



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA
FACULDADE DE FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO CAMPO

MARIA DA GRAÇA MOIA VILHENA

**MAPEAMENTO DE PRÁTICAS SOCIOAGROECOLÓGICAS COM USO DO
SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**

ABAETETUBA
2023

MARIA DA GRAÇA MOIA VILHENA

**MAPEAMENTO DE PRÁTICAS SOCIOAGROECOLÓGICAS COM USO DO
SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Formação e Desenvolvimento do Campo, do Campus Universitário de Abaetetuba, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientadora: Dra. Eliana Teles Rodrigues

ABAETETUBA
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- V711m Vilhena, Maria da Graça Moia.
Mapeamento de práticas socioagroecológicas com uso do Sistema de Informação Geográfica / Maria da Graça Moia Vilhena.
— 2023.
33 f. : il. color.
- Orientadora: Profª. Dra. Eliana Teles Rodrigues
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Abaetetuba, Tecnologia em Agroecologia, Abaetetuba, 2023.
1. Mudanças climáticas. 2. Geoprocessamento. 3. Agroecologia. I. Título.

MARIA DA GRAÇA MOIA VILHENA

**MAPEAMENTO DE PRÁTICAS SOCIOAGROECOLÓGICAS COM USO DO
SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Formação e Desenvolvimento do Campo, do Campus Universitário de Abaetetuba, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

DATA DE APROVAÇÃO: ____/____/_____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Eliana Teles Rodrigues – Orientadora (FADECAM/UFPA)

Prof. Dra. Rita Denize de Oliveira (FAGEO/UFPA)

Me. Aelton Dias Costa – (LABCARTS/PPGCITI/UFPA)

Prof. Esp. Renato Carvalho Barros

Mapeamento de Práticas Socioagroecológicas com Uso do Sistema de Informação Geográfica

Mapping of socio-agroecological practices using the geographic information system

RESUMO

Desde a revolução industrial até o uso de energia nuclear as ações humanas vêm intensificando os problemas ambientais. No Brasil, as consequências causadas pelo uso desenfreado dos recursos naturais já podem ser sentidas em diversas regiões, com aumento de chuvas, empobrecimento do solo e perda da biodiversidade. Agricultores de diversos locais já buscam estratégias para lidar com essas alterações climáticas. Com a adoção dos sistemas de informação geográfica é possível o monitoramento de áreas em risco e a previsão de impactos futuros. A partir disto, se objetivou, neste trabalho, executar as funções e noções básicas de sistema de informações geográficas para identificação e descrição de práticas adotadas por agentes sociais frente às alterações climáticas. A pesquisa foi realizada em quatro municípios do nordeste do Pará, Abaetetuba, Acará, Igarapé-Miri e Tailândia. E por meio de aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas, foi possível identificar e descrever as estratégias adotadas pelos agricultores. Além disso, com o uso dos aplicativos UTM Geo map e TimeStamp e com os *software* Google Earth pro e QGIS (*Quantum GIS – Geographic Information System*), foi possível evidenciar, nos mapas, as localidades das experiências observadas na pesquisa.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Geoprocessamento; Agricultura familiar; Agroecologia.

ABSTRACT

From the industrial revolution to the use of nuclear energy, human actions have intensified environmental problems. In Brazil, the consequences caused by the unrestrained use of natural resources can already be felt in several regions, with increased rainfall, soil impoverishment and loss of biodiversity. Farmers from different places are already looking for strategies to deal with these climate changes. With the adoption of geographic information systems, it is possible to monitor areas at risk and predict future impacts. From this, the objective of this work was to execute the functions and basic notions of a geographic information system to identify and describe practices adopted by social agents in the face of climate change. The research was developed in four municipalities in the northeast of Pará, Abaetetuba, Acará, Igarapé-Miri and Tailandia. And through the application of questionnaires and semi-structured interviews, it was possible to identify and describe the strategies adopted by the farmers. In addition, using the UTM Geo map and TimeStamp applications and the Google Earth pro and QGIS (*Quantum GIS – Geographic Information System*) software, it was possible to show, on the maps, the locations of the experiences observed in the research.

Keywords: climate changes; geoprocessing; familiar agriculture; agroecology.

1. INTRODUÇÃO

Desde a revolução industrial com a adoção de uso das máquinas a vapor que liberam gases de efeito estufa para atmosfera, ao aumento de monoculturas e, conseqüente, perda de biodiversidade florestal, até o uso de energia nuclear as ações humanas geram diversos resultados negativos para o meio ambiente. Essas ações geram um aumento de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, o que conseqüentemente aumenta a temperatura terrestre (Bernauer, 2013).

Ao longo dos anos e das descobertas dos seres humanos há um desligamento da raça humana com a natureza, onde essa passa a ser vista como um produto e uma fonte inesgotável de recursos naturais. “Com a descoberta da potencialidade que os recursos naturais podiam trazer a espécie humana, a exploração em alta escala trouxe inúmeros problemas ambientais” (Lima e Persch, 2022).

O Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) em seu relatório de 2007 define as mudanças climáticas como “a variação estatisticamente significativa tanto na média quanto na variabilidade do clima, persistindo por período extenso, esta mudança climática pode ser devido processos naturais internos, ou mudanças antropogênicas persistentes na composição da atmosfera”.

Os dados do relatório do ano de 2022 do IPCC revelam que as mudanças climáticas alteraram de forma mais abrangente e antes do previsto os ecossistemas marinhos, terrestres e de água doce, o que gerou alterações fisiológicas e crescimento desproporcionais nestas áreas, além de uma alta incidência de doenças em plantas e em animais e um aumento de áreas queimadas por conta de incêndios florestais.

No Brasil, as conseqüências das ações humanas e da resposta da natureza a elas tem se mostrado através do aumento do número de chuvas (Pereza *et al.*, 2020), nuvens de fumaças, deslizamentos de terra e assoreamento de rios e ondas de calor cada vez mais constantes. Esse cenário de alterações nas paisagens e no clima das regiões atingem diversas áreas do país.

Segundo Santos *et al.* (2022) a agricultura no Brasil vem sendo atingida, consideravelmente, por conta de alterações climáticas e estes impactos atingem principalmente a agricultura familiar, que não tem os recursos financeiros para lidar com as alterações no solo, água, chuvas e com aumento de pragas e doenças nas culturas.

A partir disto, é crucial conhecer e evidenciar a relação dos povos tradicionais e comunidades com a natureza e em como eles são essências no entendimento, não apenas da

biodiversidade do território, mas também observadores das modificações que ocorrem nos rios, no solo, na fauna e flora (Oliveira, 2015).

