



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
DO TRÓPICO ÚMIDO**

GUSTAVO FRANCESCO DE MORAIS DIAS

**AGRO NÃO É TUDO: A EXPANSÃO DA MONOCULTURA DA SOJA SOBRE OS
TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

**BELÉM-PA
2023**

GUSTAVO FRANCESCO DE MORAIS DIAS

**AGRO NÃO É TUDO: A EXPANSÃO DA MONOCULTURA DA SOJA SOBRE OS
TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, como um requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental.

Área: Desenvolvimento Socioambiental.

Linha de Pesquisa: Gestão de Recursos Naturais.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Nírvia Ravena.

**BELÉM-PA
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)

F815a Francesco de Moraes Dias, Gustavo.

Agro não é tudo : a expansão da monocultura da soja sobre os territórios quilombolas na Amazônia Oriental / Gustavo Francesco de Moraes Dias. — 2023.
277 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Nírvia Ravena
Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Belém, 2023.

1. Agronegócio. 2. danos. 3. socioambientais. 4. territórios quilombolas. I. Título.

CDD 333.707

GUSTAVO FRANCESCO DE MORAIS DIAS

**AGRO NÃO É TUDO: A EXPANSÃO DA MONOCULTURA DA SOJA SOBRE OS
TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, como um requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental.

Área: Desenvolvimento Socioambiental.
Linha de Pesquisa: Gestão de Recursos Naturais.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Nírvia Ravena.

Data de aprovação: 09/08/2023.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Nirvia Ravena
Orientadora - PPGDSTU/NAEA/UFPA

Prof. Dr. Danilo Araújo Fernandes
Examinador Interno - PPGDSTU/NAEA/UFPA

Prof. Dr. Thales Maximiliano Ravena Cañete
Examinador Interno – PPGDSTU/NAEA/UFPA

Profa. Dra. Francimara Souza da Costa
Examinadora Externa – PPGCA/UFAM

Prof. Dr. Carlos Potiara Ramos de Castro
Examinador Externo – PPGSA/UFPA

BELÉM-PA
2023

RESUMO

O bioma Amazônia tem passado por intensas transformações nas duas últimas décadas em decorrência principalmente do avanço da agropecuária. Nesse sentido, a atual Constituição Federal reconhece as comunidades quilombolas como grupos culturais com direito a delimitação de suas terras, porém na Amazônia este direito tem sido ameaçado pelo avanço do agronegócio. Logo, a pergunta de pesquisa da presente tese é de que forma a dinâmica de uso e cobertura da terra afeta os territórios pertencentes as populações tradicionais e as unidades de conservação? Além disso, se investigou sobre as influências do Código Florestal Brasileiro (CFB), Moratória da Soja e Cadastro Ambiental Rural (CAR) para o avanço do plantio de soja na região. Este estudo se concentrou nos municípios paraenses de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém-PA. Além dos municípios foram também analisados a Floresta Nacional do Tapajós (FNT) e os quilombos presentes no município de Santarém: Murumurutuba, Bom Jardim, Maria Valentina, Arapemã, Tingu e Murumuru. Para a análise das imagens da região foram utilizados dados disponibilizados pelo programa Mapbiomas do período de 2000 a 2019. Para se descrever a interação entre os atores envolvidos na arena de expansão da soja na região do Planalto Santareno, utilizou-se as metodologias da Institutional Analysis And Development (IAD) Framework e Qualitative Comparative Analysis (QCA) com os pressupostos da Lógica Fuzzy por meio da descrição dos dados oriundos dos questionários aplicados, entrevistas e fontes secundárias. Com as análises realizadas foi possível observar que nos municípios de Mojuí dos Campos e Belterra há uma supressão floresta considerável devido ao avanço da produção de soja e pastagem, as quais aumentaram de forma exponencial nos últimos anos. Soma-se a isso as incongruências observadas entre o CFB e a moratória da soja que permitem aos produtores avançarem com a produção de soja na Amazônia. Além disso, observou-se que a expansão da área plantada com soja é decorrente de uma série de investimentos públicos e privados em infraestrutura, em especial na abertura de estradas e rodovias, construção de portos e subsídios aos grandes agricultores. Na região do Planalto Santareno foi observado que as comunidades quilombolas enfrentam dificuldades relacionadas ao acesso a serviços públicos de saúde, infraestrutura e ausência de apoio do Estado. No estudo identificou-se um avanço da soja dentro e nas proximidades das comunidades quilombolas a partir de 2014, isso preocupa estes povos quanto a manutenção de seus territórios, seu modo de vida e sobre o aumento de danos sobre os recursos naturais locais. Também foi identificado que as variáveis floresta e soja são condições necessárias para a explicação das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais, logo

somente quando analisadas conjuntamente é que são suficientes para explicar o fenômeno, ou seja, somente com a melhora das condições floresta e soja é que se conseguirá que não ocorram danos em decorrência das mudanças no uso e cobertura da terra sobre as populações quilombolas da região de Santarém.

Palavras-chave: Agronegócio; danos; socioambientais; territórios quilombolas.

ABSTRACT

The Amazon biome has undergone intense transformations in the last two decades, primarily due to the advancement of agriculture. In this regard, the current Federal Constitution recognizes quilombola communities as cultural groups with the right to the demarcation of their lands. However, in the Amazon, this right has been threatened by the expansion of agribusiness. Therefore, the research question of this thesis is how the dynamics of land use and land cover affect the territories belonging to traditional populations and conservation units. Additionally, the influences of the Brazilian Forest Code (CFB), Soy Moratorium, and Rural Environmental Registry (CAR) on the expansion of soybean cultivation in the region were investigated. This study focused on the municipalities of Belterra, Mojuí dos Campos, and Santarém-PA, in the state of Pará, Brazil. In addition to the municipalities, the Tapajós National Forest (FNT) and the quilombos (traditional Afro-Brazilian communities) present in the municipality of Santarém were also analyzed, including Murumurutuba, Bom Jardim, Maria Valentina, Arapemã, Tinguá, and Murumuru. Mapbiomas data from the period 2000 to 2019 were used for the analysis of the region's images. The Institutional Analysis and Development (IAD) Framework and Qualitative Comparative Analysis (QCA) methodologies were employed to describe the interaction among the actors involved in the expansion of soybean production in the Santarém Plateau region. Fuzzy Logic was used to describe the data derived from questionnaires, interviews, and secondary sources. The analyses conducted revealed significant deforestation in the municipalities of Mojuí dos Campos and Belterra due to the expansion of soybean production and pasture, which has increased exponentially in recent years. In addition, inconsistencies were observed between the Forest Code and the soy moratorium, allowing producers to advance with soybean production in the Amazon. Furthermore, it was observed that the expansion of soybean cultivation is driven by a series of public and private investments in infrastructure, particularly in road and highway construction, port development, and subsidies to large-scale farmers. In the Santarém Plateau region, it was observed that quilombola communities face difficulties related to access to public health services, infrastructure, and lack of state support. The study identified an expansion of soybean cultivation within and near quilombola communities starting in 2014, which raises concerns among these peoples regarding the preservation of their territories, way of life, and the increasing damage to local natural resources. It was also identified that forest and soybean variables are necessary conditions to explain changes in land use and land cover concerning traditional populations. Therefore, only when analyzed together are they sufficient

to explain the phenomenon, meaning that improvements in forest and soybean conditions are necessary to prevent damages resulting from changes in land use and land cover on the quilombola populations in the Santarém region.

Keywords: agribusiness; damage; socio-environmental; quilombola territories.

Aos meus pais **Raimundo** e **Arioneide**,
por sempre me apoiarem e acreditarem em mim.

As minhas irmãs **Jullyana** e **Clarysse**,
por serem minhas melhores amigas.

A minha namorada **Sarah**,
por ter sido fundamental nesse período e por estar o meu lado em todas as fases.

Ao meu filho **Noah**,
por me motivar a ser sempre melhor.
Obrigado por me ajudarem nessa caminhada.

Dedico este trabalho

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar forças e me iluminar nos momentos que eu mais precisei durante esse período do doutorado e principalmente da vida.

Aos meus pais, Raimundo e Arioneide, que sempre me apoiaram, aconselharam e, principalmente, por serem os meus melhores amigos.

As minhas irmãs, Clarysse e Jullyana, por terem sido muito importantes na minha caminhada.

A minha namorada Sarah Brasil, que sempre esteve ao meu lado me apoiando nos momentos de maior dificuldade para que eu não desistisse desse sonho, e por ter sido fundamental para a execução do trabalho de campo desta tese.

Ao meu filho Noah, por ser a maior benção da minha vida.

A minha orientadora Dr^a. Nirvia Ravena, por ter me acolhido no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (PPGDSTU) e não ter medido esforços para me orientar da melhor forma possível e por ser compreensiva em muitos momentos, devido eu não ter me afastado do trabalho no IFPA durante o período de execução dessa tese.

A Federação das Organizações Quilombolas de Santarém (FOQS), por aceitarem a execução desse trabalho e terem me ajudado na coleta de dados em campo e principalmente para as lideranças quilombolas Miriane Coelho, Renata Vasconcelos, Mário Bentes, Maria Caetana, Edileudo e Alinne Mota.

À Universidade Federal do Pará, e em especial ao Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, pela oportunidade de cursar o doutorado e assim aprimorar meus conhecimentos. À Secretaria do PPGDSTU e do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA), pela atenção e prestação de informações, quando por diversas vezes solicitei.

Ao Instituto Federal do Pará (IFPA), por ser a minha segunda casa durante esse período de doutorado e ter me proporcionado recursos para conseguir desenvolver a pesquisa.

A todos os meus amigos, e principalmente, os que eu conheci no PPGDSTU que de alguma forma contribuíram nessa etapa da minha vida, por meio de momentos de descontração, conselhos e incentivos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução Anual da Área Plantada (hectares) e da Produtividade (toneladas/hectares).	66
Figura 2 – Regras para Análise Institucional conforme IAD Framework.	68
Figura 3 – Definição de meia idade segundo os conjuntos convencionais.	75
Figura 4 – Definição de meia idade segundo a lógica Fuzzy.	75
Figura 5 – Exemplo de um elemento pertencendo a dois conjuntos.	76
Figura 6 – Lógica Booleana, Multi-valorada e Lógica Nebulosa.	77
Figura 7 – Exemplo de conjunto fuzzy	78
Figura 8 – Localização da área de estudo.....	81
Figura 9 – Localização da área de estudo.....	110
Figura 10 – Mapa de uso e cobertura da terra do Planalto Santareno para o ano 2000.	115
Figura 11 – Mapa de uso e cobertura da terra de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém para o ano 2010.	117
Figura 12 – Mapa de uso e cobertura da terra de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém para o ano 2019.	120
Figura 13 – Transição da cobertura floresta para cultura de soja nos municípios nos municípios de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém para o período de 2007-2019.	121
Figura 14 – Localização da área de estudo.....	138
Figura 15 – Fluxograma metodológico utilizado para a realização do CAR.	142
Figura 16 – Mapa de uso e cobertura da terra para área de estudo no ano de 2000.	145
Figura 17 – Mapa de uso e cobertura da terra para área de estudo no ano de 2010.	146
Figura 18 – Mapa de uso e cobertura da terra para área de estudo no ano de 2020.	148
Figura 19 – Evolução da soja nos municípios de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém para os anos de 2000 a 2019.....	150
Figura 20 – Áreas com CAR na região em estudo.	152
Figura 21 – Soja dentro das áreas de CAR.....	153
Figura 22 – Soja fora das áreas de CAR.....	153
Figura 23 – Localização da área de estudo.....	166
Figura 24 – Entrevistas realizadas em caráter individual.....	177
Figura 25 – Reuniões com a FOQS.....	181
Figura 26 – Território quilombola Arapemã.....	183
Figura 27 – Território quilombola Bom Jardim.....	184

Figura 28 – Território quilombola Maria Valentina.....	186
Figura 29 – Território quilombola Murumuru.....	187
Figura 30 – Território quilombola Murumurutuba.....	188
Figura 31 – Território quilombola Tingu.....	189
Figura 32 – Mapa de uso e ocupação da terra para área de estudo no ano de 2000-2019.....	191
Figura 33 – Soja dentro das áreas quilombolas.....	193
Figura 34 – Soja na área de 10 km das terras quilombolas.....	194
Figura 35 – IAD Framework para estudo do impacto das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais.....	208
Figura 36 – Conjunto de variáveis, parâmetros, indicadores e subindicadores que serão utilizados na IAD framework e no QCA.....	210
Figura 37 – Tabela comparativa inserida no software fsQCA 2.0.....	216
Figura 38 – Tabela verdade inserida no software fsQCA 2.0.....	217
Figura 39 – Análise da variável X1 (Floresta) como condição necessária.....	217
Figura 40 – Análise da variável X2 (Pastagem) como condição necessária.	218
Figura 41 – Análise da variável X3 (soja) como condição necessária.....	218
Figura 42 – Processo de eliminação dos resíduos e determinação das condições suficientes.....	219
Figura 43 – Relatório Analítico gerado pelo fuzzy-set QCA.....	220

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cenário de ampliação da produção de soja no Brasil até 2029.	35
Tabela 2 – Classificação das Unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável.	60
Tabela 3 – Número de Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável no Brasil até 2019.	61
Tabela 4 – Classes de uso e cobertura da terra em Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém no ano de 2000.	116
Tabela 5 – Classes de uso e cobertura da terra em Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém no ano de 2010.	118
Tabela 6 – Classes de uso e cobertura da terra em Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém no ano de 2019.	120
Tabela 7 – Transição da cobertura floresta para cultura de soja nos municípios para o período de 2007-2019 em hectares.	122
Tabela 8 – Dados de uso e cobertura da terra por soja nos municípios de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém.	149
Tabela 9 – Descrição das viagens de campo.	172
Tabela 10 – Núcleos familiares e o número amostral para cada quilombo (margem de confiança de 95%).	175
Tabela 11 – Conceitos que servem de base para a IAD framework.	208
Tabela 12 – Tabela comparativa com os valores fuzzy das variáveis independentes.	215

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABIOVE – Associação Brasileira de Óleos Vegetais.
- ANEC – Associação Brasileira dos Exportadores de Cereais.
- APP – Áreas de Preservação Permanente.
- CAR – Cadastro Ambiental Rural.
- CFB – Código Florestal Brasileiro.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- CONAQ – Coordenação Nacional de Articulação de Quilombos.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
- EUA – Estados Unidos da América.
- FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura.
- FLONA – Floresta Nacional.
- FNT – Floresta Nacional do Tapajós.
- GPS – Sistema de Posicionamento Global.
- IAD – Institutional Analysis and Development.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
- IEAG – Instituto de Estudo do Agronegócio.
- INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.
- ISDR – International Strategy for Disaster Reduction.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- Mapbiomas – Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil.
- MATOPIBA – Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.
- MDS – Modelos Digitais de Superfície.
- MDT – Modelos Digitais do Terreno.
- MEA – Millenium Ecosystem Assessment.
- OC – Observatório do Clima.
- ONGs – Organizações Não Governamentais.
- PAC – Programa de Aceleração do Crescimento.
- PIB – Produto Interno Bruto.

PIN – Programa de Integração Nacional.

PND – Planos Nacionais de Desenvolvimento.

POLOCENTRO – Programa para o Desenvolvimento do Cerrado.

PSDB – Partido da Social Democracia Brasileira.

QCA – Qualitative Comparative Analysis.

RDS – Reservas de Desenvolvimento Sustentável.

RESEX – Reservas Extrativistas.

SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.

SEEG – Sistema de Estimativas de Emissões de Gases do Efeito Estufa.

SEMAS – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade.

SIG – Sistema de Informação Geográfica.

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente.

SNCR – Sistema Nacional de Crédito Rural.

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

SUDAM – Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia.

UE – União Europeia.

USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

SUMÁRIO

1	CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO GERAL	19
1.1	Introdução	19
1.2	Problemática da pesquisa.....	27
1.3	Referencial teórico	32
1.3.1	A produção de soja no mundo	32
1.3.2	A produção de soja no Brasil.....	34
1.3.3	Produção de soja na Amazônia Legal.....	36
1.3.4	O uso de geotecnologias na análise do uso e cobertura da terra.....	49
1.3.5	Áreas protegidas	58
1.3.6	Institutional Analysis And Development (IAD) Framework	67
1.3.7	Método Comparativo.....	70
1.3.8	O método comparativo de acordo com Durkheim.....	72
1.3.9	Lógica Fuzzy	73
1.4	Objetivos	79
1.4.1	Objetivo geral	79
1.4.2	Objetivos específicos	80
1.5	Hipótese.....	80
1.6	Caracterização geral da área de estudo	80
1.7	Pergunta de pesquisa	85
1.8	Estrutura da tese	85
1.9	REFERÊNCIAS.....	86
2	CAPÍTULO II - MUDANÇAS NO USO E COBERTURA DA TERRA NA AMAZÔNIA ORIENTAL	102
2.1	Introdução	102
2.2	Revisão de literatura.....	105
2.2.1	Código florestal	106
2.2.2	Moratória da soja	108
2.3	Materiais e métodos	110
2.3.1	Área de estudo	110
2.3.2	Uso e cobertura da terra.....	113
2.4	Resultados e discussão	114
2.4.1	Mudanças de uso e cobertura da terra em Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém em 2000, 2010 e 2019.	114
2.5	Considerações finais	125
2.6	Referências	127

3	CAPÍTULO III - EXPANSÃO DA SOJA E SEUS DANOS AMBIENTAIS SOBRE AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	134
3.1	Introdução	134
3.2	Materiais e métodos	138
3.2.1	Área de estudo	138
3.2.2	Metodologia do CAR	141
3.3	Resultados e discussões.....	143
3.4	Considerações finais	157
3.5	Referências	158
4	CAPÍTULO IV - AUMENTO DAS ÁREAS DE SOJA E SEUS DANOS NAS DINÂMICAS SOCIAIS E AMBIENTAIS DAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	162
4.1	Introdução	162
4.2	Materiais e métodos	165
4.2.1	Área de estudo	165
4.2.2	Técnicas de pesquisa, procedimentos e ferramentas metodológicas.....	170
4.3	Resultados e discussões.....	178
4.3.1	As comunidades quilombolas na região do baixo Amazonas e os impactos da soja	178
4.3.2	O avanço da soja dentro e fora dos quilombos	193
4.4	Considerações finais	197
4.5	Referências	198
5	CAPÍTULO V - O USO E COBERTURA DA TERRA E A ARENA QUE CONFIGURA A INTERAÇÃO DOS ATORES NA AMAZÔNIA ORIENTAL.....	203
5.1	Introdução	203
5.2	Materiais e métodos	206
5.2.1	Institutional Analysis and Development (IAD) Framework	207
5.2.2	O uso do método comparativo.....	211
5.2.3	A Lógica Fuzzy	212
5.3	Resultados e discussões.....	214
5.4	Considerações finais	221
5.5	Referências	222
6	CAPÍTULO VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS	225
7	ANEXO.....	230
8	APÊNDICES	234
	Apêndice A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS QUILOMBOLAS DE SANTARÉM.....	234
	Apêndice B - QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS PELO ENTREVISTADOR.....	241
	Apêndice C - ROTEIRO DA ENTREVISTA COM ÀS LIDERANÇAS QUILOMBOLAS.....	242

Apêndice D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	243
Apêndice E – AUTORIZAÇÃO PARA AS PESQUISAS ICMBIO E FOQS.....	244
Apêndice F – GRÁFICOS DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS	248

1 CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Introdução

Nas últimas décadas houve a expansão do agronegócio, principalmente da soja, óleo de palma e gado, e isso resultou na conversão de terras em áreas agrícolas e pastagem para produção dessas commodities, sendo estas os principais direcionadores dos diferentes usos e coberturas da terra na região amazônica (LAMBIN; MEYFROYDT, 2011; MC CARTHY, 2016).

