da entrevista P31).”

“A minha cacimba tá secando, por conta dessas empresas aqui (Extrato da entrevista P03).”

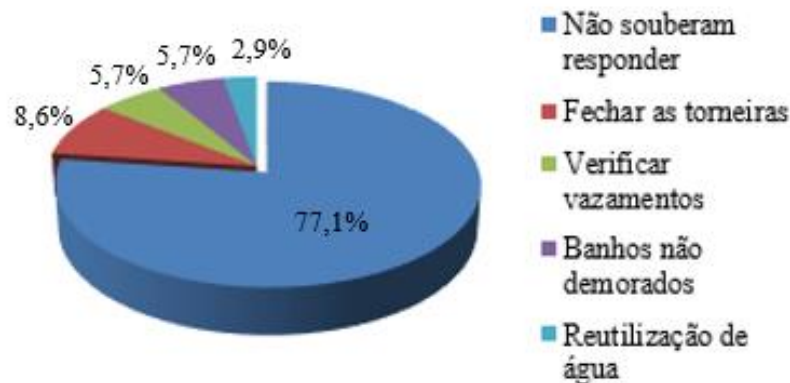
Não foi possível identificar a origem da lama relatada por um dos moradores e não há comprovações que a falta de água nas cacimbas estejam relacionadas com os empreendimentos instalados ao redor, necessitando de um estudo mais aprofundado para constatar essas afirmações.

Considerando a problemática da água, ao serem perguntados sobre as formas de tratamentos realizadas antes do consumo da água, 63% dos entrevistados afirmam não realizar nenhum tipo de tratamento. Os demais, utilizam pastilhas de cloro dentro dos reservatórios da propriedade.

Para Guedes et al. (2017), quando não há sistemas de captação, tratamento e distribuição de água, a utilização de técnicas de desinfecção, como a fervura e a cloração, seguem como alternativas adequadas para o tratamento da água em ambientes residenciais.

Ao serem questionados sobre quais práticas eram adotadas para racionalizar o consumo de água potável no dia a dia nas residências, apenas 2,9% informaram que reutilizam a água da máquina de lavar, 5,7% verificam a ocorrência de vazamentos, 5,7% informaram tomar banhos não demorados, 8,6% fecham a torneira ao escovar os dentes e 77,1% não souberam responder (gráfico 4). Quanto à utilização de tecnologias para reaproveitamento da água da chuva, 100% dos entrevistados informaram desconhecer sobre o tema. Esses resultados podem ser explicados pela falta de informação atrelada à inexistência de campanhas de conscientização para economia e reutilização de água na comunidade.

Gráfico 4 – Práticas adotadas pelos entrevistados para racionalizar o consumo de água potável no dia a dia nas residências.



Fonte: A autora (2020).

Segundo a Agência Nacional de Águas, faz-se necessário visar o uso racional da água no cotidiano através de iniciativas que tenham como objetivo reduzir o seu consumo e estimular a adoção de novas atitudes e comportamentos (ANA, 2019).

A educação ambiental se apresenta com uma importante ferramenta para apresentar à população diferentes tecnologias de captação e reutilização de água, visando o crescimento econômico e respeitando a capacidade dos recursos do meio ambiente.

Dando continuidade às respostas dos entrevistados, no que se refere ao sistema de esgotamento sanitário na comunidade Califórnia, foi verificado que não existe coleta e

tratamento de efluentes sanitários centralizado, com rede pública e disposição final ambientalmente adequada. O “tratamento” é realizado de forma descentralizada em cada unidade habitacional, de forma rudimentar, sem que os padrões de lançamento sejam garantidos de forma adequada do ponto de vista sanitário e ambiental, e a legislação seja atendida.

No quesito sobre o descarte de efluentes, foi relatado por 100% dos entrevistados que não existe rede de esgoto no local, ocorrendo utilização generalizada de fossas sépticas e/ ou negras e o lançamento de águas servidas a céu aberto. Na grande maioria dos casos o efluente, após passagem pela fossa é encaminhado para a rede de drenagem municipal, até encontrar com um dos mananciais que cortam a comunidade. Em outros casos, ocorre infiltração direta no solo, fazendo com que ocorra um processo de autodepuração primária no solo e posterior contato com o lençol freático. Entretanto as reações oxidativas que acontecem no solo dificilmente são capazes de realizar o tratamento deste efluente, configurando problemas de caráter emergencial a serem equacionados pelo poder público. Nas figuras 12 a 15, pode-se verificar o lançamento inadequado dos esgotos na comunidade.

Figuras 12 a 15 – Lançamentos a céu aberto dos efluentes na comunidade.



Fonte: A autora (2019).

A realidade da comunidade em relação ao tratamento de esgotos ainda está muito distante da meta 6.2 (ODS), onde prevê que até 2030, deve-se alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto.

É oportuno ressaltar que toda ocorrência de eventos nos sistemas de drenagem, de origem antrópica ou natural, interfere na dinâmica dos mesmos, na quantidade e qualidade dos cursos d'água. Como bem afirma Santos (2009), não há dúvidas de que é essencial a proteção à água, pela sua condição de elemento fundamental para a vida e para as atividades humanas.

O hábito de lançar resíduos líquidos e sólidos de maneira inadequada não é apenas uma cultura local. Grande parte das cidades brasileiras utiliza-se dessa forma para descartar seus resíduos, graças a falta de sensibilidade ambiental e à deficiência de um sistema de rede de coleta e tratamento de esgoto no país. De acordo com o Atlas de Saneamento (IBGE, 2011), a situação do esgotamento sanitário nos municípios brasileiros ainda está longe de alcançar uma condição satisfatória, uma vez que somente a metade dos municípios brasileiros fazem coleta de esgoto e que grande parte do esgoto coletado não recebe tratamento adequado antes de serem lançados nos corpos d'água. Nos municípios da Região Nordeste, apenas 45,6% possuem rede coletora.

Para Barcellos (2009) essa situação pode ser tomada como consequência ou ausência do desenvolvimento econômico que vem da pobreza e com isso, se mantém os problemas das populações pobres em terem acesso a bens e serviços básicos, tais como saneamento, alimentação e transporte.

No que concerne à cobertura do sistema de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, segundo os moradores entrevistados, a coleta ocorre três vezes na semana, em dias alternados. Segundo o IBGE (2011), uma forma de avaliar a eficiência no atendimento à demanda da população é através da análise dos dados referentes à frequência com que são realizadas a coleta domiciliar e ao tratamento dado aos resíduos sólidos no município.

Apesar da frequência em que ocorre a coleta, observa-se grande quantidade de resíduos acumulados em locais inapropriados e espalhados em meio às ruas da comunidade (figuras 16 e 17).

Figuras 16 e 17 – Registros das formas de disposição dos resíduos sólidos na comunidade Califórnia.



Fonte: A autora (2019).

Os moradores da comunidade em estudo, acondicionam o lixo domiciliar em tonéis plásticos (figuras 18 e 19), sem, entretanto, fazer uma separação seletiva desse lixo em material orgânico, reciclável e reutilizável. A deposição inadequada dos resíduos sólidos apresenta-se como uma fonte de poluição das águas subterrâneas e do solo, devido à produção de lixiviados.

Figuras 18 e 19 – Formas de armazenamento dos resíduos sólidos na comunidade Califórnia.



Fonte: A autora (2019).

Com relação ao saneamento, embora os ODS tragam um enfoque no acesso universal e igualitário aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, eles não abordam explicitamente as questões sobre drenagem urbana de águas pluviais e coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos. Na legislação brasileira, esses aspectos estão contemplados por meio da Política Nacional de Saneamento Básico e de seu principal instrumento, o Plano Nacional de Saneamento Básico, sendo todos componentes do saneamento básico. Portanto, a legislação brasileira está mais avançada, por isso deve continuar como referência; enquanto os ODS indicam a necessidade de olhares para minorias e questões regionais, além de exigir a construção de novos indicadores abrangentes e significativos.

Num estudo sobre a análise da implantação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS), realizado por Cardoso (2016), Ipojuca apresenta uma geração de resíduos de 51, 74% acima da média per capita das cidades brasileiras.

