



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
RESERVA EXTRATIVISTA IPAÚ-ANILZINHO

Rua Salto Santiago, s/n.º (Prédio do Núcleo Tecnológico do IFPA), - Bairro Vila Permanente - Tucuruí - CEP 68464-000

Telefone: (91) 3366-2376 / (94) 3778-4438

PLANO DE TRABALHO - PIBIC/ICMBIO
19º EDITAL DE SELEÇÃO – CICLO 2024/2025



Título do Plano de Trabalho: ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA COMUNIDADES AMAZÔNICAS: ESTUDO DO CASO DA COMUNIDADE XININGA, RESERVA EXTRATIVISTA IPAÚ-ANILZINHO, MUNICÍPIO DE BAIÃO, PARÁ

Grande Área do Conhecimento

<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra	<input type="checkbox"/> Ciências da Saúde	<input type="checkbox"/> Ciências Humanas
<input type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input type="checkbox"/> Ciências Agrárias	<input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes
<input checked="" type="checkbox"/> Engenharias	<input type="checkbox"/> Ciências Sociais Aplicadas	<input type="checkbox"/> Outras áreas

Orientador: Raimundo Darley Figueiredo da Silva
Unidade do orientador: RESEX Ipaú-Anilzinho
Coorientador: Luiza de Nazaré Almeida Lopes
Instituição do coorientador: Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)
Estudante: Ayla Lorranny Oliveira Nava
Instituição do Estudante (Cidade/UF): Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará (Tucuruí/PA)
Curso de graduação e semestre atual do estudante: Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental/ 7º período

Escolha do(s) eixo(s):	Eixos temáticos prioritários de pesquisa - Conforme anexo I do 19º Edital PIBIC - 2024 /2025
	A tabela disponível no modelo do SEI foi totalmente atualizada e deve ser substituída por esta.
	1 - Sociobiodiversidade, serviços ecossistêmicos e patrimônio espeleológico
	2/3 - Gestão da informação sobre a biodiversidade para subsidiar o planejamento das ações de conservação
X	4 - Planejamento e implementação da gestão nas unidades de conservação
	5 - Expansão e conectividade das áreas protegidas
X	6 - Avaliação de impacto e licenciamento ambiental
	7 - Gestão pesqueira e cadeias produtivas em unidades de conservação de uso sustentável
	8 - Uso da fauna em unidades de conservação
	9 - Uso de produtos da sociobiodiversidade em unidades de conservação
	10 - Gestão e monitoramento participativos
	11 - Inteligência e efetividade na fiscalização e proteção da biodiversidade
	12 - Manejo de espécies exóticas invasoras
	13 - Restauração de habitats terrestres e aquáticos
	14 - Conservação de espécies ameaçadas

15 - Manejo integrado do fogo

Indique – assinalando com um **X** – o(s) tema(s) no qual a proposta está inserida:

1- INTRODUÇÃO:

A água é um elemento essencial para a subsistência e qualidade de vida das populações, contudo este recurso é vulnerável a interferências de atividades antrópicas comprometendo a intrínseca relação entre acesso à água de boa qualidade, a infraestrutura adequada de saneamento e a saúde humana (Souza; Moraes; Sonoda, 2014).

O abastecimento de água potável é um dos mais relevantes serviços de saneamento para a promoção da saúde da população, pois a ingestão de água contaminada pode elevar o aumento da incidência de doenças e à redução da expectativa e da qualidade de vida da população humana (ALBUQUERQUE *et al.*, 2020; PASINI; DAMKE, 2020).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2017) as enfermidades associadas a água ou doenças de veiculação hídrica, influenciam no desenvolvimento econômico, afetam sobretudo, populações mais carentes. Em áreas periurbanas e rurais, os serviços de saneamento geralmente não estão disponíveis de forma equitativa para toda a população, portanto, em muitas localidades o acesso não existe ou se dá de modo irregular, sendo responsável por grande parte da ocorrência de doenças diarreicas (Marinho, Pontes, Bichara, 2021).

Conforme a Organização das Nações Unidas (ONU), em 2010 o acesso à água limpa e segura foi declarado como direito humano fundamental para todos, tendo o compromisso assumido pela comunidade internacional a ser alcançado na Agenda 2030. Conseqüentemente, o acesso à água potável e saneamento básico é um dos principais objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) das Nações Unidas, conhecido como ODS 6. Nesse sentido, estudo de sistemas e abastecimento de água potável em comunidades tradicionais, torna-se essencial para alcançar a meta proposta de melhorar a qualidade de vida das pessoas em todo o mundo (ONU, 2022; Rosanel *et al.*, 2022).