Ao considerar o modo de vida destas pessoas e seu envolvimento com as condições dos meio biofísicos que as envolvem, pode-se considerar que elas serão as primeiras afetadas por impactos na produção agrícola. Além disso, Para Kische e Schineder (2016, p. 1) “implicaria em acentuada elevação dos níveis de desemprego, fato que, além de desestabilizar a segurança e a soberania alimentar, levaria a séria concorrência por recursos, os quais, então, se tornariam escassos”.

Analisar as mudanças do clima sobre a ótica das relações humanas permite entender as reações de diversas comunidades e populações por todo o globo, Bernauer (2013) aponta que as mudanças climáticas são causadas e sentidas pela humanidade, além de afetarem os ecossistemas e por isso emerge a necessidade de abordar essa discussão por cientistas tanto das ciências sociais, quanto das ciências naturais.

A partir de uma perspectiva ampla e sistêmica, interligam-se as consequências não apenas de mudanças em níveis globais geradas pela maneira que os humanos se relacionam com a natureza nos últimos anos, mas os danos que as populações e comunidades, que historicamente, são exploradas e negligenciadas estão enfrentado.

Em resposta a este cenário de mudanças e impactos que as populações de diversas localidades do país que, são diretamente atingidas por estas consequências, buscam estratégias de combate a estes impactos. Com a adoção de tecnologias que se adaptam as com chuvas, as secas, a perda de produção e até o aumento de monoculturas.

É neste cenário que o uso dos sistemas de informação geográfica se apresenta como uma ferramenta para evidenciar as estratégias e inovações desenvolvidas na região do Nordeste Paraense. Gómes *et al.* (2019) pontua que o uso de sensoriamento remoto permite uma visão ampla e fornece equipamentos necessários para observar a situação de áreas rurais e de florestas.

Hamada e Gonçalves (2007, p.11) afirmam que, o “Sistema de informação geográfica (SIG) é uma poderosa ferramenta computacional, que manipula dados geograficamente referenciados (georreferenciados), que são mantidos em formato digital”. A utilização destas ferramentas, além de auxiliar a compreensão do impacto que estas mudanças têm para as pessoas atingidas, também permite observar os tipos de práticas agroecológicas desenvolvidas nestas áreas.

Importante ressaltar a busca de adaptação sobre um viés agroecológico, pois a adoção de sistemas de produção agroecológicos se apresenta como estratégia de desenvolvimento sustentável, revalorizando a agricultura familiar, melhorando a saúde dos produtores e consumidores, podendo reduzir custos de produção e, até diminuir os impactos ambientais decorrentes do uso da terra (Finatto e Corrêa, 2008).

Objetivou-se executar as funções e noções básicas sobre geoprocessamento e de sistemas de informações geográficas para identificação e descrição das práticas adotadas pelos agentes sociais de diversos territórios frente às alterações climáticas, relacionando com diversas bibliografias sobre geoprocessamento e os impactos das mudanças climáticas para diversos povos e populações do Brasil e do mundo.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em um período de dez meses e a primeira parte foi executada no Ramal Cataiandeuá, município de Abaetetuba e no Ramal Estradinha no município de Igarapé-Miri, ambos pertencentes ao território do Estado do Pará. Como técnica de pesquisa foram feitas entrevistas semi-estruturadas, participação em rodas de conversa com objetivo de verificar as mudanças que se operam em relação aos elementos do clima como excesso de chuva, elevação da temperatura, intensidade de ventos que tem ocasionado tempestades, alterações no solo e as condições ambientais como um todo.

Outra técnica da pesquisa foi a aplicação do questionário, que buscou saber as percepções e estratégias adotadas pelos agricultores frente às mudanças que ora se operam. Além disso, buscou-se informações sobre a idade, tamanho da propriedade e a principal fonte de renda. O questionário possui vinte e três perguntas e foi aplicado com seis agricultores de áreas de várzea e terra firme de três municípios, sendo em Abaetetuba três agricultores do Rio Tabatinga e uma agricultora do Ramal Maúba Estrada, já no município no município de Acará foi um agricultor morador do Assentamento Benedito Alves Bandeira e no município de Tailândia houve a participação de uma agricultura da Comunidade Chumbo Grosso.

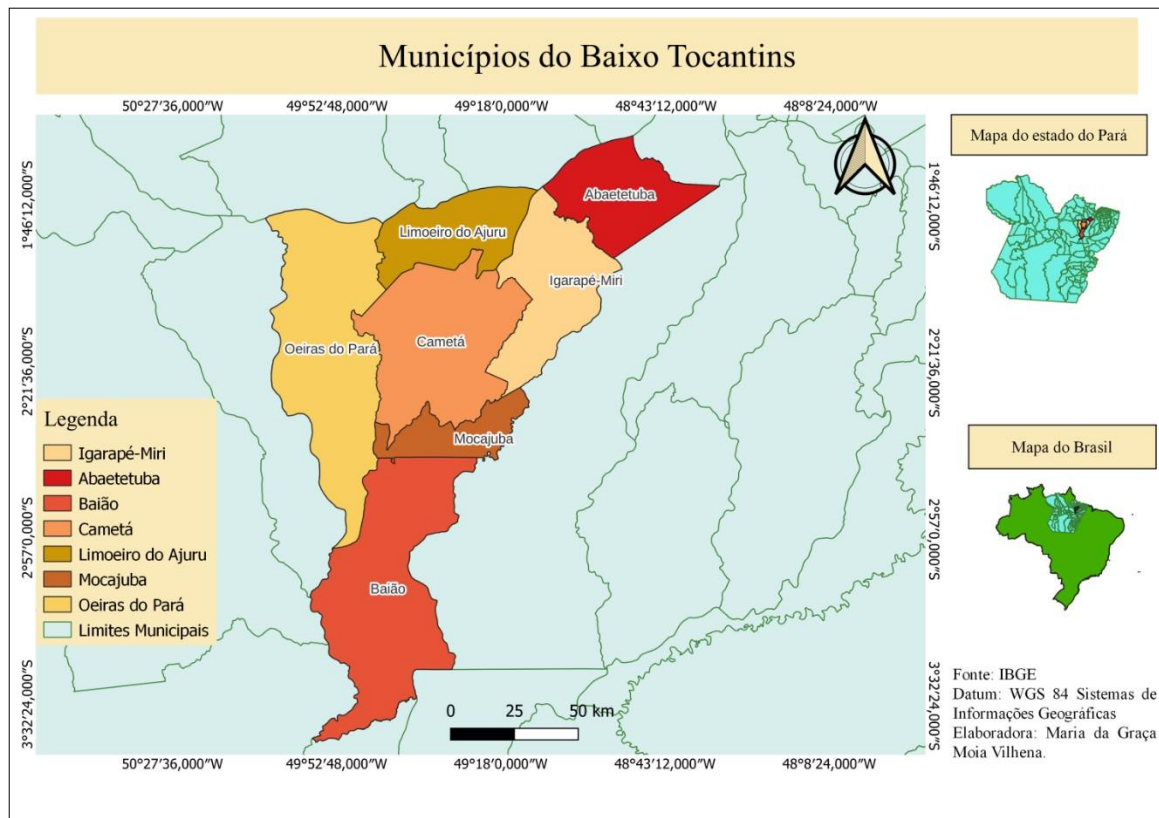
A coleta de pontos de geolocalização foi feita com aplicativo de celular UTM Geo Map e Timestamp. Foram coletados os pontos de geolocalização da localidade de cada agricultor, também usando os aplicativos UTM Geo Map e TimeStamp. Obtiveram-se informações sobre o histórico familiar, a relação com o uso da terra e as medidas adotadas para lidar com as limitações enfrentadas pelos entrevistados.