Em conversa informal, via chamada telefônica, a Secretaria de Infraestrutura, responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Ipojuca, informou que todos os resíduos domiciliares/comerciais gerados no município, incluindo a Comunidade Califórnia, atualmente são coletados pela empresa privada CAEL/Engenharia, contratada por licitação pública, e destinados no aterro sanitário, que está funcionando desde o ano de 2015, em cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e que ainda não foi implantando um programa de Coleta Seletiva visando à separação dos resíduos sólidos, tanto nas residências

como nos espaços públicos, o que colabora com as falas dos entrevistados no que se refere ao tema, onde todos declararam que não a praticam a segregação dos resíduos por falta de incentivo e de maiores informações, apesar da maioria deles disseram saber o que é Coleta Seletiva, conforme os estratos de fala a seguir:

“Coleta seletiva é separar as coisas antes de jogar fora (Extrato da entrevista P12).”

“É o lixo separado, pra facilitar pros garis (Extrato da entrevista P18).”

Nesse contexto, é importante destacar a necessidade de buscar a universalização dos serviços de saneamento básico e de aumentar a qualidade dos mesmos, de modo a contribuir para melhorar a saúde e o bem-estar da população, e tornar o meio ambiente mais saudável, uma vez que as ações de saneamento evitam danos ao ambiente, especialmente aos solos e corpos hídricos, além reduzir a ocorrência de doenças.

Cabe frisar que, diante de impactos visíveis na precariedade do saneamento da comunidade, como poluição do solo, poluição do ar, proliferação de vetores transmissíveis de doenças, disposição inadequada de resíduos sólidos e precarização das áreas de convivência, a geração de doenças infecciosas como a dengue, leptospirose, entre outras, foram relatadas e podem ser um sério impacto socioambiental urbano, ainda que “invisível” pela ausência de registros oficiais, mas não inexistente, segundo muitos moradores.

Ao serem questionados sobre a manifestação de doenças nos últimos 12 meses, entre os entrevistados e seus respectivos familiares, as ocorrências mais citadas foram casos de diarreia, gripe e febre (60%), dengue (15%), leptospirose (5%), verminoses (19%) e outras (1%). De acordo com o relatório da OMS (2017), pode-se dizer que estas patologias apresentadas na comunidade Califórnia com maior frequência estão relacionadas com a poluição ambiental proveniente da falta de saneamento básico na cidade.

Segundo os moradores, estes casos patológicos ocorrem com maior frequência em épocas de chuvas, quando associadas ao lançamento de esgoto não tratado a céu aberto e à disposição inadequada do lixo, causando sérios problemas sanitários e de saúde pública. Conforme Guedes et al. (2017), as causas principais das doenças de veiculação hídrica são microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, e a transmissão ocorre basicamente por rota fecal-oral.

Em relação a estabelecimentos que prestam assistência à saúde, os moradores relataram que não há nenhuma unidade de saúde ou posto médico na comunidade, sendo a Unidade de

Pronto Atendimento - UPA Ipojuca a unidade de saúde mais próxima, compreendendo um deslocamento de pouco mais de um quilômetro. Os entrevistados reclamaram ainda da falta de agentes de saúde e de um posto na comunidade, pois essa distância até a unidade de saúde mais próxima - a UPA - prejudica o atendimento. Isto se depreende das falas de como gostariam que o trabalho da saúde fosse desenvolvido na região:

“Se eles colocassem um posto aqui seria bom pra todo mundo (Extrato da entrevista P09).”

“Era bom que os agentes de saúde viessem mais vezes. A gente quase nunca vê eles por aqui. Eu mesmo só vou pra UPA se eu tiver muito doente (Extrato da entrevista P26).”

Outra carência na infraestrutura local e nos serviços sociais, está relacionada às unidades escolares. A comunidade não dispõe de creche infantil, contando apenas com um anexo da Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, que oferece uma única turma multisseriada para crianças de 5 a 12 anos (figura 20). Uma das entrevistas comentou que *“a escola é pequena demais e as crianças grandes ficam misturadas com as crianças pequenas. Eu acho que não se aprende direito assim (P09)”*. Para as demais séries de ensino, é necessário o deslocamento até o centro da cidade de Ipojuca.

Figura 20 – Anexo da Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro dentro da comunidade.



Fonte: A autora (2019).

Além disso, quando questionados sobre pontos de melhorias - de qualquer natureza, que eles gostariam de ver na comunidade, os moradores apontaram a falta de investimento em iluminação pública e segurança local, apesar de considerarem a comunidade um local tranquilo e de baixa criminalidade *“Aqui todo mundo se conhece (P31)”*. Relataram ainda a necessidade de instalação de sistema de abastecimento de água e redes de esgoto, melhorias na assistência médica, implantação de uma creche e instalação de uma academia da cidade.

A grande maioria dos entrevistados (85%) se queixam de terem sido esquecidos pelo poder público, demonstrando a compreensão sobre a realidade que estão vivendo, podendo ser identificado um sentimento de revolta nas falas dos entrevistados. Contudo, afirmaram gostar de morar na comunidade, embora expressem a grande necessidade de melhorias.

“A prefeita só apareceu aqui um vez, pra pedir voto. Depois sumiu, esqueceu da gente. A gente só é lembrado na eleição (P11).”

“Tá faltando tudo. Não tem nenhum projeto da prefeitura aqui (Extrato da entrevista P17).”

“Aqui é como se fosse uma área desativada. Não tem apoio de nada (Extrato da entrevista P32).”

Para Rigotto (2004) a percepção de invisibilidade por parte do poder público, citada acima, pode ser justificada pelo fato da população ter se tornado em apenas uma clientela do Estado, pois as decisões políticas relevantes são tomadas sem a consulta popular.

Com objetivo de conduzir a entrevista para uma avaliação mais criteriosa, questionou-se sobre quem os moradores consideram responsável pelas questões ambientais na comunidade, e 59% alegaram ser uma responsabilidade de todos, 35% apontaram o governo como o principal responsável e 6% não souberam responder à questão.

Em relação às atividades voltadas para Educação Ambiental na comunidade, os entrevistados responderam em unanimidade a inexistência dessas práticas, porém manifestaram interesse por questões ambientais e reconhecem a importância de tais ações para a localidade.

“Nunca existiu (Extrato da entrevista P02).”

“Aqui é difícil de ter essas coisas. Eu mesma nunca vi (Extrato da entrevista P20).”

“Deveria ter uns cursos aqui pra nós, pros adolescentes e pras crianças também. Aqueles cursos que ensina a gente a cuidar melhor do meio ambiente né (Extrato da entrevista P24).”

“Acho que poderia ter umas palestras pra conscientizar os moradores né?! Tem gente aqui que desperdiça água e joga lixo em todo canto (Extrato da entrevista P25).”

A Educação Ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual deve ser contemplada nos Planos Municipais de Resíduos Sólidos, visando o desenvolvimento de programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos. Franco et al (2010) menciona que a Educação Ambiental deve ser utilizada como instrumento para a reflexão das pessoas no processo de mudança de atitudes em relação ao correto descarte do lixo e à valorização do meio

ambiente.

As condições acima encontradas na Comunidade Califórnia apresentam uma contradição ao Plano Diretor do município, que considera que:

Art. 11. A Função Ambiental do Município de Ipojuca corresponde às condições essenciais para manutenção do equilíbrio do meio ambiente com a finalidade de garantir: I - redução dos impactos ambientais; II - saúde coletiva; III - universalização das ofertas dos serviços de saneamento básico; IV - oferta e o uso eficiente dos recursos naturais; V - justa distribuição dos benefícios obtidos para toda população; e VI - proteção do meio ambiente (IPOJUCA, 2008, p. 2).

Segundo Ferreira (2011), nenhuma forma de planejamento se efetiva sem a participação popular e sem uma forte proposta educacional. O caminho para qualquer tomada de decisão deve verificar, discutir e estimular todas as possibilidades de mudanças de hábitos, práticas e comportamentos, promovendo dessa forma mudanças que não percam de vista os contextos político, econômico, social, ambiental e cultural dos atores envolvidos.