O plantio da soja iniciou no ano de 1882 no Brasil, através de institutos de pesquisa e em pequenos povoados japoneses, como o principal grão culturalmente importante. No século XX, a cultura cresceu e se expandiu para o estado de São Paulo e em 1914 da mesma forma para o Rio Grande do Sul. A partir de 1960 houve um crescimento significativo da produção da soja no Brasil em efeito de sua rentabilidade e do aumento da demanda mundial (IEAG, 2015). Nos anos de 1950-60 o cultivo da soja se deslocou para o Cerrado, tendo em vista o desenvolvimento genético de pluralidades conforme aos diferentes usos em solos pobres, com grande acúmulo de alumínio e a baixa quantidade de fósforo. Nas décadas de 1970 e 1980 fomentos governamentais como por exemplo o Programa para o Desenvolvimento do Cerrado (POLOCENTRO) compartilharam empréstimos financiados e transformaram mais de dois milhões de hectares de Cerrado em áreas de plantações (GELDER; KUEPPER, 2020).

O aumento da produção de soja na década de 70 iniciou na região do Rio Grande do Sul, na qual encontrou-se boas condições ao cultivo. Todavia na década de 80 o cultivo neste estado decresceu, por motivo dos baixos valores do mercado externo e alto custo de produção. Na década de 90 a produção da soja entra na região Centro-Oeste com condições favoráveis ao plantio (BONATO; BONATO, 1987). Neste período, o estado do Mato Grosso passa a ser o maior na produção de soja do país em razão dos fomentos fiscais para a expansão de novas terras para a produção agrícola e para a instalação de agroindústrias, preço baixo das áreas e topografia aderente à mecanização (AGNOL; HIRAKURI, 2008).

No ano de 1990 o governo federal executou o programa “Brasil em Ação”, o qual tinha como objetivo a gestão de corredores logísticos para viabilizar a circulação no território. Esse projeto foi executado com o “Programa Avança Brasil” com a participação de parceiros privados como bancos e empresas, assim como participação dos setores dos governos

estaduais, federal e das Forças Armadas, tendo como propósito de mover recursos naturais, para assegurar as exportações, e expandi-las no sentido do hemisfério norte (BECKER, 2001). Deste modo, o governo segue com essa gestão, com diversos investimentos privados previstos para a Amazônia, no que resultou de uma administração comandada pelo Estado brasileiro.

O plantio da soja (*Glycine max* (L.) Merr.) é um dos tipos de cultivo que apresenta maior destaque tanto no setor de produção quanto principalmente no mercado nacional e internacional, tornando-se um dos grãos mais fabricados e consumidos no mundo junto com a produção de arroz, trigo e milho. No Brasil, a expansão da soja tem uma grande importância socioeconômica, geradora de empregos, renda e divisas, fazendo com que se torne um dos principais veículos de desenvolvimento e a principal commodity da agricultura do país (EMBRAPA, 2014).

A produção agrícola é totalmente dependente das condições climáticas e meteorológicas, logo pode-se esperar que mudanças climáticas influenciem tanto negativamente como positivamente na produção das culturas agrícolas prejudicando-as ou permitindo novas oportunidades para melhorá-las (GORNALL et al., 2010).

Devido as condições climáticas favoráveis no Brasil o agronegócio da soja se expandiu rapidamente nos últimos tempos. Na década de 80 o cultivo da soja era centralizado no Sul do país alcançando valores de 6,9 milhões de hectares de produção da commodity, nesse mesmo período o Centro-oeste atingia cerca de 1,1 milhões de hectares de cultivo. Na década de 90 o cultivo cresceu muito para o Centro-oeste brasileiro atingindo aproximadamente 2,9 milhões de hectares de áreas cultivadas (GELDER; KUEPPER, 2020).

Nos anos de 2000/01 a área ocupada para plantio de soja no Brasil era cerca de 13,97 milhões de hectares e a produção por volta de 38,43 milhões de toneladas, as exportações de soja nesse tempo totalizavam mais ou menos 15,52 milhões de toneladas. No ano de 2010/11 a área plantada evoluiu para 24,18 milhões de hectares e a produção para 75,32 milhões de toneladas, em 10 anos a produtividade aumentou apenas 3.11 kg/ha. Recentemente em 2020/21 a área plantada aumentou para 38,19 milhões de hectares e a produção para 133,69 milhões de toneladas, em 10 anos a produtividade aumentou em aproximadamente 3.5 kg/ha (CONAB, 2020). Segundo Balbinot Junior et al. (2017) a expansão do cultivo de soja está mais ligada ao crescimento da área cultivada do que a alta taxa de produtividade.

Verifica-se que embora o país seja o segundo maior produtor de soja mundial ficando atrás apenas dos Estados Unidos, a partir de 2012 o país assumiu a primeira colocação como principal exportador de soja do mundo, representando mais de 50% do total comercializado (CAMPEÃO et al., 2020).

As terras com soja tendem a aumentar ainda mais nos próximos anos, devido as grandes demandas dos consumidores chineses e ao crescimento do consumo doméstico de soja. Atualmente a China é o principal país comprador de grãos de soja do Brasil, sendo encarregado por aproximadamente 80% da capacidade das exportações. Além disso, a Europa é o segundo maior destino da soja brasileira, a qual é utilizada principalmente para ração animal (GELDER; KUEPPER, 2020).

Atualmente o estado do Mato Grosso é identificado como o maior produtor de soja do país cerca de 29%; em seguida Paraná com 17,3%; Goiás 10,4%; Rio Grande do Sul 9,5% e Mato Grosso do Sul 8,7% (CONAB, 2020). Da somatória das exportações, a soja foi a principal commodity do país em 2018, apresentou 17,1% das exportações nacionais (ABIOVE, 2020). A produção de soja para 2029/30 está projetada para 156,5 milhões de toneladas, dessa forma está previsto um acréscimo de 30,1% em relação à produção de 2019/20, é um aumento expressivo tendo em vista que o crescimento ocorrido nos últimos 10 anos no Brasil foi de 60% (MAPA, 2020).

A partir dos últimos 20 anos, a expansão está em direção ao norte e nordeste do país, principalmente nos estados do Tocantins, Maranhão, Bahia e Piauí (MATOPIBA), localizados no bioma cerrado, e no Pará e em Rondônia, localizados no bioma Amazônia. Isso ocorre devido ao ótimo preço das terras, condições climáticas propícias à plantação da soja e logística pela proximidade a grandes portos (MAPA, 2020).

Nos últimos anos, o Estado do Pará vem se destacando no plantio de soja, na safra de 2000/2001 para 2020/21 houve uma evolução de 2 toneladas para 1,86 milhões de toneladas, por conta de um aumento da área plantada de mil hectares para 607 mil hectares. O Estado do Pará foi o que apresentou o segundo maior desenvolvimento em relação a expansão da soja em porcentagem no Norte do país nos últimos anos, ficando atrás apenas do Tocantins (CONAB, 2020). Esses estados da região norte do país expandiram sua comercialização, uma vez que ampliaram suas áreas de plantações devido aos menores valores dos terrenos na região em comparação a outros Estados.

O desenvolvimento agrícola é efeito do gerenciamento econômico global, nos quais, os principais países desempenham domínio de mercado e planejamento político no mundo. O amadurecimento dos países fez com que adaptassem algumas técnicas de agricultura de exportação para mercados internacionais. Eles utilizam geralmente técnicas agrícolas não sustentáveis para plantar em grande escala no mercado mundial (VANWEY et al., 2009).

Diante disso, a associação e abertura de uma região aos mercados mundiais têm um significativo impacto no desempenho socioeconômico local. A entrada do agronegócio pode

provocar o êxodo das agriculturas familiares do meio rural e alterar o modo de vida das populações tradicionais (BERNSTEIN, 2011).

Na região do Planalto Santareno tudo mudou quando a holding Cargill construiu um porto de exportação de soja em Santarém na confluência dos rios Amazonas e Tapajós. Santarém está localizada no Norte, agora a soja mato-grossense pode ser transportada para o norte em caminhões ou barcos até o porto da Cargill em Santarém. A rodovia BR 163 que cruza a Amazônia termina literalmente na porta do porto da Cargill, dessa forma a soja do Mato Grosso e Pará percorrem uma distância muito menor para chegar na Europa e China o que garante maior competitividade no preço da soja da região (GELDER; KUEPPER, 2020).

Porém a construção do porto nessa região gerou um aumento do desmatamento e conflitos, pois a sua presença incentivou a produção local de soja. Os atores do agronegócio na região ocasionam grandes disputas por terras e conflitos com indígenas e comunidades quilombolas, bem como com grupos de camponeses na região de Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos nesse contexto surge o termo 'soja de conflito' (GELDER; KUEPPER, 2020).

Enquanto legisladores, empresas de consultoria, sojicultores e bancos se expressam positivamente sobre a expansão do cultivo da soja na região riscos ambientais e sociais são ignorados e minimizados. Como se não bastassem os problemas oriundos do porto da Cargill na região havia planos para a construção de um novo porto no Lago Maicá, o qual possui uma mata inundada e animais selvagens sendo um dos atrativos naturais da região (GELDER; KUEPPER, 2020).

Na região do Planalto Santareno há muitas comunidades tradicionais: indígenas, quilombolas e também comunidades ribeirinhas de pescadores. Por muitos anos, as comunidades têm protestado contra os Portos. Em 2017, indígenas bloquearam rodovias no entorno de Santarém para protestar contra os avanços da soja na região e ocuparam a Câmara Municipal de Santarém. Em maio de 2020, o Ministério Público de Santarém suspendeu a licença do porto e congelou a construção, pôr as populações tradicionais não serem envolvidas na tomada de decisão.

Nesse sentido, o monitoramento das mudanças no uso e cobertura da terra são essências para os aspectos ambientais como sociais da região. A relação entre o sensoriamento remoto e os aspectos sociais e ambientais são de fundamental importância para a região do planalto santareno, pois podem ser usados não somente para monitorar mudanças no uso e cobertura da terra como também para analisar aspectos de saúde, segurança e outros (BURBANO et al., 2021). A expansão do agronegócio na região certamente resulta em um aumento do desmatamento direto e indireto e danos socioambientais.

O crescimento da produção de soja tem causado preocupações na comunidade científica em vinculação ao aceleramento da conversão de florestas da Amazônia em plantios de soja. Existem algumas ideias questionáveis a respeito disso. De um ponto de vista os produtores de soja afirmam que a produção da soja retrata uma commodity acessível para a comunidade local e que a preocupação ambiental é injustificada visto que a soja só é produzida em áreas já desarborizadas ou com algum tipo de alteração (BROWN et al., 2005).

Porém no sentido contrário Nepstad et al. (2006) afirma que anteriormente a soja o desmatamento era ocasionado principalmente pela expansão da pecuária e atividades madeireiras, no ano de 2000 a produção de soja emergiu como outro fator de desmatamento o qual se estabelece até o momento (BRANDO et al., 2013; INPE, 2021; GIBSS et al., 2015). Além disso, existe o “efeito de arrasto” o qual após o investimento público na região encadeia o investimento privado devido a construção de infraestrutura para escoamento da soja no Planalto Santareno (FEARNSIDE, 2001). Dessa forma, outras atividades como a exploração florestal e a pecuária também são beneficiadas e expandidas aproveitando a infraestrutura criada para o escoamento da soja.

Como danos associados as plantações de soja na região temos o desflorestamento, a diminuição da biodiversidade, os efeitos na saúde pela contaminação dos solos e água causados pelos diferentes manejos, e outros impactos nas populações locais (FEARNSIDE, 2007). A região Santarena localizada na Mesorregião do Baixo Amazonas apresenta comunidades tradicionais como indígenas e quilombolas, de diferentes origens, e como a sua principal atividade sendo a agricultura familiar. Na região em estudo, as comunidades tradicionais estão presentes e sofrem pela crescente expansão da soja próxima as suas áreas.

A partir de 1990, a introdução do plantio da soja em Santarém alterou o meio rural do município. A compra de novas terras por parte dos produtores de soja se deu pela aquisição de áreas dos agricultores locais a população local vendeu as suas terras e mudaram para a cidade ou outras áreas rurais (CÔRTEZ, 2012). O estudo de D’Antona et al. (2011) apresentou que a vinda dos grandes produtores modificou o meio rural por completo, surgiram grandes propriedades e que isso aumentou a quantidade de pequenas propriedades rurais (menores que cinco hectares). A lavoura camponesa continuou mesmo na presença dos grandes produtores de soja na região, porém ocorreram alterações com as famílias que passaram a conviver com a soja em relação aos seus modos de vida, às suas rotinas relacionadas ao uso de suas áreas e o seu convívio foi modificado.

O relatório de Avaliação do Ecossistema do Milênio (MEA, 2008) foi fundamental para destacar a gama de benefícios concedidos aos humanos a partir de processos como a

purificação do ar e da água, o ciclo de nutrientes ou o fornecimento de alimentos por meio da polinização das safras (WILSON, 2013). A comoditização da natureza não é recente e é utilizada desde o advento do dinheiro, o que está diferente em relação à economia verde é o seu escopo, na atualidade a comoditização é estendida a áreas anteriormente regidas por legislações protetoras.

Os novos riscos introduzidos pela precificação dos ecossistemas e serviços são de particular preocupação, pois não avaliam todas as peculiaridades do meio ambiente e pelos mercados oferecerem pouca proteção para as Unidades de Conservação e populações tradicionais (WILSON, 2013).

As Unidades de Conservação (UCs), como Reservas Particulares do Patrimônio Natural, Parques, Áreas de Proteção Ambiental, Reservas do Desenvolvimento Sustentável, entre outras, desempenham um papel fundamental na proteção da diversidade biológica brasileira. Essas áreas possuem uma variedade de funções, incluindo a regulação da qualidade da água para consumo humano, a preservação da fertilidade do solo, o equilíbrio climático, a manutenção da qualidade do ar, a base para a produção de medicamentos, a manutenção de espaços verdes para lazer, educação, cultura, ecoturismo e reflexão espiritual (MELO et al., 2020).

A Floresta Nacional do Tapajós (FNT), localizada no oeste do Estado do Pará, é classificada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. De acordo com Espínola e Castro (2012), esse tipo de unidade tem como objetivo conciliar a conservação da natureza com a presença de comunidades tradicionais, que dependem do extrativismo como meio de subsistência. Essas áreas possuem normas que buscam promover o uso sustentável dos recursos naturais e a implementação de atividades econômicas de baixo impacto ambiental, como o turismo. O ecoturismo na FNT busca estabelecer uma interação positiva com a comunidade local, logo a proteção dessa UC é muito importante para a população e municípios próximos como Belterra, Santarém e Mojuí dos Campos.

Para Gibbs et al. (2015), uma das formas de se proteger o meio ambiente é por meio de pactos como a moratória da soja no Brasil, a qual foi reconhecida como o primeiro acordo voluntário de desmatamento zero implementado em um país situado nos trópicos. Esse acordo marcou um avanço significativo em direção a uma governança mais efetiva da cadeia de abastecimento de produtos agrícolas, com o objetivo de reduzir os danos causados pelo avanço das monoculturas, como a soja, em áreas florestais.

Ao estabelecer a moratória, buscou-se evitar a aquisição de soja proveniente de áreas desmatadas ilegalmente na Amazônia, contribuindo assim para a proteção do bioma e para a

promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis. Essa iniciativa representa um marco importante no esforço para combater o desmatamento associado à expansão agrícola e para promover uma produção de soja mais responsável e ambientalmente consciente (COSTA et al., 2021; COELHO et al., 2021).

Devido à pressão exercida por varejistas internacionais e, principalmente, por organizações não governamentais de conservação, as empresas associadas comprometeram-se a não adquirir soja proveniente de áreas desmatadas recentemente, a partir de julho de 2006, na região amazônica (COSTA et al., 2021; COELHO et al., 2021; GARRETT; RAUSCH 2016; RUDORFF et al. 2012).

A Moratória da soja é uma iniciativa que visa, em parte, mitigar os impactos negativos do desmatamento, buscando conciliar o desenvolvimento econômico com o uso sustentável dos recursos naturais (PEREIRA et al., 2020). Uma das principais medidas adotadas nesse pacto é a proibição da venda e comercialização de soja proveniente de áreas desmatadas. Essa medida pode desempenhar um papel importante na redução da expansão da produção de grãos na Amazônia (GIBBS et al., 2015).

Outro processo presente na região é o de land grabbing, o qual desempenha um impacto significativo e está relacionado ao estudo em questão. O land grabbing refere-se às transações comerciais e à especulação de terras com o objetivo primário de produzir e exportar alimentos e biocombustíveis em larga escala (BORRAS JR.; FRANCO, 2011). Esse processo envolve principalmente os recursos naturais, como terra e água, e geralmente resulta na expropriação de camponeses, indígenas e quilombolas, além de impactar negativamente o meio ambiente. Logo, esse processo deve ser combatido na região afim de reduzir os danos ambientais e sociais.

Porém com a aprovação da Lei Federal nº 12.651/2012, em alguns casos, houve uma redução no nível de proteção ambiental. No entanto, a estrutura e os conceitos fundamentais do antigo Código Florestal foram mantidos, como as Áreas de Preservação Permanente (APP) e a reserva legal (CHIAVARI; LOPES, 2016).

A APP são áreas protegidas, que podem estar cobertas ou não por vegetação nativa. Sua principal função ambiental é preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade. Além disso, as APPs têm o objetivo de facilitar o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo contra erosões e assegurar o bem-estar das populações humanas. Já a reserva legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, que tem a função de assegurar “o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a

conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa” (BRASIL, 2012).

Segundo Polanyi (2012), o padrão social de vida na sociedade de mercado é relacionado a produção para venda. Nesse sentido, na sociedade a motivação do lucro passa a substituir a motivação da subsistência. Dessa forma, a aquisição de terras para à produção agropecuária segue a dinâmica da maximização de lucro em detrimento da conservação e desenvolvimento sustentável. Os principais pontos da sociedade são trabalho, terra e dinheiro, estes são essenciais para indústria, entretanto não podem ser vistos como mercadorias. Mas a instituição das mercadorias fictícias tentará subordinar o homem e a natureza à expansão da economia de mercado. Assim, a mercantilização da natureza vem para intensificar o processo de subordinação ao sistema de mercado.