Posterior a aplicação dos questionários, a análise dos dados obtidos foi realizada através do uso dos *softwares* Google Earth pro e do QGIS (*Quantum GIS – Geographic Information System*), que permitiu fazer a análise, edição e visualização dos dados georreferenciados obtidos na pesquisa. “O QGIS fornece recursos que permitem gerar, visualizar, gerenciar, editar e analisar dados, além de permitir composição de mapas imprimíveis e exportáveis em diversos formatos” (Pereira; Guimarães; Oliveira, 2018, p. 251).

3. O CULTIVO DE MANDIOCA COMO ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO NO BAIXO TOCANTINS

As áreas observadas na pesquisa estão localizadas no Baixo Tocantins, no nordeste estado do Pará. A área se encontra numa zona de fronteira entre a Amazônia Central e a Amazônia Oriental, sendo composta por sete municípios: Abaetetuba, Igarapé-Miri, Limoeiro do Ajuru, Cametá, Mocajuba, Baião e Oeiras do Pará.

Figura 1 - Mapa de localização dos Municípios do Baixo Tocantins



Fonte: pesquisa de campo (2023)

A região do Baixo Tocantins se caracteriza por uma diversidade cultural e uma formação social advinda de aspectos religiosos, do extrativismo, da agricultura familiar e do artesanato. E conta com típico clima equatorial que se caracteriza por altas temperaturas e alto índice de chuvas, característico da região amazônica. Essas características fazem parte da formação de diversas comunidades sejam elas entrecortadas por rios ou por estradas.

Oliveira e Cardoso (2021) ao abordarem o processo de formação social da Amazônia aludem que a região passou por diversos surtos econômicos que foram intensificados durante a ditadura militar (1964- 1985), que se caracterizava por uma exploração colonialista que desconsiderava as populações locais. Ainda segundo os autores “As políticas federais baseadas nessa estratégia promoveram a exploração de recursos naturais, a geração de energia e a produção agropecuária, desencadeando uma completa transformação do meio natural e social”.

Na busca de adaptar-se frente ao “cercamento” de empreendimentos e alterações do clima para a sua permanência e sobrevivência, os povos e comunidades do Baixo Tocantins de forma coletiva ou individual, reafirmam suas origens históricas através da permanência na agricultura familiar, seja inovando técnicas ancestrais ou na resiliência nas formas de cultivo. É o caso das formas de cultivo e de adaptação desenvolvidas nos municípios de Abaetetuba e Igarapé-Miri, observadas na pesquisa.

O primeiro caso é o “Sítio do Jota” onde reside a família Brito. O sítio está localizado no Ramal do Cataiandeua que está a 13 km da cidade de Abaetetuba, sendo possível o deslocamento através de vias terrestres e fluviais. O Cataiandeua é um projeto de assentamento agroextrativista (PAE) e de acordo com Souza *et al.* (2015) “a comunidade possui aproximadamente 400 habitantes com cerca de 80 famílias, sendo que a maioria dos habitantes desenvolvem atividades relacionadas à agricultura familiar”.

Além disso, o ramal tem uma formação com base familiar bem forte. A comunidade surgiu com poucas famílias que foram aumentando durante os anos, essa característica contribuiu também para a perpetuação do extrativismo e da agricultura. Um dos cultivos que persiste na comunidade são as roças de mandioca (*Manihot esculenta*) voltadas para a produção de farinha.

A mandioca tem um valor social, econômico e cultural muito importante para as populações do Pará, e é o estado com maior produção de raiz de mandioca do Brasil, com

safra estimada de 4,99 milhões de toneladas em 2017, segundo a companhia nacional de estabelecimento (CONAB).

A propriedade da família Brito tem 6,7 ha, sendo a maioria destinada para algum tipo de plantio, possuindo três roças de mandioca distribuídas ao longo do terreno. Para a família a cultura de mandioca e a produção de farinha possui caráter cultural, financeiro e alimentício, pois é um alimento consumido diariamente por todos os membros familiares.

A mandioca é uma das principais culturas da agricultura familiar no Brasil, seu cultivo é considerado relativamente fácil de manejar. Esse tubérculo, por seus variados aspectos que envolvem desde o cultivo até a transformação em alimento e os usos e costumes durante as refeições, lhe confere importância histórica, cultural e econômica (Oliveira, 2015).

O derivado da mandioca, a farinha, tem um processo mais trabalhoso na confecção, mas esse aspecto é suprido ao tratar da importância na alimentação, pois devido ao seu amplo consumo pela população, constitui uma importante opção como fonte de fibras na dieta (Guimarães e Schneider, 2020), fato aparente para as famílias observadas na pesquisa.

No entanto, durante as entrevistas semiestruturadas, a família apontou que a roça de mandioca tem decrescido no ramal, em função da produção do açaí (*Euterpe oleracea*). Sendo a família Brito umas das poucas famílias que ainda produzem farinha tanto para consumo quanto para venda.

Além disso, segundo relatado pela família, outro fator que contribui para essa diminuição, é aumento de chuvas na região. Nos ciclos de 2021/2022 a maioria dos agricultores do ramal perdeu todo o cultivo de mandioca em função de alagamentos causado pelo excesso de chuvas. A família Brito conseguiu manter metade da produção, por conta de investimento e diversos manejos realizados nas roças da propriedade.

Esses manejos demandam um elevado uso de mão-de-obra, disponibilidade e altos custos, que limitam a produção final do agricultor. Estas medidas adotadas são oriundas das mudanças sentidas pelos agricultores no clima da região. Sua motivação para manter cultivos pode ser vista através de um aspecto tradicional e geracional, já que é um tipo de produção feita desde a infância até a formação da atual configuração da família.