Deste modo, pesquisas que envolvam o monitoramento da qualidade das águas em comunidades de população tradicionais na Amazônia possibilitam investigações que possam fornecer informações relevantes para implantação de melhoria das condições socioambientais do local. Este estudo teve escopo avaliar o abastecimento de água da Comunidade Xininga, localizada na Reserva Extrativista (RESEX) Ipaú-Anilzinho, município de Baião, estado do Pará, como estudo de caso para as cidades da Amazônia.

2 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DO PLANO DE TRABALHO

2.1. Objetivo Geral

Avaliar o abastecimento de água da Comunidade Xininga, localizada na Reserva Extrativista Ipaú-Anilzinho, município de Baião, estado do Pará com foco no aspecto multidisciplinar da saúde coletiva, como **estudo de caso** para as cidades da Amazônia.

2.2. Objetivos Específicos

Diagnosticar o saneamento ambiental e a percepção dos residentes da comunidade, principalmente o modelo de abastecimento de água quanto à sustentabilidade como fonte: suficiente, segura, aceitável e acessível;

Estudar a correlação de precipitação de chuvas e casos de doenças diarreicas agudas identificadas na comunidade;

Analisar a qualidade da água utilizada no abastecimento da comunidade, a partir de parâmetros **físico-químicos** e microbiológicos;

Sensibilizar a população local sobre a importância da qualidade da água de consumo humano e o impacto na saúde coletiva, apresentando proposições de tecnologias alternativas **individuais** de tratamento de água.

3 - METODOLOGIA

O presente projeto foi concebido com natureza pesquisa básica visando identificar, coletar e processar dados para obtenção de conhecimento científico e compreensão na relação entre sustentabilidade de sistemas de abastecimento de água e saúde coletiva da população residente na área de estudo considerando os conceitos básicos sobre metodologia científica apresentados em Sampieri, Collado e Lucio (2013). Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa se caracteriza como:

- *Pesquisa bibliográfica*, a partir do levantamento de referências teóricas relevantes com foco na especificidade da área em estudo já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos como livros, artigos científicos, normas técnicas etc.;
- *Pesquisa documental*, pois terá como foco fontes mais diversificadas, com tratamento analítico, que tratam do acesso ao serviço de saneamento básico e da sua gestão na comunidade, o número de casos de doenças relacionadas com o consumo da água e a precipitação na área de estudo;
- *Pesquisa experimental*, identificação nas unidades habitacionais e dos sistemas de abastecimento de água ocorrência de fenômenos específicos como objeto de estudo, bem como a investigação **por ensaios laboratoriais da qualidade da água consumida**;
- *Levantamento de campo*, propõe-se pesquisa direta com a comunidade e por instrumentação para conhecimento dos sistemas de abastecimento de água, a partir de entrevistas **visando** identificar aspectos socioeconômicos, socioculturais, socioambientais determinantes na saúde coletiva da população em estudo;
- *Estudo de caso*, pois terá como objetivo compreender aspectos determinantes na relação entre a sustentabilidade do abastecimento da água e a saúde coletiva na comunidade Xininga, localizada na **Reserva Extrativista Ipaú-Anilzinho**.

Área de Estudo

O município de Baião (49° 40 '0.53 "WGr e 03° 15' 27,76"S), situado à margem esquerda do Rio Tocantins. Localiza-se no nordeste paraense e compõem a microrregião de Cametá, com extensão territorial de 3.759,834 km² e população de 51.641 de pessoas, de acordo com o estudo censitário do IBGE (2022). O estudo tem por base a Reserva Extrativista Ipaú - Anilzinho localizada no município de Baião/PA, criada por meio do decreto presidencial de 14 de junho de 2005, com uma área 55.816,00 ha. A RESEX Ipaú-Anilzinho apresenta uma população constituída por 600 famílias, distribuídas em seis comunidades: Anilzinho, Espírito Santo, Fé em Deus, Joana Peres, Lucas e Xininga, esta última, foco do presente estudo(Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, 2016).