5.2 Estratégia de Educação Ambiental: Cartilha Uso Racional da Água – Cuidados para Preservar

A cartilha apresentou-se como produto final desta dissertação, sendo uma estratégia de educação ambiental voltada para a maior vulnerabilidade encontrada na comunidade: o acesso à água potável.

Antes de iniciar os tópicos específicos sobre economia e reutilização de água, foram abordados alguns conceitos básicos para um melhor entendimento do assunto, como por exemplo, a diferença entre água limpa e água potável, a importância de economizar a água devido à disponibilidade deste recurso no Brasil e no Mundo, chamando a atenção para o número de pessoas no mundo que não possuem acesso à água potável.

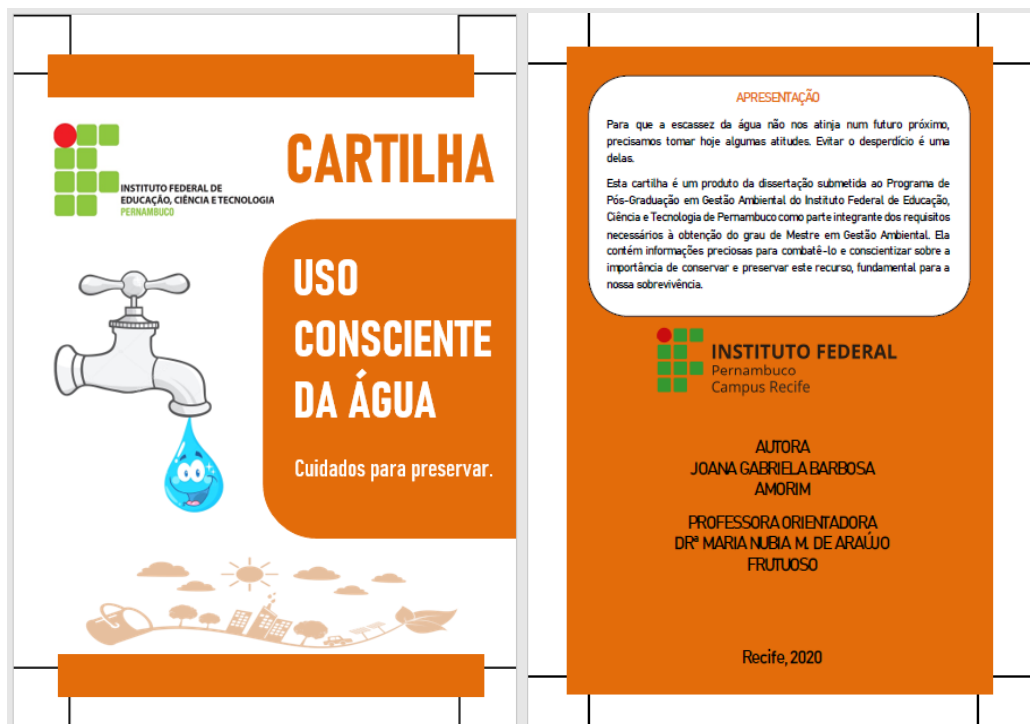
Posteriormente, foi apresentada uma breve explicação do ciclo da água e a sua importância, seguida de dicas de ações simples, porém essenciais, que podem ser facilmente adotadas no dia a dia para racionalizar água.

Por fim, a cartilha apresentou uma tecnologia de aproveitamento de água da chuva que pode ser facilmente instalada em residências.

A cartilha foi composta por 10 páginas com capa e página de apresentação. As frases foram escritas sem utilização de termos técnicos e em linguagem popular. A fim de chamar a atenção de algumas frases importantes, as mesmas foram inseridas em quadro destacado com bordas vermelhas.

Os exemplares do material de educação ambiental (figura 21) foram impressos em gráfica e a distribuição dos materiais se deu diretamente na comunidade. Cerca de 50 cartilhas foram entregues individualmente. Além disso, a versão final da cartilha foi disponibilizada para acesso eletrônico, em formato pdf, através de aplicativo de troca de mensagens, possibilitando uma maior disseminação do conteúdo.

Figura 21 – Capa e página de apresentação da cartilha sobre o uso racional da água desenvolvida para distribuição na comunidade.



Fonte: A autora (2020).

A exclusividade do material educativo para os moradores da comunidade apresenta-se como uma importante ferramenta para construção de uma mentalidade voltada para os cuidados com o meio ambiente, em especial com a água.

Os moradores se mostraram bastante interessados no conteúdo da cartilha e, durante a entrega, foi possível constatar feedbacks quanto as dicas sobre a economia de água, exemplificadas no material, que podem ser replicadas de forma simples, gerando um comprometimento em relação à um consumo mais consciente da água, por parte da comunidade.

Para Silva (2018), as ações de compartilhamento de informações, sejam em nível de educação formal, não formal ou informal, atuam na origem, pois têm o objetivo de “formar consciência” em relação ao meio ambiente com o objetivo de preservação da água.

Em relação à linguagem da cartilha, as frases foram consideradas atrativas, claras e objetivas por todos os moradores que a receberam.

De acordo com Galindo Neto et al. (2017), é relevante que os estudos que envolvem ações educativas investiguem se as mesmas se aplicam ao contexto em que serão utilizadas uma vez que, ainda que o seu conteúdo seja válido e compreensível, é necessário que as ações propostas sejam aplicáveis e que a sua utilização seja viável.

6 CONCLUSÕES

O diagnóstico socioambiental realizado através dessa pesquisa revelou que, quanto à caracterização dos aspectos socioambientais, a comunidade Califórnia apresenta problemas prioritários como: a falta de rede de distribuição de água, vulnerabilidade da qualidade da água, infraestrutura precária, a falta de tratamento de esgotos, a destinação inadequada de resíduos sólidos e a precária drenagem e escoamento de águas pluviais.

A falta de acesso à infraestrutura básica como os serviços de saneamento vem expondo a população a riscos sanitários. A falta ou precariedade do sistema público de coleta acarretam práticas que comprometem a qualidade das matrizes ambientais da comunidade, incluindo lançamento de esgotos à céu aberto e resíduos diretamente no solo. Esse quadro requer uma atuação do Estado, pois este tem um papel imprescindível no saneamento, cabendo-lhe formular e implementar políticas públicas com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da comunidade.

Para enfrentar esse problema de Saúde Pública, a política de saneamento deve incorporar os princípios da universalidade (o acesso é um direito de todos), da integralidade (contemplando todas as ações de saneamento necessárias), da equidade (igualdade com justiça social) e da participação e do controle social.

Em relação as fontes de distribuição de água potável, restringem-se ao chafariz mantido pela Prefeitura, bem como aos poços perfurados nas propriedades, isentas de controle adequado da qualidade, deixando-as vulneráveis a potenciais contaminações.

Porém, as análises da qualidade da água realizadas com apenas uma amostra da cacimba e do chafariz não são suficientes para expressar a realidade da comunidade. Portanto, sugere-se que outras coletas sejam realizadas pelo poder público, contemplando uma maior quantidade de reservatórios e que sejam realizadas em períodos distintos.

É importante conhecer o cotidiano das pessoas no intuito de identificar o seu contexto e os riscos decorrentes das alternativas utilizadas para obtenção da água. Para isso, é necessário criar mecanismos de participação no sentido de diminuir o abismo entre a população e a COMPESA, para assegurar e otimizar o serviço oferecido, buscando padrões adequados de qualidade e informações.

No que se refere à percepção ambiental dos moradores acerca conservação da água potável, as respostas na entrevista e os depoimentos evidenciaram grau apurado de percepção dos usuários quanto a importância deste recurso. Inclusive, em muitas respostas, tal consciência ambiental é expressa pela necessidade de se economizar, apesar de não pagarem pelo mesmo, bem como pela necessidade de preservação dos corpos hídricos.

Conforme exposto, os moradores têm uma necessidade de ampliação do serviço de abastecimento de água, de uma melhoria sanitária domiciliar, que pode ser implementada com subsídios públicos, bem como de informações quanto ao armazenamento e tratamento adequados da água, o que demanda ações permanentes de educação em saúde e ambiente.