O aspecto familiar e geracional presente no processo de fabricação de farinha da família pesquisada podem ser observados na “casa de farinha” ou “casa de forno” (lugar onde é preparada a farinha), localizada em propriedade pertencente ao pai do agricultor, e onde a família se reúne quinzenalmente para fazer a fabricação. Os familiares se reúnem durante um

dia todo e fazem os diversos passos necessários para o resultado final, a farinha. Esse processo depende diretamente das condições climáticas, pois se o solo estiver encharcado, os tubérculos apodrecem.

As etapas para a produção de farinha iniciam ainda na propriedade da família, passando pela roçagem e colheita até chegar à casa de farinha onde a mandioca coletada fica na água por alguns dias, depois ela é descascada e ralada, essa é uma etapa realizada, geralmente, pelas mulheres da família que ao concluírem esse processo passam a mandioca ralada para o tipiti (material feito de palha ou bambu) que quando prensado elimina um líquido que depois de fervido é chamado de “tucupi”.

É após este processo que a mandioca prensada é peneirada, também com material de palha, e finalmente chega ao forno à lenha. Onde ela é assada até atingir a consistência final da farinha. É um processo longo e considerado pesado pelos familiares, mas que por ser feito em conjunto se torna menos árduo. (Figura 2)

Figura 2 - Processo de fabricação de farinha da família Brito*.



Fonte: pesquisa de campo (2023).

*Na imagem A: as mandiocas coletadas; B: As mulheres ralando a mandioca; C: A casa de farinha utilizada; o tipiti e o líquido extraído; e a farinha sendo preparada no forno.

Ao observar este processo e a importância que ele tem para a família e analisar os fatos relatados, percebe-se a ameaça que esse processo enfrenta por conta do aumento na quantidade de chuvas na região. Este aumento já é realidade para diversas comunidades por todo o Brasil, Guedes *et. al* (2019) apontam um aumento no índice pluviométrico no norte do Rio Grande do Sul e anomalias relacionadas nos períodos de El Niño e La Niña.

Mas além do aumento de chuvas os agricultores ainda enfrentam as consequências relacionadas à entrada de empreendimentos, voltadas para extração de minério e monoculturas, que cercam esta região há tempos. O que acarreta na perda de biodiversidade, insegurança alimentar, a saída de jovens da agricultura familiar e dificuldade no escoamento da produção.

É neste cenário que se encontra a propriedade do Ramal Estradinha localizado na PA 151, no município de Igarapé- Miri. O referido Igarapé-Miri, passa por um crescente aumento na monocultura do açaí, figurando como o maior exportador de açaí do mundo, segundo o IBGE (2017).

Neste sentido, a chamada “açaízação” contribui para a perda de biodiversidade das espécies do ecossistema de várzea da região, Os açais manejados dessa forma têm causado fragmentação da floresta e conseqüentemente mudanças na paisagem (Carvalho, 2021). Neste cenário de mudanças nos municípios do Baixo Tocantins, principalmente, Igarapé-Miri, é importante evidenciar as práticas que se diferem em meio as mais de 7 fabricas de açaí presentes no município.

O Sr. Silvério há mais de vinte anos, de forma semelhante a família Brito, faz o processo do beneficiamento da mandioca. Mas também produz o Beiju Chica, um alimento que tem como base a farinha, coco ou castanha-do-pará, que tradicionalmente era consumido nas festividades religiosas da região. Ele, com sua família, passaram a adaptar esta iguaria no ano de 2021, com objetivo de melhorar a sua produção e atender o mercado de feiras das cidades de Igarapé-Miri e Cametá e consumidores locais.

Sua propriedade é cercada pela açaízação, com mais de cinco fábricas de açaí em seu entorno, mas ela apresenta características de um quintal agroflorestral, que se caracteriza por uma alta diversidade de plantas frutíferas, ornamentais e medicinais, com criações de animais de pequeno porte e se constitui nas proximidades da residência e contribui para uma alimentação saudável e na manutenção do estabelecimento agrícola (Dubois *et al.* 1996; Silva *et. al*, 2011).

Para adaptar este alimento tradicional ele utilizou de vegetais que tem um alto valor nutritivo. Primeiro utilizou vegetais que adquiridos na feira do município, a beterraba (*Beta*) e a cenoura (*Daucus carota*), depois passou a acrescentar espécies que são cultivadas no seu quintal agroflorestal. Abaixo, o quadro 1 com os vegetais e frutas utilizados na confecção do Beiju Chica na casa de farinha da propriedade Sr. Silvério:

Quadro 1 - As plantas e seus nomes científicos utilizados na produção do beiju chica

<i>Espécie</i>	<i>Nome científico</i>
Açafrão	<i>Curcuma longa L.</i>
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>
Beterraba	<i>Beta</i>
Cacau	<i>Theobroma cacao</i>
Castanha-do-pará	<i>Bertholletia excelsa</i>
Coco	<i>Cocos nucifera</i>
Cenoura	<i>Daucus carota</i>
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>
Erva-doce	<i>Pimpinella anisum</i>
Gergelim	<i>Sesamum indicum</i>
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>

Fonte: pesquisa de campo (2023).

O processo de fabricação inicia com o polvilho da mandioca sendo misturado com coco ralado ou com a castanha-do-pará, o uso desses vegetais, segundo Sr. Silvério, se dá por elas serem oleaginosas e são essências para o processo de assar o beiju. Depois, os outros vegetais são adicionados na mistura e peneirados para passar para a última etapa de preparação, quando a mistura é distribuída no forno da casa de farinha em formas circulares e retangulares até atingir um ponto mais sólido. As etapas do processo podem ser observadas na figura 3 abaixo:

Figura 3 - Imagens do processo de fabricação do Beiju Chica*



Fonte: Pesquisa de campo (2023).

