



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
FACULDADE DE BIOLOGIA

ALTAIR JOSÉ PONFÍLIO MAUÉS

**SANEAMENTO BÁSICO, SAÚDE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE
QUILOMBOLA DO MÉDIO ITACURUÇÁ, ABAETETUBA (PA)**

BELÉM
2021

ALTAIR JOSÉ PONFÍLIO MAUÉS

**SANEAMENTO BÁSICO, SAÚDE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE
QUILOMBOLA DO MÉDIO ITACURUÇÁ, ABAETETUBA (PA)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao como requisito parcial para obtenção do grau
de Licenciado em Ciências Biológicas pela
Universidade Federal do Pará.

Orientadora: Profa. Dra. Valerie Sarpedonti

BELÉM

2021

ALTAIR JOSÉ PONFÍLIO MAUÉS

**SANEAMENTO BÁSICO, SAÚDE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE
QUILOMBOLA DO MÉDIO ITACURUÇÁ, ABAETETUBA (PA)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao como requisito parcial para obtenção do grau
de Licenciado em Ciências Biológicas pela
Universidade Federal do Pará

Data de aprovação: 16/06/2021

Conceito: Excelente

Orientadora: Profa. Dra. Valerie Sarpedonti (presidente)
Instituto de Ciências Biológicas, ICB/UFPA.

Avaliadora: Profa. Dra. Ivoneide Maria da Silva (membro interno)
Instituto de Ciências Biológicas, ICB/UFPA.

Avaliadora: Profa. Dra. Voyner Ravena-Cañete (membro externo)
Núcleo de Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia, NEAP/UFPA.

BELÉM

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, e em especial:

À meus Pais que sempre acreditaram em mim, que mesmo com todas as dificuldades nunca me pediram para desistir de sonhar, a minha avó que desde o início me ajudou, aos meus irmãos que sempre me incentivaram, torceram por mim e minha esposa que sempre me apoiou nos estudos e nas escolhas tomadas.

Aos meus amigos tanto de sala de aula quanto dos corredores da UFPA por sempre me incentivarem e me compreenderem nos momentos difíceis do curso.

A Associação dos Discentes Quilombolas, por sempre me darem forças nos momentos mais difíceis de minha jornada acadêmica.

Aos colegas do GEIA Dayane Maciel e Jeniffer Oliveira que participaram comigo do projeto.

A minha orientadora Prof. Dr^a Valerie Sarpedonti, por todo encorajamento e sugestões que foram importantes para a produção deste trabalho e para minha profissional.

Aos professores que fizeram parte dessa jornada.

RESUMO

O saneamento básico é um recurso importante garantido por lei; através dele o cidadão pode melhorar sua qualidade de vida, evoluindo em um ambiente propício para seu bem-estar e saúde. Apesar de várias iniciativas governamentais para desenvolver uma rede de saneamento adequada no país, muitos brasileiros ainda não desfrutam desses serviços. Os municípios de pequeno porte e de difícil acesso tais como as comunidades rurais, ribeirinhas e quilombolas são os mais prejudicados. Partindo desse contexto, o projeto “Construindo caminhos do conhecimento: educação em ciências e garantia do bem-viver para todos”, visou avaliar o sistema de saneamento, os meios caseiros de tratamento da água, a incidência de doenças de veiculação hídrica e o impacto das mesmas sobre a rotina dos moradores da comunidade quilombola do Médio Itacuruçá, no município de Abaetetuba (PA). A opinião dos moradores sobre as ações governamentais para garantir os direitos dos cidadãos nesse quesito foi também registrada. Os dados foram obtidos através da aplicação de 41 questionários respondidos pelas donas de casa. Os resultados indicaram que 66% dos moradores realizavam suas necessidades a céu aberto, enquanto 34% usavam uma fossa negra. A água cinza era geralmente lançada diretamente no solo, e a água de abastecimento proveniente de poços profundos. A maioria dos moradores não tratava a água, acreditando que ela era própria para o consumo. No entanto, um terço dos entrevistados relataram ter membros da família, todas mulheres ou crianças, apresentando de forma corriqueira sintomas que poderiam ser associados à falta de higiene ou à contaminação da água. Nesses casos, apenas a metade disse recorrer aos serviços da saúde, sendo que dessa quantia, um terço das pessoas tiveram que entrar de licença de saúde. Com base nessas informações, uma palestra foi ministrada no intuito de sensibilizar a população sobre a importância de ter uma água de boa qualidade e práticas de boas condutas de higiene. Infelizmente poucas pessoas compareceram. Concluímos que a população da comunidade, apesar de reclamar sobre as condições de saneamento, não tem bom conhecimento sobre os danos à saúde oriundos da falta de higiene e pobres condições de saneamento. Os problemas enfrentados no cotidiano se tornaram parte da rotina. Nessas situações, campanhas de sensibilização são imprescindíveis para que a população saiba como preservar sua saúde e, aos poucos, venha a adotar novos hábitos caseiros visando ao bem-estar de todos.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Comunidades Quilombolas. Educação Ambiental.

ABSTRACT

Basic sanitation is an important resource guaranteed by law. Through it, citizens can improve their quality of life, evolving in an environment conducive to their well-being and health. Despite several government initiatives to develop an adequate sanitation network in the country, many Brazilians still do not enjoy these services. Small-sized municipalities with difficult access, such as rural, riverside and quilombo communities are the most affected. Based on this context, the project “Building paths of knowledge: science education and guaranteeing well-being for all”, aimed to assess the sanitation system, home-based water treatment methods, the incidence of waterborne diseases and their impact on the routine of residents of the quilombola community of Médio Itacuruçá, in the municipality of Abaetetuba (PA). The opinion of residents on government actions to guarantee citizens' rights in this regard was also recorded. Data were obtained through the application of 41 questionnaires answered by housewives. The results indicated that 66% of residents carried out their needs outdoors, while 34% used a black pit. Gray water was generally discharged directly to the ground, and supply water came from deep wells. Most residents did not treat the water, believing it was safe for consumption. However, a third of respondents reported having family members, all women or children, routinely presenting symptoms that could be associated with poor hygiene or water contamination. In these cases, only half said they used health services, and of that amount, a third of people had to go on sick leave. Based on this information, a lecture was given in order to sensitize the population about the importance of having good quality water and good hygiene practices. Unfortunately few people attended. We conclude that the population of the community, despite complaining about sanitation conditions, does not have good knowledge about the damage to health arising from the lack of hygiene and poor sanitation conditions. The problems faced in everyday life have become part of the routine. In these situations, awareness campaigns are essential for the population to know how to preserve their health and, little by little, will adopt new home habits aimed at the well-being of all.