Esta realidade, para ser alterada, necessita do apoio e incentivo das várias instituições locais. Atividades que permitam discutir e valorizar o quadro de percepção da comunidade com o aqui apresentado, permitem promover reflexões sobre mudanças de comportamento dos usuários e especialmente dos gestores, um a vez que a expectativa da atuação dos mesmos na região, por parte dos entrevistados, foi explicitada em vários momentos.

Quanto à elaboração da proposta de Educação Ambiental para a comunidade, deve-se destacar que a aplicação da cartilha junto aos moradores serviu como um instrumento auxiliar de gestão ambiental, caracterizado como de conscientização, possibilitando a ampliação de novos os horizontes quanto à preservação da água, podendo ser replicados os conceitos aprendidos para diferentes situações de proteção ao meio ambiente. A educação ambiental colabora para a formação de cidadãos mais conscientes e que o acesso à informação também é uma forma de sensibilizar a sociedade quanto aos problemas ambientais.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 10 de Jan. 2019.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF. Disponível em . Acesso em: 17 maio de 2019.
- BRASIL. Lei Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1988. Política Nacional de Meio Ambiente. Brasília, DF. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em 20 de out. de 2019.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 Janeiro de 2007. Política Nacional de Saneamento Básico. Brasília, DF. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm. Acesso em 20 de out. de 2019.
- IPOJUCA. Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento. Agenda 21 do Município de Ipojuca. V. 1. Ipojuca, PE, Dezembro de 2002.
- AGENDA 2030. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/sobre/>. Acesso em: 5 fev. 2019.
- AMARAL, Luiz Augusto do et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 4, p. 510-514, 2003.
- AMORIM, Joana Gabriela Barbosa; FREITAS, Dayana Andrade. Análise de Precipitações no estado de Pernambuco. II Congresso Brasileiro de Engenharia Civil e Ambiental. 2016.
- ANA. Agência Nacional de Águas. Atlas Brasil: Acesso em: 06 jun. 2019.
- BARCELLOS, Ruy. Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 12, p. 2695-2704, 2009.
- BOFF, L. A água no mundo e sua escassez no Brasil. 2015. Disponível em: <https://leonardoboff.wordpress.com/2015/02/02/a-agua-no-mundo-e-suaescassez-no-brasil/> Acesso em: Dezembro/2019.
- BOFF, Leonardo. Sustentabilidade: o que é-o que não é. Editora Vozes Limitada, 2015.
- BORTOLI, Jaqueline et al. Qualidade físico-química da água em propriedades rurais com produção de leite no Vale do Taquari-RS. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, n. 39, p. 81-102, 2017.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 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. **Diário Oficial da União**, n. 12, 2011.
- BRASIL, Serviço Geológico et al. Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Secretaria De Vigilância Em Saúde. Departamento De Vigilância Em Saúde Ambiental E Saúde Do Trabalhador.** Análise de indicadores relacionados à água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil, ano 2013, utilizando a metodologia da matriz de indicadores da Organização Mundial da Saúde. 2015.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 2, DE 15 DE JUNHO DE 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. DOU nº 116, Seção 1, págs. 70-71 de 18/06/2012.

BRONZATTO, Luiz Augusto et al. O Objetivo do desenvolvimento sustentável 6-água e saneamento: desafios da gestão e a busca de convergências. 2018.

BUENO, Rosane de Lima; ARRUDA, Roberto Alves de. Educação ambiental. **Eventos Pedagógicos**, v. 4, n. 2, p. 182-190, 2014.

BUSTOS, Myriam Ruth Lagos. **A Educação Ambiental sob a Óptica da Gestão de Recursos Hídricos.** 2003. Tese de Doutorado. Universidade São Paulo.

CAPPI, Nanci et al. Qualidade da água e fatores de contaminação de poços rasos na área urbana de Anastácio (MS). **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 16, n. 3, p. 77-92, 2012.

CAPRA, F.; TRIGUEIRO, André. Alfabetização Ecológica. Meio Ambiente no Século 21. **Rio de Janeiro**, 2003.

CARDOSO, Bruno Lobato; SOUZA, Antônia Menezes. Consumo consciente e sua influência no comportamento do consumidor: Uma análise da recente publicação científica do Brasil. **Desenvolvimento e Sustentabilidade**, de, v. 21, 2013.

CARDOSO, Jailson Jorge et al. **Análise da implantação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) do município de Ipojuca-PE.** 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** Cortez Editora, 2017.

CARVALHO, Wallace Silva et al. Consumo e perda de água potável na região metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v. 1, n. 3, p. 80-89, 2015.

CASTRO, José Esteban. Water governance in the twentieth-first century. **Ambiente & sociedade**, v. 10, n. 2, p. 97-118, 2015.

CELLARD, André. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. **Petrópolis, RJ: Vozes**, 2008.

DE OLIVEIRA, Kleber Andolfato; CORONA, Hieda Maria Pagliosa. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 1, n. 1, 2011.

DE QUEIROZ, Miqueias Aranha. As influências do ser humano no meio ambiente e seus reflexos no âmbito jurídico. 2016. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/45582/as-influencias-do-ser-humano-no-meio-ambiente-e-seus-reflexos-no-ambito-juridico> Acesso em maio de 2018.

DORNELLES, Claudio Turene Almeida. **Percepção ambiental: Uma análise na bacia hidrográfica do Rio Monjolinho, São Carlos, SP**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

DOWBOR, Ladislau; TAGNIN, Renato Arnaldo. **Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade**. Editora Senac São Paulo, 2005.

DUARTE, Marise Costa. O direito à cidade e o direito às cidades sustentáveis no Brasil: o direito à produção e fruição do espaço e o enfrentamento do déficit de implementação. **Revista Fides**, v. 6, n. 1, 2015.

ELPO, Eliane Rose Serpe; GOMES, Eliane Carneiro; ESPÍNOLA, Heloísa Máximo. Análise bacteriológica da água na Universidade Federal do Paraná—subsede do setor de Ciências da saúde, Jardim Botânico-campus III. **Revista Técnica Sanepar**, v. 1, n. 1, p. 08-12, 2016.

FAGGIONATO, Sandra. Percepção ambiental. **Material de Apoio—Textos**, 2011.

FEITAL, J.C.C. et al. O consumo consciente da água: um estudo do comportamento do usuário doméstico. Anais do III Encontro de Marketing da Associação Nacional Pós Graduação em Administração. Curitiba, PR, Brasil, 2018.

FERKANY, Matt; WHYTE, Kyle Powys. The compatibility of liberalism and mandatory environmental education. **Theory and Research in Education**, v. 11, n. 1, p. 5-21, 2013.

FERNANDES, Roosevelt et al. Avaliação da percepção ambiental da sociedade frente ao conhecimento da legislação ambiental básica. **Revista Direito, Estado e Sociedade**, n. 33, 2014.

FERNANDES, Roosevelt S. et al. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. **Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**, v. 2, n. 1, p. 1-15, 2004.

FERREIRA, Paula Fabyanne Marques et al. Diagnóstico dos impactos socioambientais urbanos em Itacaré (BA). 2011.

FRANCO, E. S.; MEDEIROS, HLO de; SILVA, RRV. Educação ambiental e gestão de resíduos sólidos: avaliação da percepção ambiental na elaboração e implantação de medidas de gerenciamento de resíduos em empresas: o caso do Instituto Inhotim, Brumadinho/MG. 2010. 25f. **Trabalho Técnico—Instituto de Educação Tecnológica—IETEC, Belo Horizonte**, 2010.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. **Coleção leitura**, p. 21, 2009.

FUNASA. Manual de Saneamento. Ministério da Saúde. Brasília, 2007.