Dessa forma, a terra corresponde à transformação da natureza em mercadoria em relação a propriedade privada, passando a poder ser comprada e vendida. No entanto, ao se subordinar a natureza à mercadoria o sistema de mercado torna-se uma ameaça por produzir consequências irreversíveis ao longo do tempo, as quais levarão à destruição da sociedade e do meio ambiente, nesse momento a ganância passa a produzir desigualdades e prejuízos ambientais (POLANYI, 2012).

Logo, a exploração predatória dos recursos naturais na região do Planalto Santareno está submetida ao mercado autorregulado por meio da mercantilização, a qual certamente implicará em prejuízos especialmente aos povos e comunidades tradicionais. De acordo com Polanyi (2000), os elementos homem, natureza e organização produtiva são instituições que precisavam de proteção diante do sistema de mercado.

Em relação ao interesse do autor da presente tese pelo tema, este se sensibilizou perante aos danos sociais e ambientais que os territórios quilombolas e unidades de conservação vem sofrendo nos últimos anos, principalmente em relação ao período 2019-2022 do governo Bolsonaro, além dos desmontes realizados em órgãos que atuam na proteção do meio ambiente como MMA, IBAMA, ICMBio e órgãos estaduais e municipais.

Nesse sentido, o título da presente tese “Agro não é tudo” fez referência a propagação pela Rede Globo de Televisão do “Agro é tech, agro é pop, agro é tudo”, a iniciativa da emissora é defender os interesses de um setor político-econômico, apontando características positivas de sua atuação, esse grupo é mais um dos que defendem o agro no país semelhante a “bancada ruralista” do Congresso Nacional.

A propaganda desempenha um papel importante na construção e disseminação de ideologias, como a que o sistema do agronegócio é o ideal para o país. No entanto, é

importante destacar que essa visão propagada pelo agronegócio muitas vezes encobre diversos modos de vida e relações existentes no campo, como os pequenos produtores rurais e populações tradicionais, os quais desempenham um papel significativo na produção agropecuária de abastecimento interno exercendo um papel fundamental no setor rural em termos socioeconômicos (SANTOS et al., 2019).

É importante salientar que o agronegócio na região de Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos está ocasionando diversos impactos sociais e ambientais os quais afetam tanto territórios quilombolas como a Floresta Nacional do Tapajós. Nesse sentido, o termo que melhor se encaixa para a região seria “Agro não é tudo”, pois o mesmo não pode estar acima do meio ambiente e do modo de viver das populações tradicionais presentes no local.

Nesse contexto, o autor desta tese se posiciona contrário ao avanço da soja nas regiões de Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos, principalmente próximo as populações tradicionais, quilombolas e indígenas, e Unidades de Conservação, Floresta Nacional do Tapajós e Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, por todos os danos sociais e ambientais identificados por meio deste estudo.

Com relação aos danos sociais ocasionados pela expansão da agricultura da soja nos municípios do Planalto Santareno estes devem ser identificados mais a fundo junto as populações tradicionais da região. Sendo assim, é necessário entender a realidade da região pelo modo de viver das populações tradicionais e de como estão lidando diante de grandes mudanças socioambientais ligadas à plantação da soja e se existem políticas públicas locais eficientes voltadas para favorecer esses atores no que diz respeito aos aspectos do tripé do desenvolvimento sustentável.

1.2 Problemática da pesquisa

Os modelos de produção agrícola praticados no Brasil surgiram na década de 1960 e tiveram forte influência na Revolução Verde ocorrida em alguns países do mundo. Práticas agrícolas, matérias-primas da indústria química e monoculturas se espalharam pelo país, revolucionando a agricultura e ajudando o Brasil a se tornar um dos maiores exportadores de matérias-primas, desempenhando importante papel no abastecimento mundial de aves, carnes, soja, café e laranja (GARRETT; RAUSCH, 2015; OSÓRIO, 2018).

O Brasil apresenta um clima e riquezas naturais em abundância importantes para a implantação da cultura da soja, diante disso se tem uma grande produção de soja na região, a qual começou a ser cultivada há mais de 100 anos por imigrantes europeus do sul do Brasil, e se adaptou a regiões de clima quente graças aos esforços dos agricultores e a investimentos em pesquisa e tecnologia (ALENCAR et. al., 2004).

O Brasil é um grande produtor de commodities em todas as regiões do país, por mais que o agronegócio tenha contribuído para o crescimento econômico o mesmo ocasiona também sérios danos sociais e ambientais em toda a sua extensão e mais recentemente na Amazônia. Com relação as mudanças nos usos e coberturas da terra, nos últimos 40 anos, aproximadamente 20% da floresta da Amazônia Legal, 50% da vegetação nativa no Cerrado, Pampa e Caatinga, e 90% da floresta da Mata Atlântica foram desmatados, principalmente pelo avanço da agropecuária nessas regiões (GARRET; RAUSCH, 2015; OSÓRIO 2018).

Ultimamente a soja vem se destacando entre as diversas commodities no Brasil, esta é a principal cultura voltada para a exportação. A área utilizada pelo agronegócio de soja no Brasil representou aproximadamente 60% de toda a área plantada com grãos na safra 2016/17 (CONAB, 2018). Logo, a produção de soja foi a que mais aumentou nos últimos anos e a que apresenta maior tendência para continuar aumentando devido à exportação. Nos anos de 1970 a 2010, a produção de soja praticamente dobrou e a área plantada aumentou em 22 milhões de hectares em apenas 40 anos (GARRETT; RAUSCH, 2015).

Pode-se resumir a expansão da soja no país como a produção de uma cultura em áreas mecanizadas de grande escala, a qual utiliza mão-de-obra especializada, baseada em insumos químico e associada aos grandes empresários que estão voltados para um mercado a nível global (MIER; CACHO, 2016; OSÓRIO 2018). Sendo assim, a produção de soja em extensas monoculturas é acompanhada por um aumento no uso de agrotóxicos para neutralizar o aumento da vulnerabilidade às pragas, ocasionando em uma redução da biodiversidade local e contaminação de recursos hídricos pela lixiviação (VENNET et al., 2015).

As mudanças no uso e cobertura da terra tem provocado um aumento dos danos sociais e ambientais no Brasil, especialmente para as populações tradicionais mais próximas a essas mudanças. Por mais que existam legislações e acordos como a moratória da soja que visam conter os danos ocasionados por essas mudanças no bioma amazônico além de medidas mitigadoras empregadas por grandes empresas de commodities estas ainda não são eficientes para a contenção e suavização desses danos sociais e ambientais sobre terras indígenas, quilombolas e unidades de conservação (STABILE et al., 2020; PICOLI et al., 2020).

Dessa forma, mudanças nos ecossistemas advindas das alterações nos usos e coberturas da terra afetam os recursos naturais e os serviços ecossistêmicos utilizados pelas comunidades locais, os quais desempenham papéis fundamentais no ciclo hidrológico. Nesse sentido, esses ecossistemas estão cada vez mais sendo degradados através de mudanças no uso e cobertura da terra em larga escala ocasionando grandes danos ambientais (LAURENCE et al., 2014).

Baseada nessas premissas, a expansão da soja acarreta grandes consequências sociais e ambientais negativas, resultando na degradação de ecossistemas, além de aumentar a desigualdade social na região, principalmente quando se observa o afastamento dos pequenos agricultores familiares da área que se veem invadidos pela cultura da soja (MIER; CACHO, 2016; OSÓRIO, 2018). Com o aumento das plantações de soja em todo o Brasil percebe-se a sua implementação em diferentes contextos como em áreas já desmatadas pelo agronegócio, grandes áreas de florestas que foram recentemente desmatadas para oferecer lugar à monocultura e em enormes extensões de áreas verdes as quais apresentam ecossistemas com mais de 600 espécies por hectare, todas essas são convertidas em áreas de monocultura que normalmente apresentam somente poucos recursos florestais fracionados ao longo de cursos d'água, montanhas e em áreas protegidas (OLIVEIRA; HECHT, 2016; GUIDOTTI et al., 2020).

O início das fronteiras agrícolas no Brasil chegou à Amazônia, principalmente devido aos grandes incentivos e à construção de infraestrutura para o escoamento do agronegócio, como rodovias e portos, e dos insumos necessários para a produção agrícola. Voltado aos planos e incentivos governamentais para o desenvolvimento da agricultura na região, os plantios de soja foram implantados por produtores rurais de diversas regiões do país que buscavam terras mais baratas para a prática da agricultura (GONÇALVES, 2005; OSÓRIO, 2018).

Porém, antes da chegada da soja, a fronteira agrícola da Amazônia foi aberta para a expansão da agricultura de grande escala, da derrubada e queimada, também relacionada ao desmatamento, além da pecuária, esta última uma das principais causas do desmatamento na Amazônia (RIVEIRO et al., 2009; OSÓRIO, 2018).

A expansão da soja no Brasil auxiliou, indiretamente, para aproximadamente 30% da perda florestal na região amazônica desde 2002 (RICHARDS et al., 2014). A soja é caracterizada por uma produção que ocupa grandes áreas com diversas culturas e atividades antes implementadas como o gado e arroz, logo estes são conhecidos por abrir caminho para o plantio posterior da soja (OSÓRIO, 2018).

Dessa forma se observa a colaboração indireta da produção de soja para o desmatamento: a expansão do cultivo da oleaginosa intensifica ainda mais esse processo, através da dinâmica de derrubada da vegetação, inserção da pecuária e modificação seguinte da área em agricultura mecanizada (DOMINGUES; BERMANN, 2012).

Na década de 2000, em busca de terras mais baratas e comercialização mais fácil e garantida de sua produção, essa região do oeste paraense foi ocupada por pequenos produtores rurais das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. (SAUER; PIETRAFESA, 2013). A logística de transporte e comercialização é fundamentada no comprometimento do asfaltamento da BR-163, que sucedeu apenas parcialmente até o momento (COSTA et al., 2001; GUSSO et al., 2017).

Com relação ao aumento da produção de soja no Estado do Pará, ultimamente tem sido descoberto um progresso expressivo desta cultura na região Oeste. Essa região atinge os municípios de Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos. Santarém é uma região estratégica para a exportação de soja, porque seu porto abriga o terminal de grãos da Cargill, empresa multinacional que atua na região desde 2003, a qual é responsável por atender quase toda a produção de soja da região para exportação tendo como principais importadores o EUA, China e União Europeia (SAUER; MARTINS, 2016; OSÓRIO, 2018).

Na região do oeste paraense a produção de soja normalmente ocorre em grandes extensões de terra devido os agricultores buscarem produzir ao máximo na região tendo em vista os recursos naturais favoráveis e abundantes, é evidente que a implementação dessa atividade ocasiona o deslocamento das populações tradicionais para os centros urbanos, visto que as grandes empresas passam a apossar-se no campo antes ocupados por diversas culturas e familiares (GARRETT; RAUSCH, 2015). Desse modo, com o deslocamento dessas populações tem-se alguns problemas sociais como má qualidade da terra para seus cultivos tradicionais, falta de identidade com o local, dificuldade na obtenção de alimentos por meio da caça e pesca, possível contaminação dos recursos hídricos da região pela lixiviação dos agrotóxicos e bioacumulação dos pesticidas nos animais do local como peixes (WEIHS, 2020).

A análise dos danos sociais e ambientais decorrentes do avanço do cultivo da soja sobre unidades de conservação e territórios quilombolas é de extrema importância para compreender os impactos dessas atividades e tomar medidas adequadas para mitigar os problemas. No entanto, segundo Vanclay (2002) essa análise pode ser desafiadora devido à complexidade das interações sociais e às várias influências contextuais. Por exemplo, os impactos sociais podem variar dependendo da proximidade das comunidades afetadas com as

áreas de cultivo de soja, das formas de subsistência predominantes, da estrutura social e das dinâmicas econômicas locais. Além disso, a relação das comunidades com a terra e o meio ambiente pode desempenhar um papel significativo nos efeitos sociais percebidos.

Certamente, a identificação e análise de experiências anteriores são de grande importância para buscar soluções mais viáveis e efetivas na mitigação dos danos socioambientais causados pelo avanço da monocultura mecanizada da soja em regiões e populações tradicionais. Na região do Planalto Santareno há diversos estudos (BARBOSA; MOREIRA, 2017; BARBOSA, 2014; SAUER; PIETRAFASA, 2013; SAUER; MARTINS, 2016; BARROS et al., 2020) que analisaram possíveis impactos ocasionados em populações tradicionais pela monocultura mecanizada da soja.

É fundamental que o governo, em parceria com outros atores relevantes, monitore continuamente os impactos sociais decorrentes da expansão da soja e tome medidas efetivas para prevenir danos futuros. Isso envolve a implementação de mecanismos de monitoramento ambiental e social, a avaliação regular do cumprimento das regulamentações e a adoção de políticas e incentivos que promovam a produção sustentável nas áreas afetadas.

Além disso, é importante envolver as comunidades locais e populações tradicionais nos processos de tomada de decisão. Suas vozes devem ser ouvidas e consideradas, pois são eles que enfrentam diretamente os impactos da atividade da soja. A participação e o diálogo aberto com as partes interessadas são fundamentais para desenvolver estratégias de manejo que levem em consideração as necessidades e os conhecimentos locais.

As mudanças no uso e cobertura ocasionados pela soja na região do Planalto Santareno certamente causam vários danos sociais e ambientais, entre esses a modificação no modo de vida da população tradicional, a qual vai se ajustando a nova condição imposta sem o seu consentimento. Essas alterações que decorrem de forma acelerada podem ocasionar consequências extremamente negativas, na qual, a adaptação dessas populações poderá não acontecer, pois a inserção da cultura da soja próximo aos territórios quilombolas não foram debatidas de forma ampla com a sociedade e, principalmente, com os mais afetados (SAUER; PIETRAFASA, 2013).

Além disso, a análise dos danos ambientais sobre unidades de conservação também é essencial para a região. A expansão da soja sobre unidades de conservação, como a Floresta Nacional do Tapajós (FNT), pode resultar na perda de biodiversidade, desmatamento, degradação dos ecossistemas e comprometimento dos serviços ambientais. Esses impactos têm consequências de longo prazo para a sustentabilidade ambiental e para as comunidades que dependem desses recursos.

Tendo em vista as mudanças que estão ocorrendo na região devido a implantação da monocultura da soja a Institutional Analysis and Development (IAD) framework é vista como uma metodologia que pode colaborar significativamente para o processo de análise, monitoramento e gerenciamento das consequências sociais indesejáveis ocorridas pela inserção da soja na área podendo conduzi-la a um ambiente mais sustentável e equitativo. É muito importante que ocorra a antecipação dos efeitos sociais que poderão surgir com o desenvolvimento da agricultura mecanizada na região, isso ajudará no processo de tomada de decisão (BURDGE, 1987; VANCLAY, 2002).

Desta forma, junto a análise das mudanças no uso e cobertura da terra deve haver uma integração com a IAD framework, Qualitative Comparative Analysis (QCA) e Lógica Fuzzy para poder analisar os efeitos sociais decorrentes dessas mudanças, principalmente em relação ao modo de viver na área das populações atingidas. O primeiro estudo que associou estas três metodologias foi o realizado por Costa (2014), o qual foi utilizado como base para a metodologia da presente tese.

Desta forma, neste trabalho também será utilizada a IAD framework como ferramenta de estudo das mudanças no uso e cobertura da terra, verificando se este é um efeito social causado pela chegada da soja na região. Diante do exposto, a presente tese se guiou na seguinte pergunta científica: De que forma a dinâmica de uso e cobertura da terra afeta os territórios pertencentes as populações tradicionais e as unidades de conservação?

1.3 Referencial teórico

1.3.1 A produção de soja no mundo

O agronegócio da soja desde 1970 é responsável por inúmeras mudanças nas formas de uso e cobertura da terra no Brasil. A monocultura da soja, um dos principais itens produzidos pelo agronegócio, tem modificado tanto o espaço agrário brasileiro quanto a agricultura de outros países (GELDER; KUEPPER, 2020).

Muitos destes países são emergentes, possuem baixo conteúdo tecnológico na sua pauta de exportação, por isso, vislumbram na produção e exportação de soja a possibilidade

de trazerem divisas para o país. O problema é que este tipo de atividade geralmente leva ao aumento do desmatamento, a concentração fundiária, expulsão de comunidades tradicionais e à dependência do país a uma pauta exportadora predominantemente agrícola (SAUER, 2018). Com relação aos dados mundiais sobre a produção de soja, Cunha e Espíndola (2015) afirmam que

Nos últimos trinta anos, a soja passou a ser um dos grãos mais produzidos e consumidos no mundo, perdendo apenas para o trigo, o milho e o arroz. Entre 2003 e 2013, o consumo da soja aumentou 57% no mundo, atingindo 269,7 milhões de toneladas, e a produção cresceu 62% no mesmo período, atingindo 284 milhões (CUNHA; ESPÍNDOLA, 2015, p.220).

De toda a soja exportada pelos países, cerca de 59 milhões de toneladas possuem como destino a China. Cerca de 90% da soja consumida é destinada para esmagamento, onde 80% é para produção de farelo e o restante para a produção de óleo. Destaca-se que a produção de soja continuou em franco crescimento nos últimos anos, chegando a um total produzido de 337,2 milhões de toneladas na safra de 2019/2020 (EMBRAPA, 2020; USDA, 2014).

O crescimento da produção de soja no mundo se dá em parte pela alta demanda por alguns países como a China e os Estados Unidos e a União Europeia. A China, por exemplo, importa cerca de 87% dos grãos que consome. E isso gera uma grande demanda pelo produto, o que impacta principalmente em países com forte potencial agrícola como o Brasil e a Argentina (GELDER; KUEPPER, 2020).

A crescente importância da soja no mundo é devida as suas vantagens comparativas, pois este grão, em comparação com as demais culturas, possui um alto teor de proteína, além de estar adaptada tanto a regiões de clima temperado quanto tropical. A soja possui mais de duas vezes a quantidade de proteína por hectare se comparada com outras culturas (em média 40% de proteína), enquanto que o trigo, o arroz, o sorgo e milho possuem cerca de 16%, 12%, 10% e 3% respectivamente (REENBERG; FENGER, 2011).

No cenário global, cresceu a participação dos países sul-americanos, enquanto que a participação da produção norte-americana sofreu um declínio nos últimos anos. De acordo com Gazzoni e Dall'agnol (2018) de 1980 a 2018, Argentina, Estados Unidos e Brasil eram responsáveis por cerca de 85% da produção de soja.