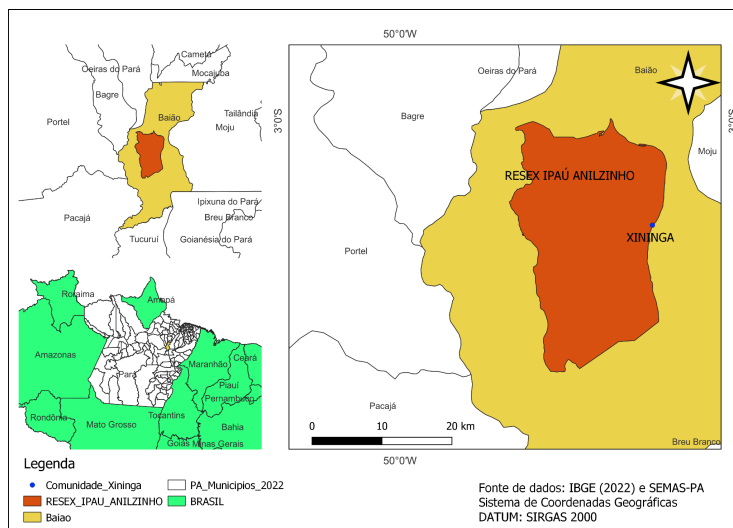


Figura 1. Reserva Extrativista Ipaú - Anilzinho localizada no município de Baião/PA

A comunidade Xininga, localizada a oeste da RESEX Ipaú-Anilzinho, apresenta baixa concentração de pessoas e modo de vida ribeirinho, no qual predomina atividades extrativistas e pescadores artesanais, segundo (MORAES, 2016). Os resultados dos estudos de Saneamento Ambiental na RESEX Ipaú-Anilzinho, 2010 indicam que a comunidade Xininga apresenta índices preocupantes quanto à ocorrência de doenças de veiculação hídrica por unidade residencial ao ano, conforme dados obtidos a partir de questionários. A fonte de abastecimento de água utilizada por Xininga se dá por duas formas de captação da água, uma de forma manual, realizada pela maioria da população, caracterizando a captação direta do Rio Tocantins, e a outra forma mecanizada realizada por apenas uma unidade habitacional através de bombeamento (alimentado por um gerador) de água do mesmo rio, (Saneamento Ambiental na RESEX Ipaú-Anilzinho, 2010). O uso preponderante da água na comunidade está relacionado à locomoção, alimentação, higiene, para uso doméstico e para beber (Saneamento Ambiental na RESEX Ipaú-Anilzinho, 2010).

Para a execução da pesquisa foram estabelecidas quatro etapas a serem realizadas conforme descrito abaixo:

1-ETAPA:

Conhecendo a realidade da Comunidade: observações de campo, visitas técnicas e exploratórias junto à comunidade, com a realização de registros fotográficos e aplicação de entrevista (abordando eixos de investigação, como o contexto identificação socioeconômica, caracterização sanitária e saúde da comunidade e o uso da água para fins doméstico) no intuito de caracterizar o saneamento ambiental existentes no local.

Para a realização do diagnóstico socioambiental da área de estudo, será empregado o método de pesquisa social com participação da comunidade e ministração de questionários estruturados com perguntas fechadas de forma objetiva (SILVA; ROCHA; ALBURQUERQUE, 2018). Para amostragem do estudo, será considerado o número de residências na comunidade, obtidos por meio do cálculo amostral, com a finalidade de garantir a homogeneização da população participante.

O consentimento para a participação da pesquisa aos entrevistados, será obtido pelo Conselho Gestor da RESEX Ipaú-Anilzinho, o que inclui apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que também será disponibilizado a comunidade antes do momento da entrevista, sendo um documento explicitado o consentimento livre e esclarecido do participante contendo informações necessárias sobre o projeto de pesquisa e os pesquisadores, evidenciando os objetivos propostos, bem como a utilização dos dados para o desenvolvimento da pesquisa (LIMA et al., 2024).

2-ETAPA:

Avaliação da qualidade da água de consumo: caracterização dos parâmetros físico-químicos (pH, turbidez, cor aparente, temperatura, entre outros) e microbiológicos (coliformes fecais e *Escherichia coli*) da água utilizada no abastecimento da comunidade ao longo de um ano hidrológico. Para isso serão realizadas campanhas de coleta de amostras de água em dois pontos distintos, as margens do rio Tocantins e nas instalações hidráulicas residenciais utilizadas pela comunidade com projeção de tempo de um ciclo de 3 em 3 meses durante o período do projeto.

Na análise dos parâmetros microbiológicos, é possível a obtenção da presença e ausência de coliformes fecais e *Escherichia coli*, fazendo uso do método enzimático de substrato definido Colilert-Quanti-Tray. Esse método é utilizado para investigar padrões de potabilidade da água em conformidade com o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde.

