



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CÂMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS**

ESLEY LIMA DE SOUSA

**ETNOCLIMATOLOGIA: UMA ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES SOBRE
MUDANÇAS CLIMÁTICAS A PARTIR DA CIÊNCIA CIDADÃ EM
COMUNIDADES ESTUARINO-COSTEIRAS PARAENSES**

**BRAGANÇA-PA
2023**

ESLEY LIMA DE SOUSA

**ETNOCLIMATOLOGIA: UMA ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES SOBRE
MUDANÇAS CLIMÁTICAS A PARTIR DA CIÊNCIA CIDADÃ EM
COMUNIDADES ESTUARINO-COSTEIRAS PARAENSES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Naturais (FACIN), Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará, Câmpus de Bragança, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais.

Orientador: Dr. Marcus Emanuel Barroncas Fernandes.

Coorientadora: Me. Indira Angela Luza Eyzaquirre.

BRAGANÇA-PA
2023

ESLEY LIMA DE SOUSA

**ETNOCLIMATOLOGIA: UMA ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES SOBRE
MUDANÇAS CLIMÁTICAS A PARTIR DA CIÊNCIA CIDADÃ EM
COMUNIDADES ESTUARINO-COSTEIRAS PARAENSES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Naturais (FACIN), Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará, Câmpus de Bragança, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais.

Data da aprovação: 20/12/2023

Conceito: EXCELENTE

BANCA EXAMINADORA

Marcus Emanuel Barroncas Fernandes

Dr. Marcus Emanuel Barroncas Fernandes (Orientador)
Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA), Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará (UFPA)

Denis Domingues

Me. Denis Domingues (Membro titular)
Coordenador da área temática: Gestão dos conselhos, uso público, negócios e serviços ambientais. ICMBio NGI Bragança

Daniel Gomes de Sousa

Me. Daniel Gomes de Sousa (Membro titular)
Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA), Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará (UFPA)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas que desempenharam um papel crucial na realização deste trabalho:

À Universidade Federal do Pará, por fornecer o ambiente propício para o desenvolvimento deste estudo e por abrir portas para o conhecimento e a aprendizagem. Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcus Emanuel Barroncas Fernandes, cujo apoio logístico foi fundamental para a conclusão deste trabalho.

À minha coorientadora, Me. Indira Angela Luza Eyzaquirre, pela paciência, valiosas sugestões e pelo suporte constante que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

À minha amada família, em especial à minha mãe, Shirley pelo amor incondicional, apoio emocional e inspiração constante. Ao meu pai, Rui, que mesmo não estando entre nós fisicamente, sua presença e influência continuam a guiar-me. Sua memória é uma fonte eterna de inspiração.

Aos meus avós, Sofia e Vicente, pela sabedoria transmitida e pelo legado de valores que moldaram quem sou.

À minha tia Solange, pelo apoio incansável e incentivo ao longo dessa jornada acadêmica. Aos meus irmãos, Everton Ivan e Enison expressei minha profunda gratidão pelo apoio incondicional ao longo do meu caminho acadêmico.

Agradeço aos meus tios, primos, sobrinhos e cunhadas, pela compreensão e apoio constante.

Aos participantes da pesquisa, cuja colaboração foi essencial para a coleta de dados e para a qualidade deste estudo.

À todas as instituições e fontes de financiamento que tornaram possível a realização desta pesquisa.

Além disso, expressei minha gratidão a todos os membros do Laboratório de Ecologia de Manguezal - LAMA pelo compartilhamento de experiências e orientações que enriqueceram significativamente o meu trabalho.

Enfim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste trabalho acadêmico. Seu apoio foi fundamental e será lembrado com gratidão.

RESUMO

As comunidades estuarino-costeiras dependem dos recursos naturais do manguezal, pois praticam a pesca artesanal, atividade que é influenciada pelas mudanças climáticas. Para melhor entender essa influência, torna-se cada vez mais importante inserir diagnósticos climáticos para identificar as demandas comunitárias em relação à adaptação necessária às mudanças futuras. Assim, o presente estudo teve como objetivo principal conhecer as percepções sociais sobre as mudanças climáticas das comunidades estuarino-costeiras, através do seu conhecimento ecológico local (CEL), utilizando abordagens praticadas na ciência cidadã. O presente estudo foi realizado nas comunidades Araí e Vila do Bonifácio, localizadas no entorno e dentro de Reservas Extrativistas Marinhas (RESEX Mar) no nordeste paraense. O questionário foi aplicado com o uso do aplicativo ArcGIS Survey 123, o qual é baseado em um protocolo padronizado de observação local, utilizando ferramentas do Sistema de Informação Geográfica participativo (SIGp). Das 90 observações locais registradas sobre os impactos das mudanças climáticas identificadas, a partir do CEL, foi possível realizar o mapeamento das percepções climáticas, conhecido também como Etnoclimatologia. A ciência cidadã foi uma estratégia para identificar as necessidades e demandas climáticas das comunidades e para mobilizar as comunidades estuarino-costeiras, permitindo que elas assumam um papel de protagonismo nas tomadas de decisões e na construção de soluções adequadas ao contexto local.

Palavras-chave: Ciência cidadã. Mudanças climáticas. Manguezal. Etnoclimatologia.

ABSTRACT

Estuarine-coastal communities depend on mangrove natural resources as they practice and depend on artisanal fishing, an activity that is influenced by climate change. To better understand this influence, it is increasingly important to include climate diagnoses to identify community demands in relation to the necessary adaptation to future changes. Thus, the main objective of this study was to know social perceptions about climate change in estuarine-coastal communities, through their local ecological knowledge (CEL), using approaches practiced in citizen science. The present study was carried out in the Araí and Vila do Bonifácio communities, located around and within Marine Extractive Reserves (MER) in the northeast of Pará. The questionnaire was applied using the ArcGIS Survey123 application, which is based on a standardized local observation protocol, using participatory Geographic Information Systems (GIS) tools. Of the 190 local observations recorded on the impacts of climate change identified, from the CEL, it was possible to map climate perceptions, also known as Ethnoclimatology. Citizen science was a strategy to identify the climate needs and demands of communities and to mobilize estuarine-coastal communities, allowing them to take a leading role in decision-making and building solutions appropriate to the local context.

Key-words: Citizen Science. Climate Change. Mangrove. Ethnoclimatology.

SUMÁRIO

1	<i>Introdução</i>	1
2	<i>Materiais e métodos</i>	4
2.1	Área de estudo	4
2.2	Coleta de dados	5
2.3	Etapas do Processo metodológico	5
2.4	Análise dos dados	6
2.5	Permissões éticas	7
3	<i>Resultados</i>	7
3.1	Perfil dos respondentes	8
3.2	Impactos e adaptações às mudanças climáticas	9
4	<i>Discussão</i>	15
4.1.	Escolaridade e nível de preocupação com as mudanças climáticas	Error!
	Bookmark not defined.	
4.2.	Vulnerabilidades e Impactos percebidos pelas Comunidades tradicionais	15
4.3.	Compreendendo as percepções através dos discursos comunitários	16
4.4.	Ciência cidadã na inclusão e representatividade das pesquisas etnoclimatológicas	17
4.5.	Ciência Cidadã para observação local e uso de tecnologia digital	17
4.6.	Uso do SIG participativo	18
5	<i>Considerações finais</i>	19
	Apêndice	24
	Anexo	25

Etnoclimatologia: uma análise das percepções sobre mudanças climáticas a partir da ciência cidadã em comunidades estuarino-costeiras paraenses¹

Ethnoclimatology: an analysis of perceptions about climate change based on citizen science in estuarine-coastal communities in Pará

1 Introdução

Manguezal é um ecossistema importante no mundo todo (Duke *et al.*, 2007) e possui uma conectividade imprescindível com o oceano e outros ecossistemas marinho-costeiros, tornando a sua conservação indispensável para a Década do Oceano (Waltham *et al.*, 2020), especialmente para a mitigação das mudanças climáticas (Rovai *et al.*, 2022), pela captura de carbono, estabilização da costa e outras funções ecológicas. Os manguezais da região amazônica representam aproximadamente 80% do total de manguezais no Brasil, encontrando-se nos estados do Amapá, Pará e Maranhão (Diniz *et al.*, 2019). Além disso, cerca de 85% desses manguezais estão localizados dentro de áreas designadas para a conservação ambiental (Hayashi *et al.*, 2019).

Essas áreas florestais desempenham importantes funções ecológicas (Fernandes *et al.*, 2018), também referidas como "comunidades estuarino-costeiras" (Oliveira *et al.*, 2016), as quais abrangem 17 municípios ao longo da zona costeira do Estado do Pará (IBGE, 2021). Comunidades que residem nos maretórios² um conceito que representa a mobilidade coletiva nas zonas costeiras (Pimentel, 2019). A mesma autora afirma que os extrativistas do mar e dos estuários desenvolvem uma relação única com a dinâmica da maré, que é considerada o marco temporal central de todas as suas atividades.

Nas quatro RESEX Mar do Núcleo de Gestão Integrada (NGI) de Bragança, as comunidades estuarino-costeiras (Oliveira *et al.*, 2016), dependem dos recursos do mangue e possuem um nível diferenciado de adaptação e resiliência climática, especialmente as comunidades mais próximas à costa (Alvão & Eyzaguirre, 2016; Eyzaguirre, 2020). As civilizações do mangue que estão localizadas na zona costeira do

¹ Artigo será traduzido e submetido à revista Desenvolvimento e Meio Ambiente (B2 Ciências Ambientais, Plataforma Sucupira). As referências e citações seguem as diretrizes da revista.

²Maretório: Um conceito que combina as palavras "maré" e "território", descrevendo a interação dinâmica entre comunidades e os ambientes influenciados pela maré. Este termo abrange não apenas a dimensão prática, como a pesca, mas também as esferas humanas, espirituais, éticas e de solidariedade. (Leite & Gomes, 2023).

nordeste paraense possuem conhecimentos locais que possibilitam as práticas de atividades socioeconômicas, como a pesca artesanal que é praticada até os dias atuais por meio do repasse do CEL (Siqueira, 2013). Tais conhecimentos envolvem também temas relativos ao clima e sua relação com suas atividades, como é tratado pela Etnoclimatologia, que é o estudo das interações entre as culturas humanas e o clima, concentrando-se nas percepções, conhecimentos e práticas das comunidades locais em relação ao clima e utilizando métodos científicos para compreender tais percepções (Andrade *et al.*, 2022). A Etnoclimatologia desempenha um papel crucial na vida dos pescadores artesanais, permitindo-lhes combinar conhecimentos tradicionais com informações climáticas (Dias Nunes Kiffer *et al.*, 2020). Sendo uma abordagem dos fenômenos de médio a longos prazos, a qual compreende décadas ou meses e envolve as percepções sobre a dinâmica climatológica de um determinado espaço (Andrade *et al.*, 2022).

Na pesca artesanal, a Etnoclimatologia e a Etnoastronomia, estudam o conhecimento tradicional sobre o céu e localização das estrelas através de relatos de tradições orais (Garcia *et al.*, 2016), são indispensáveis para manter a tradição dessas práticas (Dias Nunes Kiffer *et al.*, 2020), principalmente quando se trata da pesca artesanal. Nessa perspectiva, a Etnoclimatologia tem um papel importante na preservação do conhecimento tradicional e na valorização desse conhecimento localmente estabelecido (Dias Nunes Kiffer *et al.*, 2020) e associado às mudanças climáticas.

Considerando a ciência cidadã como uma colaboração entre cientistas e cidadãos comuns³, esta tem como objetivo coletar dados e informações para apoiar as pesquisas científicas (Bonney *et al.*, 2014; Martins & Cabral, 2021; Albagli & Iwama 2022).