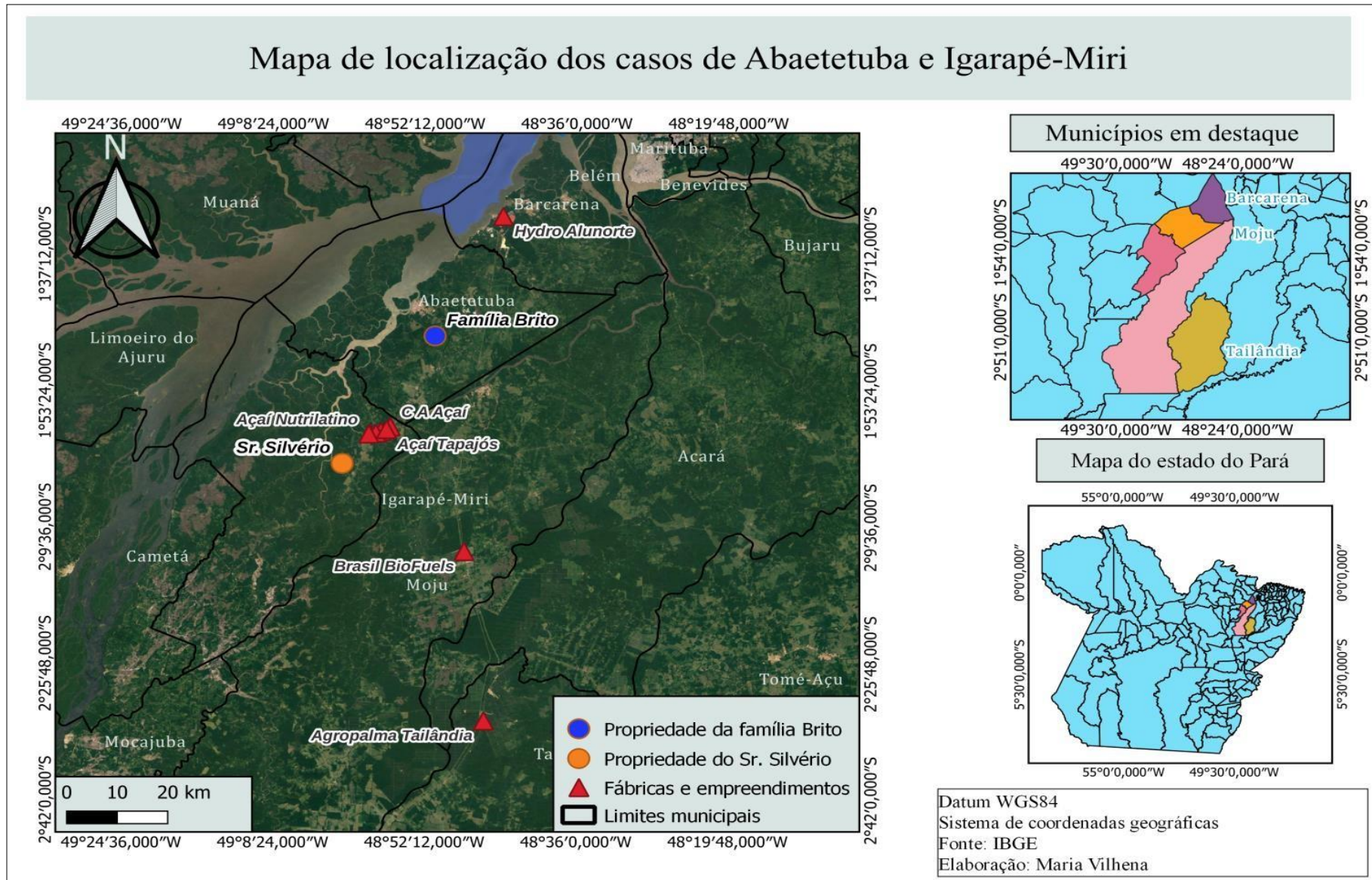
*Na imagem: **A:** mistura do polvilho com a castanha-castanha-do-pará; **B:** Mistura da beterraba; **C:** Preparação do forno; **D:** A mistura pronta para assar.

Partindo de uma análise agroecológica, ao observar as duas áreas de estudo é possível ver os princípios agroecológicos em prática, de maneira cultural e natural. As duas famílias relataram suas formas de manejos, que se baseia em mão-de-obra familiar, livre de insumos químicos, respeitando as especificidades do ambiente, ressaltando a importância que as técnicas, que foram adquiridas de forma geracional e também com acesso a políticas públicas que promoveram cursos e oficinas de incentivo a agricultura familiar.

Ademais, as limitações enfrentadas pelas famílias, vão além dos impactos ambientais, limitação no escoamento da produção, vias precárias e poucas, ou nenhuma, política de gerenciamento de danos que auxiliem aos problemas enfrentados compõe a realidade dos casos analisados.

A partir disso, com as visitas em campo e a coleta de dados pelo aplicativo UTM Geo Map e com o software QGIS, foi possível a elaboração do mapa de localização de práticas socioagroecológicas dos municípios de Abaetetuba e Igarapé-Miri, o mapa pode ser observado na figura 4 abaixo:

Figura 4 - Mapa de localização dos casos de Abaetetuba e Igarapé-Miri.



Fonte: Pesquisa de campo (2023).

O mapa acima também apresenta fábricas e empreendimentos que cercam e que afetam as áreas estudadas na pesquisa. Com o mapa é possível visualizar a quantidade de fábricas de açai que estão nas proximidades da propriedade do Sr. Silvério e demonstra a “açaiificação” que vem ocorrendo no município de Igarapé-Miri, além disso, são destacados também alguns dos empreendimentos que foram mencionados pela família Brito, que afetam diretamente e indiretamente os dois casos.

4. AS PERSPECTIVAS E ESTRATÉGIAS ADOTADAS FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS POR AGRICULTORES DE MUNICÍPIOS DO NORDESTE PARAENSE

O nordeste paraense se caracteriza por ser uma mesorregião com uma ampla diversidade cultural, social e ambiental. Os ecossistemas de terra firme e várzea possuem grande importância para as comunidades da região onde desenvolvem diferentes práticas na terra como a agricultura, extrativismo e pesca. É uma área que vem sofrendo grandes alterações em suas paisagens devido à atividade madeireira, de mineração e de grandes cultivos (Cordeiro *et al.*, 2017).

Os impactos que estas alterações vêm causando nessa região já pode ser sentido pelos povos e comunidades da região, e neste contexto lidam com alterações que vão além do aumento da temperatura. É o que pôde ser observado durante a pesquisa, com a aplicação dos questionários com oito agricultores da zona rural dos municípios de Abaetetuba, Acará e Tailândia.

Com base no quadro 2 é possível observar a diversidade de cultivos presentes na propriedade de cada agricultor e a importância cada cultivo possui para a alimentação e renda que agricultores. As formas de plantar e a diversidade presente nas propriedades de cada agricultor é característica dos chamados quintais agroflorestais, que possui um papel importante para o bem-estar dos agricultores. “Esses espaços fazem parte do cotidiano e da dinâmica de muitas famílias da Amazônia, contribuindo no fortalecimento das relações interpessoais, manutenção de tradições e costumes que são fortemente atrelados ao uso da agrobiodiversidade” (Royal e Miranda, 2019, p. 1627).