A determinação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos de qualidade das águas seguirá as orientações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, AWWA e WPCF, 2015), utilizando os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's) adotado no Laboratório de Qualidade das Águas do IFPA - Campus Tucuruí. O estudo da potabilidade das águas consumida pela comunidade, será analisada conforme recomendações da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 do Ministério da Saúde.

3- ETAPA:

Elaboração de banco de dados: registro de resultados dos ensaios laboratoriais da qualidade da água na comunidade, dados referentes a Doenças Diarreicas Agudas (DDA) registrados pelas Unidades de Saúde do município no banco de notificações do Sistema Informatizado de Vigilância Epidemiológica de Doenças Diarreicas Agudas (Sivep-DDA) e dados de precipitação média da área em estudo.

Os dados climatológicos de precipitação média pluviométrica (mm) da área em estudo serão obtidos por estimativas via satélite, fornecidos pelo Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Stations (CHIRPS) com resolução espacial de 5 por 5 quilômetros, referentes ao período de pesquisa (FERREIRA; SANTOS; REGO, 2024). Os mapas de precipitação serão elaborados com suporte do software Google Earth Engine e geoprocessamento (QGIS 2.18.24).

Os dados serão sistematizados para posterior análise descritiva e testes estatísticos para elaboração dos relatórios e demais trabalhos científicos com o intuito de verificar a influência da precipitação nos dados de ocorrência de DDA e dados de qualidade da água.

4-ETAPA:

Ciclo de Palestra "Conhecendo o abastecimento de água": desenvolvimento de plano de ação voltado para Educação sanitária e ambiental incluindo medidas de curto, médio e longo prazo, na comunidade Xininga. Nesta etapa consta a realização de palestras de sensibilização para a população da Comunidade Xininga sobre a importância da qualidade da água para a saúde, boas práticas de uso e armazenamento da água, e medidas preventivas para evitar a contaminação e redução de doenças de veiculação hídrica, bem como o estudo de técnicas alternativas de tratamento de água voltadas para comunidade.

A devolutiva dos resultados da pesquisa para a comunidade Xininga é parte integrante do processo da pesquisa, devendo ser realizado com palestra abordando os temas do estudo, criação e uso de mídias audiovisuais educativas, até mesmo, relatórios com linguagem mais acessíveis.

As atividades do projeto serão desenvolvidas no Instituto Federal do Pará – Campus Tucuruí, situado na Avenida Brasília s/n, Vila Permanente, Tucuruí-Pará. Os equipamentos e materiais a serem utilizados para a execução do Projeto de Pesquisa já está disponível no Laboratório de Saneamento, o qual possui quatro subunidades, a saber, o Laboratório de Informática Aplicada ao Saneamento e ao Meio Ambiente (La-Info/IFPA), Laboratório de Tratabilidade

(LabTrat/IFPA), Laboratório de Hidráulica e Hidrologia (La-bHidro/IFPA) e Laboratório de Qualidade da Água (LabQuali/IFPA). Além disso, o acesso ao acervo acadêmico da Biblioteca do IFPA Campus Tucuruí, auditório Central, miniauditório e sala de reunião. Por fim, a equipe responsável pelo projeto poderá ainda usufruir da frota de veículos do IFPA/Campus Tucuruí e/ou ICMBio/RESEX Ipaú-Anilzinho.

4 - RESULTADOS ESPERADOS

Ao final da pesquisa sobre o estudo do abastecimento de água na Comunidade Xininga, Baião - PA, espera-se obter uma série de descobertas significativas e informações cruciais para contribuir com estratégias mais eficazes para promover a efetiva saúde da comunidade, bem como a preservação ambiental de fontes alternativas de água.

Ao longo do estudo, serão coletadas e analisadas amostras de água para avaliar diversos parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Essas análises permitirão identificar os principais desafios enfrentados pela comunidade em relação à qualidade da água, incluindo a presença de contaminantes e sua relação com os casos de doenças de veiculação hídrica.

Com base nos resultados obtidos, espera-se poder implementar um plano de ação abrangente para melhorar a qualidade da água de abastecimento na Comunidade Xininga. Esse plano incluirá medidas de curto, médio e longo prazo, visando não apenas a redução dos contaminantes na água, mas também a educação e conscientização da comunidade sobre práticas seguras de uso e armazenamento da água.