1.3.2 A produção de soja no Brasil

A soja é considerada uma planta pertencente à família Fabaceae, é originária da China, tendo relatos de que seu surgimento como planta domesticada ocorreu por volta do século XI a.C., pela possibilidade de ser empregada na alimentação humana e animal, com o passar dos tempos foi sendo disseminada para outros continentes, se tornando atualmente uma commodity essencial para a economia de muitos países, incluindo o Brasil (KIIHL; CALVO, 2008). Segundo Domingues (2014):

A soja, oleaginosa típica de países temperados, foi tropicalizada e apresenta-se como umas das culturas mais bem estabelecidas no território brasileiro. Começou a ser cultivada nos estados do sul na década de 1970, e atualmente ocupa áreas do Centro-oeste e Sudeste com cerca de 22 milhões de hectares de área plantada no Brasil, representando em 2013 uma colheita de 188 milhões de toneladas (DOMINGUES, 2014 p.33).

A produção de soja se intensificou a partir de reformas estruturais implementadas na década de 1990 em alguns países latino-americanos. Estas reformas removeram os obstáculos políticos e comerciais que restringiam o acesso internacional à soja e outros grãos produzidos em países como o Brasil e a Argentina. A redução de tarifas e impostos, a melhoria da infraestrutura para o escoamento da produção e o incentivo, por meio de crédito agrícola, também contribuíram para que os países pudessem intensificar a exportação do grão (RICHARDS et al., 2012).

Até o final da década de 1990 e início dos anos 2000 a produção de soja brasileira tinha como principal destino a Europa. Porém, neste período a produção começa a ser direcionada para a Ásia, tendo como principal destino a China. Entre 1995 e 2005 os chineses se beneficiaram das moedas, comparativamente fracas, dos países sul-americanos. Este cenário volta a se repetir, principalmente nos últimos anos devido aos recordes de safras e a desvalorização do real em relação ao dólar. Destaca-se que a exportação de soja brasileira para a União Europeia também registrou crescimento, chegando a 10,7 milhões de toneladas em 2005 (RICHARDS et al., 2012).

De acordo com Cunha e Espíndola (2015), no Brasil a produção de soja aumenta safra após safra, tendo um crescimento médio anual de aproximadamente 5% desde 2012. Neste período a produção de soja no país atingiu 81,9 milhões de toneladas. De acordo com Guiducci e Laviola (2019) o cenário para a produção de soja também é otimista. Estima-se que até 2039 a produção tenha um crescimento de 63%, passando dos atuais 120,62 milhões de toneladas para cerca de 196,63 milhões de toneladas por ano (Tabela 1).

Tabela 1 – Cenário de ampliação da produção de soja no Brasil até 2029.

Ano	Soja (Milhões de toneladas)	Ano	Soja (Milhões de toneladas)
2020	120,62	2030	155,85
2021	123,09	2031	159,92
2022	127,00	2032	164,11
2023	130,43	2033	168,40
2024	134,04	2034	172,81
2025	137,59	2035	177,81
2026	141,16	2036	181,97
2027	144,73	2037	186,73
2028	148,30	2038	191,61
2029	151,87	2039	196,63

Fonte: Adaptado de Guiducci e Laviola (2019).

Estima-se que boa parte do crescimento da produção de soja ocorrerá em áreas já ocupadas no bioma Cerrado, abrangendo os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Pesquisadores denominam a área formada por estes estados como Matopiba. De acordo com Filho e Costa (2016) a área de cultivo de soja nesta região aumentou de 1 milhão para 3,4 milhões de hectares na última década.

A preocupação com o plantio de monoculturas neste bioma ocorre pelo fato do cerrado possui uma espécie de efeito “caixa d’água”, sendo uma região que contribui para manter grandes reservatórios hídricos existentes no país. Outra preocupação se refere a possibilidade de o crescimento da produção de soja ocupar grandes áreas da Amazônia, contribuindo assim, para que o desmatamento seja intensificado nos próximos anos (SAUER, 2018).

Nos últimos anos, o agronegócio no Brasil ganhou destaque tanto no cenário econômico brasileiro quanto no cenário político, contribuindo para a criação de instrumentos jurídicos que beneficiam este setor em detrimento de outros setores econômicos. Esse cenário ficará cada vez mais favorável para os grandes produtores de soja se os órgãos governamentais ajudarem a acelerar esse processo por meio de incentivos governamentais (GARRET; RAUSCH, 2015).

De acordo com Pereira et al. (2020) parte do agronegócio, ligada a indústria de alimentos, financia o chamado grupo ruralista brasileiro, este grupo é responsável por criar leis e fazer lobby em prol de pautas que beneficiam o setor do agronegócio em detrimento das demais áreas.

1.3.3 Produção de soja na Amazônia Legal

As razões políticas que conduziram as estratégias do recente processo de integração territorial da Amazônia brasileira são o ponto de partida para compreender as transformações profundas no espaço regional, tais como as consequências da intervenção do Estado brasileiro por meio das políticas públicas. As políticas desenvolvidas ao longo dos anos, mais precisamente a partir da década de 1960 visavam não somente a ocupação das terras ociosas, mas também a exploração das riquezas naturais descobertas nesta região (BECKER, 2001b).

Nos anos de 1970, as políticas de desenvolvimento regional se faziam presentes nos projetos geopolíticos do governo. Estes projetos também tinham como objetivo garantir o poder do Estado sobre as fronteiras nacionais, alicerces da estratégia de ocupação e densificação do território, acoplado ao projeto econômico, indutor dos investimentos estatais e internacionais, explicitado nos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND) I e II (BECKER, 2001b).

Ao longo das últimas décadas do século XX a Amazônia sofreu um intenso processo de intervenção em seu território, o qual foi caracterizado pelas frentes pioneiras. Essa intervenção foi mais visível não somente no quantitativo demográfico da região, como também na abertura de estradas, na ocupação das terras ociosas e na mudança em parte do sistema de produção de alguns lugares que passaram de um setor exclusivamente extrativista para um setor agropecuário, onde anos mais tarde com o apoio dos governos estaduais passariam para um modo de produção mecanizado (BECKER, 2005).

Com isso, é possível afirmar que nas últimas décadas do século XX a Amazônia foi vista como solução para as pressões sociais internas advindas da expulsão de pequenos produtores do Nordeste e do Sudeste pela modernização da agricultura, isso também contribuiu para resultar em um intenso processo de ocupação na região (MONTEIRO, 2010).

Essa intensa ocupação resultou em uma Amazônia urbanizada, fruto da saída de trabalhadores do campo para as áreas urbanas. A reversão do processo conflitivo que marcou sua ocupação passou a exigir novos padrões de desenvolvimento social, econômico e ambiental e necessidade de serem implementados e elaborados em sintonia com as profundas e velozes transformações globais que atribuem novo significado à região com o passar dos anos (BECKER, 1995).

Para promover o crescimento industrial não somente da Amazônia mais de todo o país, além de fortalecer o mercado interno, foi necessário grandes investimentos na

infraestrutura rodoviária, isso pode ser visto na construção das rodovias Belém-Brasília e Brasília-Acre e nos programas de desenvolvimento voltados para a região. Porém, este crescimento foi acompanhado da ocupação desordenada e da exploração de ecossistemas sensíveis para o desenvolvimento das novas atividades produtivas no campo (MONTEIRO, 2010).

Também houve políticas públicas de âmbito nacional que contribuíram de forma significativa para a transformação do espaço Amazônico. Entre estas políticas é possível citar o Programa de Integração Nacional (PIN) que teve vigência na primeira metade dos anos 1970 (BECKER, 2005). Este programa de desenvolvimento da infraestrutura local foi baseado no conceito de planejamento de eixos de desenvolvimento, a partir da realização e construção de numerosas estradas de longa distância, como a Transamazônica e a Perimetral Norte, a Cuiabá-Santarém e também a Cuiabá-Porto Velho-Manaus. Essas estradas serviram de roteiros de migração para Amazônia (ocasionando não só a ocupação das áreas ociosas mais também o desmatamento e o surgimento de várias cidades ao longo dessas estradas) e foram planejadas para o estabelecimento de áreas de atividades econômicas (KOHLHEPP, 2002).

A frente pioneira tendo como principal agente provocador o Estado gerou a ocupação de várias áreas da Amazônia. Para Monbeig (1998) a frente pioneira é considerada um assunto de Estado. Com isso, a segunda metade do século XX marcou uma mudança nesse processo: os governantes tomaram consciência do valor potencial que representa imensos territórios excêntricos na Amazônia.

A interpretação geopolítica, difundida sobretudo por Becker (1999), revela três grandes períodos que marcaram a ocupação da Amazônia desde a formação territorial brasileira. Na análise desses períodos destacou o primeiro, entre 1616 e 1930, distinguindo-se a diplomacia nas negociações e relações internacionais com o Exército no controle interno do território, desde a sua apropriação à definição dos seus limites. No segundo, entre 1930 e 1985, destaca-se que o planejamento regional e a produção estatal do espaço tiveram grande importância para os grandes projetos desenvolvimentistas na região.

O terceiro é o da fronteira experimental, ainda em desenvolvimento, destacando-se a fase da fronteira socioambiental, entre 1985 e 1996, e a incógnita do heartland ecológico a partir dessa data. Vargas (2012) destaca que um heartland ecológico pode ser caracterizado como

[...] um futuro que permita valorizar os recursos endógenos, levando em consideração a dinâmica da economia mundial e a expansão dos mercados para recursos como água, energia, alimentos, fármacos etc., e compatibilizar esse processo com a conservação da natureza e a inclusão social da população (VARGAS, 2012 p.176).

Neste sentido, o Estado sempre foi o principal agente indutor das políticas de desenvolvimento voltadas para a Amazônia (tendo como principal agente beneficiário as grandes multinacionais e produtores rurais que ganharam apoio do Estado na forma de incentivos fiscais e projetos de infraestrutura) nos últimos anos do século XX e nos primeiros anos do século XXI (BECKER, 2001a).

A região Amazônica continua sendo palco de grandes investimentos tanto em rodovias (é possível citar a retomada da construção da rodovia que liga Porto Velho-RO à cidade de Manaus-AM) como no setor energético com a construção de grandes Hidrelétricas. Esses são exemplos de que o Estado brasileiro ainda é o grande responsável pelas políticas de desenvolvimento da região Amazônica (MONTEIRO, 2010).

Apesar de todo o esforço do Estado em promover o desenvolvimento regional através de investimentos econômicos e sociais, visto tanto na infraestrutura rodoviária até a criação de uma Zona Franca em Manaus, não se pode ver um melhoramento significativo dos indicadores sociais e econômicos da região amazônica. As políticas de desenvolvimento voltadas para a região Amazônica transformaram de forma significativa a região, essas políticas públicas são vistas tanto nos dois Planos Nacional de Desenvolvimento (PND) quanto no processo dirigido de colonização da região, os quais não foram suficientes para promover o pleno desenvolvimento socioeconômico dos estados e municípios da região (BECKER, 2005).

As consequências da falta de êxito dos planos de desenvolvimento na Amazônia podem ser vistos nos conflitos agrários, nas disputas por terras e nos bolsões de pobreza que se formaram nas grandes cidades da Região Norte. Isso também gerou uma intensa migração da população do campo para a cidade que se intensificou com o advento da revolução verde que promoveu uma intensa modernização na agricultura brasileira (PESSETTI, 2021).

O desmatamento também é considerado uma consequência das políticas de desenvolvimento implementadas na região. Porém, destaca-se que a distribuição do desmatamento e da agricultura praticada na região é considerada heterogênea entre os estados que compõem a Amazônia (CARVALHO et al., 2017).

As últimas três décadas presenciaram a introdução e expansão da agricultura mecanizada na Amazônia, representada principalmente pela monocultura da soja. Essa expansão é a expressão de um processo que começou há muito tempo no sul do Brasil e depois se espalhou para outras regiões do país até chegar na região amazônica (SAUER; PIETRAFASA, 2013).

O modelo de agricultura e criação de gado praticado nas regiões sul, sudeste e

centro-oeste tem, aos poucos, ganhado espaço nos estados da Amazônia brasileira, com destaque para os estados do Amazonas, Roraima, Rondônia e Pará. A introdução de um modelo de produção mecanizada de soja tem anunciado uma “nova” possibilidade de desenvolvimento para a região (COSTA, 2010). Porém, este modelo de desenvolvimento tem cobrado um alto custo, tais como o aumento da concentração fundiária, dos conflitos rurais, da especulação e grilagem de terras, e possível aumento do desmatamento e das queimadas decorrente do avanço das atividades agrícolas na região (STABILE et al., 2020).

A Amazônia legal abrange a totalidade dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Roraima, Rondônia, Tocantins e partes do estado do Maranhão. Trata-se de uma área que ocupa aproximadamente 5.217.423 km², correspondendo a 61% do território brasileiro e concentrando uma grande parcela da biodiversidade e dos recursos naturais existentes no país (GOÉS et al., 2021).

Esta área detém a maior área de florestas tropicais contínuas e ainda preservadas do mundo. Porém, desde a década de 1970, vem sofrendo com o contínuo processo de desmatamento e queimadas, sobretudo para dar espaço para a agropecuária e mais recentemente para a agricultura mecanizada (INPE, 2010; AMARAL et al., 2013). Para Silva (2013) as alterações territoriais observadas na Amazônia resultam de uma série de mudanças que ocorreram na sociedade e na economia ao longo das últimas décadas. Para entender as mudanças locais, se torna importante conhecer a dinâmica dos mercados globais que contribuíram para este processo como o aumento da demanda por soja, o avanço do neoliberalismo em países emergentes da América do Sul, entre outros (STABILE et al., 2020).

Nas últimas décadas a paisagem amazônica tem mudado de forma substancial, resultado das políticas governamentais que incentivaram a migração para esta região, crescimento urbano e a própria expansão da agricultura mecanizada (RICHARDS et al., 2014). Estas mudanças ocasionadas pelo processo de retirada da vegetação natural e pelas queimadas contribuem para aumentar os problemas relacionados às mudanças climáticas e ao aquecimento global, pois as árvores funcionam como sumidouros de carbono, que é liberado com o desmatamento e as queimadas, além de contribuírem com o regime hidrológico de outras regiões do país (AUSTIN, 2010; SOARES-FILHO et al., 2014; COE et al., 2009; BRIENEN et al., 2015).

Para Ryan (2008) o próprio processo de mecanização da agricultura desenvolvida na Amazônia marca uma nova era de mudanças na paisagem, que se caracteriza pelas plantações de soja e pelo domínio das grandes propriedades em detrimento dos pequenos agricultores. Todas estas mudanças trazem grandes implicações sociais e ambientais nestas áreas,

principalmente em relação a retirada da vegetação e aos conflitos no campo envolvendo comunidades tradicionais, pequenos colonos, índios e grandes pecuaristas (STAEVIE, 2018; BARROS et al., 2020). Desde a década de 1980 tem-se observado conflitos violentos envolvendo grandes proprietários de terras e pequenos agricultores, impulsionados principalmente pelos projetos de ocupação implantados pelos governos militares e pelas políticas de crédito agrícola de governos recentes (BALETTI, 2014).

As implicações das mudanças que ocorrem no ambiente amazônico nas últimas décadas são profundas, afetando principalmente o meio ambiente e os pequenos agricultores desta região que ainda são vistos como praticando uma agricultura atrasada e fora dos padrões do mercado, pois não conseguem produzir excedentes o suficiente para a comercialização em grande escala (RYAN, 2008; SAUER; PIETRAFESA, 2013).

As mudanças que ocorrem no ambiente amazônico, relacionadas principalmente a economia e as características industriais e produtivas da região resultam em um intenso debate acerca do melhor modelo de desenvolvimento a ser implementado na Amazônia. É neste sentido que alguns economistas propõem diferentes abordagens sobre como analisar o desenvolvimento de uma região, tendo como exemplo o desenvolvimento endógeno que de acordo com Araújo (2014):

[...] ocorre “quando a comunidade local é capaz de utilizar o potencial de desenvolvimento e liderar o processo de mudança estrutural”. Requer, ainda segundo o autor, “a existência de um sistema produtivo capaz de gerar rendimentos crescentes, mediante o uso de recursos disponíveis e a introdução de inovações, garantindo criação de riqueza e melhoria do bem-estar” (ARAÚJO, 2014 p.107).

Esse desenvolvimento também pode ser entendido como um processo de contínua ampliação da capacidade de geração e agregação de valor sobre a produção. Porém, surge a dúvida se a monocultura da soja é capaz de se encaixar neste modelo de desenvolvimento, pois não atende alguns requisitos básicos ao promover o aumento da concentração de terra, aumento dos danos ambientais negativos e o aumento da dependência de uma comunidade ou região da produção de um só item para a sua sobrevivência (ARAÚJO, 2014).

É preciso salientar que há uma certa defesa pela produção de bens agrícolas no país, especialmente pela grande capacidade brasileira de produzir bens primários. Esta capacidade acaba por ser utilizada como motivo para expandir ainda mais a produção de bens agrícolas em detrimento de bens industriais manufaturados e de maior valor agregado, que sendo mais difíceis, complexos de serem produzidos e de grande valor tecnológico conseguem gerar riquezas que podem ser distribuídas de forma mais igualitária. Isso ocorre quando nações pobres estimulam o desenvolvimento de bens de consumo, tais como alimentos e bens

agrícolas, por possuírem baixos custos de trabalho e de valor da terra (AUSTIN, 2010). Assim, a produção de mercadorias do setor primário deixa estes países mais competitivos no mercado global. A produção de soja se encaixa no exemplo citado como um bem primário, fácil de ser produzido e com grande demanda mundial. Austin (2010) ainda destaca que:

O aumento da demanda por soja e os padrões emergentes de produção e consumo podem ser explicados pela dinâmica de desenvolvimento e mudanças relacionadas ao cenário global do sistema alimentar. Embora a América do Norte já tenha sido considerada o celeiro do mundo, novas estimativas mostram que as nações latino-americanas agora produzem e exportam a maioria dos produtos alimentares do mundo, incluindo soja (AUSTIN, 2010 p.513).

Produtos primários como a soja, o milho, entre outros podem ser grandes contribuintes para o desmatamento, aumento da concentração de terras nas mãos de poucos fazendeiros e aumento das disparidades econômicas no campo (GARRET; RAUSCH, 2015). Tratam-se de produtos de pouco valor agregado e que não contribuem para um pleno desenvolvimento econômico que garanta a diminuição de renda entre as diferentes classes sociais. A lógica da produção de monoculturas ainda pode contribuir para a geração de graves problemas ambientais, pois muitas vezes os produtores não seguem as melhores práticas de uso e manejo do solo e de preservação dos recursos hídricos (LAURENCE et al., 2014).

Para Araújo (2014) o avanço da monocultura da soja parece representar um grande risco ambiental, especialmente para a região amazônica. A expansão destas atividades é uma das principais causas da degradação dos solos, dos rios e do crescimento dos desmatamentos e das queimadas. A perda da biodiversidade amazônica, tão rica e ainda inexplorada do ponto de vista medicinal e farmacêutico, pode representar a eliminação de recursos estratégicos para o futuro do Brasil e dos povos que nela vivem. Afim de compensar a degradação, tem-se criado programas para monetizar as perdas numa tentativa de repará-las, porém se torna difícil de reparar financeiramente recursos com potenciais ainda desconhecidos (PICOLI et al., 2020).