Quadro 2 - Caracterização dos agricultores

Número de agricultores	Caracterização
Agricultor 1	60 anos, residente da comunidade Nossa Senhora do Perpétuo Socorro desde o seu nascimento, que fica localizada na ilha Sirituba, Rio Tbatanga, município de Abaetetuba. A sua principal fonte de renda é a pesca, mas cultiva hortaliças (couve, pimenta e salsinha) e frutíferas (cupuaçu, banana, cacau, manga, jambo, abiu e juru). Planta para ter um melhor bem estar e há trinta anos parou com o cultivo de cana devido à falta de nutrientes no solo
Agricultor 2	35 anos, Vive na comunidade Chumbo Grosso, município de Tailândia há 6 anos, sua principal fonte de renda vem dos cultivos que possui. Na sua propriedade de 5 alqueires costuma cultivar milho, abóbora, melancia, hortaliças e feijão de corda, há três anos parou de plantar arroz agulhão ao que atribui a falta de nutrientes no solo, além disso, notou o aumento de temperatura na região.
Agricultor 3	67 anos, possui uma propriedade de 25x30 na localidade Maúba Estrada, na qual reside desde o seu nascimento, sua principal fonte de renda é oriunda da sua aposentadoria, mas costuma cultivar Açaí, coco, cupuaçu, cacau, maniva e plantas medicinais. Vem enfrentando dificuldades nos cultivos devido à demora na germinação das plantas.
Agricultor 4	30 anos, residente do assentamento Benedito Alves Bandeira localizado no município do Acará desde o seu nascimento, sua principal fonte de renda é proveniente da meliponicultura e da venda de frutíferas como cupuaçu, açaí, banana e cacau. O cultivo é feito no sistema agroflorestal, enfrenta dificuldades relacionadas ao empobrecimento do solo, aumento de chuvas e temperatura. Cultiva por ser sua fonte de renda, por uma boa alimentação e por preservação ambiental. A principal dificuldade enfrentada é conseguir um preço justo na venda de seus produtos.
Agricultor 5	50 anos, residente do Rio Tabatinga, na ilha Sirituba, sua propriedade tem 9x30m, a principal fonte de renda é oriunda da venda de joias, porém costuma plantar algumas plantas medicinais como boldo, erva cidreira, hortelã, canela, pariri, capim marinho e tem em sua propriedade manga, cacau, acerola, coco, jambo, goiaba, caju, banana e juru para consumo da família e amigos. Há 40 anos parou de comercializar as mudas de plantas medicinais na feira da cidade, por baixa demanda. Queria ter mais área de terra para cultivar e vem notando que o solo está com poucos nutrientes.
Agricultor 6	41 anos, há 7 anos vive na sua propriedade localizada na ilha Sirituba. Sua principal fonte de renda é a venda de lanches e comida, mas em sua propriedade tem os cultivos de plantas ornamentais, como beijinho, jasmim, rosa, espada de São Jorge e copo de leite, além do cultivo de pimenta, salsinha, cebolinha, couve, tomate e pimenta de cheiro que são destinadas para a sua alimentação, da família e dos vizinhos.

Fonte: pesquisa de campo (2022).

Conforme o quadro 2, nota-se não só a diversidade de cultivos presentes em cada propriedade, assim como a importância que cada cultivo possui para a alimentação e renda dos agricultores. As formas de plantar conferem uma singularidade e sociodiversidade, característica dos chamados quintais agroflorestais, que possui um papel importante para o

bem estar dos agricultores. “Esses espaços fazem parte do cotidiano e da dinâmica de muitas famílias da Amazônia, contribuindo no fortalecimento das relações interpessoais, manutenção de tradições e costumes que são fortemente atrelados ao uso da agrobiodiversidade” (Royal e Miranda, 2019, p. 1627).

No quadro, que conta com as repostas dadas pelos agricultores na aplicação dos questionários, também constam as informações sobre a idade, tamanho da propriedade, qual localidade reside e a principal fonte de renda de cada agricultor. Essas informações permitem caracterizar o perfil de cada uma das pessoas que desenvolvem as experiências observadas na pesquisa.

Para, além disso, nota-se em como os cultivos de frutíferas e hortaliças são importantes na alimentação e bem estar dos entrevistados, Garcia, Vieira, Oliveira (2015, p.68) apontam que “a variedade de espécies presentes nos quintais agrofloretais pode proporcionar ao agricultor um melhor aproveitamento da área, assim como assegurar uma produção variada de alimentos permitindo que as populações obtenham uma importante complementação alimentar”.

Este modo de cultivar e viver através da terra, no entanto, vem sofrendo alterações. Os principais impactos observados pelos agricultores que participaram da pesquisa estão relacionados com a falta de nutrientes no solo e a constante presença de bioindicadores de distúrbios no ecossistema, como doenças características de bactérias, fungos e insetos.

Estas mudanças sentidas pelos agricultores estão relacionadas com as mudanças climáticas, “muitos ecossistemas estão ameaçados pelas mudanças climáticas, que podem afetar sua estrutura, função, biodiversidade e capacidade de adaptação.” (EcoDebate, 2023). A adaptação às condições biológicas dos seres vivos, porém, dado o contexto de alterações climáticas, a capacidade de regeneração do ambiente está cada vez mais fragilizada.

A perda de nutrientes no solo foi um dos principais pontos em comum relatados pelos agricultores, o que se interliga com as consequências geradas pelas ações humanas Fearnside (2022) aponta que, a exaustão de nutrientes e a compactação do solo são características do desmatamento na Amazônia e com isso a produtividade dos cultivos tende a diminuir e que este impacto é menor em ambientes mais diversos. O quadro 3 mostra os impactos observados pelos agricultores.

Quadro 3 - Mudanças observadas no solo pelos agricultores.

Número dos Agricultores	Ecossistema	Notou mudanças no solo?	Quais?
Agricultor 1	Várzea	Sim	Solo mais resistente devido sombreamento das árvores
Agricultor 2	Terra firme	Sim	Falta de nutrientes no solo, o que implica no crescimento das plantas.
Agricultor 3	Terra firme	Sim	Solo encharcado, por conta da demora da água para secar.
Agricultor 4	Terra firme	Sim	Menos nutrientes no solo
Agricultor 5	Várzea	Sim	Menos nutrientes no solo
Agricultor 6	Várzea	Não	-

Fonte: Pesquisa de campo (2023).

As mudanças sentidas por eles vêm se intensificando nos últimos 15 anos e quando questionados quais são as formas de lidar com estas alterações os agricultores apontam como estratégia plantar em vasos e canteiros, onde se tem mais controle na fertilização do solo, com adição de pequenas quantidades de adubos orgânicos, contudo, a decisão principal adotada por eles é de interromper o cultivo, o que resulta em perdas de renda e na diversidade de cultivos dos agricultores.