No âmbito técnico, espera-se confrontar a realidade do saneamento básico dos povos da Amazônia com as proposta e alternativas de adequação e melhoria de sistema de abastecimento de água, aproximando as instituições de pesquisa da comunidade.

Para a comunidade local, espera-se estabelecer práticas sustentáveis para a melhoria significativa na qualidade de vida e saúde dos moradores, bem como um aumento no acesso à água limpa e segura em atenção a meta 6 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Para as autoridades locais e governamentais, os resultados fornecerão embasamento para políticas públicas e investimentos em saneamento básico e qualidade da água em comunidade da Amazônia. Além disso, para o meio ambiente e as espécies locais, a pesquisa contribuirá para a proteção dos ecossistemas aquáticos e a conservação da biodiversidade.

Em suma, os resultados desta pesquisa serão fundamentais para orientar ações futuras visando a promoção da saúde pública, a sustentabilidade dos recursos hídricos e o bem-estar da comunidade de Xininga e regiões circunvizinhas.

5 - IMPORTÂNCIA DA EXECUÇÃO DA PESQUISA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

De acordo com Brito e Treccani, (2019) a Reserva Ipaú-Anilzinho foi instituída através do decreto Presidencial s/n.º em 14 de junho de 2005, como modelo de Unidade de Conservação Sustentável. As Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável constituem importantes instrumentos que asseguram a conservação in situ da biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais, protegendo os modos de vida e a cultura da população extrativista local (LOBATO *et al.*, 2014). No entanto não foi possível solucionar a problemática das ações ilegais dos madeireiros que atuam significativamente na devastação florestal da região, nem cessar com os conflitos pelo território, assim, a conservação dos recursos hídricos deve ser analisada, pois a atuação de outros agentes contribui na alteração da qualidade da água. Ademais, considerando as formas de uso da terra, a implantação de atividades produtivas (agricultura de subsistência, extrativismo florestal, animal e/ou criação de animais) em áreas onde existem populações tradicionais localizadas nas margens dos rios, contribui para sua fixação em seus locais de origem, porém sem o manejo adequado pode haver uma apropriação inadequada do recurso hídrico, principalmente nas áreas de nascente (BARBIERI *et al.*, 2014) apud (CUESTA *et al.*, 2022).

Segundo informações da pesquisa sobre Saneamento Ambiental, realizada pela equipe do ICMBio, a comunidade Xininga, situada às margens do Rio Tocantins e tendo a captação da água do rio de forma direta, se faz essencial considerar a importância da proposta de melhoria da qualidade da água de abastecimento para a Comunidade Xininga, em Baião - PA, como um componente integral da estratégia de conservação da biodiversidade, haja visto que alguns moradores alegam que muitos resíduos produzidos por eles afetam a qualidade do rio que usam para consumo, essa mesma água também usam para limpeza da casa, de utensílios domésticos, lavagem de roupas e também como meio de transporte. Além disso, a comunidade tem sua infraestrutura sanitária imprópria, fazendo uso de fossa negra. Há relatos de moradores com casos de doenças de veiculação hídrica, pois não há local de destinação específico para os dejetos. Dariva, 2021, em sua pesquisa, afirma que a presença de coliformes termotolerantes indicam contaminação da água por dejetos humanos e esgoto bruto sendo um fator de risco à saúde para as populações expostas a essa água. De acordo com (SANTOS *et al.*, 2024):

Em áreas de vulnerabilidade social, como, por exemplo, comunidades remanescentes quilombolas (CRQs), essa realidade é ainda mais preocupante, uma vez que consiste em uma população sobrevivendo sem infraestrutura sanitária adequada (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2018). Esse fato associado a aspectos culturais, como o lançamento de dejetos humanos e animais in natura nos corpos d'água, que, por sua vez, são utilizados para atividades domésticas e de lazer, oferece grande risco de contaminação por diversos patógenos de veiculação hídrica.

A água é vital para a comunidade de Xininga em Baião, PA, não só para suas necessidades diárias, mas também para a preservação da biodiversidade local. A proposta de melhoria da qualidade da água não apenas visa garantir água potável segura, mas também desempenha um papel essencial na conservação do ecossistema circundante (Medeiros *et al.*, 2016).

Não é apenas uma questão de saúde pública, mas também uma necessidade básica para garantir o acesso à água segura para beber, cozinhar e realizar atividades diárias essenciais. Sem acesso adequado à água potável, os moradores podem enfrentar doenças transmitidas pela água e outros problemas de saúde, prejudicando sua qualidade de vida e capacidade de trabalho (Brito, 2013).