Com relação ao avanço do desmatamento Barona et al. (2010) afirma que as maiores taxas na primeira década deste século XXI ocorreram entre os anos de 2000 a 2006 nos estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia. A retirada da vegetação nativa para a formação de pastagem diminuiu claramente as bordas de florestas no leste e sul da Amazônia Legal, assim como no norte do Amazonas e em quase todo o interior da Amazônia (BALETTI, 2014).

Barona (2010) também conclui que para o período analisado, as causas principais do desmatamento foram predominantemente a expansão da pastagem, e não de soja. Porém, observa-se que nos últimos anos, além da expansão da soja em regiões de pastagem, tem-se

observado que os novos desmatamentos têm ocorrido para fins de preparação da terra para a plantação de soja (SILVA, 2013). Isso permite afirmar que o cultivo da soja poderá ser uma das principais causas do desmatamento na Amazônia, caso medidas ambientais não sejam tomadas no sentido de proteger as florestas (PEREIRA et al., 2020).

A retirada da vegetação nativa também tem sido apontada como uma das causas do aumento da temperatura e da diminuição da evapotranspiração e precipitação na Amazônia (COE et al., 2009; BRIENEN et al. 2015). Para Sampaio et al. (2007), a precipitação muda após o desmatamento na Amazônia, pois as características físicas e químicas da vegetação nativa, diferentemente de monoculturas como a soja, contribuem para uma maior retenção da chuva e da umidade, favorecendo os processos responsáveis pela formação das chuvas (PEREIRA et al., 2020). Os remanescentes de vegetação nativa ainda contêm uma grande diversidade de espécies animais e vegetais, constituindo para uma biodiversidade única, porém, a expansão do agronegócio nesta zona ameaça esta rica biodiversidade (BONINI, 2018).

Os estudos sobre os impactos das mudanças de cobertura vegetal na Amazônia ainda não conseguiram concluir com relativa exatidão quais os verdadeiros impactos sobre o balanço de carbono na região a partir da retirada da vegetação nativa (RICHARDS et al., 2014; BRIENEN et al., 2015). Bonini (2018) ainda afirma que as mudanças no uso da terra podem alterar o tempo de residência do carbono no sistema, aumentando também a necessidade do uso de fertilizantes repetidas vezes, causando desequilíbrios ambientais no solo, dificultando a sua recuperação.

As políticas governamentais de incentivos agrícolas para grandes proprietários de terras têm contribuído para a expansão das atividades mecanizadas, principalmente em relação a monocultura da soja (PEREIRA et al., 2020). Com relação a expansão da produção de grãos na Amazônia, Costa (2010) relatou um importante panorama registrado no ano de 2010:

Dentre os estados da região norte, o Pará tem apresentado um considerável crescimento na produção de grãos. A produção está concentrada principalmente em três regiões: a região que engloba os municípios de Santarém e Belterra, no Baixo Amazonas, representando 38,81% da produção de soja do Estado, a região dos municípios de Paragominas, Ulianópolis e Dom Eliseu, no nordeste do Estado, com 43,26% da produção e a região do município de Santana do Araguaia com 8,8% da produção (COSTA, 2010 p.6).

O agronegócio tem ocupado espaços que anteriormente eram ocupados por culturas diversificadas, produzidas principalmente por comunidades tradicionais. Isso contribui, em certa medida, para o aumento do desemprego no campo, e conseqüentemente para o êxodo

destes trabalhadores para as áreas urbanas (SAUER; MARTINS, 2016). Todo este processo tem levado ao aumento do deslocamento de pequenos colonos, em razão de conflitos sociais, compra de lotes e da especulação imobiliária no campo (DOMINGUES, 2014).

Monteiro (2010) afirma que as políticas públicas visam a construção de um ambiente favorável e estimulante aos investimentos privados, através de melhores gastos em educação e infraestrutura econômica. Porém, nem sempre estas políticas contribuem de forma efetiva para proporcionar a melhora dos indicadores econômicos e sociais de uma região. Isto pode ser notado nas ações políticas e econômicas que incentivaram a ocupação da Amazônia nas últimas décadas (GELDER; KUEPPER, 2020).

1.3.3.1 Produção de soja no Planalto Santareno

A produção de soja na Amazônia é um processo que resulta de uma série de ações estatais visando a ocupação do vasto território, até então habitado somente por populações tradicionais (GELDER; KUEPPER, 2020).

O avanço da produção de soja e de outros grãos produzidos pelo setor do agronegócio é fruto da estreita relação entre este setor e o estado brasileiro. É importante destacar que o agronegócio começa a se consolidar como um dos principais produtos exportados pelo Brasil, devido as políticas estatais de incentivo à produção agrícola e a forte influência dos produtores brasileiros junto as diversas instâncias do governo (GELDER; KUEPPER, 2020).

A expansão da monocultura da soja tem contribuído ainda para ampliar os conflitos agrários envolvendo grandes agricultores e comunidades tradicionais. Áreas da Amazonia, em especial em territórios do Pará, tem sido palco de conflitos violentos decorrentes do processo de ocupação e invasão (SAUER, 2018; GELDER & KUEPPER, 2020; BARBOSA & MOREIRA, 2017; BARROS et al. 2020). As atividades voltadas para a retirada de madeira, mineração, pecuária e mais recentemente a produção de soja tem sido um dos motivos para a ampliação destes conflitos. E tudo isso promovido por incentivos governamentais e privados iniciados em meados da década de 1970 e 1980, além de políticas públicas de cunho desenvolvimentista (STABILE et al., 2020; PICOLI et al., 2020).

Ações de cunho desenvolvimentista na região contribuíram de forma efetiva para ampliar os problemas de ordem ambiental. E estas mudanças tem grandes implicações na

cobertura vegetal, na perda da biodiversidade e na emissão de gases poluentes causadores do efeito estufa (FILHO, 2005). Sauer (2018) contribui com a discussão afirmando que

Essas atividades, aliadas a projetos de colonização e a construção de infraestrutura - principalmente a construção de estradas - causou sérios danos sociais e ambientais na Amazônia. Após a derrubada de florestas para pastagem e exploração de madeira, a nova fronteira agrícola, aberta com a expansão da soja e safras iniciadas no final da década de 1990, representa um marco na economia do agronegócio no coração do Brasil. A concessão de crédito oficial, investimentos privados e a construção de infraestrutura - pavimentação de rodovias e construção de estradas, hidrovias e portos, por meio de uma combinação de investimentos públicos e privados - apoiam e incentivam a expansão da agricultura fronteira (SAUER, 2018 p.337).

Em poucas décadas a retirada da vegetação nativa atingiu níveis alarmantes, ao passo que tem aumentado a quantidade de áreas ocupadas por vegetação secundária (INPE, 2001; PEREIRA; VIEIRA, 2001; FEARNSSIDE; GUIMARÃES, 1996). As áreas desmatadas geralmente são destinadas para a formação de pastagens, e mais recentemente estão sendo destinadas para a produção de monoculturas como a soja e o milho. Embora existam muitas áreas desmatadas, a retirada da vegetação continua sendo uma atividade comum na região (STABILE et al., 2020).

É em um contexto de expansão da presença do Estado na região que os governos militares criam uma série de programas que tornaram realidade a ocupação na região. É neste contexto que é criado o Programa de Integração Nacional (PIN), que entre outras coisas, foi responsável pela abertura da BR-230 (Transamazônica) e BR-163 que liga Cuiabá-MT a Santarém-PA (COSTA, 2017). Projetos voltados para a criação de vilas e agrovilas também foram implantados na região a partir do apoio do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). A criação Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e do Banco da Amazônia também contribuíram para que os projetos de assentamentos e produção rural se tornasse realidade (COSTA, 2017).

Destaca-se que as estradas de maior importância e extensão no país são geralmente frutos de programas e/ou projetos governamentais. Na Amazônia a situação não é diferente, as principais rodovias que cortam os estados da região são resultado de investimentos feitos pelo governo federal (ARIMA et al. 2015).

É possível afirmar que durante décadas, a Amazônia tem sido palco de políticas governamentais que pouco contribuíram com o desenvolvimento social e econômico da região, e grande parte destes programas não levaram em consideração as consequências ambientais que poderiam causar (COSTA, 2017). O incentivo à produção de grãos na Amazônia também partiu dos governos estaduais, no Pará o agronegócio se tornou importante a partir da mudança da base produtiva (SAUER, 2018).

Para Barros et al. (2020), o plantio de grãos e o incentivo a agroindustrialização foram definidos como prioritários para o governo. Toda a base tecnológica para viabilizar esta expansão teria o apoio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), que ficaria responsável por desenvolver e introduzir cultivares em várias regiões. Além disso, foram realizados investimentos em infraestrutura de transportes e fomento financeiro ao setor produtivo de grãos. Todas estas ações contribuíram para viabilizar o desenvolvimento agropecuário do estado do Pará.

A introdução da cultura da soja no estado do Pará está associada às ações desenvolvidas no âmbito do Programa de Governo *Novo Pará*, implementado por volta de 1996 – 1999, na gestão governamental de Almir Gabriel, pertencente ao Partido da Social Democracia Brasileira (PSDB). Barros (2018) afirma que o Plano Plurianual do Pará, elaborado em 1995, insere a economia agrícola paraense no mercado nacional e internacional, por meio do fomento as atividades agrícolas.

O planalto santareno congrega os municípios paraenses de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém, esta área é cortada pela BR 163. Assim como em outras localidades da Amazônia esta área também sofre com os conflitos agrários existentes entre pequenos produtores, territórios quilombolas e grandes produtores de soja (BARBOSA, 2014; BARBOSA & MOREIRA, 2017). Foi a partir do final da década de 80 com a morte do líder seringueiro Chico Mendes, que o mundo passou a olhar com mais atenção para as questões ambientais na Amazônia. Desde então cresceu a atenção e as ações voltadas para a proteção da fauna e da flora, além da prevenção e controle dos conflitos agrários (BALETTI, 2014).

De acordo com Costa (2010) a expansão da produção de soja no Pará coincidi com a intensificação dos conflitos de terras nas regiões próximas a Santarém, entre os produtores de soja, pequenos agricultores, povos indígenas e comunidades tradicionais. Além dos problemas relacionados a concentração de terras, os conflitos agrários também tem como resultado a grilagem de terras, isso contribuiu para repelir muitas famílias para as áreas urbanas da cidade de Santarém e cidades vizinhas (SAUER, 2018).

Também foi possível observar a fuga de muitas famílias para áreas de assentamento, em sua maioria afastadas das principais rodovias como o Projeto de Assentamento Cota Corda. Cabe destacar que a ida para projetos de assentamento não livrou as famílias de sofrerem novas pressões de grandes agricultores. Também foi possível observar práticas de compra de pequenas propriedades rurais em assentamentos por um único produtor afim de conseguir aumentar a sua área que em alguns casos configura como ato ilegal (BARROS et al. 2020). Segundo Costa (2015):

Levando-se em conta o estoque de áreas existentes e o aquecimento dos mercados de terras e madeireiro, pode-se vislumbrar que a pressão sobre as terras do Baixo Amazonas continuará colocando em risco a sobrevivência dos agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais da Amazônia. Soma-se a isso, a posição estratégica da Região Norte para o escoamento da produção de grãos, o que potencializa ainda mais a pressão sobre as terras nas áreas analisadas (COSTA, 2015 p.183).

Almeida e Lima (2005) ao estudar a evolução das plantações de soja em áreas na Amazônia conseguiram identificar a manifestação de conflitos sociais decorridos da abertura da fronteira agrícola, estas áreas também passaram a ser assistidas por ONGs e organizações sociais voltadas para a luta dos direitos de participação política dos trabalhadores rurais no processo de produção e transformação do espaço rural. Porém, nos últimos anos, além da luta por abertura política, as ONGs também começaram a prestar serviços públicos, chegando a realizar demandas que anteriormente eram exclusivas do Estado.

As comunidades e regiões que passaram por transformações territoriais devido ao avanço da soja começaram a passar por problemas ambientais relacionados ao desmatamento, aumento do uso de agrotóxico, aumento de doenças respiratórias, aumento da temperatura na superfície, entre outros (SAUER, 2018; CARVALHO et al., 2017; LAURENCE et al., 2014). A contaminação do lençol freático, dos rios e lagos também são problemas evidentes do avanço das atividades agrícolas na região (SAUER & MARTINS, 2016). Barros (2018) contribui com a discussão afirmando que

O plantio de soja tem ampliado ao longo das comunidades de Boa Esperança, Paxiúba e Volta Grande em Santarém, Pará. A chegada do agronegócio da soja nestas comunidades promoveu uma profunda alteração do uso da terra, desmatamento da floresta, deslocamento de famílias que venderam suas terras para sojicultores, aumento do uso de agrotóxicos usados para combater pragas nos plantios de soja (BARROS, 2018 p.11).

Percebe-se que os impactos da chegada do agronegócio na Amazônia são extensos e difíceis de serem medidos e controlados, pois o próprio Estado contribuiu para que os problemas na região se tornassem mais complexos (PICOLI et al., 2020). Além dos impactos sociais observados na região, o aumento do plantio de culturas mecanizadas contribui para uma drástica redução da capacidade de regeneração da floresta, além de contribuir para o acelerado processo de degradação dos solos (RYAN, 2008). A remoção de troncos e raízes, necessários para que as atividades mecanizadas funcionem, elimina a possibilidade de regeneração das capoeiras (GUIDOTTI et al., 2020). Elimina também a possibilidade do surgimento de espécies florestais com a propagação de sementes, anteriormente feitas pela própria floresta (PEREIRA; VIEIRA, 2001).

Observa-se que as comunidades tradicionais, nunca foram consultadas sobre o modelo

de ocupação e desenvolvimento mais indicado para a região, pois as formas de ocupação e desenvolvimento foram frutos de políticas e ações desenvolvidas de forma centralizada e observando os interesses de poucos em detrimento da ampla maioria. As comunidades indígenas e os pequenos agricultores familiares estiveram as margens de todo o processo de decisão política na região (BARBOSA, 2014; GELDER & KUEPPER, 2020).

1.3.3.2 Moratória da soja

A Moratória da Soja é um acordo não vinculante desencadeado por ameaças da União Europeia (UE) de boicotar a soja brasileira. A Moratória da Soja do Brasil foi o primeiro acordo voluntário de desmatamento zero implementado nos trópicos e preparou o terreno para a governança da cadeia de suprimentos de outras commodities, como carne bovina e óleo de palma. A Moratória da Soja foi assinada pela Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) e Associação dos Exportadores de Grãos (ANEC), em 2006, devido a pressões por ONGs do setor do agronegócio.

Em resposta à pressão de varejistas internacionais e principalmente de ONGs conservacionistas, as empresas associadas se comprometeram a não comprar soja produzida em áreas recentemente desmatadas, após julho de 2006, da Amazônia (COSTA et al., 2021; COELHO et al., 2021; GARRETT e RAUSCH 2016; RUDORFF et al. 2012).

Para Gibbs et al. (2015) a moratória da soja no Brasil foi considerada o primeiro acordo voluntário de desmatamento zero implementado em um país localizado nos trópicos. Este acordo também representou uma abertura rumo a uma governança da cadeia de abastecimento de produtos agrícolas visando a diminuição dos danos decorrente do avanço de monoculturas como a soja em áreas de floresta.

Porém, esta governança foi impactada pela crise cambial de 1999 e pelo incentivo, por parte do governo federal, em ampliar as políticas públicas visando aumentar as exportações brasileiras e gerar receitas para o pagamento da dívida externa. Estes incentivos contribuíram para que o setor do agronegócio ganhasse alavancagem e se expandisse para outros biomas como o bioma do cerrado e amazônico. As estratégias de exportação eram vistas como uma espécie de solução, pois via-se os países não exportadores como nações sem um futuro próspero (RUDORFF et al., 2011).

Os incentivos ao crédito público para o financiamento de atividades do agronegócio

no Brasil ganham destaque com o papel desenvolvido pelo Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), que passou a viabilizar boa parte do crédito utilizado em financiamentos para o setor do agronegócio. De acordo com Barros (2019):

Com forte apoio do crédito rural para o setor, houve a expansão da fronteira agrícola para novas regiões como o Norte do Brasil. No entanto, a expansão da fronteira em direção ao Norte começou a encontrar serias dificuldades para a exportação pelos tradicionais portos de Santos (SP) e Paranaguá (PR) (BARROS, 2019 p.404).

Porém, as dificuldades encontradas para exportar a produção não foi suficiente para frear a expansão da soja, que encontrou nas hidrovias e na abertura de novas estradas na Amazônia o incentivo necessário para sua expansão. Vilas como a de Miritituba no estado do Pará, presenciaram grandes mudanças proporcionadas pela abertura de estradas para o escoamento de produtos do agronegócio (BARROS, 2019).

O acordo visando a proibição de compra de soja cultivada em terras desmatadas só seriam efetivados após julho de 2006 no Brasil. Para Baletti (2014),

Seis anos após os programas da Moratória da Soja e da Soja Responsável, sua eficácia em parar o desmatamento relacionado à soja permanece obscuro. Alegações de sucesso tendem a ser exageradas, com base em dados parciais, retórica enganosa ou correlações assumidas. Embora até o final de 2009 nenhum sistema de monitoramento capaz de detectar o desmatamento nas pequenas e médias fazendas de soja comuns na Amazônia existiam, os adeptos do programa alegavam sucesso (BALETTI, 2014, p.16).

Além dos resultados duvidosos ou fracos do ponto de vista prático, ainda persiste alguns debates quanto ao avanço da soja, impulsionado principalmente pelo aumento da demanda internacional, em especial a demanda chinesa (RUDORFF, 2012). Porém, para Gibbs et al. (2015) a moratória da soja no Brasil pode ser considerada um sucesso por causa de algumas características como: número limitado de compradores, simplicidade e transparência dos sistemas de fiscalização e monitoramento, além de esforços combinados do governo com a participação de organizações não governamentais (ONGs) para o monitoramento e medição dos acordos estabelecidos.

De acordo com Fuchs (2020) a demanda chinesa por commodities tem capacidade o suficiente para moldar fronteiras agrícolas em muitos lugares do mundo, em especial na região amazônica. Isso se provou verdadeiro ao longo dos anos com o aumento das exportações brasileiras para a China. Este cenário levou pesquisadores a afirmarem que a crescente demanda por soja na Amazônia tem contribuído para a expansão das queimadas e do desmatamento, a expansão da fronteira agrícola como um todo também é resultado deste aumento de demanda (RUDORFF, 2012).

A Moratória da soja é em parte uma forma de reduzir os danos causados pelo

desmatamento, pois busca conciliar o desenvolvimento econômico com o uso sustentável dos recursos naturais (PEREIRA et al., 2020). Uma das principais medidas deste pacto, a proibição da venda e comercialização de soja proveniente de áreas desmatadas, pode contribuir para frear a produção de grãos na Amazônia (GIBBS et al., 2015).