Keywords: Basic sanitation. Quilombo community. Environmental Education.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 — Localização da Comunidade Quilombola do Médio Rio Itacuruçá.	12
Figura 2 — Fontes de captação da comunidade quilombola do Médio Itacuruçá. A) Fonte de captação poço raso. B) Fonte de captação de poço profundo (poço semiartesiano)	17
Figura 3 — Medidas de tratamento da água A) Hipoclorito de sódio, B) Filtro acoplado à torneira, C) Pano atado à torneira para filtrar as impurezas.....	19
Figura 4 — Momentos da aula expositiva. A) apresentação do ciclo da água; B) lençóis freáticos; C) interação com a plateia	22
Figura 5 — Tópico de cuidados com o corpo e higiene.	24
Tabela 1 — Caracterização das moradias (%) em função do número de moradores	14
Tabela 2 — Caracterização das moradias (%) em função do número de crianças presentes	14
Tabela 3 — Porcentagem relativa de casas em função do ano de construção da moradia.	15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 METODOLOGIA	14
2.1 Área de estudo	14
2.2 Elaboração e aplicação dos questionários	14
2.3 Análise dos questionários	15
2.4 Palestras	15
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
3.1 Questionários	14
3.1.1 <i>Características do público-alvo e das moradias</i>	14
3.1.2 <i>Lançamento e captação de água</i>	16
3.1.3 <i>Tratamento e doenças</i>	18
3.1.4 <i>Educação ambiental e ações governamentais</i>	20
3.2 Palestras	21
3.2.1 <i>Água</i>	22
3.2.2 <i>Fontes de poluição</i>	22
3.2.3 <i>Microorganismos, saúde e higiene</i>	23
3.2.4 <i>Tratamento da água</i>	24
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
APÊNDICES	31
Apêndice 1 – Questionário sobre saneamento básico	31
Apêndice 2 – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	33

1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define saneamento básico como um sistema de gerenciamento de fatores físico-ambientais que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social (Heller, 1998). O acesso ao saneamento é um direito constitucional sob a responsabilidade do Governo Federal e dos estados (Sarlet e Fensterseifer, 2011) e a garantia deste acesso envolve atividades tais o tratamento da água, a coleta e o tratamento do esgoto, a limpeza das vias públicas, a coleta de resíduos, a drenagem da água das chuvas, a fim de preservar o meio ambiente, proteger a saúde e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

No Brasil, o desenvolvimento da rede de saneamento passou por vários marcos históricos, dentre os quais merece destaque a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH), em 1960, em decorrência do aumento populacional nas áreas urbanas, do índice de doenças e da diminuição da qualidade de vida dos habitantes (SANTOS, 2018). O Banco foi extinto em 1986, tendo suas atribuições transferidas para a Caixa Econômica Federal.

Posteriormente, em 1970, foi elaborado o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) cuja finalidade foi definir estratégias e implementar uma política de abastecimento de água e esgoto a nível nacional já que, até então, essas questões eram abordadas de forma desconcentrada, sendo cada estado da federação responsável pelo gerenciamento do seu sistema de saneamento (PARLATORE, 2000). No estado do Pará, por exemplo, os primeiros canos para dar saída às águas acumuladas nos canais e valas da capital foram instalados em 1852 pelo Dr. José Joaquim da Cunha, então presidente da província do Grão-Pará. Em 1854, foi criada a primeira Lei Estadual que tornaria obrigatório a criação do sistema de encanação de água potável. Um século depois, fora criado o Departamento Estadual de Água, que seria substituído em 1962 pelo Departamento de Água e Esgoto e, em 1970, pela Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), que executa esta política até os dias atuais.

No país, a então sonhada universalização voltou a ser discutida quando se iniciou o mandato do ex-presidente Luiz Inácio Lula da Silva. Em seu segundo mandato foi promulgada a Lei 11.445, conhecida como a Lei do Saneamento Básico (BRASIL, 2007). Esta estabelece diretrizes para o setor e abarca os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais, todos sob a responsabilidade do Governo Federal. Em 15 de julho de 2020, a lei foi alterada pela Lei 14.026 (BRASIL, 2020) que estimula a concorrência, a desestatização do setor e privatização de

empresas públicas estatais de saneamento, entre outras inovações importantes face aos graves problemas ambientais e de saúde pública causados pela insuficiência de saneamento no Brasil.

Com o propósito de legalizar o gerenciamento das políticas públicas, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental iniciou, em 2008, a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) com a finalidade de implementar um sistema integrado de saneamento básico. O plano foi aprovado em 20 de novembro de 2013 e prevê a reestruturação do sistema básico nacional ao longo de 20 anos, de 2014 a 2033, no que tange ao abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais (BRASIL, 2013). Os custos foram estimados em mais de R\$500 bilhões, contando com um investimento anual de aproximadamente R\$20 bilhões.

Apesar da criação de leis, aprovação de projetos e definição de metas para se alcançar o saneamento básico no Brasil, os autores Lisboa, Heller e Silveira (2013) enfatizaram que as principais dificuldades para oferecer um serviço de saneamento básico adequado e universal estão relacionadas à falta de recursos financeiros e de profissionais qualificados e às dificuldades técnicas enfrentadas pelos municípios de pequeno porte que não conseguem atender a todas as demandas populacionais e normas impostas pelos órgãos competentes. Outros entraves foram também destacados tais como: falta de programas locais que possibilitem o alcance dos objetivos de universalização nas áreas mais remotas do país e o aumento populacional brasileiro (CNI, 2015).

O saneamento básico é diretamente correlacionado à qualidade de vida e à conservação do meio ambiente, podendo qualquer falha de gestão trazer vários malefícios à saúde (MENDONÇA, 2019). A Organização Mundial da Saúde enfatiza que a ausência do saneamento básico é uma das principais causas de mortes infantis no Brasil através da propagação de doenças parasitárias e infecciosas. Vale ressaltar que a falta de higiene promove também a propagação dessas doenças, e que, portanto, além do desenvolvimento das infraestruturas, é imprescindível sensibilizar a população sobre a necessidade de adotar boas práticas de higiene (GODOY, 2014).

Dados do DATASUS mostram que, no Brasil, entre janeiro de 2019 e dezembro de 2020, 125.539 internações por diarreia, gastroenterite e outras doenças infecciosas intestinais foram registradas para crianças entre um e nove anos de idade, tendo 26.353 desses casos ocorridos na Região Norte (DATASUS 2021). No Pará, os registros apontam a 17.717 internações para essa mesma faixa etária, sendo as localidades isoladas as mais atingidas (DATASUS 2021). Tais dados devem-se a uma cobertura muito restrita dos serviços de saneamento. Em 2019, a COSANPA atuava em apenas 53 municípios e nove vilas com os

serviços de saneamento básico, abrangendo 53% da população do estado. De acordo com o órgão, o serviço de cobertura dos serviços de água seria de 77% e dos serviços de esgoto apenas de 12% (COSANPA, 2019).

As comunidades indígenas e quilombolas estão entre as principais vítimas desse isolamento geográfico. De acordo com a Fundação Cultural Palmares, o Brasil possui mais de 3.471 comunidades remanescentes de quilombos, sendo 300 na região norte e 206 no estado do Pará (FCP, 2021). A precariedade das infraestruturas nessas comunidades, as dificuldades de acesso aos serviços de saúde, o baixo nível de educação, uma condição socioeconômica inferior à média e certa rigidez em mudar de hábitos, são tantos fatores responsáveis pelos altos índices de morbidade e mortalidade infantil registrados nessas populações (GUIMARÃES; SILVA; RAMOS, 2018).