Além disso, o abastecimento de água é essencial para promover o desenvolvimento socioeconômico da comunidade. Com acesso regular à água limpa e segura, as famílias podem dedicar menos tempo e recursos para buscar fontes alternativas de água, permitindo que se concentrem em atividades produtivas, como educação, agricultura e geração de renda. Isso pode contribuir significativamente para o crescimento econômico local e a redução da pobreza (Souza *et al.*, 2015).

Salienta-se que a qualidade da água não está representada apenas pelas suas características físicas e químicas, mas por todo o funcionamento do ecossistema (CRUZ *et al.*, 2021). A qualidade da água é um fator crítico para a saúde dos ecossistemas aquáticos e terrestres, bem como para a sobrevivência das espécies que deles dependem.

A implementação desta proposta não só beneficiaria diretamente a comunidade local, proporcionando acesso à água potável de qualidade, mas também teria impactos positivos no ambiente natural circundante. Quanto à melhoria da qualidade da água é imprescindível o atendimento desta população por sistemas de saneamento e conscientização sobre a proteção dos mananciais, o que de sobremaneira auxiliaria na preservação do ambiente e na manutenção da qualidade de vida destas famílias (RAMALHO *et al.*, 2017). Água limpa e saudável é essencial para a manutenção dos habitats aquáticos e terrestres, contribuindo para a preservação da biodiversidade e para a sustentabilidade dos ecossistemas. De acordo com Soares e Pinheiro, (S.d) os ambientes aquáticos desempenham um papel vital ao oferecerem temperaturas moderadas e servirem como fonte de alimento e refúgio na floresta. Entretanto, a redução na disponibilidade e na qualidade da água pode representar uma ameaça significativa à preservação não apenas das espécies de água doce, mas também de toda a diversidade de flora e fauna e ao ser humano. Dessa forma, com a análise de resultados podemos traçar planos de recuperação da qualidade da água, através de educação ambiental para a comunidade.

As comunidades existentes na UC possuem modos de vida distintos sendo necessários modelos bem flexíveis da ação educacional tal como expressa Jacobi (2003) “o desafio é, pois, o de formular uma educação ambiental que seja crítica e inovadora, em dois níveis: formal e não-formal”. Assim a educação ambiental deve ser acima de tudo, um ato político voltado para a transformação social (MORAES, 2016).

Assim também como através da reutilização da água da chuva. Segundo o trabalho de dissertação de Jhanier Salas Cuesta, intitulado “*Avaliação Dos Usos Múltiplos Das Águas e Viabilidade de Aproveitamento da Água Da Chuva na Reserva Extrativista de São João da Ponta, Bacia Hidrográfica do Rio Mocajuba-PA*”, a utilização da água da chuva para diversos fins é uma prática ambiental e economicamente significativa, especialmente diante da alta demanda por recursos hídricos em bacias hidrográficas, da crescente contaminação das fontes de água superficial e dos custos elevados associados à obtenção de água potável. Essas iniciativas contribuirão para a preservação dos recursos naturais e para a proteção da biodiversidade.

Portanto, a proposta de melhoria da qualidade da água de abastecimento para a Comunidade Xininga em Baião, PA, não apenas visa proteger a saúde dos moradores e conservar a biodiversidade local, mas também busca garantir o acesso equitativo e sustentável à água, promovendo o desenvolvimento humano e o bem-estar comunitário a longo prazo e ao mesmo tempo, a preservação da qualidade da água é essencial para manter a vegetação ribeirinha, que

desempenha um papel crucial na estabilização das margens dos corpos d'água e na proteção contra a erosão do solo. Isso, por sua vez, sustenta o habitat de uma variedade de espécies terrestres e aquáticas, contribuindo para a rica biodiversidade da região.