Outro ponto recorrente observado nas respostas obtidas no questionário está relacionado com a presença cada vez mais recorrente de insetos, doenças e fungos nos cultivos. O que é prejudicial não só para as plantas, Teirstein (2023) afirma que, eventos como o aumento da temperatura, a perda de biodiversidade e a mineração contribuem significativamente no aumento de populações inteiras de espécies que causam algum prejuízo à saúde humana.

Os agricultores indicaram que a presença de fungos e insetos é recorrente nos seus cultivos, o que pode indicar algum desequilíbrio ambiental. “O aquecimento tem impacto também no ciclo de vida, na nutrição e nas interações interespecíficas de insetos” (Vila-Verde; Santos; Bonfim, 2021, p. 8), isso demonstra que as alterações climáticas causam uma instabilidade sentida por todos os seres. No quadro 4 constam as respostas dos agricultores quanto aos tipos de doenças, fungos e insetos observados por eles nos cultivos:

Quadro 4 - A presença frequente de fungos, bactérias e insetos observada pelos agricultores.

Entrevistado	Ecossistema	Há presença recorrente de fungos, bactérias e insetos nos cultivos?	Quais?

Entrevistado 1	Várzea	Sim	Tapurus e lagartos
Entrevistado 2	Terra firme	Sim	Lagarta
Entrevistado 3	Terra firme	Sim	Fungos nas folhas dos limoeiros
Entrevistado 4	Terra firme	Não	-
Entrevistado 5	Várzea	Sim	Fungos nas folhas do limoeiro
Entrevistado 6	Várzea	Sim	Formigas, pulgão, ferrugem, cochonilhas, vassoura de bruxa.

Fonte: Pesquisa de campo (2023)

Quanto às estratégias adotadas pelos agricultores, entre os que citaram as dificuldades citadas no quadro, alguns apontaram que costumam tirar os insetos que aparecem de forma manual, outros citam que costumam cortar a planta infestada para não infectar outros cultivos e também foi citado o uso do suco das folhas do Nim (*Azadirachta indica*) para combater a presença de insetos.

Nota-se que as estratégias adotadas pelos agricultores são livres de qualquer uso de agrotóxico, ou que seja de alguma forma degradante ao meio ambiente. A adoção destas estratégias revela o caráter sustentável dos cultivos, além disso, a motivação para os plantios, mesmo com as adversidades sentidas, está relacionado com um caráter passado por gerações, onde se busca manter as tradições e cultivos aprendidos na família. Desse modo, verifica-se a importância de apontar estas práticas. Na figura 5 é possível observar a localização de cada agricultor que participou da aplicação dos questionários.

Figura 5 - Mapa de localização das experiências observadas



Fonte: Pesquisa de campo (2023).

No mapa de localização das experiências observadas (figura 5) é possível visualizar os municípios de Abaetetuba, Acará, Igarapé-Miri e Tailândia, assim como as localidades de cada agricultor que participou da pesquisa. Para além da localização, o mapa representa as práticas, cultivos e estratégias adotados por cada um deles dentro do contexto socioambiental aos quais estão inseridos.

A partir disso, o uso dos sistemas de informações geográficas se torna essencial para visualizar a diversidade de conhecimentos e formas de lidar com as mudanças no ambiente presente na região, pois permite o monitoramento e previsão de possíveis impactos e alterações recorrentes nos ecossistemas estudados (Sturrock, 2012).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa permitiu visualizar e conhecer as práticas e estratégias desenvolvidas pelos agricultores da região do nordeste paraense, demonstrar como as mudanças climáticas impactam o meio ambiente e a relação das pessoas com a natureza e como a presença de empreendimentos e o crescimento de monocultivos impactam nas relações estabelecidas entre agricultores e o meio aos quais estão inseridos.

Ademais, foi essencial o uso do Sistema de informações geográficas, através dos aplicativos e dos *softwares* Google Earth pro QGIS, para o desenvolvimento do estudo e a partir deles as localidades de agricultores do nordeste do Pará, que desenvolvem estratégias no campo frente às alterações do clima, puderam ser evidenciadas através dos mapas.

REFERÊNCIAS

BERNAUER, Thomas. Climate change politics. *Annual Review of Political Sciences*, v. 16, p. 421-448, 2013.

CARVALHO, R. DA C.; ALVES, L. DE F. N.; CARNEIRO, R. DO V.. Forest restoration in the floodplains of the Amazon estuary subjected to intensive açai management. *Ambiente & Sociedade*, v. 24, n. Ambient, 2021.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Mandioca: raiz, farinha e fécula: conjuntura mensal. Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília, 2017.

CORDEIRO, Iracema Maria Castro Coimbra et al. (org.). *Nordeste Paraense: panorama geral e uso sustentável das florestas secundárias*. Belém: EDUFRA, 2017. 323 p. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/296>. Acesso em: 09 ago. 2023.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. B. Sistemas e práticas agroflorestais para a Amazônia. Manual agroflorestal para a Amazônia. Rio de Janeiro: REBRAF, 1996. v. 1, p. 2-27.

FEARNSIDE, Philip M. Destruição e conservação da floresta amazônica. 1 ed. Manaus: INPA, 2022.

FINATTO, R.A; CORRÊA, W.K. (2008). Emergência e dinâmica da agricultura de base agroecológica - Pelotas/RS. In: Anais do 4º Encontro Nacional de Grupos de Pesquisa. São Paulo, Brasil. pp. 350-369.

GARCIA, Bruna N. R.; VIEIRA, Thiago A.; OLIVEIRA, Francisco de Assis. Quintais agroflorestais e segurança alimentar em uma comunidade rural na Amazônia Oriental. **Revista de la Facultad de Agronomía**, La Plata, v. 114, n. 3, p. 67-73, 2015.

GÓMES, C. *Et al.* Sensoriamento remoto para as florestas espanholas no século XXI: uma revisão de avanços, necessidades e oportunidades. *Sistemas Florestais*, v. 28, n. 1, 7 jun. 2019.

GUIMARÃES, Andréia Rocha Dias; SCHNEIDER, Lucinéia Cavalheiro. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) oriundas do Município de São Desidério – BA. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 3, n. 6, p.16820-16829. nov./dez. 2020.

GUEDES, H. A. S.; PRIEBE, P. DOS S.; MANKE, E. B.. Tendências em Séries Temporais de Precipitação no Norte do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 34, n. 34, p. 283–291, abr. 2019.