Maiores esforços são necessários para melhorar a qualidade de vida dessas pessoas, sendo também necessário a conscientização das comunidades para mudanças de hábitos de higienização através, por exemplo, de ações de educação ambiental e saúde, no intuito de obter efeitos mais duradouros (FUNASA, 2010).

Os direitos étnico-raciais e territoriais, são reconhecidos pela constituição federal (BRASIL, 1988) e regularizados através de múltiplas ações visando garantir direitos e cidadania, saúde, qualidade de vida, igualdade social e racial a essas populações. A Fundação Nacional de Saúde, FUNASA, foi de suma importância nesse sentido, uma vez que fora encarregada de promover o saneamento básico à população em todo território, inclusive em municípios com até 500 pessoas e em algumas comunidades indígenas e quilombolas. A FUNASA cuidou também da assistência à saúde das populações indígenas até 2010, quando essa função passou a ser exercida diretamente pelo Ministério da Saúde com a criação da Secretaria Especial de Saúde Indígena.

Infelizmente, trinta anos após a criação da Fundação, a rede de saneamento básico ainda é muito precária, atendendo quase exclusivamente os principais polos urbanos. Além da FUNASA, merece destaque a criação do Programa Brasil Quilombola (BRASIL, 2018), a primeira política pública direcionada para as comunidades remanescentes de quilombos. Esta objetiva alcançar a igualdade racial através de ações políticas que promovam a inclusão social, sem intervir nas culturas dessas populações (BARBOSA; BRAGA; RODRIGUES, 2013). Tal programa possui seus eixos de ações que estão ligados à infraestrutura, saneamento rural e o programa de apoio à educação para as relações étnico-raciais (BRASIL, 2004).

De acordo com Minayo et al. (1994), a pesquisa é uma atividade básica para a construção e conhecimento de uma realidade do mundo, sugerindo que toda pesquisa é social pois ela

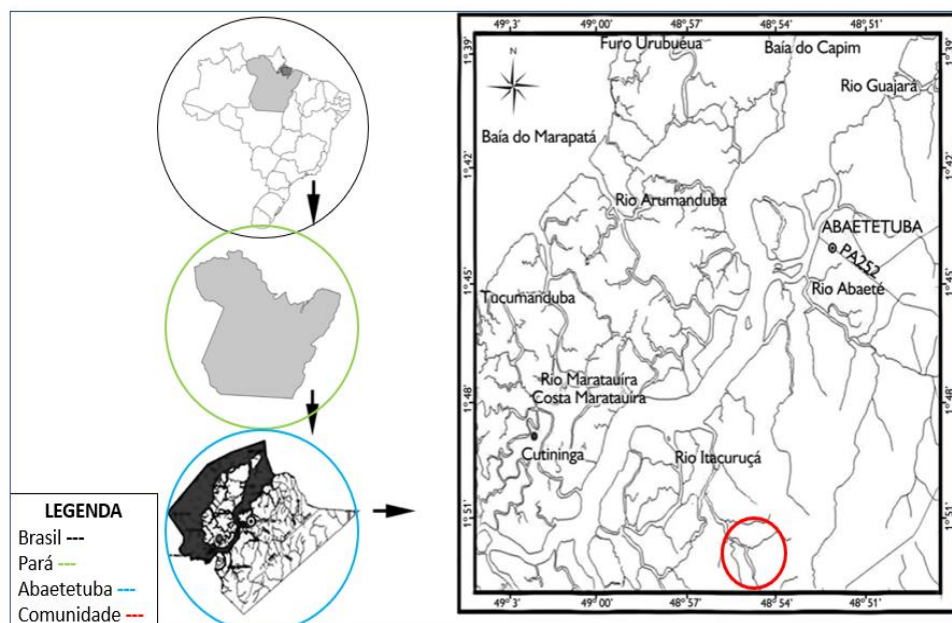
envolve pessoas que compõem uma sociedade. Dito isto, o projeto “Construindo caminhos do conhecimento: educação em ciências e garantia do bem-viver para todos”, aprovado no âmbito do edital “Eixo Transversal” da Universidade Federal do Pará, teve, como um de seus objetivos, avaliar as condições de saneamento básico, condições de habitação e práticas de higienização em uma comunidade quilombola localizada no município de Abaetetuba, a 60 km da capital paraense. Com base nos dados recolhidos por meio da aplicação de questionários, uma palestra foi organizada em uma escola municipal da comunidade sobre o tema “água, saneamento e saúde”, a fim de colaborar com a qualidade de vida da população.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

O município de Abaetetuba (latitude $01^{\circ}43'05''\text{S}$ e longitude $48^{\circ}52'57''\text{O}$) fica localizado a 60 km da capital paraense, Belém (Figura 1). Por sua vez, o território remanescente quilombola das Ilhas de Abaetetuba é composto por doze comunidades em uma área de 11.458 ha. A pesquisa de campo foi realizada na comunidade quilombola ribeirinha do Médio Itacuruçá, onde vivem cerca de 370 famílias e se pratica essencialmente atividades agrícolas e de extrativismo vegetal de subsistência. O deslocamento da sede de Abaetetuba até a comunidade quilombola se dá através de embarcações via rio ou através do transporte público via ramal/estrada.

Figura 1 — Localização geográfica da Comunidade Quilombola do Médio Rio Itacuruçá.



2.2 Elaboração e aplicação dos questionários

Nos meses de agosto e setembro de 2018, questionários fechados com perguntas de múltipla escolha foram aplicados em 41 residências. Foram feitas 26 perguntas divididas em quatro temas norteadores:

1) a caracterização do público-alvo e das moradias: número de moradores da residência, quantidade de crianças, ano de construção da casa e tipo de banheiro (vaso sanitário, fossa negra, a céu aberto);

2) captação da água e lançamento das águas usadas: proveniência da água, a distância entre a fossa e o ponto de captação, existência e natureza de fontes poluidoras próximo à captação, e o destino da água cinza (oriundas das atividades humanas: pia, máquina de lavar, etc) e água negra (água com matéria fecal e urina);

3) tratamento da água e doenças: forma de tratamento da água para uso caseiro, finalidade de uso da água tratada, incidência de doenças ou de sintomas possivelmente relacionados à qualidade da água;

4) impactos sociais decorrente da falta de saneamento e educação ambiental: participação em intervenções, treinamentos ou cursos sobre tratamento de esgoto, qualidade da água e higiene promovidos por algum órgão público, envolvimento da prefeitura e opinião dos moradores, sugestões para melhorias.

Além dos questionários, foi observado as condições sanitárias do ambiente pelos aplicadores. O questionário e o termo de consentimento livre e esclarecido assinado por todos os participantes encontram-se em anexos.

2.3 Análise dos questionários

Os dados foram tratados por meio do programa *Le Sphinx Plus*² (IUT TC – Aix en Provence, França). Os resultados estão apresentados em estatística descritiva, a partir de quadros e tabelas.

2.4 Palestras

A partir da análise situacional da comunidade, uma palestra foi elaborada e ministrada na Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Raimundo Bandeira, no dia 18 de dezembro de 2019, na comunidade.