6 - ETAPAS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

ATIVIDADES DO BOLSISTA	Cronograma de execução* (meses)											
	2024				2025							
	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08
1. Realizar a revisão da literatura para obter dados acerca dos períodos de maior e menor intensidade pluviométrica da área de estudo. Efetuar a busca sistemática de trabalhos relacionados as técnicas alternativas de tratamento de água voltadas para região da Amazônia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2. Realizar observações de campo e visitas junto à comunidade, com aplicação de entrevista com roteiro pré-estabelecido na literatura científica.		X	X	X								
3. Realizar a coleta de água e executar os procedimentos de laboratório na fonte de água de abastecimento da comunidade, conforme Procedimentos Operacionais Padronizados do Laboratório de Qualidade de Águas.		X			X			X				
4. Construir banco de dados de precipitação média com base em observações de satélites e pluviômetros.	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
5. Organizar banco de dados dos resultados das análises laboratoriais de qualidade das águas, dados de Doenças Diarreicas Agudas (DDA) e dados de precipitação média. Realizar o tratamento descritivo e estatístico.		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
6. Elaborar materiais educativos e realizar palestras sobre as temáticas abordadas no projeto, como qualidade de água consumida e, saúde coletiva na comunidade, devolutivas de resultados da pesquisa, entre outros.										X	X	
7. Elaborar relatórios parciais (trimestral) e final do projeto.			X			X			X			X
8. Confeccionar e submeter o artigo em revista na área do conhecimento (Engenharias).											X	X

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA; AWWA; WPCF. **Standard Methods for examination of water and wastewater**. 20ª ed. Washington: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº. 888/, de 4 de maio de 2021. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da] União, 04 mai.: Brasília, DF, 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html. Acesso em: 14 fev. 2024.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Ministério do Meio Ambiente (Org.). **Plano de Ação Emergencial Reserva Extrativista Ipaú-Anilzinho**. Baião/PA: DIUSP/ICMBio, 2017. 64 p. Não Publicado.

BRITO, Stephanie Vieira; TRECCANI, Girolamo Domenico. Unidade de conservação na Amazônia e territorialidades específicas: O caso da Reserva Extrativista de Ipaú-Anilzinho. Belém. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v. 5, n. 2, p. 95 - 113, Jul/Dez. 2019.

CUESTA, Jhanier Salas; LIMA, Aline Maria Meiguins de; PIMENTEL, Marcia Aparecida da Silva; MENDES, Ronaldo Lopes Rodrigues; SILVA, Ricardo Angelim da. Segurança Hídrica Na Reserva Extrativista De São João Da Ponta (Resex) - Rio Mocajuba (Pa). **Revista Geonorte**. V.13, N.42, p.28-50, 2022.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B. **Métodos e técnicas de tratamento de água**. 2 ed. São Carlos, SP: RiMa, 2005.

FERREIRA, Rayane Da Silva; SANTOS, Marcos Ronielly da Silva; REGO, Augusto da Gama. **CLIMATOLOGIA DA PRECIPITAÇÃO NO MUNICÍPIO DE BAIÃO/PARÁ: USO DE DADOS DE GEOTECNOLOGIA**. In: Disponível em: <https://www.even3.com.br/ebook/XV-SICTI/788853-CLIMATOLOGIA-DA-PRECIPITACAO-NO-MUNICIPIO-DE-BAIAOPARA--USO-DE-DADOS-DE-GEOTECNOLOGIA>. Acesso em: 05/09/2024

FIGUEIREDO, Rodrigo Augusto Alves de; BARROS, Flávio Bezerra. Caçar, preparar e comer o 'bicho do mato': práticas alimentares entre os quilombolas na Reserva Extrativista Ipaú-Anilzinho (Pará). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 11, n. 3, p. 691-713, set.-dez. 2016.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2010. v. 2.

LIMA et al. 2024. Análise da correlação e percepção de ocorrência de dda com a qualidade da água para consumo humano nos bairros do município de Tucuruí-PA. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/analise-da-correlacao-e-percepcao-de-ocorrencia-de-dda-com-a-qualidade-da-agua-para-consumo-humano-nos-bairros-do-municipio-de-tucuru-i-pa>. Acesso em: 16 ago. 2024.

LOBATO, Geciene de Jesus Miranda; MARTINS, Ana Cláudia Caldeira Tavares; LUCAS, Flávia Cristina Araújo; MORALES, Gundisalvo Piratoba; ROCHA, Tainá Teixeira. Reserva Extrativista Marinha de Soure, Pará, Brasil: modo de vida das comunidades e ameaças ambientais. **Biota Amazônia**. Macapá, v. 4, n. 4, p. 66-74, 2014.

MARINHO, A. C. dos S. M., Pontes, A. N., & Bichara, C. N. C. (2021). Perfil epidemiológico de doenças diarreicas agudas notificadas em um município da Amazônia paraense/ Epidemiological profile of acute diarrheal diseases reported in a municipality in the Amazon of Pará. **Brazilian Journal of Development**, 7(5), 51582–51596. <https://doi.org/10.34117/bjdv.v7i5.30269>

MEDEIROS, Adaelson Campelo; LIMA, Marcelo de Oliveira; GUIMARÃES, Raphael Mendonça. Avaliação da qualidade da água de consumo por comunidades ribeirinhas em áreas de exposição a poluentes urbanos e industriais nos municípios de Abaetetuba e Barcarena no estado do Pará, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, p. 695-708, 2016.