Projetos de ciência cidadã envolvem os cidadãos para colaborar em projetos de pesquisa, proporcionando benefícios que se estendem tanto aos participantes quanto à sociedade, contribuindo para aprimorar condições sociais e ambientais, e até mesmo influenciando o desenvolvimento de políticas públicas (Martins; Cabral, 2021). As respostas governamentais a desastres, por exemplo, não são adaptadas às comunidades

³Ao utilizar o termo 'cidadãos comuns', é essencial esclarecer que essa designação em nada sugere menosprezo ou subestimação. Todos os indivíduos, independentemente de sua formação acadêmica, contribuem de maneira valiosa para a ciência cidadã. A expressão 'cidadão comum' destaca a diversidade de participantes que, mesmo sem uma formação acadêmica específica, desempenham um papel crucial na coleta de dados e informações. Reconhecemos plenamente que a prática científica é uma colaboração, na qual cientistas e participantes, cada um trazendo sua expertise única, unem forças para impulsionar o avanço do conhecimento científico.

locais, faltam instrumentos públicos que levem em consideração o conhecimento tradicional e permitam que as pessoas utilizem e aprimorem esse conhecimento em seu benefício (Audefroy & Sánchez, 2017).

O SIG participativo é uma abordagem que combina tecnologia de sistemas de informação geográfica com a participação ativa da comunidade por meio de abordagens colaborativas (Haklay & Francis, 2017). O uso de SIG participativo desempenha um papel vital na promoção da colaboração e criação de soluções mais centradas nas necessidades das comunidades, estabelecendo uma abordagem mais inclusiva e eficaz para projetos de pesquisa (Sieber, 2006). Essa abordagem também envolve as comunidades locais na criação de informações que alimentarão bases de dados, as quais serão usadas nas tomadas de decisões sobre as questões de interesse local (Dunn, 2007). Além disso, as vantagens do uso de SIGp na ciência cidadã incluem a ampliação do acesso à informação geográfica e a possibilidade de realizar análises mais precisas e abrangentes (Xavier *et al.*, 2022).

A ciência cidadã, utilizando o SIG como ferramenta possibilita a participação ativa das comunidades locais na coleta e análise de dados (Haklay & Francis, 2017), podendo incluir coleta de dados climáticos (Amoretti *et al.*, 2002; Liu *et al.*, 2018; Iwama *et al.*, 2021). Da mesma forma, por meio da ciência cidadã, o público pode contribuir ativamente para a coleta, análise e compartilhamento de dados geográficos. Assim, a participação das comunidades na produção do conhecimento é fundamental para garantir a relevância e a precisão das informações como, por exemplo, sobre os impactos das mudanças climáticas (Fritz *et al.*, 2019; Albagli & Iwama, 2022). Isso pode ser feito por meio de diferentes métodos como entrevistas, oficinas de mapeamento comunitário e uso de aplicativos e plataformas on-line (Borges *et al.*, 2021). A elaboração de mapas é uma forma de utilizar dados que vêm do conhecimento tradicional através do SIGp (Freitas & Nunes, 2021), os quais poderão ser utilizados para a formulação de políticas públicas, evidenciando as demandas da comunidade. Dessa forma, o CEL e o conhecimento científico devem atuar de forma complementar dentro da interface ciência-política (Pittman & Armitage, 2016) para cumprir as diretrizes da Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, instituída em 2009 pela Lei nº 12.187. E para isso existem estratégias, sendo uma delas o uso da ciência cidadã no intuito de avaliar as observações locais (Fritz *et al.*, 2019; Albagli & Iwama, 2022).

O presente estudo tem como objetivo principal conhecer as percepções das comunidades estuarino-costeiras sobre as mudanças climáticas, utilizando o

conhecimento ecológico local e a abordagem da ciência cidadã, através do mapeamento das percepções climáticas (Etnoclimatologia), validando os protocolos de observação local sobre as mudanças climáticas, com o uso de ferramentas do SIGp como metodologia.

2 *Materiais e métodos*

2.1 *Área de estudo*

As comunidades estuarino-costeiras incluídas no presente estudo foram a Vila do Bonifácio, localizada na RESEX Mar Caeté-Taperaçu e Araí, que faz parte da RESEX Mar Araí-Peroba, ambas criadas em 2005 (MMA, 2005) (Figura 1). Essas comunidades estão localizadas no bioma Marinho Costeiro, onde predominam as florestas de mangue (Matias & Silva, 2017); fazem parte da Amazônia Azul (Wiesebron, 2013) e do Sítio Ramsar No 2337 “Estuário do Amazonas e seus Manguezais” (RAMSAR 2018), declarado em 2018. Dentro das RESEX Mar, a pesca artesanal é uma atividade socioeconômica muito importante (Casal & Souto, 2018) e a manutenção dessas práticas depende diretamente das dinâmicas climáticas dessa região (Martínez Arroyo; *et al*, 2011).

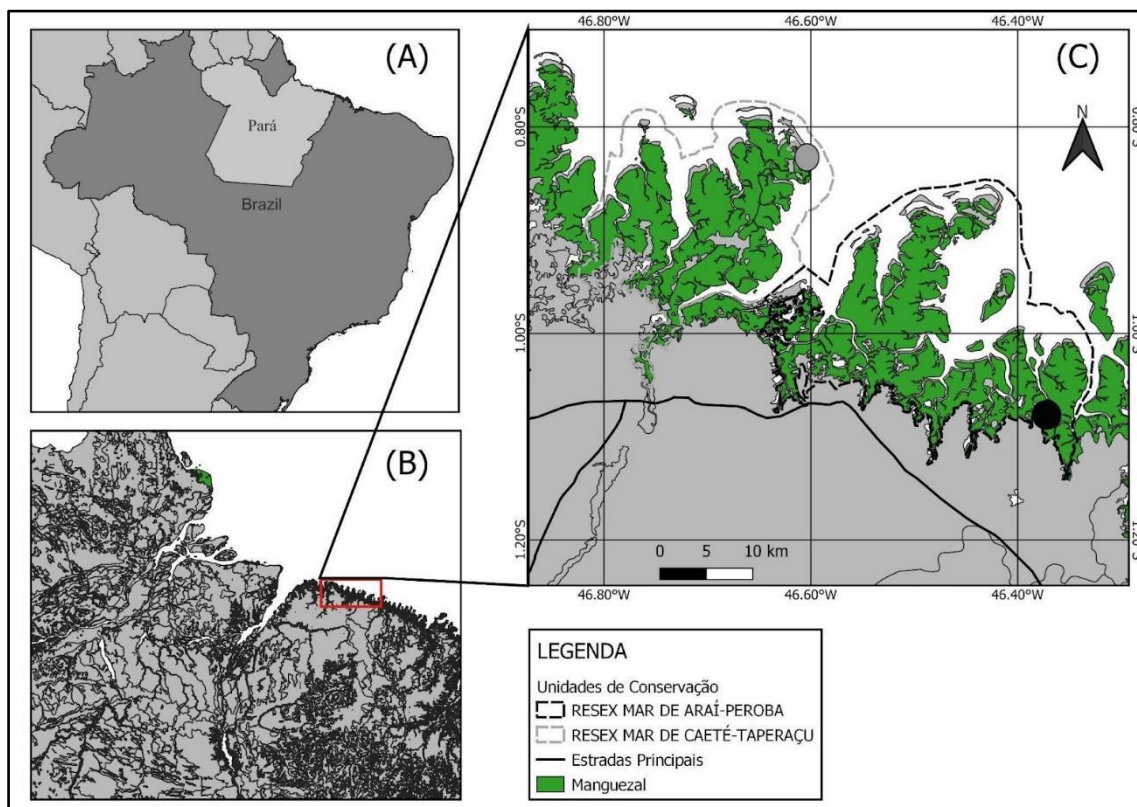


FIGURA 1 - Localização da área de estudo. (A) Estado do Pará. (B) costa paraense. (C) Bases de observação Etinoclimatológicas na Vila do Bonifácio (círculo cinza) na Reserva Extrativista Marinha (RESEX Mar) de Caeté-Taperaçu e Araí (círculo preto) na RESEX Mar de Araí-Peroba.

FONTE: elaborado pelo autor.

2.2 *Coleta de dados*

Os dados quantitativos e qualitativos foram obtidos por meio de 22 entrevistas semiestruturadas (Leavy, 2020), conduzidas pelos pesquisadores comunitários⁴ que foram indicados por lideranças das comunidades para participar da pesquisa, com base em seu interesse e engajamento na pesquisa sobre mudanças climáticas. Utilizou-se um questionário baseado no protocolo de observação local sobre as mudanças climáticas (Anexo A), contendo perguntas abertas e fechadas para acessar as percepções dos moradores em relação às mudanças climáticas. A maioria das perguntas foi formulada utilizando a escala Likert, composta por 5 níveis, discordo totalmente, discordo, concordo totalmente, concordo e não estou decidido, devido à sua capacidade de quantificar as opiniões e avaliações dos participantes de maneira estruturada (Pescaroli *et al.*, 2020).

A ferramenta SIGp foi utilizada para a coleta de dados através do ArcGIS Online, usando o aplicativo Survey 123 (Jordan *et al.*, 2021) (Figura 2a). Os entrevistados foram selecionados utilizando a técnica de amostragem 'bola de neve' Foi solicitado que as lideranças das comunitárias indicasse moradores de sua respectiva comunidade para a realização da entrevista (Goodman, 1961; Albagli & Iwama, 2022).

2.3 *Etapas do Processo metodológico*

O processo metodológico consistiu em cinco etapas: i) planejamento de atividades de campo, reuniões com pesquisadores comunitários; ii) entrega do kit de mapeamento contendo app survey123, um gravador de voz, GPS Garmin Etrex 22X, caderno e caneta, tutorial de manuseio de GPS (Figura 2b); iii) treinamento dos pesquisadores comunitários voluntários, antes do início da coleta de dados, sobre a utilização do aplicativo e GPS⁵ para a coleta de dados em campo (Figura 2); iv) entrevistas com os residentes das comunidades empregando as ferramentas do SIGp (Figura 3), aplicando o questionário e v) análise e interpretação dos resultados obtidos.

⁴ Os pesquisadores comunitários são residentes das comunidades onde foi realizado o estudo. Engajados como parte da metodologia da ciência cidadã, contribuíram diretamente para a realização do estudo. Para obter mais informações sobre o projeto, acesse este [link](#).

⁵ Tutorial de uso do GPS <https://www.youtube.com/@coadaptalitoral/featured>



Figura 2. Entrega do kit de mapeamento (a) e treinamento (b) para uso das ferramentas (SIGp).
Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 3. Aplicação das entrevistas e uso do (SIGp) na coleta de dados.
Fonte: pesquisadora comunitária.

2.4 Análise dos dados

As respostas foram analisadas a partir da tabulação de dados com base nas respostas na escala Likert. Para a análise de dados qualitativos sobre mudanças climáticas foi adotada a abordagem qualitativa, utilizando a metodologia de “análise de conteúdo” (Rossi *et al.*, 2014). Os discursos foram obtidos diretamente dos residentes das comunidades, sendo posteriormente transcrito e organizado para facilitar a análise.

Durante o processo de codificação, cada segmento discursivo foi atribuído a códigos específicos, evidenciando temas, como os impactos na atividade pesqueira, aumento de temperatura, chuvas fortes, dentre outros. Essa etapa envolveu uma análise minuciosa, no intuito de identificar nuances e padrões emergentes, promovendo uma compreensão aprofundada das percepções locais acerca das mudanças climáticas.