O evento foi amplamente divulgado por meio de cartazes colocados em pontos estratégicos da comunidade e aberto para todos os públicos. A palestra foi dividida em dois momentos, tendo a duração de 1 hora e 30 minutos cada momento e um intervalo de 15 minutos.

Ela foi dada com o suporte de uma apresentação do tipo *powerpoint*, com linguagem acessível e favorecendo o uso de imagens. Buscou-se sempre interagir com a plateia de forma a tirar todas as dúvidas e assegurar-se do bom entendimento das informações repassadas.

Os grandes temas abordados foram: a natureza e o ciclo da água, as fontes de poluição da água, os microrganismos patogênicos, as doenças de veiculação hídricas e os diferentes métodos de tratamentos da água em casa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Questionários

O objetivo dos questionários foi entender/conhecer o sistema de saneamento e seus impactos sobre a vida dos moradores abordando os seguintes tópicos:

3.1.1 Características do público-alvo e das moradias

Cinquenta e nove porcentos das moradias contavam com uma até quatro pessoas (Tabela 1). Crianças foram registradas em 71% dos lares, sendo a maioria das famílias compostas por apenas uma ou duas (Tabela 2).

Tabela 1 — Caracterização das moradias (%) em função do número de moradores.

Quantidade de pessoas	Porcentagens (%)
< 2	5%
3 - 4	54%
5 - 6	27%
> 7	15%
Total	100%

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 2 — Caracterização das moradias (%) em função do número de crianças presentes.

Número de Crianças	Porcentagens (%)
1	41%

2	38%
3	17%
4	3%
> 4	0%
Total	100%

Fonte: elaborado pelo autor.

Mais da metade das casas (59%) eram relativamente recentes, com menos de 15 anos de construção (Tabela 3), e a maioria das residências é feita em alvenaria. Esse resultado foi surpreendente, uma vez que a comunidade existe há mais de 100 anos. Uma moradora de 82 anos de idade relatou que sua avó era escrava e fugiu durante uma rebelião para essa comunidade no início do século XX. Apesar de recentes, essas habitações não possuíam vasos sanitários nos banheiros: 66% dos moradores disseram realizar suas necessidades fisiológicas a céu aberto enquanto 34% usavam uma fossa negra.

Tabela 3 — Porcentagem relativa de casas em função do ano de construção da moradia.

Anos de construção	Porcentagens (%)
< 5 anos	7%
6 – 10 anos	39%
11 – 15 anos	12%
> 16 anos	41%
Total	100%

Fonte: elaborado pelo autor.

Por fossa negra entende-se um buraco cavado no solo na comunidade. Alguns utilizam uma estrutura de madeira e outros de alvenaria como cobertura, a maioria com 2 metros de largura e 2 de comprimento com uma distância entre a casa e a fossa cerca de 10 metros. Devido o contato direto das fezes com o solo, as fossas são propícias ao desenvolvimento de microrganismos. Mau cheiro e doenças podem ser decorrentes desse tipo de prática. Guimarães, Silva e Ramos (2018) também relataram o uso recorrente de fossas domésticas escavadas no solo em várias comunidades quilombolas do estado.

Quando localizado perto do ponto de captação da água, o acúmulo de fezes nas fossas pode eventualmente contaminar a água usada no cotidiano pelos moradores, a distância deve ser de, no mínimo, 15 metros de distância entre o poço e a fossa (Brasil, 2006). Quando questionados a respeito, 13% disseram ter uma distância de 5 a 10m, 33% de 10 a 20m, enquanto 54% informaram uma distância de mais de 50m.

Esses resultados sugerem, portanto, que os riscos de contaminação da água do poço são baixos em grande parte das residências visitadas, embora outros fatores devam ser levados em consideração para certificar-se de que não há contaminação, tais como a natureza do substrato ou o declive do terreno (COGO, LEVIEN e SCHWARZ 2003). Os entrevistados, no entanto, disseram não ter conhecimento de normas que regulamentem a distância entre fossa e poço.

3.1.2 *Lançamento e captação de água*

Em relação ao ponto de captação de água, 80% dos entrevistados afirmaram usar poços profundos (Figura 2a) para retirar água pro seu dia a dia, contra 16% que usam poços rasos (Figura 2b). Os poços rasos são aqueles cuja água é retirada dos lençóis freáticos com profundidade de 10 a 20 metros, já os poços profundos possuem uma maior profundidade no intuito de obter águas das camadas mais fundas do solo.

A comunidade utiliza os poços profundos semiartesianos necessitando do auxílio de uma bomba d'água para extração. Esse sistema é considerado o mais adequado devido à filtração da água realizada naturalmente pelos diferentes substratos que compõem as camadas do solo, embora não garanta uma água de boa qualidade. Nesse viés, Ferreira et al. (2014) enfatizam que, mesmo as águas oriundas de fontes subterrâneas podem vir contaminadas, tornando imprescindível uma análise química e biológica do consumo por humanos ou animais.

Uma única casa dentre as pesquisadas usava a água proveniente do rio equivalente a 2%, desconsiderando a possibilidade de poluição. Ribeiro e Rooke, em estudo publicado em 2010, relatam que as águas de rios podem estar contaminadas se tiverem contato com fezes de animais no solo ou receberem esgotos sanitários lançados diretamente nos rios, o que as torna impróprias para o consumo.

Por outro lado, outra moradora entrevistada (2% das moradias) disse não confiar na água da comunidade e que preferia comprar galões de água para beber. Apesar da comunidade situar-se a cerca de 38 km de distância do centro da cidade, nenhuma das residências era atendida pela rede pública de abastecimento. No estudo feito por Araújo, Anjos e Silva (2017) na comunidade quilombola do Abacatal, município de Ananindeua/PA, foi constatado que a água usada para o consumo e a higiene era proveniente de poços, situação que se constata também no presente estudo.

Figura 2 — Fontes de captação de água na comunidade quilombola do Médio Itacuruçá. A) Poço raso. B) Poço profundo (poço semiartesiano)



Fonte: Maués, 2018

Foi também perguntado aos participantes da pesquisa se havia fontes de contaminação perto dos pontos de captação da água. A maioria (68%) disse que não, enquanto um terço dos entrevistados (32%) relatou a presença de água parada próximo ao ponto de abastecimento, acompanhada da presença excessiva de mosquitos. Ninguém mencionou presença de lixo acumulados em grande quantidade perto dos poços. A presença de água parada pode representar um risco à saúde, posto que favorece a proliferação de vetores, tais como os mosquitos. Esse foi o caso no estudo de Milagres e Sayago (2012), em que 40% dos entrevistados queixaram-se de casos de dengue e associaram essa incidência à presença de mosquitos, "muriçoca" e "muito mato no quintal", bem como lugares com acúmulo de água parada.

Segundo o DATASUS (2021), o Pará registrou, entre 2018 e 2020, 3.778 internações por dengue, febre amarela e restante de outras febres arbovírus febres hemor vírus, principais doenças transmitidas por vetores ocorridas no estado. Por outro lado, no município de Abaetetuba, foram registradas apenas 21 internações por essas enfermidades, corroborando, assim, com as informações dadas pelos entrevistados que, de modo geral, não relataram doenças associadas à presença de vetores. No entanto, vale ressaltar que essa baixa incidência registrada na comunidade pode estar associada à subnotificação, uma vez que a grande maioria dos moradores, quando adoecem, não vai ao médico. As enchentes dos rios podem também colaborar com a limpeza do solo e retirada da água parada, diminuindo a taxa de proliferação dos vetores causadores de tais doenças.