- FURRIELA, Rachel Biderman. Educação para o consumo sustentável. **Ciclo de Palestras sobre Meio Ambiente-Programa Conheça a Educação do Cibec/Inep-MEC/SEF/COEA**, p. 47-55, 2011.
- GADOTTI, Moacir. Reorienting education practices towards sustainability. **Journal of education for sustainable development**, v. 4, n. 2, p. 203-211, 2010.
- GOES, F. A. **Gestão de Reservatórios com Sistema de Apoio à Decisão Espacial: o Caso do Açude Castanhão**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia. Fortaleza, 2012.
- GONÇALVES, Bruno Villaça; GOMES, Laura Jane. Percepção ambiental de produtores rurais na recuperação florestal da sub-bacia hidrográfica do rio Poxim–Sergipe. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 29, 2014.
- GONÇALVES, Ricardo Franci. **Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água**. ABES, 2009.
- GUEDES, Anderson Ferreira et al. Tratamento da água na prevenção de doenças de veiculação hídrica. **Journal of Medicine and Helth Promotion**, v. 2, n. 1, p. 452-461, 2017.
- HELLER, Léo. **Abastecimento de água, sociedade e ambiente**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016.
- HELLER, Léo; DE PÁDUA, Valter Lúcio. **Abastecimento de água para consumo humano**. Editora UFMG, 2016.
- HOLLWEG, Karen S. et al. Developing a framework for assessing environmental literacy. **Washington, DC: North American Association for Environmental Education**, 2011.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Município de Ipojuca. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=260720&search=pernambuco|ipojuca|infograficos:-dados-gerais-do-municipio> Acesso em: 25 de Out. de 2018.
- IBGE. Panorama das Cidades (2018). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/panorama>. Acesso em: 05 set. 2018.
- IPOJUCA. Secretaria de Planejamento e Gestão. Plano Diretor Participativo do Município de Ipojuca. V. 1. Ipojuca, PE Dezembro de 2007.
- JACOB, Mihaela. Environmental education: policy and practice. **Revista de Gestão e Avaliação Educacional**, v. 2, n. 4, p. 63-71, 2013.
- JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-206, 2003.
- JALBA, Daniel I. et al. Safe drinking water: Critical components of effective inter-agency relationships. **Environment International**, v. 36, n. 1, p. 51-59, 2010.

KANDRA, Siddharth; GHOSH, Mainak. Environmental Perception: Image Based Analysis of People's Impression of Places. **International Journal of Applied Environmental Sciences**, v. 12, n. 6, p. 1223-1239, 2017.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Mariana de Andrade. Fundamentos de metodologia científica (368 pp.). **São Paulo: Atlas**, 2017.

LANNA, A. E. Gestão dos Recursos Hídricos. In: TUCCI, C. E. M. (Org.). Hidrologia: ciência e aplicação. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS: ABRH, 2014.

LEFF, E. Epistemologia ambiental. **São Paulo: Cortez**, 2001.

LEFF, Enrique. A complexidade ambiental; tradução de Eliete Wolff. – 2ª ed. – **São Paulo: Cortez**, 2010.

LEFF, Enrique. Aventuras da epistemologia ambiental: da articulação da ciência ao diálogo de saberes; tradução de Silvana Cabucci Leite. – **São Paulo: Cortez**, 2012.

LEFF, Enrique. Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 7ª Edição. **Rio de Janeiro: Vozes**, 2009.

LEITE, Ana Patrícia Rodrigues; DOS SANTOS, Thaís Chacon. Consumo Consciente e as Empresas: Uma Análise na Visão dos Consumidores Natalenses. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, v. 4, 2017.

LORENZETTI, Maria Sílvia Barros. A questão habitacional no Brasil. **Brasília: Câmara dos Deputados [Estudo]**, 2011.

MACHADO, Ana Lúcia Soares. A educação ambiental para gestão sustentável da água: estudo de caso do Igarapé do Mindu-Manaus, AM. 2012.

MACHADO, Anna Virgínia Muniz et al. Acesso ao abastecimento de água em Comunidades Rurais: o desafio de garantir os direitos humanos à água. In: **XII Congresso Nacional de Excelência em Gestão & III INOVARSE-Responsabilidade Social Aplicada**. 2016. p. 14.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2004.

MARQUES, Lilian Machado; CARNIELLO, Maria Antonia; NETO, Germano Guarim. A percepção ambiental como papel fundamental na realização de pesquisa em educação ambiental. **Travessias**, v. 4, n. 3, 2010.

MELLAZO, G.C. A percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**. Uberlândia, Ano VI, n. 6, p. 45-51, 2005.

MENDES, Milene Pereira; MENDES, Ronaldo Lopes Rodrigues; CRISTINO, Maria da Glória Gomes. As contribuições da Educação Ambiental em iniciativas de aproveitamento de água da chuva. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 35, n. 2, p. 173-192, 2018.

MENEZHINI, Emanuel Fernando et al. Consumo consciente sustentável: Percepção de alunos, Coordenadores e articuladores NDES. **Unoesc & Ciência-ACSA**, v. 6, n. 1, p. 65-74, 2015.

METZNER, Joachim K. et al. **Man and Environment in Eastern Timor**. Canberra, ACT: Development Studies Centre, The Australian National University., 2017.

MILARÉ, Édis. Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco. rev., atual. e reform. **São Paulo: Editora Revista dos Tribunais**, 2011.

MILLER, J. R. Conservação da biodiversidade e extinção da experiência. **Tendências em Ecologia e Evolução**, 2005.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Introdução à metodologia das ciências sociais. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 12ª ed. São Paulo (SP): Hucitec**, 2010.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponibilidade dos Recursos Hídricos no Brasil e no Mundo. Brasília: MMA/SBF. 2007.

NORONHA, Gustavo Carneiro; DA HORA, Mônica Aquino Galeano Massera; DE CASTRO, Elza Maria Neffa Vieira. O papel do Poder Público Municipal na gestão dos recursos hídricos. **Labor E Engenharia**, v. 7, n. 2, p. 94-107, 2013.

NUNES, Teresa C. de O. et al. **A Educação Ambiental na preservação dos corpos hídricos no Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: Acesso em: 31 jul de 2019.

OLIVEIRA, C.M. **Avaliação dos Impactos Ambientais e Qualidade de Águas Superficiais na Região Hidrográfica do Estado do Rio de Janeiro - RJ**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica e Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2016.

OLIVEIRA, Charlys Henrique Martins; LEITE, Maria Luiza Lemos. A Perspectiva Histórico-Geográfica Da Industrialização E Da Desigualdade Social: Um Olhar Para Ipojuca–Pernambuco-Brasil. **Revista Brasileira do Ensino Médio**, v. 1, n. 1, p. 75-88, 2018.

OLIVEIRA, Ivan Gomes; DA COSTA, Sandra Maria Fonseca. Análise da percepção ambiental dos moradores de área de várzea urbana de uma pequena cidade do estuário do Rio Amazonas. **Paisagem E Ambiente**, n. 40, p. 151-167, 2017.

ONU. PNUD. Relatório do Desenvolvimento Humano 2019. Governança e parcerias para uma nova era. p. 110. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/arquivos/rdh2019-resumo.pdf>. Acesso em 26 ago. 2019.

PÁDUA, S.; TABANEZ, M. Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil. São Paulo: Ipê, 1998. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 205, 2003.

PALMA, Ivone Rodrigues. Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental. 2005.

PALMA, Maria Lúcia Laginha Mestre Guerreiro et al. **Caracterização do padrão de consumo de água de uma população saudável**. Lisboa: Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Ciências e Tecnologias da Saúde da Universidade Lusófona. Dissertação de Mestrado. 2012.

PALUDO, Diego. **Qualidade da água nos poços artesanais do município de Santa Clara do Sul**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso.

PITALUGA, Christiane Marques. Análise dos fatores que influenciam o consumo de água mineral. 2006.

PNUD, IPEA. FJP. 2013. Atlas Do Desenvolvimento Humano No Brasil. PNUD. 2016.

PONTES, Beatriz Maria Soares. Globalização, Meio-Ambiente e Pobreza. **Globalização & desigualdade**. Natal: A. S. Editores, 2012.

RABELO, Nosliana Nobre et al. Educação Ambiental e o diagnóstico socioambiental das comunidades beneficiadas pela Barragem Umari no município de Madalena-CE. 2016.

RAZZOLINI, Maria Tereza Pepe; GÜNTHER, Wanda Maria Risso. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. **Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 21-32, 2018.

REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água**. Escrituras Editora e Distribuidora de Livros Ltda., 2015.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. Brasiliense, 2017.

RICHTER, Carlos A. **Água: métodos e tecnologia de tratamento**. Edgard Blücher, 2009.