Para fortalecer as conclusões obtidas foram incorporadas referências provenientes de estudos científicos, estabelecendo uma conexão entre as experiências vivenciadas localmente e as evidências científicas já existentes. Durante a análise foi mantida a

confidencialidade dos participantes, usando identificadores numéricos e nome da comunidade, sendo também utilizadas as próprias palavras dos participantes para ilustrar e contextualizar suas experiências, sem modificar a sua linguagem.

Os dados, obtidos por meio do SIGp, foram armazenados no formato de arquivo *shapefile* (shp) para serem tratados no software QGIS de acesso livre para a elaboração dos mapas. A combinação do SIGp e da ciência cidadã (Haklay & Francis, 2017), neste contexto, visa à sistematização das informações coletadas pelos pesquisadores comunitários. Essa abordagem busca representar o contexto geográfico das comunidades com base nas experiências individuais, permitindo a identificação de possíveis correlações entre as percepções das comunidades e localizações geográficas específicas.

2.5 *Permissões éticas*

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) através do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBio) autorizou o projeto através da autorização No 84401 - Monitoramento climático tradicional: Estratégias de justiça climática nas comunidades estuarino-costeira (Anexo B).

Os estudos foram conduzidos de acordo com a legislação e exigências institucionais. O consentimento informado por escrito para participação no presente estudo foi fornecido pelos responsáveis legais/parentes mais próximos dos participantes.

O formulário do aplicativo Survey 123 continha o termo de consentimento do participante, assim, antes de realizar a pesquisa, e, para cada entrevista aberta, foi entregue um termo de consentimento onde foi dado o consentimento dos respondentes para a utilização do gravador de som para documentar as entrevistas.

3 ***Resultados***

Neste estudo, foram obtidos um total de 22 pontos de coleta, por meio do SIGp. Destes, 9 pontos estão localizados na RESEX Mar de Caeté-Taperaçu, abrangendo a Vila do Bonifácio, e os 13 restantes foram obtidos na RESEX Mar de Araí-Peroba, englobando a comunidade do Araí Figura 4.

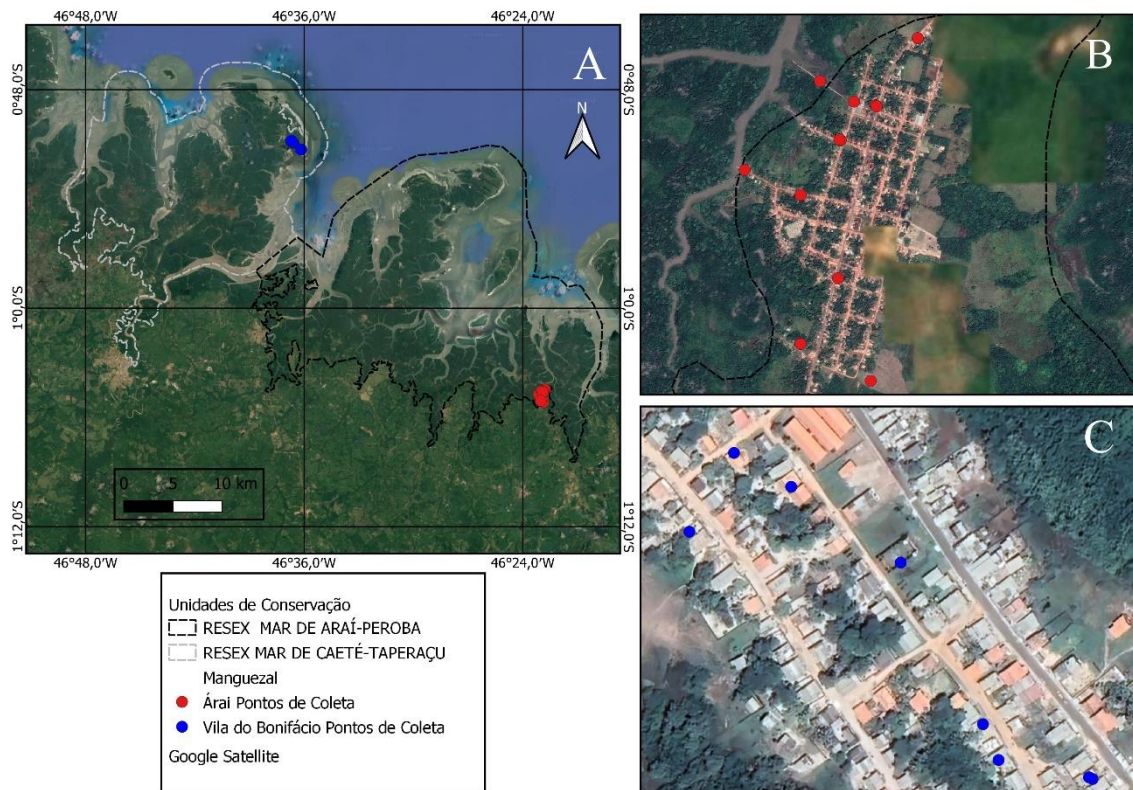


FIGURA 4 - Uso do Sistema de Informação Geográfica Participativo para mapear os pontos de coleta na Reserva Extrativista Marinha (RESEX Mar) de Caeté-Taperaçu e RESEX Mar de Araí-Peroba (A). Pontos de coleta (círculos azuis) na comunidade Vila do Bonifácio (B). Pontos de coleta (círculos vermelhos) na comunidade Araí (C).

FONTE – Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

3.1 Perfil dos entrevistados

Foram entrevistados 22 residentes das RESEX Mar, sendo 59,1% (n=13) da comunidade Araí e 40,9% (n=9) da Vila do Bonifácio. Do total, 54,5% (n=12) são do sexo masculino e 45,5% (n=10) do sexo feminino.

Quanto à faixa etária dos respondentes figura 5, os respondentes tinham idades entre 18 e 65 anos, distribuídos da seguinte forma: 18,2% tinham entre 18 e 24 anos; 22,7% entre 25 e 34 anos; 9,1% entre 35 e 44 anos; 18,2% entre 45 e 54 anos; 18,2% entre 55 e 64 anos e 13,6% tinham mais de 65 anos.

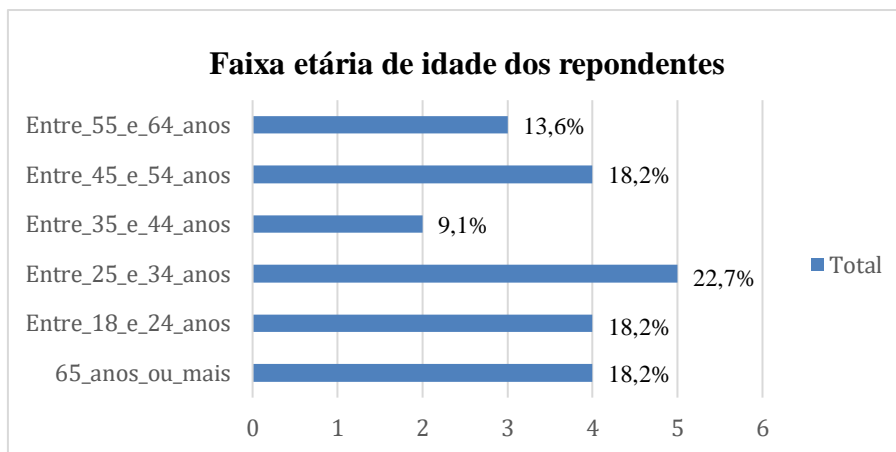


FIGURA 5 – Respostas à pergunta do questionário: qual a sua idade?
 FONTE – Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Quanto á escolaridade, a maioria dos respondentes (77,3%) não havia concluído o ensino fundamental, enquanto poucos (22,7%) tinham o ensino médio incompleto.

Em relação às atividades econômicas praticadas nas comunidades, 59,1% dos respondentes afirmou ser a pesca artesanal sua atividade econômica, outros 22,7% indicaram que sua atividade econômica e a agricultura, uma parcela menor, 9,1% indicou ser o turismo sua atividade econômica, enquanto outros 9,1% mencionaram realizar outras atividades econômicas.

3.2 *Impactos e adaptações às mudanças climáticas*

No contexto das mudanças climáticas quando perguntados sobre as principais causas das mudanças climáticas 9,1% dos respondentes indicaram que as atividades humanas são a principal causa dessas mudanças, enquanto 27,3% que as mudanças climáticas ocorrem de forma natural e 63,6% responderam “ambos”, ou seja, acreditam que as mudanças climáticas ocorrem tanto pela atividade humana quanto de forma natural.

Em relação ao nível de preocupação com as mudanças climáticas, 31,8% dos respondentes se dizem muito preocupados com as mudanças climáticas, enquanto 50% afirmaram estar preocupados e apenas 4,6% disseram estar pouco preocupados com o tema. Além disso, 13,6% revelaram uma posição neutra no que diz respeito ao nível de preocupação com as mudanças climáticas.

Ao comparar os dados das duas comunidades, Arai e Vila do Bonifácio, conforme apresentado na Figura 6, destaca-se uma dinâmica distinta em relação à preocupação com as mudanças climáticas. Na comunidade do Arai, composta por 13 respondentes, 38,4%

afirmaram estar muito preocupados(as), enquanto 53,8% declararam-se preocupados(as) e 7,6% adotaram uma posição neutra em relação nível de preocupação com as mudanças climáticas. Por outro lado, na Vila do Bonifácio, onde foram 9 os respondentes, 44,4% indicaram estar preocupados(as), 11,1% disseram estar pouca preocupados(as) com as mudanças climáticas, 22,2% disseram estar muito preocupados(as), e 22,2% adotaram uma posição neutra.

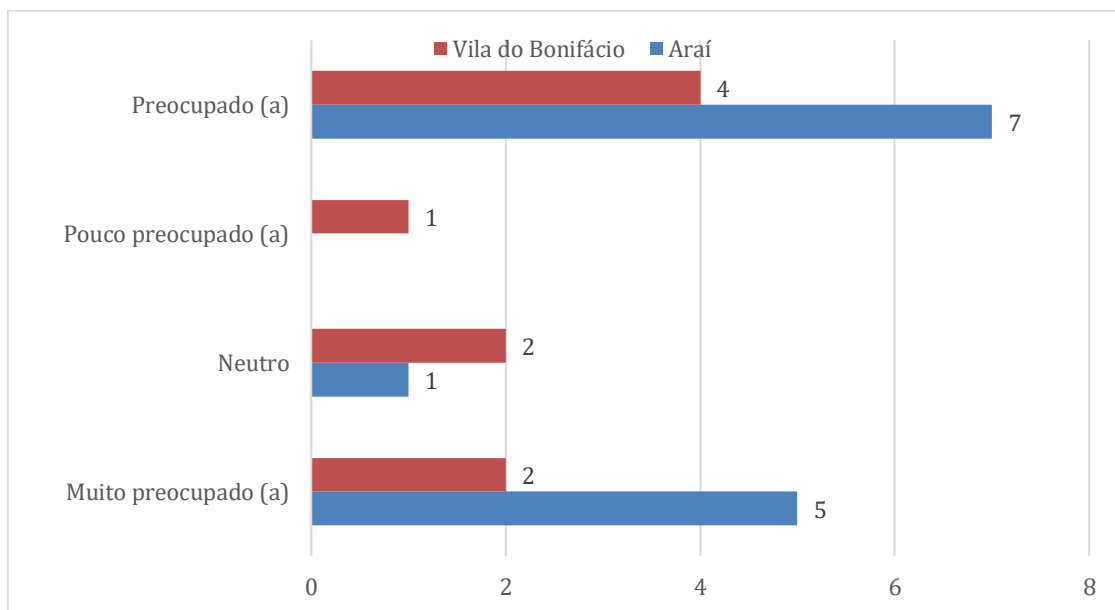


FIGURA 6 – Respostas à pergunta do questionário: Qual é seu nível de preocupação com as mudanças climáticas?