Além dos mosquitos, os roedores e as baratas podem igualmente se favorecer desses ambientes insalubres. Estes também podem ser agentes transmissores de doenças tais como

amebíase, disenteria, cólera, febre tifóide, giardíase, leptospirose entre outras (SANTOS, GOMES, MIRANDA *et. al* 2013). No entanto, a presença destes é mais geralmente associada à presença de lixos, situação que não foi registrada na comunidade.

Em relação aos dejetos, o destino das águas negras vinculadas às fezes e urina já foi apresentado acima, quando discutido o tipo de banheiro usado nas casas. A água cinza, por outro lado, refere-se às águas provenientes de pias, chuveiro, lavadora de roupas (GALBIATI, 2009). Na comunidade, às águas cinzas eram despejadas em céu aberto, fato mencionado por 93% dos entrevistados.

Em estudo realizado em algumas comunidades quilombolas do estado do Mato Grosso do Sul, evidenciou-se que 12% da população lançava o esgoto proveniente das pias (águas cinzas escuras) com presença de gorduras diretamente em céu aberto (MAGALHÃES FILHO; PAULO, 2017). Resultados similares foram documentados por Silva (2019), que analisou o destino das águas cinzas em uma comunidade isolada na região rural de Tomé-açu (PA) e demonstrou que grande parcela dos entrevistados lançavam os efluentes no solo sem nenhum tratamento prévio. De acordo com Tavares e Silva (2016), essas práticas são prejudiciais à saúde por conta da propagação de doenças e também prejudiciais ao meio ambiente.

3.1.3 *Tratamento e doenças*

Quando se fala de tratamento de água, destacam-se alguns métodos mais utilizados para consumo: a fervura, o uso do filtro domiciliar e o uso de hipoclorito de sódio ou água sanitária. Ferreira, Ferreira, Pantaleão (2014) esclarecem que a filtração domiciliar constitui em uma barreira sanitária que pode reter a passagem de algumas partículas e organismos de maior tamanho, inclusive ovos e larvas, presentes na água.

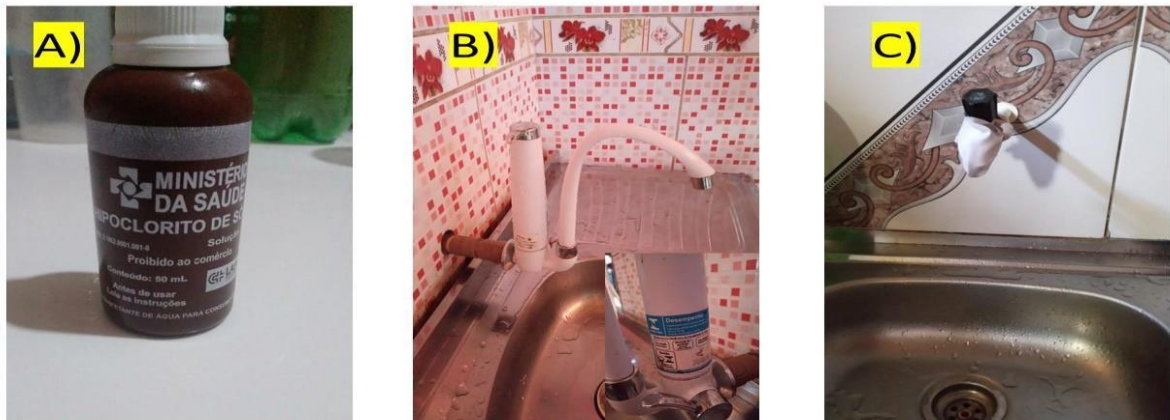
Em relação ao uso do hipoclorito de sódio, os autores o apresentam como um importante agente para desinfecção da água, sendo recomendado colocar de 2 a 4 gotas na concentração de 2 a 2,5% de hipoclorito de sódio para cada litro de água. Vale ressaltar que o uso de hipoclorito de sódio é um importante agente de desinfecção da água, porém pouco usado na comunidade por deixar um gosto "ruim" (FERREIRA, FERREIRA, PANTALEÃO, 2014).

A fervura da água, por sua vez, deve ser realizada ao longo de, pelo menos, 20 minutos para matar maioria dos micro-organismos. A água deve depois ser armazenada de forma apropriada e consumida rapidamente para evitar a proliferação de novos micróbios.

Quando questionado sobre a forma de tratamento da água, 73% das famílias declararam não tratar a água. Dos 27% que disse tratar a água, 73% usavam o cloro distribuído pelas agentes comunitárias de saúde (Figura 3a) e 27% disseram filtrar água por meio de um filtro acoplado

à torneira (Figura 3b) ou de um pano inserido na torneira (Figura 3c) no intuito de eliminar as partículas em suspensão. Ninguém diz ferver a água ou usar água sanitária.

Figura 3 — Medidas de tratamento da água A) Hipoclorito de sódio, B) Filtro acoplado à torneira, C) Pano atado à torneira para filtrar as impurezas.



Fonte: Maués AJP, 2018.

Nesse contexto, Araujo, Anjos e Silva (2017) enfatizaram que na comunidade quilombola de Abacatal (PA) 33% dos entrevistados não tratavam a água destinada ao consumo, 12% usavam filtros e 51% utilizavam outros métodos de tratamento da água. No presente estudo, dos 27% das famílias que disseram tratar a água, 42% dos entrevistados disseram usar a água para beber, 44% para cozinhar, 2% para banhar e 2% para outros fins não citados.

O fato de a grande maioria das residências não tratar a água nos sugere duas possibilidades, a primeira seria a confiança na qualidade da água e a segunda seria a falta de conhecimento a respeito da temática. Com base nas conversas tidas com os entrevistados, parece que há uma grande segurança dos moradores em relação à água. Esse resultado vai de encontro aos relatos por Ferreira, Ferreira e Pantaleão (2014), segundos os quais a qualidade da água consumida pelas comunidades é observada pelos próprios moradores, por meio de uma simples análise, para distinguir a água “boa” e as “ruins”, através de aspectos visuais, odor, cor e sabor, o que leva os moradores a acreditar que, se não for possível ver impurezas na água e nem obter gosto ruim, então esta seria uma água boa para consumir.

A falta de suspeição em relação à qualidade da água pode ser relacionada ao fato que 73% dos moradores alegaram que ninguém na família adoecia por causa da água enquanto 27% admitiram esta como uma possibilidade. Os sintomas relatados como mais frequentes foram as dores de barriga (39%), enquanto a diarreia foi informada por 19%, o vômito por 14% e 28% alegaram ter outros sintomas – sem especificar quais. As pessoas mais atingidas são as mulheres, representando 55% dos casos, e as crianças, com 45%. Nenhuma família indicou a

presença desses sintomas nos homens. Esses registros podem se dar pelo fato das mulheres e crianças estarem com maior frequência em casa e, por consequência, terem um contato maior com a água do domicílio. A falta de higiene pode também ser levada em consideração, especialmente no caso das crianças que brincam na rua, pulam nos igarapés e nem sempre tomam banhos com sabão uma vez em casa.