RIGOTTO, Rachel Maria. **O progresso chegou. E agora? As tramas da (in) sustentabilidade e a sustentação simbólica do desenvolvimento. 2004. 566 f.** 2004. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Ciências Sociais)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo F.; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. **Meio ambiente e sustentabilidade**. Artmed Editora, 2016.

SAITO, Carlos Hiroo et al. Conflitos socioambientais, educação ambiental e participação social na gestão ambiental. 2011.

SANTOS, F. J. S. O uso múltiplo da água. 2010.

SANTOS, Thiago Antônio Pereira dos. **Os sinuosos caminhos do desenvolvimento: pobreza e desigualdade social no município de Ipojuca/PE em tempos de crescimento econômico**. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

SILVA FILHO, Antonio Cardoso; DE MORAIS, Rafael Dantas; DA SILVA, Janaina Barbosa. Doenças de veiculação hídrica: dados epidemiológicos, condições de abastecimento e armazenamento da água em Massaranduba/PB. **Geoambiente on-line**, n. 20, p. 01-14 pág., 2013.

SILVA, M. S. L. et al. Água e saneamento: contribuições da Embrapa. **Área de Informação da Sede-Livro científico (ALICE)**, 2015.

SILVA, Maciara Gomes Leite da. **Água, conhecimento e ação local: cartilha como instrumento de aprendizagem**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em 20/10/2018

SOLER, A.; DIAS, E. A. A educação ambiental na crise ecológica contemporânea. **Revista Acesso Livre**, v. 5, n. 5, p. 146-164, 2016.

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 Prodepa**, v. 8, n. 1, 2014.

TÓDERO, Mirele; MACKE, Janaina; BIASUZ, Tamiris Sluminski. O consumo consciente e a relação com as ações de responsabilidade social empresarial. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 1, 2011.

TRIGUEIROS, André. **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. Autores Associados, 2005.

TUNDISI, José Galizia. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos avançados**, v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008.

VALIAS, Ana Paola Gonçalves et al. Qualidade Microbiológica De Águas De Poços Rasos E De Nascentes De Propriedades Rurais Do Município De São João Da Boa Vista-São Paulo. **Águas Subterrâneas**, 2000.

VICTORINO, Célia Jurema Aito. **Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos**. Edipucrs, 2017.

WHO/UNICEF JOINT WATER SUPPLY et al. **Water for life: making it happen**. World health organization, 2005.

APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA

<h3>QUESTIONÁRIO – CONSUMO DE ÁGUA</h3>							
1. Qual o seu sexo?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Masculino</td> <td><input type="checkbox"/> Feminino</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Feminino				
<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Feminino						
2. Qual a sua faixa etária?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 18 a 29 anos</td> <td><input type="checkbox"/> 50 a 59 anos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 30 a 39 anos</td> <td><input type="checkbox"/> 60 anos ou +</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 40 a 49 anos</td> <td></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 18 a 29 anos	<input type="checkbox"/> 50 a 59 anos	<input type="checkbox"/> 30 a 39 anos	<input type="checkbox"/> 60 anos ou +	<input type="checkbox"/> 40 a 49 anos	
<input type="checkbox"/> 18 a 29 anos	<input type="checkbox"/> 50 a 59 anos						
<input type="checkbox"/> 30 a 39 anos	<input type="checkbox"/> 60 anos ou +						
<input type="checkbox"/> 40 a 49 anos							
3. Qual seu nível de escolaridade?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Fundamental Incompleto</td> <td><input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Fundamental Completo</td> <td><input type="checkbox"/> Superior Incompleto</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto</td> <td><input type="checkbox"/> Superior Completo</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Fundamental Incompleto	<input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo	<input type="checkbox"/> Fundamental Completo	<input type="checkbox"/> Superior Incompleto	<input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto	<input type="checkbox"/> Superior Completo
<input type="checkbox"/> Fundamental Incompleto	<input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo						
<input type="checkbox"/> Fundamental Completo	<input type="checkbox"/> Superior Incompleto						
<input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto	<input type="checkbox"/> Superior Completo						
4. Qual a renda familiar da sua residência?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Menor que um salário mínimo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Um salário mínimo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Entre um e dois salários mínimos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Mais de dois salários mínimos</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Menor que um salário mínimo	<input type="checkbox"/> Um salário mínimo	<input type="checkbox"/> Entre um e dois salários mínimos	<input type="checkbox"/> Mais de dois salários mínimos		
<input type="checkbox"/> Menor que um salário mínimo							
<input type="checkbox"/> Um salário mínimo							
<input type="checkbox"/> Entre um e dois salários mínimos							
<input type="checkbox"/> Mais de dois salários mínimos							
5. Há quanto tempo reside na comunidade?	<input type="text"/>						
6. Neste domicílio existe água canalizada (encanada)?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Sim</td> <td><input type="checkbox"/> Não</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não						
7. Qual a principal origem de água para abastecimento do seu domicílio?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rede geral pública</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Poço ou nascente na propriedade</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Poço ou nascente da comunidade</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Água da chuva armazenada em cisterna</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rio, açude ou lago</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Outra. Qual?</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Rede geral pública	<input type="checkbox"/> Poço ou nascente na propriedade	<input type="checkbox"/> Poço ou nascente da comunidade	<input type="checkbox"/> Água da chuva armazenada em cisterna	<input type="checkbox"/> Rio, açude ou lago	<input type="checkbox"/> Outra. Qual?
<input type="checkbox"/> Rede geral pública							
<input type="checkbox"/> Poço ou nascente na propriedade							
<input type="checkbox"/> Poço ou nascente da comunidade							
<input type="checkbox"/> Água da chuva armazenada em cisterna							
<input type="checkbox"/> Rio, açude ou lago							
<input type="checkbox"/> Outra. Qual?							
8. Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?	<input type="text"/>						
9. A sua residência sofre com a falta de água?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Sim</td> <td><input type="checkbox"/> Não</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não						
10. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Sim</td> <td><input type="checkbox"/> Não</td> <td><input type="checkbox"/> Não sei</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei			
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei					
11. Você acha que seus vizinhos desperdiçam água?	<input type="text"/>						
12. Você poderia citar um exemplo de desperdício de água?	<input type="text"/>						
13. Você acha importante economizar água? Porque?	<input type="text"/>						
14. Na sua residência, existe aproveitamento da água da chuva?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Sim</td> <td><input type="checkbox"/> Não</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não						
15. Você sabe quanto paga pela água consumida no seu domicílio, por mês?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Sim. Quanto?</td> <td><input type="checkbox"/> Não</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Sim. Quanto?	<input type="checkbox"/> Não				
<input type="checkbox"/> Sim. Quanto?	<input type="checkbox"/> Não						
16. Qual valor você atribui a água?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> É um recurso caro</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> É um recurso barato</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Acho um valor justo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Não sei responder</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> É um recurso caro	<input type="checkbox"/> É um recurso barato	<input type="checkbox"/> Acho um valor justo	<input type="checkbox"/> Não sei responder		
<input type="checkbox"/> É um recurso caro							
<input type="checkbox"/> É um recurso barato							
<input type="checkbox"/> Acho um valor justo							
<input type="checkbox"/> Não sei responder							

APÊNDICE B - CARTILHA: USO RACIONAL DA ÁGUA – CUIDADOS



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PERNAMBUCO

CARTILHA



USO
CONSCIENTE
DA ÁGUA

Cuidados que
garantem a ÁGUA!



APRESENTAÇÃO

Para que a escassez da água não nos atinja num futuro próximo, precisamos tomar hoje algumas atitudes. Evitar o desperdício é uma delas.

Esta cartilha é um produto da dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco como parte integrante dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental. Ela contém informações preciosas para combatê-lo e conscientizar sobre a importância de conservar e preservar este recurso, fundamental para a nossa sobrevivência.



INSTITUTO FEDERAL

Pernambuco
Campus Recife

AUTORA

**JOANA GABRIELA BARBOSA
AMORIM**

**PROFESSORA ORIENTADORA
DRª MARIA NUBIA M. DE ARAÚJO
FRUTUOSO**

Recife, 2020

VOCÊ SABIA?