FONTE – Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Utilizando dados coletados através do aplicativo Survey 123, foram identificados um total de 190 registros de impactos percebidos (Figura 5) a partir de 20 registros do questionário sobre mudanças climáticas nas comunidades Araí (RESEX Mar de Araí-Peroba) e Vila do Bonifácio (RESEX Mar de Caeté-Taperaçu).

A Figura 5 mostra que na comunidade Araí os impactos percebidos são diversos. As "queimadas" são apontadas em 83,3% das observações, enquanto o "aumento de chuvas torrenciais" é mencionado em 72,2% das percepções. A "mortalidade de corais" foi registrada em 78,5% das percepções, e o "aumento do nível do mar" é notado em 85,7% das observações. Além disso, "erosão costeira" é evidenciada em 81,3% dos registros, e o "assoreamento dos rios" é mencionado em 100% dos registros de percepções. As "mudanças nas correntes marítimas" são percebidas por 92,9% dos respondentes, e o "aumento na temperatura da água do mar" foi indicado em 91,7% das observações. A "perda de floresta" é notada em 87,5% das percepções, a "falta de água"

foi indicada em 80% dos registros de percepções, e as "epidemias" foram indicadas em 56,3% dos registros. As "secas" são observadas em 58,8% percepções registradas, as "ondas de calor" em 43,8% dos registros de percepção, e os "incêndios" são mencionados em 50% das percepções. A "menor disponibilidade de recursos pesqueiros" é notada em 100% das observações de percepção registradas.

Na Vila do Bonifácio, as observações climáticas incluem as "queimadas", percebidas em 16,7% dos registros. No entanto, esta comunidade apresenta percepções distintas em comparação com a comunidade Araí, destacando-se "deslizamentos", "tempestades do mar", "vendavais", "enchentes" e "ondas de frio", todas com 100% das percepções. Outras observações incluem "aumento de chuvas torrenciais", percebido em 27,8% dos registros, a "mortalidade de corais" em 21,4%, o "aumento do nível do mar" em 14,3%, e a "erosão costeira" em 18,8%. As "mudanças nas correntes marítimas" são percebidas em 7,1% das observações, enquanto o "aumento na temperatura da água do mar" é registrado em 8,3% das percepções. A "perda de floresta/vegetação" é notada em 12,5% das observações registradas, a "falta de água" em 20%, as "epidemias" em 43,8%, as "secas" em 41,2%, as "ondas de calor" em 56,3%, e os "incêndios" em 50% dos registros de percepções.

Abaixo estão alguns registros do questionário sobre mudanças climáticas aplicados nas duas comunidades estuarino-costeiras da costa paraense. Esses registros expressam os impactos causados pelas mudanças climáticas:

[O clima está mais quente, principalmente durante o verão, o calor é insuportável]. [2 - Morador do Araí].

[O que eu percebo aqui na comunidade é que quando rola chuva forte, acaba enchendo, aqui fica tudo alagado]. [3 - Moradora da Vila do Bonifácio].

[Nos últimos anos tenho percebido aqui e o aumento na temperatura, tá cada vez mais quente]. [4 - Morador da Vila do Bonifácio].

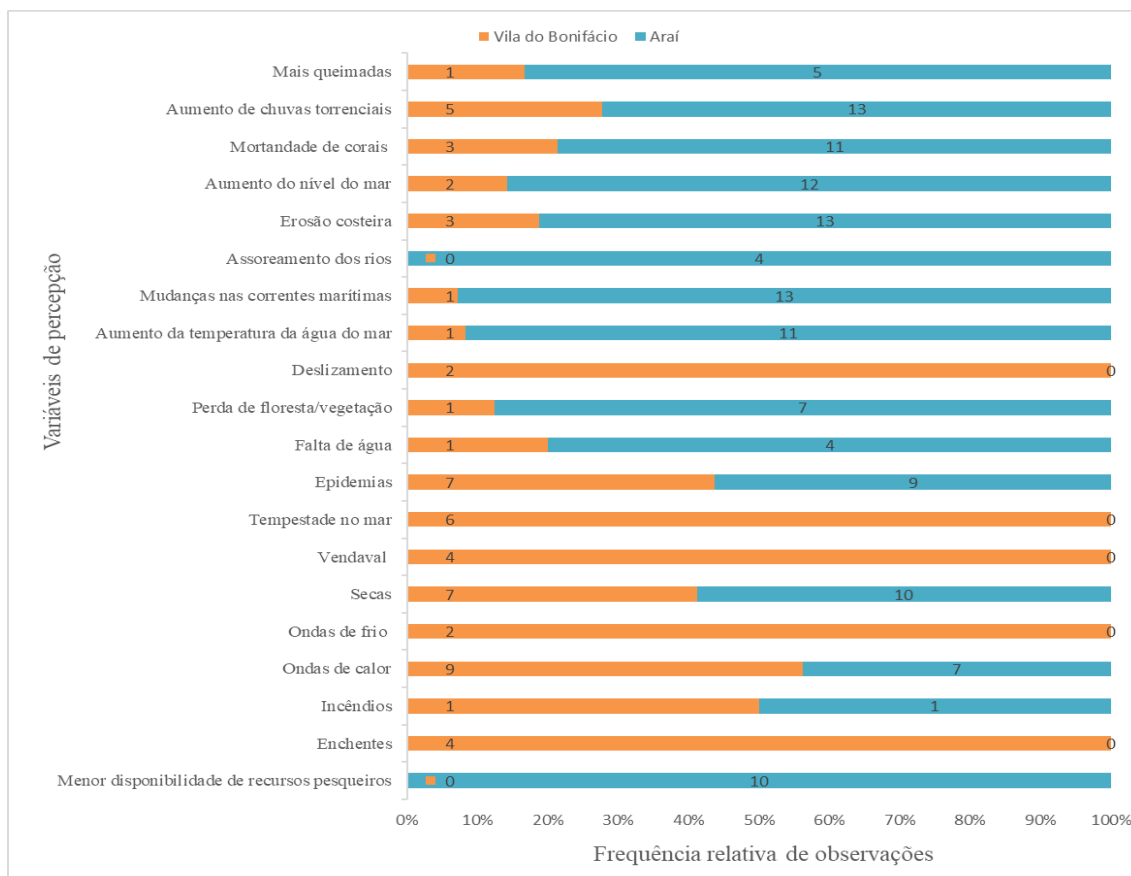


FIGURA 7 - Distribuição de observações climáticas por variáveis de percepção.

FONTE – Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Com base nos resultados apresentados na Figura 6, dentre os 9 respondentes foi possível constatar que uma parcela bastante representativa (77,8%) dos entrevistados na Vila do Bonifácio trabalhou ou soube de algum vizinho que foi obrigado a realizar reformas em suas moradias nos últimos 10 anos, visando resistir a eventos relacionados às mudanças climáticas, enquanto na comunidade do Araí, dos 13 entrevistados uma proporção menor 7,7% chegando a um total de 36,4% dos entrevistados fizeram reformas em sua moradia ou souberam de vizinhos que precisou fazer como uma forma de resistir ao impacto das mudanças climáticas.

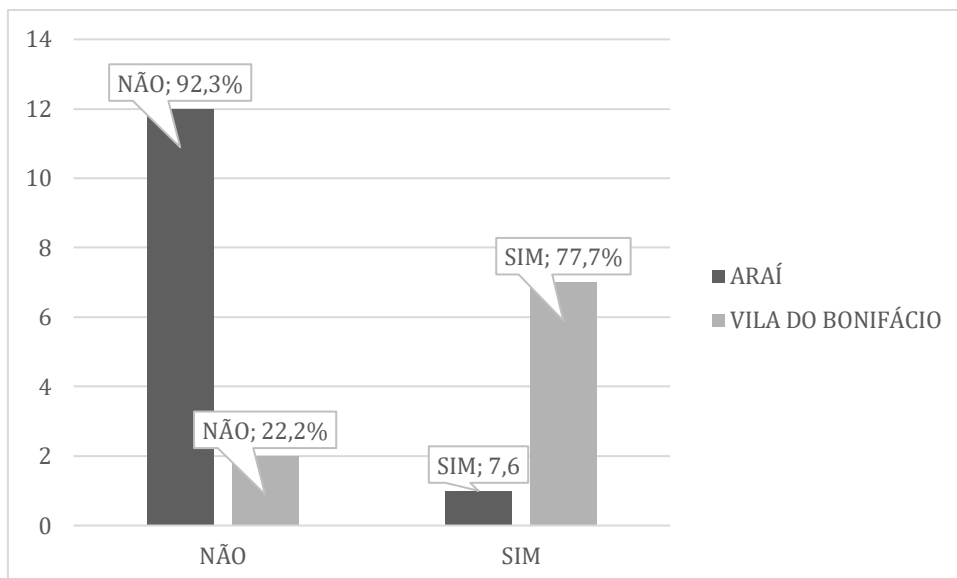


FIGURA 8 - Respostas à pergunta do questionário: Nos últimos 10 anos, você e/ou seus vizinhos têm feito alguma reforma na sua moradia para resistir ao impacto de algum evento relacionado às mudanças climáticas?

FONTE – Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

A Figura 7 apresenta os seguintes resultados: na comunidade Araí foram 13 entrevistados sobre o impacto das mudanças climáticas em suas atividades econômicas/produativas, sendo 100% das respostas: “discordo totalmente”, indicando que as atividades econômicas não têm mudado em decorrência das mudanças climáticas até o momento. Por outro lado, na comunidade Vila do Bonifácio foram 9 os entrevistados, representando 33,3% da resposta: “concordam totalmente” que suas atividades econômicas/produativas têm mudado em decorrência das mudanças climáticas. Além disso, 11,1% dos respondentes afirmaram que “concordaram”, indicando que houve algum impacto nas suas atividades econômicas, enquanto 33,3% responderam que “discordaram totalmente” da ideia de mudanças em suas atividades econômicas em decorrência das mudanças climáticas e 22,2% responderam: “não estou decidido”, indicando que ainda permanecem indecisos quanto a esse aspecto.

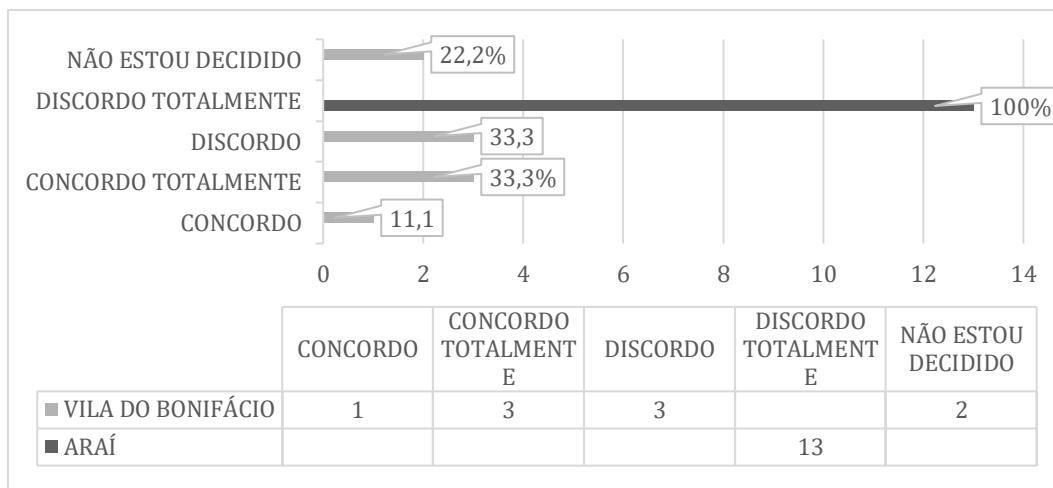


FIGURA 9 - Respostas à pergunta do questionário: Minhas atividades econômicas produtivas têm mudado para resistir às mudanças climáticas?