O estudo realizado por Magalhães Filho e Paulo (2017) em comunidades quilombolas do Mato Grosso do Sul, indicou uma alta incidência de diarreia na maior parte das comunidades pesquisadas. 75% dos participantes relacionaram esse sintoma à água contaminada. No município de Abaetetuba/PA, entre os anos 2018 e 2020, ocorreram 1.550 internações por diarreia, doenças gastrointestinais e amebíase (DATASUS, 2020). Portanto, com base nesses dados publicados, os casos de doenças de veiculação hídrica na comunidade investigada estão dentro do esperado ou com valores abaixo da média nacional. A Organização Mundial da Saúde (OMS) destaca que a maior parte das doenças que se propagam nos países em desenvolvimento são oriundas da água com má qualidade, a qual pode prejudicar a vida das pessoas de várias maneiras.

Na presença dos sintomas acima descritos, 45% dos moradores disseram precisar consultar o médico, enquanto 36% relataram prejuízos no seu cotidiano, como ausências na escola ou no trabalho. Os que afirmam precisar ir ao médico relatam que só o fazem quando os sintomas se apresentam de forma mais acentuada e quando os remédios caseiros não amenizam as dores e incômodos. Essas informações indicam que 55% das pessoas com sintomas não vão ao médico e não são contabilizadas nas estatísticas, apontando para uma subnotificação dos casos de doenças de veiculação hídrica.

3.1.4 Educação ambiental e ações governamentais

Os participantes foram também interrogados se já haviam participado de reuniões sobre educação ambiental. 83% afirmaram que não participaram, apenas 17% informaram ter participado de cursos ou reuniões, sendo a imensa maioria destes (93%) não promovidos por autoridades governamentais. De acordo com Ferreira, Ferreira e Pantaleão (2014), em relação ao cenário de problemas relacionados pela falta de saneamento básico, se faz importante que haja intervenção do poder público na implementação de programas de educação sanitária, com o objetivo de formar uma consciência crítica voltada à melhoria da qualidade de vida, visando as mudanças de atitudes e boas práticas sanitárias. Para Souza e Silva (2017), com o objetivo de promover saúde coletiva, os programas de melhorias da saúde envolvidos com problemas

ambientais devem ser iniciativas politicamente severas para o alcance de uma equidade social, política e econômica.

Ao fim do questionário, os moradores foram questionados se os mesmos estavam conformados com a situação atual; 49% dos moradores responderam que sim e 51% que não. Os que relataram estarem satisfeitos destacaram os avanços que a própria comunidade conquistou com o decorrer dos anos, quando comparado a épocas passadas, quando a água do rio era usada para o consumo ao invés do poço artesiano. Entre os que relataram insatisfação, as principais queixas remetem à falta de água encanada, à necessidade de usar água de poço raso na ausência de condições financeiras para construir um poço artesiano e à falta de assistência por parte do município no que tange a construção de poços comunitários que poderiam atender a população mais pobre. Embora a comunidade passe por avanços para melhoria da qualidade de vida, é notável que nem todos os moradores seguem o mesmo ritmo. É, portanto, pensando nessa parcela da população mais vulnerável que medidas devem ser tomadas por parte dos órgãos públicos e governamentais, para que estes não sejam excluídos de seus direitos como cidadãos.

3.2 Palestras

O principal objetivo da palestra foi explicar para a comunidade a diversidade de fontes de poluição que podem levar à contaminação da água a fim de minimizar esses impactos e tratar a água de forma adequada. Para tal, foi discutido: 1) o seu ciclo da água e a composição da água mineral; 2) as fontes poluidoras; 3) microrganismos patogênicos e saúde; e 4) as formas de tratamento caseiros da água.

Participaram deste momento 25 pessoas, sendo 21 alunos do 4º e 5º ano na faixa etária de 9 a 10 anos, uma moradora, duas professoras, a diretora da escola, além da equipe executora composta por dois graduandos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, uma do bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental, bem como a coordenadora do projeto. Um público mais amplo da comunidade era esperado. No entanto, compareceram apenas alunos e professores da escola. O não comparecimento dos moradores foi associado ao fato de que estes, em sua maioria, confiam na qualidade da água e não sofrem grandes prejuízos atrelados às doenças de veiculação hídrica ou também poderia estar associada ao dia e horário da palestra ser inconveniente para a comunidade por conta do trabalho. A palestra, que tinha sido elaborada contando com a presença de donas de casa, teve de ser adaptada para o público infantil. Assim, maior ênfase foi dada aos assuntos de conhecimento geral, tais como o ciclo da água, em

detrimento de outros aspectos como a limpeza das caixas de água. As crianças foram encorajadas a discutir os temas apresentados em casa, com suas famílias.

Enfatizando a importância da educação ambiental, Medeiros, Silva e Mendonça (2011) descreve que estas práticas nas séries iniciais são primordiais não somente para as crianças, mas também para a sociedade, pois são as crianças que, bem informadas, levam as informações para seus familiares e vizinhos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por sua vez, enfatiza, nas suas habilidades, a importância da formação para agir individual e coletivamente com autonomia, para tomar decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. A educação ambiental tem essas capacidades, onde ela pode proporcionar conhecimentos capazes de mudar o seu contexto.

A palestra foi dividida em quatro eixos:

3.2.1 Água

A palestra iniciou com a apresentação da equipe executora e do projeto destacando a água e seu ciclo biológico (Figura 4). Do elemento água, o conceito de água mineral foi introduzido usando as etiquetas coladas nas garrafas, a importância de ter esses minerais em concentração adequada na água foi destacada. O uso de imagens e de uma linguagem acessível para o público participante foram privilegiados; a participação dos alunos foi também incentivada. Por exemplo, foi perguntado aos alunos se a água podia desaparecer do planeta; visto a hesitação das crianças e as opiniões bem divididas entre eles, a conversa foi orientada sobre a possível falta de água de boa qualidade e não mais do elemento água.

Figura 4 — Momentos da aula expositiva. A) apresentação do ciclo da água; B) lençóis freáticos; C) interação com a plateia



Fonte: Maurício A IP, 2018

3.2.2 Fontes de poluição

Essa conversa sobre a água de boa qualidade permitiu fazer a conexão com o segundo grande tema: as fontes de poluição. As principais fontes de poluição de origem antrópica foram brevemente apresentadas, como, por exemplo, os lançamentos das indústrias, a poluição aquática através das embarcações motorizadas através dos combustíveis descartados nos rios, a poluição do solo e da água através dos inseticidas e fertilizantes.

Foi apresentado também os lençóis freáticos explicando que estes são reservatórios de água subterrâneo que passa por um processo de filtração de água natural a medida que atravessa as diferentes camadas do solo. A existência desses lençóis em diferentes profundidades permitiu fazer o link com a profundidade dos poços usados em casa, foi explicado que uma maior profundidade assegura maior chance de obter uma água de boa qualidade. Em seguida, foi apresentado os riscos de contaminação da água dos poços através das fossas negras e acúmulo das fezes. Os riscos acarretados à presença de fezes e de lixo foi discutido com os alunos.