O monitoramento e a quantificação do desmatamento nos polígonos que fazem parte da Moratória da Soja permitiram concluir que este programa influenciou na diminuição dos índices de desmatamento durante a vigência do programa (RUDORFF, 2012). Isso demonstra, que tecnologias como o sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas podem ser grandes aliadas para o monitoramento do avanço do desmatamento e de práticas ilegais na Amazônia.

1.3.4 O uso de geotecnologias na análise do uso e cobertura da terra

A ocupação e uso desordenado da terra tem causado uma pressão crescente por diferentes recursos naturais não renováveis. A exploração destes recursos tem desencadeado e acelerado os impactos ambientais, contribuindo assim, para desequilíbrios em ambientes difíceis de serem revertidos (ROVANI et al., 2020).

A vulnerabilidade dos ecossistemas aquáticos e terrestre tem demandado estudos, cada vez mais precisos, da influência dos diferentes usos antrópicos causados pela chamada sociedade do consumo. É a partir do cruzamento de informações de vulnerabilidade, de uso e ocupação da terra e da cobertura vegetal a partir de ambientes digitais que se torna possível gerar cenários capazes de contribuir com o processo de preservação e mitigação dos impactos ambientais (GOMES, 2014).

Uma das consequências destes impactos tem sido observada no processo de degradação do solo, das águas fluviais urbanas e rurais. Outra consequência são os registros com cada vez mais frequência de chuvas intensas em intervalos de tempo irregulares, dificultando assim, as ações de prevenção dos impactos ocasionados por chuvas torrenciais. Para Rosa e Gaiofatto (2019) a ocorrência periódica de chuvas intensas, aliados a degradação da terra e retirada da vegetação nativa tem gerado inundações e escorregamentos de taludes em várias cidades do país.

Aliado às chuvas, a ação antrópica vem colaborando com essa situação através de desmatamento, ocupações irregulares nos leitos dos rios e nas encostas, falta de planejamento

e fiscalização das áreas urbanas, mudança climática, efeito estufa e tantas outras ações e omissões que só fazem crescer as estatísticas de catástrofes e eventos extremos em todo o país (GUIDOTTI et al., 2020).

Segundo Guerra e Cunha (2000), o uso inadequado da terra nas zonas urbana e rural, é a principal causa da degradação ao meio ambiente, esta degradação é resultado do desmatamento, uso inadequado dos solos, poluição do ar e poluição de rios e córregos. A retirada da vegetação e o uso inadequado do solo são fatores que contribuem de forma decisiva com a vulnerabilidade e a suscetibilidade dos solos a erosão e movimentos de massa (GUIDOTTI, et al. 2020).

De acordo com ISDR (2004), o termo suscetibilidade representa o conjunto de agentes naturais e antrópicos que podem aumentar ou diminuir a possibilidade de uma área se tornar mais ou menos vulnerável a ação das chuvas. Para Santos et al. (2007), o termo vulnerabilidade é utilizado para designar o grau de suscetibilidade de uma área em passar por rápidas transformações decorridas de um conjunto de ações naturais ou antrópicas em uma determinada região.

Com isso, se faz necessário diagnosticar, prognosticar e solucionar ou minimizar os problemas socioeconômicos e ambientais ocasionados primeiramente pelos fatores que levam ao aumento da vulnerabilidade da terra a processos antrópicos (LISBOA, 2019). As técnicas de geoprocessamento, dados geoespaciais e produtos cartográficos como mapas, cartas e plantas são importantes para o diagnóstico e análise tendo como objetivo contribuir para gerar soluções necessárias aos problemas ambientais (STABILE et al., 2020).

As geotecnologias são de extrema importância para as ações de preservação e conservação da terra, na medida em que propiciam a geração de informações úteis para o processo de tomada de decisão. São inúmeros os trabalhos científicos que usam as geotecnologias e as técnicas de geoprocessamento como suporte para a geração de informações (SOUZA, 2015; STABILE et al., 2020; PICOLI et al., 2020; GUIDOTTI et al., 2020; BARONA et al., 2010; RICHARDS et al., 2014).

O termo geotecnologias apresenta várias definições no campo da cartografia e da geografia. Trata-se de uma área recente e baseada em várias áreas do conhecimento, entre elas é possível citar o Sensoriamento Remoto, Sistema de Informações Geográficas, Fotogrametria e fotointerpretação, as geotecnologias também surgiram a partir dos avanços da informática (ROSA, 2005). Os conhecimentos produzidos por estas áreas são manipulados em ambientes computacionais capazes de processarem dados geoespaciais. É neste contexto que as geotecnologias podem ser definidas como

[..] o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informações com referência geográfica. As geotecnologias são compostas por soluções em hardware, software e peopleware que juntos constituem poderosas ferramentas para tomada de decisões (ROSA, 2005, p. 5).

As geotecnologias envolvem diversas áreas do conhecimento cujas técnicas são essenciais para a análise espacial, estas técnicas envolvem desde a aquisição de coordenadas geográficas, aquisição de imagens de satélites até o processamento destes dados em softwares de sistema de informações geográficas (COWEN; JENSEN, 1988).

Segundo Rosa (2005), as geotecnologias também são conhecidas como “geoprocessamento”. O geoprocessamento, por sua vez, é o conjunto de tecnologias para a coleta, processamento, análise e oferta de informações georreferenciadas da superfície terrestre. É por meio do geoprocessamento que é possível delimitar áreas, quantificar classes de uso e ocupação da área e realizar análises espaciais a partir de dados primários ou secundários da superfície da terra.

1.3.4.1 O geoprocessamento e o sensoriamento remoto como ferramentas de análise

Nas últimas décadas os avanços da informática e da ciência da geoinformação contribuíram para criar áreas, técnicas e produtos capazes de identificar e mensurar problemas que antes não poderiam ser feitos de forma simples. Estes avanços contribuíram para que atualmente possamos quantificar de forma precisa o uso da terra por um agricultor em um pequeno município sem a necessidade de se deslocar até o local mapeado (COWEN; JENSEN, 1988).

A agricultura de precisão, uma das áreas das geotecnologias que tem ganhado destaque no setor agrícola, tem feito uso de técnicas desenvolvidas no campo do sensoriamento remoto, geoprocessamento e ciências ambientais. Mensuração de áreas plantadas, perda de solo, identificação áreas de plantio com estresse hídrico são um dos exemplos de aplicações das geotecnologias no campo da agricultura de precisão (ROSA, 2005).

Os estudos ambientais, como a mensuração da absorção da água por parte de soja, impactos do desmatamento e do plantio de soja na precipitação média anual, mapeamento de florestas densas e áreas com potencial de ser queimada e/ou desmatada, todas estas são atividades que podem ser medidas e mapeadas com o auxílio de ferramentas de

geoprocessamento e produtos de sensoriamento remoto como imagens de satélite e respostas espectrais de alvos na superfície terrestre (ROSA, 2005). Os sistemas de informações geográficas (SIGs) têm uma importante contribuição para o processo de análise de uso e ocupação da terra conforme Costa e Vieira (2018):

Os SIG podem fornecer valiosas contribuições no apoio às tarefas e aos projetos de planejamento cada vez mais complexos. Obtenção, gestão, manipulação, análise e difusão de dados são as tarefas de um SIG. Portanto, são utilizados para a documentação e visualização, bem como para a análise de fenômeno (COSTA e VIEIRA, 2018 p.64).

Nos últimos anos as geotecnologias têm se popularizado entre os pesquisadores das áreas ambientais por propiciar uma grande quantidade de dados e ferramentas para pesquisas e análises espaciais (COSTA; VIEIRA, 2018). Com as técnicas de geoprocessamento, produtos cartográficos e de sensoriamento remoto, tornou-se viável a pesquisa e quantificação de variáveis de grandes áreas, possibilitando estudos de amplas áreas de uma forma eficiente e confiável, estas ferramentas tem sido úteis, por exemplo, para identificar o avanço do desmatamento na Amazônia e o avanço da soja no bioma do Cerrado (BARONA et al., 2010; RICHARDS et al., 2014).

Durante os últimos anos as geotecnologias têm auxiliado em estudos de uso da terra em bacias hidrográficas, mapeamento de solos, mapeamento da vegetação, quantificação da produção agrícola, ordenamento territorial, estudos urbanos, etc. Todo o potencial que as geotecnologias oferecem torna esta área imprescindível para estudos ambientais (BARONA et al., 2010). A popularização ao acesso de equipamentos de informática também tem contribuído para ampliar a quantidade de pesquisas que trabalham com a análise espacial de elementos da superfície terrestre como: solos, relevo, geomorfologia, geologia, floresta, rios, etc.

A palavra geoprocessamento pode ser dividida em geo que significa terra, superfície ou espaço e processamento que pode ser de informações, remetendo ao campo da informática. O geoprocessamento pode ser definido como um ramo da ciência que estuda o processamento de informações geográficas georreferenciadas e que utiliza aplicativos e softwares (geralmente SIG's), além de equipamentos como: computadores, notebooks e periféricos (ROSA, 2005).

Este conjunto envolvendo softwares e hardwares possuem como função a possibilidade de manipular, avaliar e gerar produtos cartográficos relacionamentos principalmente à localização de informações sobre a superfície da terra (PIROLI, 2010). Atualmente as técnicas de geoprocessamento juntamente com as geotecnologias permitem

mapear e quantificar aspectos e condições ambientais naturais em diversas escalas. Assim, é possível delimitar por meio de sistema de posicionamento global (GPS) a espacialização do tipo de solo em uma região, mapear utilizando imagens aéreas para fins de elaboração de produtos como mapas de declividade, mapas temáticos, etc. Todo esse conjunto de dados, quando tratados e analisados da forma correta, permitem obter entre outras coisas, informações sobre a vulnerabilidade ambiental de uma área (ROSA, 2005).

Segundo Crepani (2001), um mapeamento de vulnerabilidade deve levar em consideração dados sobre o meio físico, incluindo geologia, geomorfologia, solos, altimetria e dados de uso e ocupação da terra. A vulnerabilidade ambiental de uma área é encontrada estabelecendo índices de vulnerabilidade sobre as classes escolhidas e correlação entre estas classes.

A utilização de softwares de geoprocessamento possibilitou condições para extração de informações georreferenciadas de porções do espaço geográfico a partir da interseção e análise de mapas. Este material é apresentado em cartogramas digitais que dão uma visão geral das várias componentes ambientais (solos, geologia, geomorfologia, uso e cobertura vegetal, declive, etc.) (FARIA, 2003). Para SILVA (1992), "o uso do Sistema Geográfico de Informação permite ganhar conhecimento sobre as relações entre fenômenos ambientais", estimando áreas de risco, potenciais ambientais e definindo áreas propícias ao processo de recuperação ambiental.

É importante definir o conceito de geoprocessamento como sendo uma importante ferramenta vinculada a um sistema de informação geográfica onde se busca realizar levantamentos, análises e cruzamentos de informações georreferenciadas e objetos passíveis de serem mapeados a partir de uma coordenada geográfica (FARIA, 2003). Estas análises ajudam no processo de planejamento e gerenciamento do espaço geográfico, o geoprocessamento também pode ser considerado como um conjunto de técnicas e métodos teóricos e computacionais relacionados à coleta, entrada, armazenamento, manipulação e processamento de dados para gerar novos dados e/ou informações espaciais georreferenciadas (ZAIDAN, 2017).

Zaidan (2017), ainda afirma que a principal característica da informação georreferenciada é o atributo de localização, o que significa que ela está ligada a uma posição específica na terra por meio de suas coordenadas. E estas coordenadas, em ambiente SIG, podem guardar informações alfanuméricas como: nome do local mapeamento, data em que foi realizado o mapeamento etc. Rossetti também afirma que:

Os SIG, via de regra, possuem a eles associado um banco de dados geográficos (georreferenciado e relacional) que, além de dados convencionais, possuem também informações como a localização, tipo de entidade geométrica, valores de altimetria, entre outros. Através desses bancos de dados pode ser gerenciada uma grande quantidade de informações em meio digital. Com isso, o usuário ganha em agilidade, facilitando o acesso e manipulação a diferentes tipos de dados (ROSSETTI, 2007 p.16).

De acordo com Rocha (2007) para que o SIG cumpra suas finalidades, há uma necessidade de dados. A aquisição destes dados se dará com material e técnicas de geoprocessamento. Os dados podem partir de sensores orbitais ou até de aparelhos de GPS (Global Positioning System).

Os SIG's e as técnicas de geoprocessamento são imprescindíveis para os estudos ambientais. A caracterização e quantificações de fenômenos ambientais e objetos na superfície da terra possibilitam a correta tomada de decisão e ao melhor planejamento dos recursos naturais (ROCHA, 2007)

Tão importante quanto o geoprocessamento e o SIG são os dados de sensoriamento remoto. É esta área do conhecimento a responsável pela medição e aquisição de informações sobre a propriedade de um objeto ou fenômeno, a partir de dispositivos de registro remoto. As imagens de satélites, produtos do sensoriamento remoto, podem gerar uma ampla variedade de informações que podem ser usadas para mapeamento de áreas com possibilidade iminente a inundação ou áreas com alto grau de movimentação de massa (ROSSETTI, 2007).

Segundo Guirão et al. (2012), diante desse problema, torna-se extremamente relevante e necessário que o poder público intervenha na questão do planejamento das áreas de risco, por meio de medidas estratégicas que possam minimizar o impacto das chuvas, muitas vezes agravado pela falta de infraestrutura e/ou gestão urbana adequada. Isso significa que o uso de instrumentos para o auxílio à tomada de decisão no contexto do planejamento vem ganhando importância e demonstra o uso crescente do geoprocessamento, que é atualmente um ramo do conhecimento muito utilizado nas análises ambientais (SILVA, 2001).

1.3.4.2 O sistema de informação geográfica

Os sistemas de informação geográfica (SIGs) podem ser caracterizados como uma série de programas e aplicações que possuem como objetivo analisar as relações existentes

entre determinados fenômenos ambientais e sociais passíveis de serem referenciados com coordenadas geográficas (ROSSETTI, 2007).

Estes sistemas também fazem uso de uma base de dados computadorizada que pode conter uma grande quantidade de dados e informações espaciais que são capazes de armazenar, analisar e gerar informações úteis para o planejamento urbano e ambiental. Portanto, são ferramentas fundamentais no campo ambiental, pois permitem quantificar as mudanças que ocorrem na superfície terrestre (GUIRÃO et al., 2012). Referente aos primórdios dos processos de arquivamento e recuperação de dados Bolfe (2011) afirma que

Antes do advento da informática e da popularização dos computadores pessoais, os sistemas de informação nas organizações baseavam-se fundamentalmente em técnicas de arquivamento e recuperação de informações de grandes arquivos. Normalmente existia a figura do profissional "arquivador", designado como responsável por registrar os dados, catalogá-los, organizá-los e recuperá-los quando necessário. Essa metodologia, apesar de sua aparente simplicidade, exigia um elevado esforço para manter os dados atualizados e para recuperá-los (BOLFE, 2011 p.7).

Com os avanços das pesquisas áreas ligadas as ciências da computação e sistemas completos e a necessidade por sistemas eficazes de gestão do território, foi que começaram a surgir os primeiros SIGs (ROSSETTI, 2007). De acordo com Parente (1988), as primeiras tentativas teóricas para a formulação dos SIGs surgiram por volta de 1940, citando o geógrafo sueco Torton Hagerstrand, autor da teoria da difusão espacial, e Harold MacCarty, um dos primeiros a desenvolver os métodos quantitativos de análise espacial.

Para Câmara (1993), os SIGs possuem como característica principal integrar em uma única base de dados informações espaciais provenientes de uma variedade de fontes de aquisição de dados e de base de dados já existentes como o cadastro urbano, dados censitários, entre outros. As imagens provenientes de satélites e coordenadas geográficas obtidas por meio de GPS são uma das principais fontes de geração de dados para os SIGs. A partir de imagens de satélite se torna possível a geração de Modelos Digitais do Terreno (MDT), Modelos Digitais de Superfície (MDS), quantificação de uso e ocupação da terra, estudos sobre a evolução de um determinado fenômeno na superfície da terra e quantificação informações ambientais, tais como: aerossóis, umidade, etc. (COSTA; VIEIRA, 2018).

Rudorff et al. (2011) por meio de imagens de sensoriamento remoto conseguiu quantificar o volume em hectares de soja plantada em áreas desmatadas após o programa denominado Moratória da Soja, identificando uma certa influência da moratória da soja para a diminuição das taxas de desmatamento na Amazônia. Informações como estas seriam difíceis de serem obtidas sem softwares e ferramentas digitais adequadas para a coleta, tratamento dos

dados e apresentação das informações.

As geotecnologias, aliadas às técnicas de processamento de informações georreferenciadas da superfície terrestre, ou seja, o geoprocessamento, trazem uma contribuição crucial para o planejamento ambiental ao enfatizar o combate ao desmatamento e a identificação de queimadas ocasionadas por ações antrópicas (RUDORFF et al., 2011; BROWN et al., 2005; FEARNSSIDE, 2007). Existem também técnicas capazes de simular modelos de previsão de impacto ambiental de acordo com as condições ambientais, os quais irão ajudar a determinar áreas propensas a desmatamento, incêndio ou desertificação. (ROSSETTI, 2007; RUDORFF et al., 2011).

Na Amazônia, o uso de SIGs aliado a técnicas de geoprocessamento têm desempenhado um papel extremamente importante no auxílio à identificação de áreas desmatadas para órgãos ambientais como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e órgãos ambientais estaduais, os quais poderão promover ações de punição aos infratores e combate à extração ilegal de madeira (SILVA, 2001).

Com isso, é possível perceber que para que haja o desenvolvimento de forma sustentável, principalmente de áreas com grande potencial ecológico como a Amazônia, há a necessidade de conhecer as potencialidades ambientais e econômicas do lugar e estas informações podem ser mais facilmente coletadas e espacializadas de forma eficiente por meio das geotecnologias e do uso de Sistemas de Informações Geográficas, estas tecnologias são consideradas primordiais dado a extensão territorial do Bioma Amazônico (SILVA, 2001).

1.3.4.3 O programa Mapbiomas

Tendo em vista o processo de utilização dos recursos naturais, a transformação do meio ambiente e sua modificação pelas ações humanas ao longo dos anos, vários meios e ferramentas tecnológicas e institucionais foram criadas para melhorar e agilizar o processo de utilização dos recursos naturais. e monitorar as mudanças no uso e ocupação da terra ao longo dos anos (BURBANO et al., 2021).

Com a criação de leis, regulamentos e tecnologias de monitoramento, as práticas de uso e exploração dos recursos naturais passaram a ser registradas e mensuradas com maior

confiabilidade e precisão. Uma das tecnologias voltadas para a questão ambiental envolve o uso de produtos de sensoriamento remoto, ou seja, imagens de satélites como LANDSAT e CBERS para acompanhar e monitorar o desmatamento e a degradação ambiental. Esses avanços só foram possíveis com o desenvolvimento das chamadas geotecnologias, que são um conjunto de soluções de hardware, software e corpo técnico que, juntos, podem tomar decisões mais assertivas sobre políticas de proteção e monitoramento do meio ambiente. (SILVA, 2001).