FONTE – Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Os resultados apresentados na Figura 8 mostram que na comunidade Araí todos os entrevistados indicaram não ter familiaridade com possíveis fontes de recursos, em casos de impacto relacionado às mudanças climáticas. Já na Vila do Bonifácio, a maior parte dos entrevistados 55,6% revelou não estar ciente das fontes de recursos disponíveis para situações de impacto climático, enquanto 22,2% indicaram não conhecer e outros 22,2% afirmaram possuir conhecimento sobre onde buscar acesso a esses recursos. Esses resultados enfatizam uma lacuna substancial no conhecimento e nas informações disponíveis para as comunidades, quando elas se deparam com os possíveis impactos das mudanças climáticas.

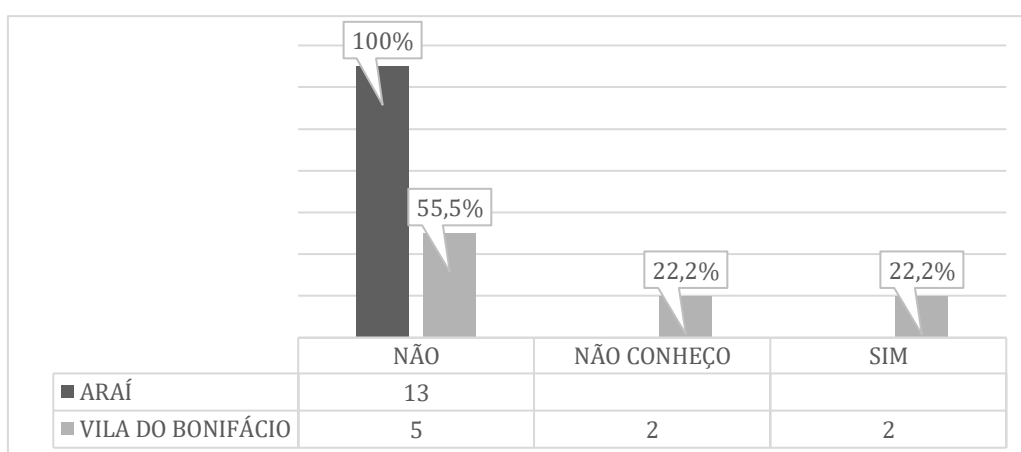


FIGURA 10 - Respostas à pergunta do questionário: você sabe onde buscar acesso a recursos caso você seja impactado pelas mudanças climáticas?

FONTE – Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

4 *Discussão*

4.1. *Vulnerabilidades e impactos percebidos pelas comunidades tradicionais*

Nesta seção, iremos discutir os principais resultados obtidos na análise das percepções sobre mudanças climáticas a partir da ciência cidadã. No que diz respeito aos impactos e adaptações às mudanças climáticas, os resultados revelaram que um terço dos respondentes já fizeram algum tipo de reforma em suas residências para resistir aos impactos das mudanças climáticas, tendo a grande maioria que realizar reformas em suas casas, como os moradores da Vila do Bonifácio, cuja localização é mais próxima à costa. Esses resultados corroboram com estudos que apontam para uma maior vulnerabilidade das regiões costeiras frente aos efeitos das mudanças climáticas (Santos *et al.*, 2021) como, por exemplo, a perda da infraestrutura ocasionada pela erosão (Morais *et al.*, 2008) que incluem habitações, estruturas específicas para a pesca, como currais, bem como outras instalações cruciais que apoiam tanto o trabalho quanto o bem-estar das comunidades.

Apesar de sua proximidade geográfica com a costa a vila do Bonifácio, apresenta baixas frequências de observação em relação ao "aumento do nível do mar" e "erosão costeira", sugere uma complexidade nas percepções locais. Essa discrepância pode ser atribuída a diversos fatores, como diferentes níveis de conscientização, influências culturais e sociais, bem como prioridades imediatas dos moradores.

Os respondentes também afirmaram que está havendo alteração nas suas atividades econômicas dentro da comunidade Vila do Bonifácio. E como uma forma de resistir às mudanças climáticas, tais mudanças nas atividades econômicas refletem a capacidade de adaptação que essas comunidades estuarino costeiras têm para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas (Grimm & Sampaio, 2016). Em todos os casos os pescadores tendem sempre a propor soluções com base nos seus conhecimentos práticos e específicos sobre o local onde vivem (Delicado *et al.*, 2012).

O acesso aos diferentes tipos de recurso que podem ser financeiros, referentes à habitação e saúde, dentre outros, em casos de impactos pelas mudanças climáticas, a quase totalidade dos respondentes não sabe onde buscar esses recursos. É importante que haja uma melhor disseminação das informações sobre os recursos disponíveis para ajudar as pessoas a se prepararem e se recuperarem dos efeitos das mudanças climáticas. Isso pode ser feito por meio de campanhas de sensibilização, treinamento de pessoas como, por exemplo, as lideranças comunitárias que têm a capacidade de multiplicar as informações climáticas (Albagli & Iwama, 2022) e as organizações locais que podem

fornecer suporte em caso de eventos climáticos extremos, através da criação de canais de comunicação eficazes para informar as pessoas sobre a disponibilidade desses recursos. Dessa forma, as pessoas estarão melhor preparadas para lidar com os efeitos das mudanças climáticas.

4.2. *Compreendendo as percepções através do discurso dos comunitários*

A análise de discurso a partir das entrevistas permitiu tirar melhor avaliar como as mudanças climáticas estão afetando a vida dos moradores das comunidades tradicionais estuarino-costeiras. O primeiro discurso já enfatiza o aumento da temperatura, especificamente durante o verão. A descrição do termo [*calor insuportável*] sugere uma experiência de desconforto extremo. O uso do termo [*principalmente durante o verão*] indica uma mudança sazonal percebida no clima, destacando o aumento da temperatura como uma questão importante para a saúde. Atualmente, já existem evidências científicas que relacionam a incidência de várias doenças com as condições climáticas em diversas regiões do mundo (Sousa *et al.*, 2018).

O segundo discurso traz à tona a observação [*quando rola chuva forte, acaba enchendo*], evidenciando a compreensão local não apenas das mudanças nas temperaturas, mas também nos padrões de precipitação. Corroborando com estudos que apresentam a influência direta das mudanças climáticas nos padrões de precipitação (Silveira *et al.*, 2016). A expressão [*aqui fica tudo alagado*] sugere que as chuvas fortes causam inundações na comunidade isso pode incluir ruas, residências e possivelmente outras estruturas, prejudicando o cotidiano local.

No terceiro discurso, a observação é sobre um aumento gradual na temperatura ao longo dos anos. A frase [*nos últimos anos tenho percebido aqui e o aumento na temperatura tá cada vez mais quente*] indica uma percepção contínua do fenômeno climático. A descrição da temperatura [*cada vez mais quente*] implica uma tendência de aumento da temperatura. As percepções das pessoas sobre as mudanças climáticas refletem uma profunda compreensão de como essas mudanças no clima, através da temperatura, os afeta no seu cotidiano (Bezerra, 2023). Essas percepções estão fortemente ligadas aos aspectos econômicos e sociais de suas comunidades. As mudanças climáticas resultam em prejuízos para a infraestrutura ocasionando danos em suas moradias, atividades econômicas e saúde humana impactando de maneira mais severa as populações mais vulneráveis (Seixas *et al.*, 2014). A identificação dessas vulnerabilidades, com base no conhecimento tradicional é crucial para a elaboração de

estratégias, as quais sejam relevantes e resultem eficazes e adequadas para a melhoria da qualidade da realidade dessas comunidades e, ao mesmo tempo, que possam ser capazes de promover a conservação dos recursos ali disponíveis (Iwama *et al.*, 2016).

4.3. *Ciência cidadã na inclusão e representatividade das pesquisas etnoclimatológicas*

A abordagem da ciência cidadã revelou-se altamente eficaz nas pesquisas etnoclimatológicas, possibilitando a participação ativa e colaborativa das comunidades locais em todas as etapas do processo. A eficácia da abordagem se destaca ainda mais pela participação ativa e colaborativa dos pesquisadores comunitários, residentes locais que receberam treinamento especializado para a coleta de dados. Esses membros da comunidade desempenharam um papel crucial ao agregar um conhecimento profundo das dinâmicas locais, enriquecendo a pesquisa com suas perspectivas.

A ciência cidadã, assim, não apenas permite a coleta de dados, mas também promove uma abordagem colaborativa em que as comunidades científicas e as comunidades locais trabalham em conjunto para compreender, concluir e resolver questões relevantes para ambas as partes (Albagli & Iwama, 2022).

Isso é especialmente importante na Etnoclimatologia, uma vez que as comunidades locais têm um conhecimento profundo sobre o clima e como ele afeta suas vidas (Alves *et al.*, 2018). Ao envolver essas comunidades na pesquisa, é possível obter informações mais precisas e detalhadas sobre as mudanças climáticas e seus impactos na vida das pessoas. Além disso, essa abordagem aumenta a precisão e a abrangência das análises, uma vez que permite a integração dos conhecimentos locais e científicos sobre o clima (Albagli & Iwama, 2022).

No entanto, é importante destacar que a ciência cidadã também apresenta desafios, incluindo a falta de treinamento e recursos para que as comunidades participem ativamente na pesquisa (Albagli & Iwama, 2022). Além disso, integrar as perspectivas locais e tradicionais nas políticas públicas ainda é um desafio a ser superado, onde pouca atenção é dada a esse conhecimento, tendo em vista que o conhecimento tradicional sobre o clima local não é baseado em um método científico.

4.4. *Ciência Cidadã para observação local e uso de tecnologia digital*

As comunidades estuarino-costeiras têm uma enorme percepção climática por parte dos moradores que se utilizam desse conhecimento para desenvolver e adaptar as

suas práticas de subsistência que se baseiam principalmente na pesca artesanal de peixes e mariscos (Alves *et al.*, 2018). Assim, como uma nova perspectiva metodológica sobre a produção do conhecimento, a ciência cidadã apresenta-se como uma metodologia de pesquisa promissora e com amplas aplicações em diferentes campos científicos (Martins & Cabral, 2021). O impulso tecnológico nas iniciativas de ciência cidadã, como destacado por Albagli & Iwama (2022), não apenas acompanha a evolução da sociedade, mas também transforma indivíduos de observadores passivos em ativos "produtores" e "consumidores" de dados (Souza & Faggiani, 2021).

A escolha do aplicativo Survey123 destaca-se como uma solução essencial para superar desafios de conectividade nessas comunidades. A funcionalidade offline do aplicativo não apenas facilitou a participação ativa de moradores em áreas com acesso limitado à internet, mas também assegurou uma representação mais abrangente das observações locais. Essa abordagem prática fortalece a ideia de que a ciência cidadã não apenas extrai dados, mas capacita comunidades e assim tornando-as agentes ativos na coleta de informações relevante para as demandas das comunidades.

Hoje, mais do que nunca, a informação gerada pela ciência cidadã, incluindo o conhecimento local sobre as mudanças climáticas, torna-se um recurso vital. O avanço tecnológico não apenas impulsiona projetos baseados na ciência cidadã, mas também fortalece a capacidade das comunidades de enfrentar desafios climáticos de maneira informada e colaborativa.