Para dar ênfase nos acúmulos de lixo, foi discutido sobre o descarte do lixo de forma inapropriada e o que eles podem ocasionar como por exemplo atrair roedores, insetos entre outros causadores e transmissores de doenças, além de favorecer a proliferação das bactérias. Também foi mencionada a decomposição do lixo que gera o chorume que pode atingir e poluir os lençóis freáticos. Finalmente, falamos sobre os esgotos e os prejuízos causados pelo lançamento das águas negras na água ou no solo sem tratamento prévio.

Tudo foi explicado de uma forma bem simples, interagindo muito com as crianças no intuito de conectar o conhecimento geral do cotidiano deles para que estes entendam a aplicabilidade das informações ali repassadas. Neste momento da discussão os alunos demonstraram-se surpresos, os quais não consideravam uma alta possibilidade de contaminação das águas. Discutir esse assunto levou à terceira parte da apresentação sobre os microrganismos e a saúde.

3.2.3 Microorganismos, saúde e higiene

Após ressaltar a importância do descarte do lixo foi abordado a respeito das bactérias, bolores e os vírus; estes, em sua maioria, não prejudicam o ser humano ou até trazem benefícios; entretanto outros podem prejudicar a saúde dos seres vivos. Os alunos não tinham conhecimento prévio sobre os microrganismos.

Bactérias e vírus foram apresentados de forma bem simples, adequada para as crianças dessa idade, destacando apenas a diversidade desses grupos e o fato que todos precisam se alimentar e respirar, sendo que para isso existe ambientes mais propícios que outros. Logo foi usado exemplos de doenças conhecidas pelos alunos e causadas por bactérias ou vírus,

ressaltando que o principal colaborador para a contaminação por microrganismos patogênicos é falta de higiene adequado (Figura 5).

Segundo Amorin, Tomazi e Silva (2013) a ausência de condições mínimas de saneamento básico associada a práticas de higiene pessoal e doméstica inadequadas são os principais mecanismos de transmissão dos parasitos intestinais.

Figura 5 — Tópico de cuidados com o corpo e higiene.



Fonte: Maués A.IP 2018

Além dos microrganismos como vírus e bactérias, os vermes também são agentes causadores de doenças oriundos da falta de higiene e serviços de saneamento onde sua maior ocorrência são em regiões mais pobres onde não desfrutam de um sistema de saneamento adequado. Portanto, esse tópico foi finalizado com a apresentação dos vermes assim como suas doenças, os principais sintomas e o que fazer no caso de apresentar os sintomas.

3.2.4 Tratamento da água

O último ponto abordado foi sobre as formas de tratamento da água. Foi perguntado às crianças se, com base o que tinha sido explicado até agora, eles julgavam necessário tratar a água do poço. Todos concordaram que era necessário e apontaram à existência dos microrganismos e à possibilidade de contaminação da água subterrânea, provando assim que eles tinham acompanhado as explicações dadas, assim, foram apresentados os diferentes métodos de tratamento da água, com as vantagens e desvantagens de cada um. No final foi ressaltado que o método mais eficaz seria coar a água utilizando um pano e depois ferver ou adicionar hipoclorito de sódio ou água sanitária para matar os micróbios.

Ênfase foi dada à necessidade de usar recipientes limpos e boas condições de higiene ao longo do processo de tratamento da água. Foi percebido que as crenças/opiniões dos alunos eram intimamente ligadas ao ensinamento dos pais e que os jovens acabavam repetindo as

práticas dos anciões sem nenhum tipo de questionamento. De modo geral, os alunos mostraram bastante interesse e curiosidade sobre os temas apresentados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou que na comunidade quilombola do Médio-Itacuruçá, as condições de saneamento e outros assuntos atrelados, são similares às aquelas documentados nas comunidades rurais isoladas do Pará, sugerindo que a falta de infra-estrutura é essencialmente relacionada à dificuldade de acesso a essas comunidades e não à composição étnica. Essa pesquisa, apesar do seu pequeno porte por incluir apenas 10% das residências da comunidade, indica uma qualidade de água 'relativamente boa', levando em consideração o baixo nível em registros de doenças associadas a água, mas que necessita empenho da comunidade para que uma melhora seja obtida através de uma mudança dos hábitos de higiene. Devido à dificuldade de mudar práticas repassadas de mães para filhas, é imprescindível desenvolver ações educativas já na primeira infância para que as crianças ganhem conhecimento científico sobre o tema e entendam a necessidade dessas mudanças.

Essas ações necessitam maiores envolvimento governamentais, colaboração dos profissionais da educação e, claro, ações extensionistas desenvolvidas, entre outros, pelas universidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. S. Análise socioeconômica de agricultores da comunidade quilombola do Abacatal, Ananindeua, estado do Pará, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 7, n. 1, p. 4, 2017.

AMORIM, M. M.; TOMAZI, L.; GESTINARI, R. S.; FIGUEIREDO, T. B. Avaliação das condições habitacionais e de saúde da comunidade quilombola Boqueirão, Bahia, Brasil. **Bioscience journal**, 29(4). p, 2. 2013.

BARBOSA, M. P.; BRAGA, L. A. M.; RODRIGUES, C. T. Programa Brasil Quilombola: análise do processo de implementação. In: I Seminário Desenvolvimento Econômico e Governança de Terras, **Anais**. p, 3-5. 2016.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Planejamento Anual do Saneamento Básico**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab>>. Acesso em 08 mai 2021.

BRASIL. Orientações técnicas. Funasa, 2006.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Diário Oficial da União. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2007/lei-11445-5-janeiro-2007-549031-norma-actualizada-pl.pdf>> Acesso em 14 fev 2021.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e dá outras providências**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>> Acesso em 12 abr 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> Acesso em 20 mai 2021.

BRASIL. Ministério da Mulher, Família e Direitos Humanos. **Programa Brasil Quilombola promove a cidadania das comunidades**. 2018. Disponível em <<https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2018/julho/programa-brasil-quilombola-promove-a-cidadania-das-comunidades-no-brasil>> Acesso em: 21 de abr. de 2021.

BRASIL. Lei nº 12.288, de julho de 2010. **Institui o Estatuto da Igualdade Racial**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112288.htm> Acesso em 20 abr 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Epidemiologias e Morbidade Hospitalar**: banco de dados. Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nipa.def>> Acesso em 17 fev 2021.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ (COSANPA). **Histórico**. Disponível em <<http://www.cosanpa.pa.gov.br/historico/>> Acesso em 02 abr 2021.

COGO, N. P., LEVIEN, R., & SCHWARZ, R. A. (2003). Perdas de solo e água por erosão hídrica influenciadas por métodos de preparo, classes de declive e níveis de fertilidade do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 27(4), 743-753.

DOS SANTOS, J. O., DE SOUSA SANTOS, R. M., GOMES, M. A. D., DE MIRANDA, R. C., & DE MEDEIROS NÓBREGA, I. G. (2013). A qualidade da água para o consumo humano: Uma discussão necessária. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, 7(2), 19-26.