Foi por meio do avanço das tecnologias geoespaciais que se tornou possível a criação de programas como o Mapbiomas (Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil), responsável por produzir informações sobre o uso e a cobertura da terra do Brasil a partir de dados de sensoriamento remoto, softwares SIG e tecnologias ligadas a ciência da computação. Este programa é uma iniciativa do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases do Efeito Estufa (SEEG) pertencente ao Observatório do Clima (OC) (MAPBIOMAS, 2020).

O Mapbiomas possui coordenações espalhadas por todo o Brasil, pelos menos uma coordenação por bioma brasileiro. Cada coordenação é responsável por contribuir na produção de dados e informações sobre um determinado bioma brasileiro. De acordo com o próprio site do projeto, o Mapbiomas nasceu em um seminário realizado por volta de março de 2015, onde pesquisadores na área de sensoriamento remoto e mapeamento levantaram a dúvida sobre a possibilidade da produção de mapas de uso e cobertura da terra de todo o Brasil anualmente, com custos relativamente baratos e que pudessem ser disponibilizados gratuitamente para toda a população (MAPBIOMAS, 2020).

Os pesquisadores chegaram à conclusão de que este programa seria viável desde que as capacidades de armazenamento, processamento e recuperação de dados fossem elevadas de forma considerável e que fosse implementadas um certo grau de automatização em todo o processo. Além de contar com uma plataforma para a disponibilização de dados, o programa Mapbiomas também fez uma parceria com a Google, que colaborou com a ajuda técnica necessária para o desenvolvimento do projeto com base na plataforma Google Earth e Google Earth Engine (MAPBIOMAS, 2020).

Neste sentido, a equipe responsável pelo Mapbiomas tem desenvolvido ao longo dos anos uma série de metodologias para o monitoramento e uso e cobertura da terra no Brasil, através de técnicas de geoprocessamento e produtos de sensoriamento, tendo como auxílio a plataforma Google Earth Engine. Isso permite que a plataforma cumpra o seu dever inicial que é de desenvolver metodologias rápidas, confiáveis e de baixo custo para mapeamento de uso e cobertura da terra e a criação de uma plataforma para contribuir com a disseminação dos

dados produzidos (MAPBIOMAS, 2020).

1.3.5 Áreas protegidas

1.3.5.1 Tipos de áreas protegidas

As unidades de conservação (UC), são territórios demarcados que possuem como função principal assegurar a conservação da flora e da fauna de importantes parcelas do território nacional. As UC's também visam assegurar a preservação da riqueza biológica existente nos espaços conservados (VALLEJO, 2002).

Dependendo do propósito, as Unidades de Conservação asseguram às populações tradicionais que ocupam a unidade antes de sua criação. O objetivo é propiciar a estas populações um desenvolvimento sustentável aliado a proteção dos recursos naturais. Diante disto, atividades predatórias como o desmatamento para o estabelecimento da pecuária torna-se proibido nestas áreas. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, estas áreas estão sujeitas a regras e normas especiais, podendo ser criadas pelos governos federal, estadual e municipal (MELO; ARAUJO, 2019)

De acordo com Scalco e Souza (2019), o surgimento de áreas protegidas está relacionado à criação do Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos, por volta de 1872. Este parque foi criado como espaço de conservação e preservação da natureza local servindo como exemplo para que outros países adotassem o mesmo procedimento. O crescente interesse por parte de pesquisadores e população em geral em relação a iniciativa de proteção ambiental por meio de Unidades de Conservação (UC) no Brasil é fruto de um movimento mundial pela proteção da natureza e pelo uso sustentável dos recursos naturais (VALLEJO, 2002).

No Brasil, as primeiras Unidades de Conservação começaram a surgir por volta de 1937 com a criação dos primeiros parques nacionais, porém os primeiros parques só foram regulamentados em 2000, a partir da criação de Lei n° 9.985, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Melo e Araújo (2019), afirmam que o SNUC e o Decreto n° 4.340 estabelecem que as unidades de conservação podem ter conselhos

consultivos ou deliberativos.

As unidades de Proteção Integral precisam ter um conselho consultivo e nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável e Reservas extrativistas o conselho tem somente o poder de deliberar, ou seja, tomar algumas decisões após discussão e votação entre seus membros. Nas outras categorias tais como: Áreas de Proteção Ambiental, Reserva de Relevante Interesse Ambiental, Área de Fauna e Reserva Particular do Patrimônio Particular, ainda não há uma regulamentação específico sobre a forma como deve ser o conselho (PAULINO, 2016).

A importância da formação de conselhos nas Unidades de Conservação está na possibilidade de um maior controle social e ambiental dentro da unidade. Com a criação das UC's, os conselhos irão atuar em questões como a convocação da população para ouvir demandas e propor soluções para conflitos internos e intermediar com órgãos ambientais possíveis ações para mitigar conflitos nas unidades (SOARES, 2019).

Segundo Fiorillo (2009), com a Constituição Federal de 1988 houve uma grande mudança no cenário político e social brasileiro e no âmbito das questões ambientais não foi diferente. De acordo com o art. 225 todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, considerando que este é um bem de uso comum do povo e essencial para uma vida saudável. Este artigo também contribui para entender que é de responsabilidade do poder público e de toda a sociedade a defesa e preservação do meio ambiente como um todo, sem comprometer a disponibilidade de recursos futuros.

As Unidades de Conservação podem ser entendidas como espaços territoriais adequados para proteção do meio ambiente, a qual inclui todos os recursos naturais existentes. Trata-se de uma medida legalmente instituída pelo Poder Público, sob regime especial de administração (PAULINO, 2016).

As Unidades de Conservação são regidas pela lei N° 9.985, de 16 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. A lei também distingue as Unidades de Conservação em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável (Tabela 2).

Tabela 2 – Classificação das Unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável.

Art. 8º O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação	Art. 14. Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação
I - Estação Ecológica;	I – Área de Proteção Ambiental;
II – Reserva Biológica;	II – Área de Relevante Interesse Ecológico;
III – Parque Nacional;	III – Floresta Nacional;
IV – Monumento Natural;	IV – Reserva Extrativista;
V – Refúgio de Vida Silvestre.	V – Reserva de Fauna;
	VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
	VII – Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Fonte: BRASIL (2000). Adaptado pelo autor, 2023.

Enquanto que as Unidades de Proteção Integral admitem apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, as Unidades de Uso Sustentável procuram compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2000). De acordo com a lei nº 9.985, de 16 de julho de 2000, a Área de Proteção Ambiental é uma área composta com terras públicas ou privadas, onde deverá haver um uso sustentável dos recursos naturais, de forma que se compatibilize o uso dos recursos mediante a sua conservação.

Paulino (2016) aprofunda a discussão sobre o conceito de Unidades de Conservação afirmando que:

As Unidades de Conservação no Brasil são um reflexo mais ou menos consciente de um novo processo modernizador, um renovado projeto de modernização com ênfase na via institucional para uma racionalização dos modos de vida, sendo aplicada nas classes dominadas e revestindo-se de um discurso científico que legitima suas práticas e não no seu questionamento (PAULINO, 2016 p.28).

Com a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e de programas governamentais para o meio ambiente houve o surgimento de alguns órgãos governamentais responsáveis por fiscalizar e acompanhar estes programas como o: IBAMA e ICMBio. Além da criação de órgãos federais, houve também a criação de secretarias de meio ambiente nos estados (VALLEJO, 2002).

Toda a estrutura criada para a proteção e conservação do meio ambiente permitiu que houvesse um crescimento considerável na criação de novas Unidades de Conservação. Na tabela 3 é possível visualizar as unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável criadas até 2019.

Tabela 3 – Número de Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável no Brasil até 2019.

Unidade de Conservação	Categoria	Nº	Área
Proteção Integral	Federal	149	50.125.700
	Estadual	387	15.966.200
	Municipal	206	125.600
	Subtotal	742	66.217.500
Uso Sustentável	Federal	855	121.671.800
	Estadual	577	60.910.500
	Municipal	135	5.879.800
	Subtotal	1567	188.462.100
Total			254.679.600

Fonte: SNUC (2019), modificado pelo autor, 2023.

Mesmo diante da quantidade de UC's criadas é importante salientar que em grande parte delas houve e ainda há um embate político em torno da funcionalidade destas UC's. As pressões por parte do setor imobiliário, fazendeiros e investidores são, muitas vezes, fortes o suficiente para influenciar a opinião política local no intuito de modificar a forma de uso da terra nestas unidades de conservação (FIGUEIREDO, 2022).

Mesmo com o histórico de conflitos na criação e gestão de unidades de conservação, a sua criação também foi uma resposta do Estado, que tem como objetivo mediar e resolver conflitos e problemas socioambientais nestas áreas, pois todas as unidades de conservação são criadas para regular e determinar como serão as formas de uso e ocupação da terra (CELENTANO et al., 2018).

“O planejamento da unidade de conservação não constitui um fim em si mesmo, mas uma ferramenta que serve de base para seu gerenciamento. O processo de planejamento de uma UC, deve iniciar desde a proposta de criação da nova área a ser protegida. Este é o primeiro passo para um ciclo contínuo de gestão (BRASIL, 2011 p.108).

O planejamento quando elaborado de forma adequada e antecipada pode contribuir para minimizar as tensões existentes entre os interesses públicos e privado relativo à exploração dos recursos naturais existentes em áreas de preservação ambiental (CELENTANO et al., 2018). Soares (2019), complementa afirmando que nas UCs os conflitos também ocorrem quando há uma disputa entre os interesses de conservação e de exploração dos recursos naturais, que geralmente tem origem nos campos da disputa política, econômica e de poder.

Segundo Soares (2019), esses conflitos muitas vezes terminam em consequências desastrosas sobre o território e sobre as populações locais. Estas disputas também podem acarretar em paralização de ações de combate a crimes ambientais e ações voltadas para a

conservação e/ou preservação dos recursos naturais.

1.3.5.2 Quilombos

O quilombo constitui uma questão relevante no Brasil desde os primeiros focos de resistência dos africanos ao escravismo. Esta questão reaparece nas décadas de 1930 e 1940 com a Frente Negra Brasileira e novamente no final dos anos 70, com o processo de redemocratização do país. Observa-se que a questão quilombola é uma questão persistente na história do Brasil (AMARAL, 2010).

Nas últimas décadas, os descendentes de africanos, chamados de negros no Brasil, tem organizado associações quilombolas e reivindicado o direito à permanência e ao conhecimento legal das terras ocupadas e cultivadas ao longo desse tempo e ao direito de exercerem seus valores e práticas religiosas (BATISTA, 2021).

A Constituição Brasileira de 1988, em seu artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, é clara ao consagrar aos remanescentes das comunidades quilombolas o direito à propriedade de suas terras. A consagração desta decisão na constituição marca o direito destas comunidades e do dever do Estado em reconhecer a propriedade definitiva destas terras por meio da emissão de seus respectivos títulos (AMARAL, 2010).

De acordo com a Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais Quilombolas (CONAQ), o termo quilombo remete a uma sociedade formada por jovens guerreiros que pertenciam a grupos étnicos que foram desenraizados de suas comunidades originárias.

A expressão quilombo vem sendo usada desde o período colonial. Para Lopes et al. (1987), esta expressão é um conceito próprio dos africanos que significa “acampamento guerreiro na floresta”, sendo entendimento ainda em Angola como divisão administrativa.

De acordo com Batista (2021) as comunidades quilombolas no Brasil se formaram a partir de escravos que se refugiavam em acampamentos rurais no período escravocrata. Como não houve auxílio do Estado, estas comunidades se estabeleceram por vezes em territórios públicos, ora invadidos, herdados ou recebidos como doação, ou pagamento por serviços prestados. As comunidades negras se expandiram e já estão presentes em todas as regiões do país, desenvolvendo sua forma particular de viver, educar e de luta pelos seus costumes e

cultura. Há quilombos onde seus habitantes praticam a agricultura, e extraem recursos naturais da floresta para subsídio próprio e para a comercialização.

Amaral (2010), afirma que além das diferentes formas de uso da terra presentes nestas comunidades, existem características semelhantes entre elas tais como: forma de viver e se relacionar com o meio ambiente e características comuns na construção de suas moradias, que o autor apresenta como uma forma de existência.

É comum nas comunidades quilombolas na Amazônia a adoção de práticas de uso e ocupação da terra voltadas para o desmate e para o plantio visando a própria subsistência de seus moradores. Estes moradores percebem que ao realizar a colheita, é importante deixar a terra livre de novas plantações por um período de tempo, afim de que possa ganhar produtividade novamente (AMARAL, 2010).

Mesmo possuindo um certo grau de independência, as comunidades quilombolas ainda necessitam de cuidados básicos do Estado voltados principalmente para a área de infraestrutura, educação e saúde. Carvalho et al. (2021) afirma que as comunidades quilombolas do Pará, por exemplo, organizam associações e movimentos afim de suprir e de reivindicar as deficiências na área de saúde e de políticas públicas para as comunidades, fazendo frente a ausência do Estado em alguns aspectos.

Apesar de terem sido importante na história do Brasil, os quilombolas só foram reconhecidos legalmente como cidadãos brasileiros a partir da Constituição Federal de 1988. Apenas em 2003 que houve a publicação de um decreto federal (4.8878/2003), regulamentando a identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por estas comunidades. O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), foi o responsável pela aplicação e cumprimento deste decreto.

Até 2019 o INCRA apontava a existência de 1.674 comunidades remanescentes de quilombos devidamente certificadas no Brasil. Destas comunidades aproximadamente 80% são regularizadas pelo governo. Algumas dessas comunidades remanescentes de quilombos vivem na região Amazônica, área intensamente ocupada desde a década de 1980.

1.3.5.3 Formas de uso e cobertura em áreas protegidas

Desde meados do século XX, com o avanço das práticas industriais e da exploração e uso dos recursos naturais de forma desordenada, é possível observar uma crescente

preocupação com a questão ambiental (ALMEIDA et al., 2016).

Esta preocupação é justificada pela sensibilidade de alguns ecossistemas e pelos impactos ambientais associados a utilização de forma incorreta dos recursos naturais, com destaque para os recursos florestais, minerais e os recursos hídricos. É neste sentido que pesquisas e ações voltadas tanto para a proteção quanto para o uso sustentável dos recursos naturais não renováveis tem ganhado espaço no meio acadêmico no Brasil (ALMEIDA; VIEIRA, 2014).

As áreas protegidas no Brasil têm como objetivo contribuir para a preservação dos ecossistemas e de toda a biodiversidade existente. E isso pressupõem que o uso da terra esteja de acordo com os princípios legais estabelecidos por lei e de acordo com a categoria em que a área está incluída (CORRADI, 2016).

É possível afirmar que a degradação ambiental é um dos resultados de ações que vão em desacordo com as melhores práticas de uso e ocupação da natureza. A degradação também pode ser compreendida como potencializadora das condições para o desastre ambiental, para a diminuição e até a extinção de espécies (CASTELO; ALMEIDA 2015).

Para compreender como se dá a degradação em um determinado lugar, se faz necessário, além de conhecer as características físicas que podem potencializar a degradação conhecer as características socioeconômicas da população que vive em um certo local e o tipo de uso que se faz nesta área. Dependendo do uso poderá haver conflitos quanto a aptidão da terra ou quanto ao tipo de uso permitido, as áreas de preservação permanente (APP), por exemplo, podem ter o seu uso regido de acordo com a largura do rio, no caso das APP's dos recursos hídricos (LUPPI et al., 2016; CARDOSO; AQUINO 2013).

O intenso processo de ocupação das áreas protegidas levou a um aumento do desmatamento nas encostas e conseqüentemente, ao aumento da instabilidade físico-ambiental. O fator antrópico aliado ao aumento da precipitação comum em algumas regiões do país é, muitas vezes, primordial para que uma série de movimentos de massa ocorram resultando em desastres de grandes proporções (TORRES et al., 2020).

Tanto as unidades de conservação de uso sustentável, quanto as Reservas Extrativistas (RESEX), as Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e as Florestas Nacionais (FLONAS) possuem usos e ocupação da terra limitados. Estas unidades também asseguram a presença de populações tradicionais conforme o que preconiza o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Além de orientar as melhores formas de uso e ocupação, as unidades de conservação também possuem como objetivo a proteção dos meios de vida das populações extrativistas e tradicionais, garantindo que estas

populações possam usar a terra e seus recursos naturais de forma sustentável, contribuindo assim, para a promoção da conservação da biodiversidade (CORRADI, 2016).

De acordo com Corradi (2016), a diversidade biológica compreende os ecossistemas terrestres, aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, a diversidade também ocorre entre espécies e ecossistemas. Com relação ao conceito de biodiversidade, ainda é possível afirmar que se refere a variabilidade biológica dos seres vivos em determinados espaços na superfície terrestre ou no ecossistema aquático, a biodiversidade também compreende a diversidade existente dentro das espécies, entre as espécies e entre diferentes ecossistemas. Com isso, quanto mais complexo e diversos em relação a fauna e a flora for um determinado lugar, maior será a sua biodiversidade (PEREIRA et al., 2016).

Os problemas e danos ambientais ocasionados pelo uso desordenado dos recursos naturais também tem suscitado na sociedade a necessidade de discutir alternativas para a preservação dos recursos naturais. Estes problemas alertam para a necessidade de compreender o meio ambiente em que vivemos para que seja possível utiliza-lo sem a necessidade de degrada-lo (NASCIMENTO; FERNANDES, 2017). É importante ressaltar que a Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225 já expressava a preocupação com o meio ambiente, destacando que: “Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”.

Com o crescente uso do solo ocasionado por diversas atividades como: ocupação urbana, plantação, pecuária e etc. torna-se necessário que medidas de controle do uso do solo sejam aplicadas, principalmente em áreas sujeitas a movimentação de massa e áreas sensíveis às mudanças ocasionadas por atividades antrópicas, além de estudos e pesquisas que entendam a dinâmica de uso da terra em áreas protegidas pelo poder público federal, estadual ou municipal (MORAES et al., 2015).

Terras localizadas em áreas de encostas, áreas protegidas e com alta susceptibilidade à degradação ambiental pode ser susceptíveis a erosão intensa por diversos fatores como: tipo de solo, declividade, orientação da vertente, geologia, tipos de uso, etc. Solos susceptíveis quando sofrem interferência antrópica como a retirada da vegetação tornam-se mais vulneráveis a ocorrência de eventos extremos como escorregamentos em áreas com declividades acentuadas (CARDOSO; AQUINO, 2013).