4.5. *Uso do Sistema de Informação Geográfico participativo*

O SIG participativo envolve os residentes locais no processo de coleta e análise de dados geográficos (Sieber, 2006). Ao integrar o conhecimento local, representado pelas respostas do questionário, com dados geoespaciais, os resultados ganham em robustez e aplicabilidade. O SIGp não é apenas uma ferramenta técnica, é uma abordagem que promove a colaboração entre cientistas, especialistas em SIG e residentes locais (Haklay & Francis, 2017). Isso pode levar a soluções mais eficazes e adaptadas à realidade das comunidades locais.

Ao coletar pontos de coordenadas utilizando GPS e elaborar mapas, as ferramentas SIG participativas proporcionaram uma representação visual e espacial dos dados coletados. Essa visualização geográfica não apenas enriquece a compreensão das mudanças climáticas, a partir de abordagens colaborativas. A capacidade de sobrepor informações locais em mapas contribui para uma análise mais aprofundada e contextualizada,

permitindo a identificação de padrões espaciais e áreas de maior impacto. Além disso, ao capacitar os moradores, o SIGp pode servir como uma ferramenta educacional, aumentando a conscientização sobre os impactos das mudanças climáticas e incentivando ações coletivas.

No entanto, é crucial abordar questões éticas, garantindo que a participação da comunidade seja voluntária, transparente e respeite a privacidade. Além disso, os resultados do SIGp podem ser complementados com dados de outras fontes, garantindo resultados mais abrangentes.

5 *Considerações finais*

As comunidades estuarino-costeiras, ao se envolverem ativamente em projetos de pesquisa por meio da ciência cidadã, não apenas mapeiam suas percepções climáticas, mas também validam os protocolos de observação local. Destacando o Conhecimento Ecológico Local (CEL), enraizado nas tradições culturais dessas comunidades.

A aplicação de formulários baseados em protocolos de observação local e o uso de ferramentas SIGp permitiram mapear as percepções climáticas (Etnoclimatologia) nessas comunidades da região amazônica, identificando necessidades e prioridades. A ciência cidadã emergiu como um instrumento de empoderamento para as comunidades tradicionais, capacitando-as a assumir um papel mais ativo na tomada de decisões e na construção de soluções adaptativas sensíveis às suas necessidades e percepções. Este empoderamento é essencial para fortalecer a resiliência dessas comunidades diante dos impactos oriundos das mudanças climáticas.

Referências

- Albagli, S.; Iwama, A. Y. Citizen Science and the right to research: building local knowledge of climate change impacts. *Humanit Soc Sci Commun* 9, 1–13, 2022. doi: 10.1057/s41599-022-01040-8
- Alberto, D. N.; Amado, N. A. DE O. Mudanças climáticas e seus impactos na pesca artesanal em Moçambique: percepções dos pescadores da baía de Pemba. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 11, 85–100, 2022. doi:10.22292/mas.v11i21.996
- Alvão, A. C. Q.; Eyzaguirre, I. A. L. Cheiros praianos, lares cotidianos: percorrendo as trilhas da comunidade de Quatipurú Mirim. *Nova Revista Amazônica* 4, 2016. doi: 10.18542/nra.v4i2.6434

Alves, L.D.; Bulhões, E.M.R.; Di Benedetto, A.P.M.; Zappes, C.A. Ethnoclimatology of Artisanal fishermen: Interference in coastal fishing in southeastern Brazil. *Marine Policy* 95, 69-76, 2018. doi: 10.1016/j.marpol.2018.07.003

Amoretti, M.; Amsler, C.; Bonomi, G. Production and detection of cold antihydrogen atoms. *Nature*, 419, 456–459, 2002. doi: 10.1038/nature01096

Andrade, L. da S.; da Silva, J.S.; Gomes, C.V.A.; de Souza, A.M. A meteorologia popular e seu uso em atividades produtivas na comunidade quilombola Mocambo, em Ourém, Pará, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciênc. hum.* 17, 1-21, 2022. doi: 10.1590/2178-2547-BGOELDI-2021-0015

Audefroy, J. F.; Sánchez, B. N. C. Integrating local knowledge for climate change adaptation in Yucatán, Mexico. *International Journal of Sustainable Built Environment* 6, 228-237, 2017. doi: 10.1016/j.ijbsbe.2017.03.007

Bezerra, R. N. D. O. B. Percepções ambientais das pessoas frente às mudanças climáticas na cidade de Manaus-AM. *Revista Geonorte*, 14, 63-77, 2023. doi: 10.21170/geonorte.2023.V.14.N.43.63.77

Bonney, R.; Shirk, J.L.; Phillips, T.B.; Wiggins, A.; Ballard, H.L.; Miller-Rushing, A.J.; Parrish, J.K. Next Steps for Citizen Science. *Science* 343, 1436–1437, 2014, doi: 10.1126/science.1251554

Borges, R.; Eyzaguirre, I.A.L.; Sá Leitão Barboza, R.; Boos, K.; Glaser, M.; Lopes, P.F.M.; Combining Knowledge Systems Helps Understand the Spatial Dynamics of Data-Limited Small-Scale Fisheries Systems in Brazil: A Methods Analysis. *Frontiers in Marine Science*. 8, 1-14, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2021.760535/full>

Casal, F. C.; Souto, F. B. Conhecimentos etnoecológicos de pescadores da Resex Marinha Baía do Iguape sobre ecologia trófica em Ambiente de Manguezal. *Ethnoscintia - Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology* 3, 2-18, 2018. doi: 10.18542/ethnoscintia.v3i0.10193

Delicado, A.; Schmidt, L., Guerreiro, S.; Gomes, C. Pescadores, conhecimento local e mudanças costeiras no litoral Português. *RGCI* 12, 437–451, 2012. doi: 10.5894/rgci349

Dias Nunes Kiffer, J.; Antunes Zappes, C.; Marchioro, E. Saber tradicional de pequenos agricultores na bacia hidrográfica do rio Duas Bocas, estado do Espírito Santo: uma abordagem da etnoclimatologia. *Geografares* 30, 1-18, 2020. Disponível em: <https://journals.openedition.org/geografares/470>

- Diniz, C.; Cortinhas, L.; Nerino, G.; Rodrigues, J.; Sadeck, L.; Adami, M.; Souza-Filho, P.W.M. Brazilian Mangrove Status: Three Decades of Satellite Data Analysis. *Remote Sensing* 11, 808, 2019. doi: 10.3390/rs11070808
- Duke, N.C.; Meynecke, J. O.; Dittmann, S.; Ellison, A.M.; Anger, K.; Berger, U.; Cannicci, S.; Diele, K.; Ewel, K.C.; Field, C.D.; Koedam, N.; Lee, S.Y.; Marchand, C.; Nordhaus, I.; Dahdouh-Guebas, F. A World Without Mangroves? *Science* 317, 41–42, 2007. doi: 10.1126/science.317.5834.41b
- Dunn, C.E. Participatory GIS — a people’s GIS? *Progress in Human Geography* 31, 616–637 2007. doi: 10.1177/0309132507081493
- Eyzaguirre, I.A. Resistências cidadinas: a reativação e reocupação dos espaços na Capital Peruana. *Nova Revista Amazônica* 8, 221–227, 2020. doi: 10.18542/nra.v8i3.9638
- Fernandes, M.E.B.; Oliveira, F.P.; Eyzaguirre, I.A.L. Mangroves on the Brazilian Amazon Coast: Uses and Rehabilitation, in: Makowski, C., Finkl, C.W. (Eds.), *Threats to Mangrove Forests: Hazards, Vulnerability, and Management*, Coastal Research Library. Cham: Springer International Publishing, p. 621-635, 2018.
- Freitas, L.E. de.; Nunes, F.S.B. Potencial de SIG participativos na Gestão de Riscos de Desastres e Emergências em Saúde. *Saúde debate* 44, 214-229, 2021. doi: 10.1590/0103-11042020e215
- Fritz, S.; See, L.; Carlson, T. Citizen science and the United Nations Sustainable Development Goals. *Nat Sustain* 2, 922-930, 2019. doi: 10.1038/s41893-019-0390-3
- Garcia, C. da S.; Costa, S.; Pascolai, S.; Campos, M.Z. “As coisas do céu”: etnoastronomia de uma comunidade indígena como subsídio para a proposta de um material paradidático. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia* 21, 7–30, 2016. doi: 10.37156/RELEA/2016.21.007
- Goodman, L.A. Snowball Sampling. *Ann. Math. Statist.* 32, 148-170, 1961. doi: 10.1214/aoms/1177705148
- Grimm, I.J.; Sampaio, C.A.C. Turismo comunitário: possibilidade de adaptação diante das mudanças ambientais e climáticas. *Caderno Virtual de Turismo* 16, 62-78, 2016. doi: 10.18472/cvt.16n2.2016.1143
- Haklay, Muki; Francis, Louise. Participatory GIS and community-based citizen science for environmental justice action. In: *The Routledge handbook of environmental justice*. Routledge, p. 297-308, 2017.

Hayashi, S.N.; Souza-Filho, P.W.M.; Jr, W.R.N.; Fernandes, M.E.B. The effect of anthropogenic drivers on spatial patterns of mangrove land use on the Amazon coast. *PLOS ONE*. 14, 1-20, 2019. doi:10.1371/journal.pone.0217754

IBGE. Brasil em síntese: território. Disponível em: <<https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>>. Acesso em: 22 abr. 2021.

Iwama, A.Y., Araos, F., Anbleyth-Evans, J., Marchezini, V., Ruiz-Luna, A., Ther-Ríos, F., Bacigalupe, G., Perkins, P.E. Multiple knowledge systems and participatory actions in slow-onset effects of climate change: insights and perspectives in Latin America and the Caribbean. *Current Opinion in Environmental Sustainability, Slow Onset Events related to Climate Change*. 50, 31–42, 2021. doi: 10.1016/j.cosust.2021.01.010

Iwama, A. Y. et al. Risco, Vulnerabilidade E Adaptação às Mudanças Climáticas: uma abordagem interdisciplinar. *Ambiente & Sociedade*, 19, 93–116, 2016. doi: 10.1590/1809-4422ASOC137409V1922016

Jordan, E.J.; Moran, C.; Godwyli, J. “Does tourism really cause stress? A natural experimente utilizing ArcGis Survey 123”. *Current Issues in Tourism*, 24, 1-15, 2021. doi: 10.1080/13683500.2019.1702001

Leavy, P. *The Oxford Handbook of Qualitative Research*. [s.l.] Oxford University Press, 2020.

Leite, É. V. O.; Gomes, C. V. A. Ecologia política da construção sócio-institucional das Reservas Extrativistas nos maretórios do Pará: Political ecology of the socio-institutional construction of Extractive Reserves in maretórios of Pará. *Revista Desenvolvimento Social*. 29, 126–153, 2023. doi: 10.46551/issn2179-6807v29n1p

Liu, W., Dugar, S., McCallum, I., Thapa, G., See, L., Khadka, P., Budhathoki, N., Brown, S., Mechler, R., Fritz, S., Shakya, P. Integrated Participatory and Collaborative Risk Mapping for Enhancing Disaster Resilience. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7, 68, 2018. doi: 10.3390/ijgi7020068

Martínez Arroyo, A.; Manzanilla Naim, S.; Zavala Hidalgo, J. Vulnerability to climate change of marine and coastal fisheries in México. *Atmosfera*. 24, p. 103-123, 2011. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0187-62362011000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=en

Martins, D. G. DE M.; Cabral, E. H. DE S. Panorama dos principais estudos sobre ciência cidadã. *ForScience*, 9, 2, e01030–e01030, 2021. doi. 10.29069/forscience.2021v9n2.e1030

Matias, L.; Silva, M. D. Monitoramento e análise da vegetação de manguezal no litoral sul de Alagoas. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, 2, 312–319, 31, 2017. doi: 10.24221/jeap.2.3.2017.1447.312-319

MMA. Resex Mar de Araí-Peroba. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/resex-arai-peroba/resex-arai-peroba>>. Acesso em: 26 ago. 2021.