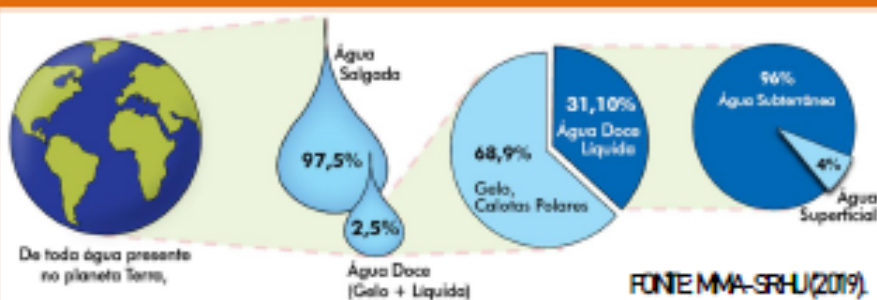
Existe uma grande diferença entre água limpa e água potável.

É muito comum ver algumas pessoas avaliarem a qualidade da água que sai da torneira pela sua aparência, porém, a água cristalina não significa que ela esteja própria para consumo.

Água potável é a água que atende aos requisitos necessários para o consumo dos seres vivos: não tem cor, não tem gosto e não tem cheiro, e deve estar livre de qualquer tipo de contaminação.

DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO MUNDO

A água cobre 70% da superfície da terra. No entanto, 97% desta água é salgada e, portanto, imprópria para o consumo. A água doce corresponde a 2,5% do total, porém, a maior parte desta parcela está presa em geleiras e reservatórios subterrâneos, dificultando o acesso humano. Desta forma, não temos tanta água disponível e, por isso, precisamos cuidar deste recurso.



Não podemos agir como se não fosse problema nossa: todos nós precisamos assumir nossa parcela de responsabilidade nos cuidados com a água.

DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO BRASIL

De acordo com estudos do Banco Mundial, o Brasil é o país que mais detém recursos renováveis de água doce: 13,22%.

Somos um país privilegiado, por dispor de mais água doce do que qualquer outro país no mundo, no entanto, mesmo aqui já sentimos o efeito da escassez - historicamente durante as secas que assolam o Nordeste.

As maiores reservas *de água doce*

de acordo com o Banco Mundial Global



Além disso, cerca de 75% da água do nosso país está localizada nos rios da Bacia Amazônica, que é habitada por menos de 5% da população. Logo, a disponibilidade de água é menor aonde a maior parte da população se encontra.

Para piorar a situação, o Brasil registra elevado desperdício nas redes de distribuição: dependendo do município, até 60% da água tratada para consumo se perde, especialmente por vazamentos nas tubulações.

GASTO INVISÍVEL

O brasileiro consome de forma direta, em média, 154 litros de água por dia. Porém, cada brasileiro consome um significativo volume de água que não sai das torneiras de casa nem do trabalho. Isso porque a água está presente no processo de produção de vários itens de nossa rotina, mas ninguém vê.



Até aqui vimos que, embora a Terra seja conhecida como planeta água, apenas uma pequena parcela é própria para o consumo. Portanto, a água doce de qualidade é um recurso finito, que vem se esgotando devido ao uso irresponsável.

ALERTA!!

1 EM CADA 3 PESSOAS NO MUNDO NÃO TEM ACESSO A ÁGUA POTÁVEL

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), cerca de 2,2 bilhões de pessoas no mundo não têm serviços de água potável gerenciados de forma segura, equivalendo a um em cada três habitantes do planeta.



O acesso à água potável no Brasil se dá por meio do abastecimento pelas companhias, municipais, estaduais ou privadas, de saneamento básico e que se caracteriza pela retirada da água pela natureza, adequação de sua qualidade aos padrões de potabilidade exigidos pelas normas brasileiras, transporte e fornecimento à população em quantidade compatível com suas necessidades.

CICLO HIDROLÓGICO - O CICLO DA ÁGUA



Vivemos tão acostumados com a água que nem paramos pra entender de onde ela vem na natureza.

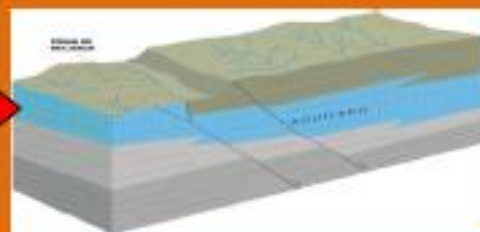
Para isso, vamos falar sobre o ciclo hidrológico.

As nuvens nada mais são que água no estado gasoso, são formadas pela evaporação dos oceanos, rios e lagos e pela transpiração das plantas. Por mudança de temperatura, ocorre a precipitação da chuva, é quando toda a água evaporada retorna para o meio ambiente. A seguir, a infiltração da água no solo recarrega os aquíferos* e abastece os rios, lagos e oceanos.

O ciclo da água é o permanente processo de transformação da água na natureza, passando de um estado para outro (líquido, sólido ou gasoso).



*Aquífero: é toda formação geológica subterrânea capaz de armazenar água.



**QUANDO O CICLO HIDROLÓGICO É INTERROMPIDO,
COMPROMETE TODA A VIDA NA TERRA.**

COMO REDUZIR O CONSUMO DA ÁGUA POTÁVEL NO DIA A DIA?

Para garantir a qualidade de toda a água que ainda resta no planeta, algumas dicas de conservação podem ser adotadas por qualquer pessoa. Quer dizer, a contribuição individual pode ser o bem coletivo.

De nossa parte, os consumidores, o melhor que podemos fazer é economizar ao máximo, evitando que mais e mais águas sejam retiradas da natureza para nosso consumo.

Uma mudança simples pode fazer toda a diferença. Um bom chuveiro, mais moderno e ecológico, pode economizar uma quantidade impressionante de água.

Veja a seguir formas simples para economizar água:



ESCOVAR OS DENTES

Feche a torneira enquanto escova os dentes. Torneira aberta continuamente gasta de 18 litros de água.

Abrindo e Fechando a torneira:
2 litros de água.



CHUVEIRO

Gasto de 3 a 6 litros de água por minuto. Banho de 20 minutos: 120 litros de água.

Banho Ideal de 5 minutos:
30 litros de água.



LAVAR CALÇADAS COM MANGUEIRAS

Não use a mangueira para varrer folhas e outros resíduos. O correto é usar vassouras, que permite economizar tempo e água. Gasto de 120 litros de água.

Usar água da máquina de lavar a lanquilha.



DESCARGA

Não jogue lixo no vaso sanitário. Isso contribui para aumentar o gasto de água. Gasto de 7 a 10 litros por descarga.

Mantém a válvula de descarga regulada.



LAVAR LOUÇA

Encha a pia para esfregar pratos e talheres. Torneira aberta continuamente 240 litros de água.

Abrindo e Fechando a torneira:
70 litros de água.



TORNEIRA MAL FECHADA

Apenas gotejando, desperdiça 46 litros por dia.

Mantém a válvula de água sempre fechada.

SE CADA UM FIZER SUA PARTE, OS RESULTADOS SERÃO MUITO POSITIVOS!

OUTRAS DICAS...



VAMOS ECONOMIZAR!

Procure pela sua casa possíveis perdas de água, faça o teste de vazamento e fique atento! Além de ser água desperdiçada, também pesa no seu bolso. Que tal agora evitar o desperdício e usar somente o necessário? Só o que precisamos é de atenção e uma mudança dos nossos hábitos.



FAÇA A SUA PARTE!!



APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA

Uma outra forma de economizar água é fazer o Aproveitamento de água da chuva:



DICA

Pesquise como montar um sistema de captação da água da chuva e os cuidados que se deve ter.

Lembre-se: a mudança acontece com a participação de todos!