HAMADA, Emília; GONÇALVES, Renata R. do Valle. Introdução ao geoprocessamento: princípios básicos e aplicação. Empraba meio ambiente, Jaguariúna, 2007. Impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas e pessoas. *EcoDebate*, 2023. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2023/05/15/impactos-das-mudancas-climaticas-nos-ecossistemas-e-pessoas/> . Acesso em: 10 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo agropecuário, 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html . Acesso em: 06 mar. 2023.

IPCC. Climate change 2007: synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland, 2007. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_full_report.pdf . Acesso em: 2 mar 2023.

IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, the Working Group II contribution. Cambridge University Press. Cambridge, UK e New York, NY, USA, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>. Acesso em: 2 mar. 2023.

KIRSCH, Heitor, SCHNEIDER, Sergio. Vulnerabilidade social às mudanças climáticas em contextos rurais. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. Vol. 31, 2016.

LIMA, EULALLIO de. G.; AVANCINI PERSCH, H. C. A era do antropoceno e as mudanças climáticas: A busca pela ecogovernamentalidade sob a perspectiva do biopoder de Michael Foucault. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, v. 13, n. 2, 2022. Disponível em: <https://revistes.urv.cat/index.php/rcda/article/view/3358> . Acesso em: 2 mar. 2023.

OLIVEIRA, Alessandro R. de. Quando canta o Mutum? Um indicador de análise das transformações climáticas segundo o conhecimento ecológico tradicional Wapichana/Roraima. In: REUNIÃO DE ANTROPOLOGIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, V, 2015, Porto Alegre. Seminários Temáticos: Transformações Climáticas e Saberes, Maio de 2015. p. 1-20.

OLIVEIRA, A. De comida à patrimônio: a importância da valorização da farinha de mandioca no litoral do Paraná, Brasil. *Élisée*. **Revista de Geografia da UEG**, v. 10, n. 2, p. e102218, 27 dez. 2021. Relacionar somente a bibliografia utilizada como apoio ao plano de trabalho.

PEREZA, Letícia Palazzi et al. Mudanças climáticas e desastres: análise das desigualdades regionais no Brasil. *Sustainability in Debate*, Brasília, v. 11, n. 3, p. 278-296, 2020.

PEREIRA, Luís. F.; GUIMARÃES, Ricardo. M. F.; OLIVEIRA, Raphael. R. M. Integrando geotecnologias simples e gratuitas para avaliar usos/coberturas da terra: QGIS e Google Earth Pro. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, v. 3, n. 3, p. 250–264, 2018. Disponível em: < <https://journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/1839> >. Acesso em: 23 ago. 2023.

RAYOL, Breno. P.; MIRANDA, Izildinha. De S.. Quintais agroflorestais na Amazônia Central: caracterização, importância social e agrobiodiversidade. *Ciência Florestal*, v. 29, n. 4, p. 1614–1629, outubro de 2019.

SILVA, Daniela Cristiane da. et al. Atributos do solo em sistemas agroflorestais, cultivo convencional e floresta nativa. **Revista de estudos ambientais**, v. 13, n. 1, p. 77-86, 2011.

TEIRSTEIN, Zoia. Climate connections: a warming planet, pathogens, and diseases. *Grist*, 2023. Disponível em: https://grist.org/climate-connections-diseases-pathogens/?utm_medium=email&utm_source=newsletter&utm_campaign=daily. Acesso em: 20 jul. 2023.

VILA-VERDE, Gabriel; DOS SANTOS, Cíntia R.; BOMFIM, Grecilane S. Insetos (insecta: hymenoptera, lepidoptera e odonata) e as mudanças climáticas. *Terrae Didatica*, v. 17, p. e021054-e021054, 2021.

Apêndice A – Questionário aplicado com os agricultores
Questionário Plano de Trabalho

Nome: _____ idade: _____

Cidade: _____

Comunidade _____

Tamanho da propriedade: _____

Qual a sua principal fonte de renda?

Há quanto tempo vive na comunidade _____

Você gosta de plantar?

Que tipo de plantas?

Como você faz?

Tem tido dificuldades pra plantar?

Se sim, qual ou quais dessas:

() queimadura () falta de chuva () excesso de chuva () falta de terra

Como você faz pra driblar a dificuldade?

O que você plantava antes e que não planta mais hoje? Por que?

Quais são os tipos de cultivos presentes na propriedade?

Por que faz?

Principais motivações?

Há dificuldades? Se sim, Quais são? Como lida com elas?

Notou mudanças no solo? Se sim, como lidou com essas mudanças?

Notou aumento ou falta de chuvas nos últimos anos? Se sim, Como isso afetou os seus cultivos? Como lidou com essas alterações?

Há uma praga ou doença recorrente em algum dos cultivos? Se sim, consegue identificá-las? Como lida com elas?

Você ouviu falar em mudanças climáticas? O que isso significa pra você?

Isso tem afetado sua vida? Se sim, de que forma?

O que motiva a continuar a cultivar?

Apêndice B – Termo de consentimento livre e esclarecido



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO BAIXO TOCANTINS
FACULDADE DE FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO CAMPO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado (a) e/ou participar na pesquisa de campo referente ao Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Mapeamento de Práticas Socioagroecológicas com Uso do Sistema de Informação Geográfica Desenvolvido por aluna Maria da Graça Moia Vilhena Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa é [coordenada / orientada] pelo (Prof^o) Eliana Teles Rodrigues, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do (e-mail) maria.moia.vilhena@abaetetuba.com.br. Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é construir um artigo referente ao Trabalho de Conclusão de Curso. Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de um questionário [a ser gravada a partir da assinatura desta autorização]. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo (a) pesquisador (a) e seu orientador. Fui ainda informado (a) de que posso me retirar desse (a) estudo / pesquisa / programa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Abaetetuba - Pa, _____ de _____ de _____.

Assinatura do (a) Participante

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Assinatura do (a) orientador (a)

AGRADECIMENTOS

Para toda a minha família sem vocês não seria metade de quem eu sou hoje. Obrigada pelo apoio e pela compreensão.

Aos meus amigos que estiveram comigo ao longo dessa jornada e que me ajudaram nos momentos difíceis e celebraram comigo os momentos felizes.

Às agricultoras e agricultores que participaram dessa pesquisa, palavras não seriam suficientes para descrever o quanto sou grata pela paciência e acolhimento de vocês.

Para toda a equipe do Laboratório de Cartografia Social do Baixo Tocantins, esse trabalho não existiria sem a ajuda de vocês, meu muito obrigado por tudo. Em especial, a minha orientadora, Dra. Eliana Teles Rodrigues, por ter acreditado em mim.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa de iniciação científica e auxílio financeiro que me ajudou imensamente no período da pesquisa.