Morais, J. O.; Pinheiro, L.S.; Cavalcante, A. A.; Paula, D.P.; Silva, R.L. Erosão Costeira em Praias Adjacentes às Desembocaduras Fluviais: O Caso de Pontal de Maceió, Ceará, Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 8, 61–76, 2008. doi: 10.5894/rgci132

Oliveira, F.; Maneschy, M.; Fernandes, M. O Caranguejo-uçá e a Civilização do Mangue. [s.l: s.n.]. p. 146–175.

Pescaroli, G.; Velazquez, O.; Alcántara-Ayala, I.; Galasso, C.; Kostkova, P.; Alexander, D. A Likert Scale-Based Model for Benchmarking Operational Capacity, Organizational Resilience, and Disaster Risk Reduction. *Int J Disaster Risk Sci* 11, 404–409, 2020. doi: 10.1007/s13753-020-00276-9

Pimentel, M.A. da S. Comunidades tradicionais em reservas extrativistas marinhas no estado do Pará: Conflitos e resistências. *AMBIENTES: Revista de Geografia e Ecologia Política* 1, 191–191, 2019. doi: 10.48075/amb.v1i1.22690

Pittman, J.; Armitage, D. Governance across the land-sea interface: A systematic review. *Environmental Science & Policy*, 64, 9–17, 2016. doi: 10.1016/j.envsci.2016.05.022

RAMSAR (2018) ramsar site 2337 Amazon Estuary and its Mangroves. Disponível em: <[Brazil.https://www.ramsar.org/wetland/brazil](https://www.ramsar.org/wetland/brazil)>. Acesso em: 31 Jan 2023.

Rossi, G. B.; Serralvo, F. A.; Joao, B. N. Análise de Conteúdo. *ReMark - Revista Brasileira de Marketing*, 13, 39–48, 11, 2014. doi: 10.5585/remark.v13i4.2701

Rovai, A.S.; Twilley, R.R.; Worthington, T.A.; Riul, P. Brazilian Mangroves: Blue Carbon Hotspots of National and Global Relevance to Natural Climate Solutions. *Frontiers in Forests and Global Change* 4, 1-11, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffgc.2021.787533>

Santos, M.R. da S.; Vitorino, M.I.; Pereira, L.C.C.; Pimentel, M.A. da S.; Quintão, A.F. Vulnerabilidade Socioambiental às Mudanças Climáticas: Condições dos Municípios Costeiros no Estado do Pará. *Ambient. soc.* 24, e01671, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/WySQfWfSBLLnFjxwZcbCZXh/?lang=pt>

- Seixas, S.R.D.C.; Hoeffel, J.L.D.M.; Renk, M.; Silva, B.N.D.; Lima, F.B.D. Percepção de pescadores e maricultores sobre mudanças ambientais globais, no litoral Norte Paulista, São Paulo, Brasil. 14, 51–64. 2014. doi: 10.5894/rgci424
- Sieber, R. Public Participation Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework. *Annals of the Association of American Geographers*, 96, 491–507, 2006. doi: 10.1111/j.1467-8306.2006.00702.x
- Silveira, C. da S.; Souza Filho, F. de A.; de, Martins, E.S.P.R.; Oliveira, J.L.; Costa, A.C.; Nobrega, M.T.; Souza, S.A. de., Silva, R.F.V. Mudanças climáticas na bacia do rio São Francisco: Uma análise para precipitação e temperatura. *RBRH*, 21, 416–428, 2016. doi: 10.21168/rbrh.v21n2.p416-428
- Siqueira, D.E. Civilização do mangue: biodiversidade e populações tradicionais (Mangrove's Civilization: Biodiversity and traditional populations). *HORIZONTE. Revista de Estudos de Teologia e Ciências da Religião* 509–544, 2013. doi: 10.5752/P.2175-5841.2013v11n30p509
- Sousa, T.C.M. de.; Amancio, F.; Hacon, S. de S.; Barcellos, C. Doenças sensíveis ao clima no Brasil e no mundo: revisão sistemática. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42, 1-10, 2018. doi: 10.26633/rpsp.2018.85
- Souza, V.; Faggiani, E. Coleta e Persistência de Informação Geográfica Voluntária. *Anais do Computador na Praia*, 12, 155-162, 2021. doi: 10.14210/cotb.v12.p155-162
- Waltham, N.J.; Elliott, M.; Lee, S.Y. UN Decade on Ecosystem Restoration 2021–2030 What Chance for Success in Restoring Coastal Ecosystems? *Frontiers in Marine Science* 7, 1-5, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2020.00071>
- Wiesebron, M. Amazônia azul: pensando a defesa do território marítimo Brasileiro. *AUSTRAL: Brazilian Journal of Strategy & International Relations* 2, 107–132, 2013. doi: 10.22456/2238-6912.35039
- Xavier, S.C.; Portella, A.A.; Woolrych, R. MAPEAMENTO PARTICIPATIVO e SIG ON-LINE: PIXO - *Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade* 6, 72–93, 2022. doi: 10.15210/pixo.v6i22.2564

Apêndice

- Alcance do projeto



Link do projeto: <https://institutoayni.org/cienciacidada/>

- Guia de uso do Kobocollect no celular com parte da proposta metodológica do projeto Observatório do Mangue a partir da experiencia realizada nesta pesquisa. <https://tinyurl.com/guiaobservatoriosmbcc>



- Anexo A - Roteiro do questionário de pesquisa

Questionário de pesquisa

Olá! Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa realizada por diferentes profissionais, que tem por objetivo **visualizar as memórias e histórias sobre os impactos e adaptações às mudanças climáticas nas comunidades costeiras do Brasil**.

Pontos a considerar:

- Os pesquisadores se responsabilizam pela guarda e confidencialidade dos dados, bem como a não exposição individualizada dos dados da pesquisa. Sua participação é voluntária e você terá a liberdade de se recusar a responder quaisquer questões que lhe ocasionem constrangimento de alguma natureza.
- O preenchimento deste questionário é voluntário e não gera pagamento financeiro para as partes envolvidas (entrevistados e pesquisadores).
- No caso de aceitar fazer parte do estudo, assinale o consentimento de participação nas lacunas indicadas e no campo previsto para o seu nome. Você receberá através de download, uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) através do link: (Link)

Para responder todo o questionário, é estimado um tempo de aproximadamente 20 minutos.

- () Li e CONCORDO em participar da pesquisa
() Li e NÃO concordo em participar da pesquisa

Instituições envolvidas:

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Universidade de Plymouth
Universidade do Sul de Santa Catarina
Universidade Federal da Amazonas
Universidade Federal da Bahía
Universidade Federal da Paraíba
Universidade Federal de Pará
Universidade Federal de Sergipe
Universidade Presbiteriana Mackenzie

1. Informações sobre o pesquisador(a)

- 1.1. Nome do pesquisador(a)
- 1.2. Data e hora da entrevista
- 1.3. Local da entrevista (Cidade e Estado)
- 1.4. Coordenadas (GPS/celular)
- 1.5. Você está dentro de alguma unidade de conservação?
 - 1.5.1. Sim
 - 1.5.2. Não
 - 1.5.3. Não sei
- 1.6. Bioma regional
 - 1.6.1. Amazônia
 - 1.6.2. Caatinga
 - 1.6.3. Cerrado
 - 1.6.4. Mata Atlântica
 - 1.6.5. Pampa
 - 1.6.6. Pantanal

- 1.7. Bioma local
 - 1.7.1. Costões rochosos
 - 1.7.2. Dunas
 - 1.7.3. Restingas
 - 1.7.4. Arrecife de coral
 - 1.7.5. Manguezais
 - 1.7.6. Outro, qual?

2. Informação geral do respondente (caracterização de vulnerabilidade)

- 2.1. Nome
- 2.2. Gênero
 - 2.2.1. Feminino
 - 2.2.2. Masculino
 - 2.2.3. Prefiro não dizer
 - 2.2.4. Outro:
- 2.3. Estado civil
 - 2.3.1. Casado
 - 2.3.2. União estável
 - 2.3.3. Viúvo
 - 2.3.4. Solteiro
- 2.4. Idade
 - 2.4.1. Entre 18 e 24 anos
 - 2.4.2. Entre 25 e 34 anos
 - 2.4.3. Entre 35 e 44 anos
 - 2.4.4. Entre 45 e 54 anos
 - 2.4.5. Entre 55 e 64 anos
 - 2.4.6. 65 anos ou mais
- 2.5. Escolaridade
 - 2.5.1. Sem estudos
 - 2.5.2. Ensino Fundamental completo
 - 2.5.3. Ensino Fundamental incompleto
 - 2.5.4. Ensino médio completo
 - 2.5.5. Ensino médio incompleto
 - 2.5.6. Graduação
 - 2.5.7. Pós-graduação
 - 2.5.8. Outro
- 2.6. Local de nascimento (Cidade e Estado)
- 2.7. Local de moradia (Cidade e Estado)
- 2.8. Você é descendente de algum grupo (Ex., indígena, caiçara, quilombola, etc.)?
 - 2.8.1. Sim
 - 2.8.2. Não
- 2.9. Se você respondeu sim, qual?
- 2.10. Você pertence a algum grupo organizado?

- 2.10.1. Sim
- 2.10.2. Não

- 2.11. Se você respondeu sim, qual?
 - 2.11.1. ONGs
 - 2.11.2. Grupo comunitário (pode ser outro grupo, que não necessariamente é da associação de moradores)
 - 2.11.3. Grupo religioso
 - 2.11.4. Associação das unidades de conservação (RESEXs, outro)
 - 2.11.5. Associação de moradores (da própria comunidade)
 - 2.11.6. Outro, qual?

- 2.12. Sua casa é:
 - 2.12.1. Própria
 - 2.12.2. Própria, ganhou do INCRA
 - 2.12.3. Alugada
 - 2.12.4. Emprestada
 - 2.12.5. Outro

- 2.13. Materiais da casa
 - 2.13.1. Madeira
 - 2.13.2. Cimento
 - 2.13.3. Amianto
 - 2.13.4. Barro/Taipa/Pau a pique
 - 2.13.5. Outro

- 2.14. Você tem acesso a:
 - 2.14.1. Telefone
 - 2.14.2. Internet
 - 2.14.3. Televisão
 - 2.14.4. Água
 - 2.14.5. Esgoto encanado
 - 2.14.6. Serviços de saúde

- 2.15. Número de pessoas que moram com você incluindo você:
- 2.16. Número de pessoas com até 14 anos que moram com você:
- 2.17. Número de pessoas com mais de 65 anos que moram com você:
- 2.18. Renda mensal (Incluindo bolsa família/auxílios)
 - menos de 500 reais
 - 2.18.1. Entre 500 e 1.100 reais
 - 2.18.2. Entre 1.100 e 2.200 reais
 - 2.18.3. Entre 2.200 e 3.300 reais
 - 2.18.4. Entre 3.300 e 4.400 reais
 - 2.18.5. Mais de 4.400 reais

- 2.19. Atividade econômica/produtiva
 - 2.19.1. Pesca/Mariscagem
 - 2.19.2. Agricultura
 - 2.19.3. Turismo
 - 2.19.4. Outro, qual?