FERREIRA, E. P.; FERREIRA, J. T. P.; PANTALEÃO, F. S.; FERREIRA, Y. P.; ALBUQUERQUE, K. N.; FERREIRA, T. C. Abastecimento de Água para Consumo Humano em Comunidades Quilombolas no Município de Santana do Mundaú-AL. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 7(6), 1119-1125.

FUNDAÇÃO CULTURA PALMARES (FCP). **Certidões expedidas às Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs)**. Brasília, 2021. Disponível em <<http://www.palmares.gov.br/sites/mapa/crqs-estados/crqs-pa-22042021.pdf>> Acesso em 12 abr 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Saneamento ambiental em comunidades quilombolas**. Disponível em <http://www.funasa.gov.br/internet/vigSubIV_Q_impl2.asp> Acesso em 12 abr 2021.

GALBIATI, A. F. **Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração**. 2009. 52f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Exatas e Tecnologias, Cuiabá, 2009.

GODOY, L. P.; OGO, M. **A Conquista: Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2014.

GUIMARÃES, R. C. R.; SILVA, H. P.; RAMOS, E. M. L. S. Condições socioecológicas familiares nos primeiros dois anos de vida de crianças quilombolas no Pará: um estudo de base populacional. **Ciência & Saúde**, 11(2), p. 7. 2018.

HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 3, p. 73-84, 1998.

LISBOA, S. S.; HELLER, L.; SILVEIRA, R. B. Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 18, n. 4, 2013.

MAGALHÃES FILHO, F. J. C.; PAULO, P. L. Abastecimento de água, esgotamento doméstico e aspectos de saúde em comunidades quilombolas no Estado de Mato Grosso do Sul. **Interações (Campo Grande)**, v. 18, n. 2, 2017.p, 9..

MEDEIROS, A. B. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011. p, 2-3.

MENDONÇA, B. G. W. **Planejamento municipal em saneamento: um estudo no município de Itinga, vale do Jequitinhonha, Minas Gerais**. 2009. 74f. Trabalho de conclusão de curso

(Bacharelado em Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte. 2009.

MILAGRES, V. R.; SAYAGO, D. A. V. Qualidade da água e Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI): uma abordagem perceptiva com os moradores do Distrito Taquaruçu, Palmas (TO). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 5, n. 6, p. 9-10, 012. p, 9-19. 2012.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. C.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 34. ed. Petrópolis: Vozes. 1994.

PARLATORE, A. C. Privatização do setor de saneamento no Brasil. In: PINHEIRO, A. C.; FUKASAKU, K. (Orgs.). **A privatização no Brasil: o caso dos serviços de utilidade pública**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2000. p. 279-320.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde**. 2010. 36f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Análise Ambiental). Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, Juiz de Fora. 2010.

SARLET, I. W.; FENSTERSEIFER, T. Direito Constitucional Ambiental: estudos sobre a Constituição, os Direitos Fundamentais e a proteção do ambiente. **Revista dos Tribunais**, São Paulo, 2011

SANTOS, F. F. S. O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil e as consequências para a saúde pública. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 4, n. 1, 2018. p, 2-3.

SILVA, S. C. **Análise dos serviços de saneamento e a viabilidade do uso de Fossa Verde para o tratamento unifamiliar do esgoto sanitário doméstico em uma comunidade rural do município de Tomé-açu (PA)**. 2019. 21f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental). Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Belém. 2019.

SOUSA, E. S.; SILVA, I. M. S. **Saneamento básico e sua influência no desenvolvimento do município: estudo de caso em Pouso Redondo (SC)**. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável, Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (UNIDAVI). Disponível em <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/Emerson-Francisco-de-Sousa.pdf>> Acesso em 12 jun 2021.

TAVARES, R. B.; SILVA, H. P. Educação em saúde e ambiente em comunidades quilombolas do Pará. **Margens: Revista Interdisciplinar do PPGCITI**. 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Burocracias e Entraves ao Setor de Saneamento**. Disponível em <<http://www.tratabrasil.org.br/uploads/2015-12-08-Burocracia-e-Entraves-saneamento-Final.pdf>> Acesso em 17 abr 2021.

APÊNDICES

Apêndice 1 – QUESTIONÁRIO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO

Informações sobre Moradia		
Quantidades de Pessoas: _____	Ano de construção da casa: _____	Tipo de Banheiro:
Adultos: _____		Fossa Negra ()
Crianças: _____		Céu Aberto ()
		Vaso Sanitário ()

Abastecimento de Água

Tipo de Captação

()

()

()

()

Superficial

Posso Raso

Posso profundo

Rede Pública

Existem lançamentos de água usada não tratada perto do ponto de abastecimento? Se sim qual? _____

Existe acúmulo de Lixo perto do ponto de abastecimento? _____

Em caso de uso de fossa negra qual a distância entre a Captação e a fossa? _____

Uso da Água em casa:

Tratada: SIM() Como: Cloro() Para que Finalidade: Beber()
Fervida() Banhar() Cozinhar() outro(_____)

NÃO() Outro: _____

Comprada: SIM Para que uso: _____ Com que frequência: _____

NÃO()

Uso direto do poço: ()

Água e Doenças

*As doenças podem estar relacionadas com a qualidade da água? _____

Quais os sintomas:

Com que frequência: _____

Diarreia ()

Dor de Barriga()

Febre ()

Vômitos ()

Outros_____

Quem adoece com mais frequência:

Crianças ()

Homens ()

Mulheres()

Costumam ir ao médico quando adoecem por esses motivos:_____

Esses problemas de saúde levaram a criança ou ao adulto a faltar na escola/trabalho:_____

Presença excessiva de mosquitos:_____

Esgoto e drenagem urbana

A água negra(vaso sanitário) vai para:

Rede de Esgoto ()

Fossa Séptica(Tratada) ()

Céu Aberto ()

Rio ()

Não sabe ()

A água cinza vai para(água fervida,cozinha,maquina de lavar,banho):

Rede de Esgoto ()

Fossa Séptica(Tratada) ()

Céu Aberto ()

Rio ()

Não sabe ()

Educação Ambiental e Poder Público

*Já participou de reuniões ou cursos sobre tratamento de esgoto, qualidade de água, higiene?

() Sim!Quantas vezes?_____.Organizado por quem?_____

() Não.

*O saneamento, tratamento da água já foram assuntos de visitas, reuniões, junto com a prefeitura ou outros órgão competentes?_____.

*Está satisfeito com a situação atual?Porque?_____

_____.

*O que você desejaria que fosse feito para melhoria?_____

_____.

Apêndice 2 – Termo de consentimento livre e esclarecido**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, _____,
identidade nº _____, declaro ter respondido livremente às
perguntas do discente de Licenciatura em Ciências Biológicas Altair José Ponfílio Maués e
sua equipe para a pesquisa intitulada “Construindo caminhos do conhecimento: educação
em ciências e garantia do bem-viver para todos”, sob a orientação da Profa. Dra. Valerie
Sarpedonti, e estar ciente de que as respostas poderão se publicadas em artigos científicos
e livros, respeitando o anonimato através do uso de pseudônimos.

Assinatura do entrevistado

Local e data: _____