A ÁGUA QUE VOCÊ
DESPERDIÇA HOJE
PODE FAZER FALTA
AMANHÃ **ECONOMIZE!**





ANEXO A – LAUDOS DE ANÁLISE DE ÁGUA



LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Nº 1498/19

Cliente:	Srª. Joana Gabriela Barbosa Amorim		
Endereço:	PE - 060 Km 14 - California - Ipojuca - PE		
Responsável:	Srª. Joana Barbosa	Data da Coleta:	06/11/19
Origem da Amostra:	Poço	Data do Laudo:	12/11/19
Ponto de coleta:	Torneira do Chafariz		
Profundidade(m):		Coletor:	O Cliente
Cloro Residual Total (mg/L Cl ₂):			

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA*

PARÂMETROS	Coliformes Totais	Coliformes termotolerantes/ Escherichia coli
RESULTADOS (NMP/100 mL)**	< 1,1	< 1,1
Padrão de Potabilidade ***	< 1,1 (ausência)	< 1,1 (ausência)

Obs.: Os resultados desta análise(s) estão(s) restrito(s) e se aplicam à amostra coletada e armazenada neste laudo.

* Metodologia: Teste Escudo-Substrato (Método Corneo-fluorogênico) – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.

** Número mais Provável em 100ml.

*** Ausência de coliformes, conforme PRC nº 5 de 28/09/17, Anexo XX do Ministério da Saúde que rege sobre Água Potável.

CONCLUSÃO

Ausência de Coliformes Totais e Termotolerantes.

Fátima Monteiro
Fátima Monteiro
Eng. Química
CRQ 01.005.788



Análises de Água e Consultoria Ltda.
Análises Físico-químicas
Análises Bacteriológicas

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

N° 1698/19

Cliente:	Srª. Joana Gabriela Barbosa Amorim		
Endereço:	PE - 080 Km 14 - California - Ipojuca - PE		
Responsável:	Srª. Joana Barbosa	Data da Coleta:	08/11/19
Origem da Amostra:	Poço	Data do Laudo:	20/11/19
Ponto de coleta*	Torneira do Chafanz		
Profundidade(m):		Coletor:	O Cliente

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA*

PARÂMETROS	Padrão de Potabilidade VMP**	RESULTADOS
pH	6,0 a 9,5***	8,32
CONDUTIVIDADE µS/cm		69,5
ALCALINIDADE TOTAL mg/L CaCO ₃		5,0
ALCALINIDADE DE BICARBONATOS mg/L CaCO ₃		5,0
ALCALINIDADE DE CARBONATOS mg/L CaCO ₃		0,0
ALCALINIDADE DE HIDRÓXIDOS mg/L CaCO ₃		0,0
TURBIDEZ uT	5	0,2
ODR uT (Pt/Co)	15	0,0
DOOR	não objetável	não objetável
DUREZA TOTAL mg/L CaCO ₃	500	18,16
DUREZA de CARBONATOS mg/L CaCO ₃		5,00
DUREZA de NÃO CARBONATOS mg/L CaCO ₃		13,16
CARBONATO mg/L CO ₃		0,00
BICARBONATO mg/L de HCO ₃		8,16
CÁLCIO mg/L de Ca		2,77
MAGNÉSIO mg/L de Mg		2,39
CLORETO mg/L de Cl	260	10,00
SULFATO mg/L de SO ₄	260	3,3
SÓCIO mg/L de Na	200	9,3
POTÁSSIO mg/L de K		2,3
AMÔNIA mg/L de NH ₃	1,5	0,01
NÍTRITO mg/L de N	1	0,006
NITRATO mg/L de N	10	0,3
FERRO TOTAL mg/L de Fe	0,3	<0,05
MANGANÊS mg/L de Mn	0,1	<0,05
SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS mg/L	1000	37,31

*Metodologia de Análise: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 12th Edition, 2012

**VMP - Valor Máximo Permitido, conforme limites estabelecidos pela PRC nº 5 de 28/09/17, anexo XX do Ministério da Saúde

*** Valor Recomendado

Obs: Os resultados de esta(s) análise(s) estão(is) restrito(s) e só se aplicam à amostra coletada descrita neste laudo.

CONCLUSÃO

Todos os parâmetros analisados atendem aos Padrões de Potabilidade da PRC nº5 de 28/09/17, anexo XX do Ministério da Saúde.

Fátima Moreira
Fátima Moreira
Eng. Química
CRQ 27 - 199



Análises de Água e Consultoria Ltda.
Análises Físico-químicas
Análises Bacteriológicas

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

N° 1902/19

Ciente:	Srª. Joana Gabriela Barbosa Amorim		
Endereço:	PE - 060 Km 14 - California - Ipojuca - PE		
Responsável:	Srª. Joana Gabriela	Data da Coleta:	19/12/19
Origem da Amostra:	Cacimba	Data do Laudo:	27/12/19
Ponto de coleta:	Cacimba - Casa 19		
Profundidade(m):		Coletor:	O Cliente
Cloro Residual Total (mg/L Cl ₂):			

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA*

PARÂMETROS	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes/ Escherichia coli
RESULTADOS (NMP/100 mL)**	< 1,1	< 1,1
Padrão de Potabilidade ***	<1,1(ausência)	<1,1(ausência)

Obs.: Os resultados desta(s) análise(s) estão restrito(s) e só se aplica(m) à amostra coletada discriminada neste laudo.

* Metodologia: Teste Espetro-fotométrico (Método Cromo-Fluorimétrico) – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th Edition, 2012.

** Número mais Provável em 100mL.

*** Ausência de coliformes, conforme PRC nº 5 de 26/09/17, anexo III do Ministério da Saúde que rege sobre Água Potável.

CONCLUSÃO

Ausência de Coliformes Totais e Termotolerantes.

Fátima Monteiro
Fátima Monteiro
Eng. Química
CRQ 01.322.798



Análises de Água e Consultoria Ltda.
Análises Físico-químicas
Análises Bacteriológicas

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

N° 1902/19

Cliente:	Srª. Joana Gabriela Barbosa Amorim		
Endereço:	PE - 080 Km 14 - California - Ipojuca - PE		
Responsável:	Srª. Joana Gabriela	Data da Coleta:	19/12/19
Origem da Amostra:	Cacimba	Data do Laudo:	06/01/20
Ponto de coleta:	Cacimba - Casa 19		
Profundidade(m):		Coletor:	O Cliente

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA*

PARÂMETROS	Padrão de Potabilidade VMP**	RESULTADOS
pH	6,0 a 9,5***	4,85
CONDUTIVIDADE µS/cm		148,0
ALCALINIDADE TOTAL mg/L CaCO ₃		0,0
ALCALINIDADE DE BICARBONATOS mg/L CaCO ₃		0,0
ALCALINIDADE DE CARBONATOS mg/L CaCO ₃		0,0
ALCALINIDADE DE HÍDRÓXIDOS mg/L CaCO ₃		0,0
TURBIDEZ NT	5	0,2
COR uH (Pt/Co)	15	5,0
ODOR	não objetável	não objetável
DUREZA TOTAL mg/L CaCO ₃	500	17,39
DUREZA de CARBONATOS mg/L CaCO ₃		0,00
DUREZA de NÃO CARBONATOS mg/L CaCO ₃		17,39
CARBONATO mg/L CO ₃		0,00
BICARBONATO mg/L de HCO ₃		0,00
CÁLCIO mg/L de Ca		3,10
MAGNÉSIO mg/L de Mg		2,34
CLORETO mg/L de Cl	250	32,33
SULFATO mg/L de SO ₄	250	7,0
SÓDIO mg/L de Na	200	25,0
POTÁSSIO mg/L de K		2,0
AMÔNIA mg/L de NH ₃	1,5	0,04
NITRITO mg/L de N	1	0,007
NITRATO mg/L de N	10	2,3
FERRÔ TOTAL mg/L de Fe	0,3	0,23
MANGANÊS mg/L de Mn	0,1	<0,06
SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVÍVEIS mg/L	1000	92,81

*Metodologia de Análise: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012

**VMP - Valor Máximo Permissível, conforme limites estabelecidos pela PRC nº 5 de 28/09/17, anexo XX do Ministério da Saúde

*** Valor Recomendado

Obs: Os(s) resultado(s) desta(s) análise(s) está(ão) restrito(s) e só se aplicam à amostra coletada discriminada neste laudo.

CONCLUSÃO

Todos os parâmetros analisados atendem aos Padrões de Potabilidade da PRC nº 5 de 28/09/17, anexo XX do Ministério da Saúde.

Fátima Montalvo
Fátima Montalvo
EPL Q1 1118
CR2 01.330.789