2.20. Na sua moradia moram pessoas com alguma deficiência (Ex. motora, visual, auditiva, de fala)?

Sim

2.20.1. Não

2.21. Se você respondeu sim, quantas pessoas? E quais deficiências?

3. Percepção sobre mudanças climáticas

3.1. Sabe o quê são as mudanças climáticas?

Sim

3.1.1. Não

3.1.2. Não tenho certeza

3.2. Se respondeu sim, o quê elas são?

3.3. Você acredita que as mudanças climáticas acontecem de forma:

3.3.1. Rápida

3.3.2. Devagar

3.3.3. Não está acontecendo

3.4. Para você, quais são as principais causas das mudanças climáticas?

3.4.1. Natural

3.4.2. Atividade humana

3.4.3. Ambos

3.4.4. Não sei dizer

3.4.5. Outro

3.5. Qual é seu nível de preocupação com as mudanças climáticas?

3.5.1. Nada preocupado

3.5.2. Pouco preocupado

3.5.3. Preocupado

3.5.4. Muito preocupado

3.6. Indique se concorda que os seguintes perigos estão relacionados com mudanças climáticas.

[Marque com um "X" apenas UMA opção por fileira]

Perigo	Concordo totalmente	Concordo	Não estou decidido	Discordo	Discordo totalmente
Deslizamentos					
Enchentes					
Incêndios					

Ondas de calor					
Ondas de frio (Ex. friagem)					
Secas					
Vendaval					
Aumento de chuvas torrenciais					
Covid-19					
Falta de água					
Tempestade no mar					
Incêndios					
Perda de floresta/vegetação					
Mudanças na correntes marítimas					
Assoreamento dos rios					
Erosão costeira					
Mortalidade de corais					
Mais queimadas					
Aumento do nível do Mar					
Aumento da temperatura da água do mar					

3.7. Indique se concorda com as seguintes afirmações.
[Marque com um “X” apenas UMA opção por fileira]

Afirmação	Concordo totalmente	Concordo	Não estou decidido	Discordo	Discordo totalmente
As mudanças no clima são naturais					
As mudanças no clima são causadas pelos humanos					
Os eventos climáticos estão sendo cada vez mais fortes					
Os eventos climáticos estão sendo cada vez mais frequentes					
Os eventos climáticos estão causando mudanças nos					

ambientes					
-----------	--	--	--	--	--

4. Impactos das mudanças climáticas

4.1. Indique se concorda com as seguintes afirmações

[Marque com um “X” apenas UMA opção por fileira]

Afirmação	Concordo totalmente	Concordo	Não estou decidido	Discordo	Discordo totalmente
A falta de recursos pesqueiros tem a ver com as mudanças climáticas					
As mudanças climáticas impactam negativamente a qualidade dos biomas costeiros (Ex. mortandade de flora e fauna)					
Na minha moradia, estou exposto a algum perigo ambiental					
Na minha comunidade, estamos expostos a algum perigo ambiental					
Eu tenho outro local onde eu possa ir caso eu precisar					
Estou preparado caso algum perigo acontecer					
O meu trabalho depende das condições climáticas					
O meu trabalho pode ser impactado pelos perigos antes mencionados					
Eu teria alguma outra fonte de renda caso minha atividade econômica/produzida for impactada por algum dos perigos mencionados					
Mudanças no clima estão relacionadas com a presença de doenças e/ou pandemias (COVID-19/dengue/etc.)					

4.2. Você sabe quais são seus direitos caso você seja impactado por algum evento climático?

4.2.1. Sim

4.2.2. Não

4.2.3. Não sei dizer

4.3. Se você respondeu sim, quais são?

- 4.4. Você sabe se tem acesso a algum recurso caso você seja impactado por algum evento climático?
 - 4.4.1. Sim
 - 4.4.2. Não
 - 4.4.3. Não conheço

- 4.5. Se você respondeu que sim, quais seriam esses recursos?

- 4.6. Se você respondeu sim, quem são os responsáveis por garantir o acesso a esse recurso?
 - 4.6.1. População em geral
 - 4.6.2. Governo municipal
 - 4.6.3. Governo estadual
 - 4.6.4. Governo federal
 - 4.6.5. Academia (Ex. Universidades)
 - 4.6.6. Privado (Ex. Empresas)
 - 4.6.7. Organizações da sociedade civil
 - 4.6.8. Outro, qual?

5. Adaptações às mudanças climáticas

- 5.1. Nos últimos 10 anos, você precisou mudar de moradia por causa do impacto de eventos relacionados ao clima?
 - 5.1.1. Sim
 - 5.1.2. Não

- 5.2. Nos últimos 10 anos, você e/ou seus vizinhos têm feito alguma reforma nas suas moradias para resistir ao impacto de algum eventos relacionados ao clima?
 - 5.2.1. Sim
 - 5.2.2. Não
 - 5.2.3. Não sei

- 5.3. Se sua resposta foi sim, o que você e/os seus vizinhos reformaram?
 - 5.3.1. Muros
 - 5.3.2. Janelas
 - 5.3.3. Teto
 - 5.3.4. Outro, qual?

- 5.4. Suas atividades econômicas/produativas têm mudado para resistir aos eventos climáticos?
 - 5.4.1. Sim
 - 5.4.2. Não

- 5.5. Caso algum evento climático aconteça, sua comunidade possui algum plano?
 - 5.5.1. Sim

- 5.5.2. Não
- 5.5.3. Não conheço

5.6. Sua comunidade se reúne para discussão de temáticas ambientais?

- 5.6.1. Sim
- 5.6.2. Não
- 5.6.3. Não conheço

5.7. Você sabe de se algum órgão público facilita a discussão de temáticas ambientais?

- 5.7.1. Sim
- 5.7.2. Não
- 5.7.3. Não conheço

6. Ações futuras

6.1. Indique a importância dos seguintes itens para estar mais preparado ao impacto de eventos climáticos.

[Marque com um “X” apenas UMA opção por fileira]

Afirmação	Muito importante	Importante	Moderado	Az vezes importante	Não é importante
Reformas na minha casa					
Organização da comunidade					
Planejamento territorial					
Estratégias de comunicação					
Monitoramento do clima					
Mapeamento de áreas expostas					
Planos de resposta					

6.2. Escreva outras ações que não foram mencionadas.

6.3. Indique todos os setores que precisam ser envolvidos na implementação de ações

- 6.3.1. População em geral
- 6.3.2. Governo municipal
- 6.3.3. Governo estadual
- 6.3.4. Governo federal
- 6.3.5. Academia (Ex. Universidades)
- 6.3.6. Privado (Ex. Empresas)
- 6.3.7. Organizações da sociedade civil
- 6.3.8. Outro, qual?

6.4. Quais recursos são necessários para a implementação de ações

- 6.4.1. Humanos
- 6.4.2. Técnicos
- 6.4.3. Financeiros
- 6.4.4. Outros, quais?

7. Perguntas finais

7.1. Utilize esse espaço, caso queira compartilhar algo que não foi mencionado?

7.2. Qual é sua avaliação sobre este questionário?
 [Marque com um “X” apenas UMA opção por fileira]

	1	2	3	4	5	
Não gostei						Gostei muito

7.3. Escreva seu contato de whatsapp e/ou email caso você queira receber os resultados desta pesquisa?

Anexo

- Anexo B – Permissão SisBio e Plataforma Brasil



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 84401-1	Data da Emissão: 16/08/2022 09:34:49	Data da Revalidação: 16/08/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Indira Angela Luza Eyzaguirre	CPF: 072.133.251-08
Título do Projeto: Monitoramento climático tradicional: Estratégias de justiça climática nas comunidades estuarino-costeiras	
Nome da Instituição: Universidade Federal do Pará	CNPJ: 34.621.784/0001-23

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Realizar um diagnóstico de vulnerabilidade à mudança climática	08/2022	08/2022
2	Implementar a atividade ?Repórteres Climáticos?	08/2022	11/2022
3	Realizar oficinas de ?Alfabetização Climática?	08/2022	11/2022
4	Planejamento das atividades e logística, aquisição de materiais	07/2022	07/2022
5	Criar conteúdo climático audiovisual para a atividade ?Popularização climática das comunidades estua	08/2022	11/2022
6	Incentivar a participação cidadã com a campanha virtual ?Defensoras Climáticas? visibilizando o conh	11/2022	12/2022
7	Entrega de relatório final contendo todos os produtos no toolkit	01/2023	01/2023
8	Promover espaços de participação cidadã	12/2022	12/2022
9	Coletar as histórias climáticas dos e das mais antigas	08/2022	11/2022
10	Mapear os riscos relacionados às mudanças climáticas	08/2022	08/2022
11	Monitorar os indicadores do ODS13 aplicados à comunidade	08/2022	11/2022

Observações e ressalvas

1	Deve-se observar as as recomendações de prevenção contra a COVID-19 das autoridades sanitárias locais e das Unidades de Conservação a serem acessadas.
2	Esta autorização NÃO libera o uso da substância com potencial agrotóxico e/ou inseticida e NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
3	Esta autorização NÃO libera o uso da substância com potencial agrotóxico e/ou inseticida e NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
4	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
5	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
6	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0844010120220816

Página 1/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 84401-1	Data da Emissão: 16/08/2022 09:34:49	Data da Revalidação*: 16/08/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Indira Angela Luza Eyzaguirre	CPF: 072.133.251-08
Título do Projeto: Monitoramento climático tradicional: Estratégias de justiça climática nas comunidades estuarino-costeiras	
Nome da Instituição: Universidade Federal do Pará	CNPJ: 34.621.784/0001-23

Observações e ressalvas

8	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
9	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
10	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.

Outras ressalvas

1	CEPNOR
2	RESEX Arai Peroba
3	RESEX Marinha de Caeté-Taperaçu

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu	PA	Marinho	Não	Dentro de UC Federal

Atividades

#	Atividade	Grupo de Atividade
1	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Dentro de UC Federal
2	Pesquisa socioambiental em UC federal	Dentro de UC Federal

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtde.
1	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Rhizophora mangle	-
2	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Laguncularia racemosa	-

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0844010120220816

Página 2/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 84401-1	Data da Emissão: 16/08/2022 09:34:49	Data da Revalidação*: 16/08/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Indira Angela Luza Eyzaguirre	CPF: 072.133.251-08
Título do Projeto: Monitoramento climático tradicional: Estratégias de justiça climática nas comunidades estuarino-costeiras	
Nome da Instituição: Universidade Federal do Pará	CNPJ: 34.621.784/0001-23

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtde.
3	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Avicennia germinans	-
4	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Ucides cordatus	-

A quantidade prevista só é obrigatória para atividades do tipo "Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ". Essa quantidade abrange uma porção territorial mínima, que pode ser uma Unidade de Conservação Federal ou um Município.

A quantidade significa: por espécie X localidade X ano.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0844010120220816

Página 3/4

COMISSÃO NACIONAL DE
ÉTICA EM PESQUISA



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Redes de conhecimento socio-ecológico das florestas de manguezal nas comunidades tradicionais

Pesquisador: Indira Eyzaguirre

Versão: 3

CAAE: 36854519.8.0000.8187

Instituição Proponente: ASSOCIACAO PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL E CONSERVACAO DOS AMBIENTES DA COSTA AMAZONICA BRASILEIRA - SARAMBUI

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 093488/2020

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
Rufford Small Grants Foundation

Informamos que o projeto Redes de conhecimento socio-ecológico das florestas de manguezal nas comunidades tradicionais que tem como pesquisador responsável Indira Eyzaguirre, foi recebido para análise ética no CEP CONEP em 21/08/2020 às 14:25.

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.719-040
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3315-5877 **E-mail:** conep@saude.gov.br