MORAES, Roble Carlos Tenório. As possibilidades da inserção da educação ambiental em unidades de conservação: o caso da reserva extrativista "Ipaú-Anilzinho" na Amazônia Tocantina/ Roble Carlos Tenório Moraes; orientadora Marilena Loureiro da Silva. Dissertação(mestrado) - **Universidade Federal do Pará, Instituto da Ciência da Educação, Programa de pós- graduação em Educação**, Belém, 2016.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivo 6: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos**, ONU, 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 11 abr. 2024.

RAMALHO, Antonio Ricardo dos Santos; RECH, Carmen Lucia de Souza; RECH, José Luiz; FILHO, Ronaldo Vasconcelos Farias; COSTA, Ícaro Assunção. Diagnóstico Ambiental e Produtivo de Comunidades Rurais do Município de Una da Região Sul da Bahia. Campo Grande. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, vol. 21, núm. 1, pp. 27-35, 2017.

ROSANELI, C. F.; FISCHER, M. L.; SGANZERLA, A.; NETO, A. P. **Interação água e saúde global: uma questão bioética**. Agua y Territorio/Water and Landscape, n. 19, p. e5471-e5471, 2022. Disponível em: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/atma/article/view/5471/6063>. Acesso 29 mar. 2024.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D. P. B. **Metodologia de pesquisa**. Tradução Daisy Vaz de Moraes. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. Revisão técnica Ana Gracinda Queluz Garcia, Dirceu da Silva, Marcos Júlio.

SANTOS, Denise Suéllen Amorim de Sousa Santos; TAVARES, Ágatha Tereza Miranda, BATISTA, Gabrielly Ketenen Costa. COIMBRA, Vanessa Brenda Silva; VALE, Elivam Rodrigues; SANTO, Fernanda Sagica do Espírito; SILVA, Mônica Cristina de Moraes; NUNES, Heloisa Marceliano; MORAIS, Lena Lillian Canto de Sá. Parasitoses intestinais e sua relação com a qualidade da água de consumo em comunidades remanescentes quilombola da região amazônica brasileira. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**. Vol. 24, 2024.

SILVA, G. M.; ROCHA, M. Y. T.; ALBUQUERQUE, A. R. C. Diagnóstico socioambiental da comunidade do Crespo, Manaus/Amazonas, 2018. **Geoambiente On-line**, Juitá, n. 32, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/geoambiente/article/view/48606/26943>. Acesso em: 16 ago. 2024.

SOUSA, L.S.; SOUZA, R.N. Sistema de Abastecimento de Água na Comunidade Quilombola Terra Amarela em Colares-PA: Necessidades e Desafios. **BOLETIM AMAZÔNICO DE GEOGRAFIA**, v. 2, p. 61-73, 2015.

SOUZA, J. R.; MORAES, M. E. B.; SONODA, S. L. 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. Disponível em: <http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view>. Acesso em: 24 mar. 2024.

VON SPERLING, M. (2014). **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de esgotos**. (4a ed.), DESA/UFGM, 452p.

WHO. Drinking-Water. 2017. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs391/en/>. Acesso em: 11 mar. 2024.

8 - RESSALVAS

Avaliador 1:

- 1- Detalhar como serão realizadas as entrevistas.
- 2- O plano de trabalho não deixa claro como os dados obtidos serão analisados.
- 3- Deixar claro quais dados microbiológicos serão analisados.
- 4- Deixar claro na metodologia quando as coletas de água serão realizadas e quantas serão.
- 5 - Onde os dados de precipitação serão obtidos?

Avaliador 2:

Interessante o estudo. Sugestão de ter, além da aprovação pelo conselho da uc, como preve a legislação do SISBIO, que tenha uma devolutiva em reunião sobre os resultados da pesquisa, para que a mesma possa servir de base para debates rumo a soluções inovadoras sobre o tema na UC. Se possível inserir o nome da UC no título.



Documento assinado eletronicamente por **Raimundo Darley Figueiredo da Silva, Chefe**, em 05/09/2024, às 18:16, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade> informando o código verificador **19680653** e o código CRC **EB19A81C**.