Com a crescente demanda dos recursos naturais, o levantamento periódico do uso da terra em uma determinada região tornou-se importante para a compreensão dos padrões de organização do espaço de interesse, uma vez que o solo está constantemente sendo transformado pela ação antrópica (CORRADI, 2016). Observou-se que a ocupação humana

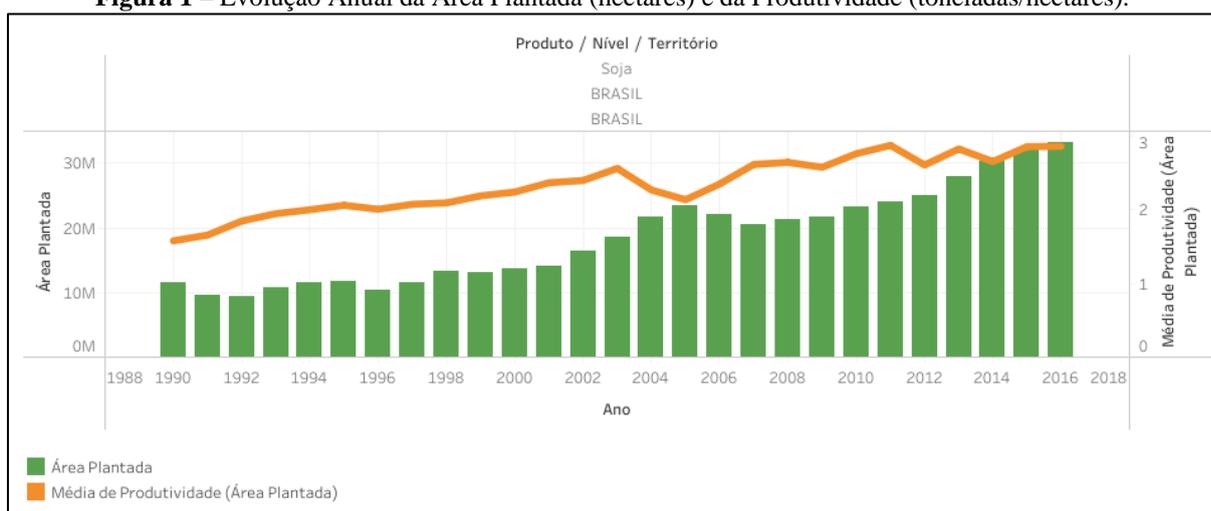
do solo apresenta o fator decisivo na aceleração dos processos erosivos e na degradação ambiental, estes processos são ampliados por meio das características naturais da terra como: cobertura vegetal, tipo de solo/rocha e topografia (CARDOSO; AQUINO, 2013).

No Brasil a produção agropecuária é responsável por usar grandes porções de terras, localizadas principalmente nas áreas rurais, o país ocupa as primeiras posições no ranking de exportação de café, cana-de-açúcar, soja, milho e carne bovina (CASTELO; ALMEIDA, 2015).

A grande produção de grãos, e particularmente de cana-de-açúcar, tem tornado o Brasil autossuficiente na produção de Etanol. Para Hausman (2012) o desenvolvimento da indústria do etanol tem ocupado vastas regiões tanto na Amazônia quanto no Cerrado. A produção de outros grãos como a soja e o milho também tem pressionado a ocupação de áreas pouco habitadas nas regiões norte e centro-oeste. A tendência é que a produção destes e de outros grãos continuem a crescer em volume e em área ocupada nos próximos anos aumentando a pressão sobre as florestas.

O agronegócio tem encontrado em áreas da Amazônia e do Cerrado a possibilidade de expandir ainda mais a produção de soja, que em muitos casos ultrapassa os limites de áreas protegidas por lei (PICOLI et al., 2020). A evolução da produção de soja no Brasil, representado por meio da figura 1, é um alerta para a necessidade de medidas que possam diminuir os riscos ambientais representados pelo avanço do agronegócio no país.

Figura 1 – Evolução Anual da Área Plantada (hectares) e da Produtividade (toneladas/hectares).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023. Base de dados: <https://www.embrapa.br/macrologistica/producao-agropecuaria>.

1.3.6 Institutional Analysis And Development (IAD) Framework

As pesquisas sobre políticas públicas têm ganhado espaço entre os pesquisadores e instituições em todo o mundo. Os campos mais afetados pelo desenvolvimento de pesquisas têm sido as áreas ligadas a administração, saúde, educação, tecnologia e meio ambiente, este último impulsionado principalmente pelos impactos gerados pelas atividades de uso e cobertura da terra.

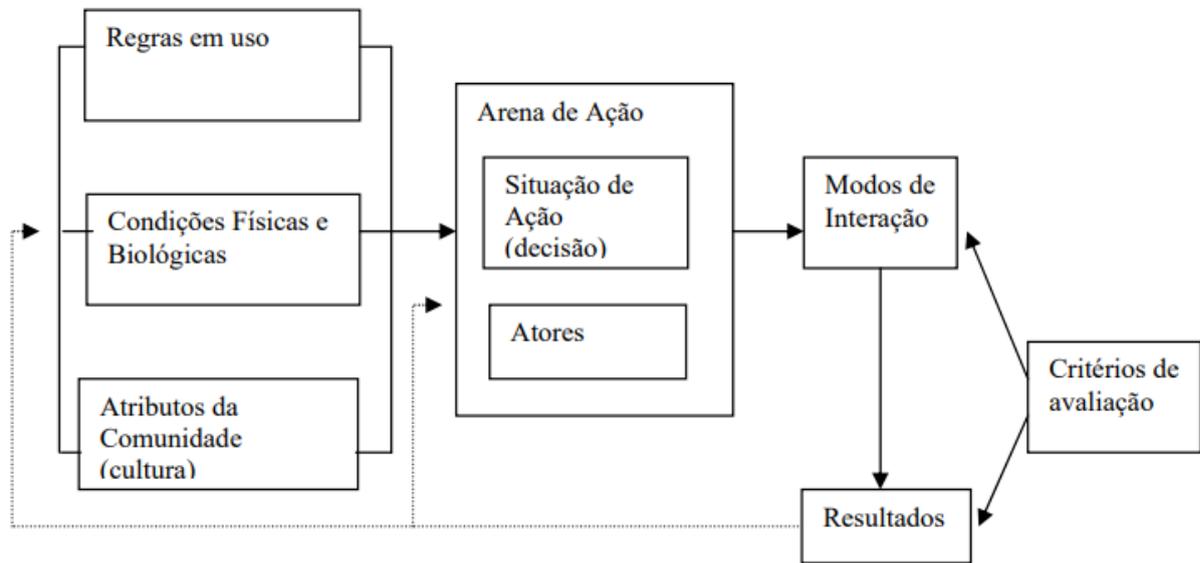
Saber os reais benefícios das políticas públicas e metodologias de ação voltadas para a preservação ambiental, para um melhor uso de recursos ambientais e humanos se torna primordial em uma economia que deseja se adequar a novos padrões de desenvolvimento. Para isso, é preciso pensar o planejamento e a política sobre uma outra perspectiva. É neste sentido que se torna importante analisar as potencialidades e características do Institutional Analysis and Development (IAD) Framework (CAPELARI et al., 2017).

De acordo com Filho et al. (2009), o IAD Framework foi criado por Elinor Ostrom, que inicialmente procurou focar em casos de bens comuns ambientais. Neste caso, esta metodologia procurou focar na análise da gestão ambiental em regiões específicas. Ainda é possível afirmar que

O IAD Framework tem como sua unidade de análise a rede política ou arena de ação. Sua análise se diferencia de outras formas de análise política por ser “institucional” e assim ter seu foco nas regras, sejam elas formais ou informais. Portanto, essa análise institucional procura examinar um problema que um grupo de indivíduos (ou organizações) enfrentam e as regras que eles adotam frente ao problema, e seu processo cíclico requer entendimento sobre a natureza do problema, a natureza (cultura) do indivíduo e o quadro institucional no qual os indivíduos estão imersos (FILHO et al., 2009 p. 615).

Na Figura 2 é possível visualizar as regras para a análise institucional conforme o que preconiza o IAD Framework. Identifica-se que em seu nível mais básico, a IAD framework é composta por três elementos: 1) variáveis exógenas, 2) uma arena ação, e 3) as interações que geram produtos e resultados (SMYTH et al., 2013, YOSHINO, 2017).

Figura 2 – Regras para Análise Institucional conforme IAD Framework.



Fonte: Adaptado de OSTROM (2005).

Após analisar qual a questão política ou problema a ser observado, o foco é sobre o comportamento na arena de ação, a qual inclui a situação de ação e os atores que são impactados pelas variáveis externas, de forma que haja interação dos atores em situações de ação (CLEMENT, 2010).

A IAD é uma metodologia muito utilizada visando a análise de determinadas situações em múltiplos níveis, na qual os objetos de estudo são induzidos a diversos conjuntos de incentivos os fazem agir de forma particular, e na qual suas ações são promovidas por circunstâncias físicas (OSTROM, 2010).

A IAD framework busca desenvolver um conjunto de elementos linguísticos que podem ser utilizados para identificar diversos problemas, fornecendo uma base para se entender elementos como política, trabalho e entre outros (YOSHINO, 2017).

Inicialmente a IAD framework tinha como principal objetivo a análise dos processos políticos multinível, porém com o passar do tempo identificou-se que ela também poderia ser aplicada para compreender a mudança política em um único nível de decisão política. Além disso, analisou-se que ela oferecia um quadro teórico forte para recomendações políticas práticas para pesquisadores (CLEMENT, 2010).

A IAD framework é uma metodologia amplamente utilizada em estudos envolvendo a gestão de recursos comuns, pois é muito útil para se realizar a análise comparativa entre diversas variáveis, além disso dentro de cada variável da IAD framework tem-se um conjunto de sub-variáveis (CLEMENT, 2010).

A IAD é muito importante para a análise da governança descentralizada dos recursos naturais, pois identifica os principais fatores que influenciam nas decisões dos atores em nível de governança, bem como oferece uma base sólida para estudos multinível, devido levar em consideração o meio biofísico (CLEMENT, 2010; YOSHINO, 2017).

A IAD framework é muito importante pois oferece base para os analistas compreenderem os fenômenos sociais complexos e dividi-los em grupos gerenciáveis, e esta metodologia quando utilizada de forma correta aumenta as chances de acertos em decisões políticas (POLSKI; OSTROM, 1999; CLEMENT, 2010).

As análises que consideram esta metodologia devem, primeiramente, ter as informações necessárias quanto as regras de uso de uma determinada área, as condições físicas e biológicas existentes, bem como os atributos sociais das comunidades envolvidas pelo estudo. A Arena de Ação, por sua vez, se trata de um espaço criado para que tanto indivíduos quanto organizações possam tomar decisões gerenciais com base nas informações adquiridas visando obter as respostas necessárias (OSTROM, 2005). Filho et al. (2009) ainda destaca que o conceito de situações de ações permite isolar o processo da estrutura que o afeta, possibilitando a tomada de decisão.

É possível afirmar que a preservação dos recursos naturais como um todo busca prover os recursos necessários para a sobrevivência das gerações futuras. A eficácia da gestão ambiental e social de atividades que façam o uso dos recursos naturais só será alcançada por meio do planejamento, da mensuração de impactos e de ações eficientes a médio e longo prazo (OSTROM, 2010). É neste contexto, que se insere a necessidade de uma gestão pública que faça uso das melhores práticas ambientais para que os recursos sejam usados de forma consciente, respeitando o meio ambiente e as pessoas (CAPELARI et al., 2017).

Os mecanismos voltados para o aumento da eficácia dos métodos de predição e avaliação de políticas ambientais também buscam ampliar os métodos de difusão de informações, além de contribuir com o aumento da transparência dos serviços governamentais. É a partir disso que a administração pública se torna passível de ser cobrada para atender às demandas sociais e ambientais existentes (CLEMENT, 2010).

Na próxima seção será tratado o método comparativo, mostrando como este pode ser utilizado para a explicação de um determinado fenômeno, por meio da comparação entre unidades analíticas utilizadas em determinado estudo, que no caso desta tese as unidades analíticas são a Flona de Tapajós e os quilombos do município de Santarém.

1.3.7 Método Comparativo

A dificuldade na aplicação de um método experimental às ciências sociais, tem contribuído para o desenvolvimento de outros métodos de pesquisa, entre eles se destaca o método comparativo.

O método experimental utilizado com frequência na ciência procura manipular diretamente uma situação para criar parâmetros e variáveis operativas. O método estatístico possui o mesmo objetivo do método experimental, que é transformar as condições operativas em parâmetros possíveis de serem aferidos. A diferença é que o método estatístico busca alcançar seus resultados por meio da matemática.

O método comparativo é indicado quando os dados não podem ser controlados experimentalmente e quando o número de casos analisados é pequeno (GONZALEZ, 2008; YOSHINO; 2017). Como exemplo têm-se os estudos de Durkheim em sua pesquisa sobre o suicídio e o de Weber sobre a Sociologia das Religiões. A comparação ocupa um lugar central na obra de Durkheim, basicamente no que se refere à construção da explicação sociológica. É por meio deste método que o autor procura soluções para problemas fundamentais das ciências sociais, tais como a conciliação entre a complexidade e a generalização nas pesquisas sociais.

Gonzalez (2008), identificou duas formas de método comparativo: o primeiro utiliza a comparação de casos similares e o segundo utiliza o método de replicação em diferentes níveis, afim de estabelecer descobertas comparativas.

A comparação permite o descobrimento de regularidades, singularidades, deslocamentos e transformações capazes de serem utilizadas para a construção de modelos explicativos de um fenômeno. O método comparativo está presente nas ciências humanas desde o século XIX. Marx, Comte, Durkheim e Weber foram alguns dos cientistas que utilizaram a comparação como instrumento de explicação e generalização (SCHNEIDER; SCHIMITT, 1998).

Para Comte a comparação poderia fornecer as ferramentas necessárias para a descoberta de informações no campo sociológico, pois permite estudar os fenômenos no tempo e no espaço, em diferentes épocas e entre distintos agrupamentos humanos. O positivismo de Augusto Comte buscava apontar para uma ciência isenta de especulações e baseada na observação, na experimentação e na comparação dos resultados, afim de encontrar a causa dos fenômenos (SCHNEIDER; SCHIMITT, 1998).

Outros pensadores como Aristóteles e Heródoto, também utilizaram esta opção analítica em seus estudos a fim de se compreender os mecanismos por trás do funcionamento da sociedade e da natureza (BRANDÃO, 2012).

Para Schneider e Schmitt (1998), a Sociologia deveria utilizar o método comparativo utilizado na Biologia, desde que ordenado e de acordo com um encadeamento racional. Na Sociologia a comparação poderia ocorrer em diferentes níveis, envolvendo basicamente o período histórico analisado, as diferenças entre as sociedades em diferentes épocas e a definição de características que diferenciam as sociedades ou grupos estudados.

Outra área de estudo que identificamos a presença do método comparativo é a ciência política na qual na maioria das vezes este é utilizado no nível macro dos sistemas políticos, a fim de identificar determinados fenômenos que ocorrem em determinados países e que não ocorrem em outros, como analisado nos trabalhos de Berg-Schlosser e Meur (1994), Berg-Schlosser e Quenter (1996) e Berg-Schlosser e Cronqvist (2005).

O método comparativo visa a investigação de indivíduos, classes e fenômenos buscando analisar as suas diferenças e similaridades, esse método possibilita comparações entre grandes grupamentos humanos em universos populacionais diferentes ou em espaços geográficos diferentes (YOSHINO, 2017).

Cientistas políticos atualmente tem utilizado a análise comparativa qualitativa (QCA), a qual possibilita a inclusão hipotética de diversas configurações de casos no momento da análise, de forma que possa ocorrer uma generalização hipotética dos casos, isso ocorre pelo fato de essa técnica ser embasada na álgebra booleana, dessa forma pode-se reduzir as variáveis a uma quantidade de resultados específicos (BERG-SCHLOSSER; QUENTER, 1996; BERGSCHLOSSER; CRONQVIST, 2005).

Para Berg-Schlosser e Quenter (1996), o QCA tem como os três principais objetivos: descrever todos os casos individuais de forma mais simples possível tendo em vista as variáveis escolhidas, testar várias hipóteses centrais de diferentes explicações teóricas e expor os déficits e as contradições existentes e elaborar a descrição mais simples referente as diferentes configurações e padrões, o que pode ajudar na criação de teorias mais sofisticadas (YOSHINO, 2017).

1.3.8 O método comparativo de acordo com Durkheim

O método comparativo desenvolvido por Durkheim não é simplesmente uma técnica de trabalho, utilizada para construir comparações ou analogias entre dois ou mais fatos analisados, encontrando diferenças e semelhanças entre estes fatos. Para este autor, a comparação é o método sociológico por excelência. É por meio da comparação que se pode demonstrar que cada efeito possui uma causa correspondente (COLINO, 2009).

Em seus trabalhos, Durkheim demonstrou como em distintas sociedades o suicídio, o crime e o casamento podem ser diferentes, sofrendo variações e possuindo diferentes causas, como a existência ou não do atributo solidariedade (COLINO, 2009).

Em seu artigo sobre o método comparativo e políticas comparativas Lijphart (1971) expõem algumas limitações do método comparativo, que o tornaria limitado se comparado ao método experimental e ao método estatístico. Para este autor o principal problema do método comparativo é a relação entre muitas variáveis e 'N' pequeno, por exemplo, mesmo estudando muitas variáveis a pequena quantidade de países em um estudo tornariam este método impossível de fazer uso da estatística. Uma das alternativas para este problema é a diminuição de variáveis observadas e o enfoque na análise comparativa em casos comparáveis.

A primeira tentativa de sistematização de um estudo comparativo de sociedades primitivas em escala global foi a do Antropólogo escocês John Ferguson McLennan (1827-1881), descrito em seu livro *Primitive Marriage* (1865). Esta obra traz a ideia de que a humanidade passa por diferentes estágios de desenvolvimento e cujo ápice dessa sociedade é a civilização europeia. McLennan busca mostrar que em grupos de pequena escala, as características como: casamento por rapto, exogamia e infanticídio feminino eram instituições independentes (EVANS-PRITCHARD; PERRONE-MOISÉS, 2021). Estes pequenos grupos passavam por transformações e mudanças regulares, ou seja, por estágios de desenvolvimento.

Destaca-se que as restrições existentes na utilização do método comparativo contribuíram para que os estudiosos pudessem manter um maior controle sobre os seus materiais. Porém, quanto menor o número de casos coletados em uma pesquisa, menor será a certeza se há ou não uma correlação, associação ou coerência lógica entre os dados (COLINO, 2009).

O fato de haver poucos casos se dá pelo fato de que as conclusões de um estudo precisa ter validade geral, ou seja, para provar que o grau de estabilidade do casamento é

determinado pela forma da estrutura social existente, é preciso que se façam testes em diferentes períodos históricos e entre diferentes sociedades. Mesmo provando isso nas sociedades pesquisadas, ainda não é possível estabelecer uma verdade universal sobre esta afirmação. Nos esforços de Gluckman para provar que a rebelião e outras formas de conflito serviam para manter a supremacia da realeza não está implícito que este argumento serve para as sociedades sobre as quais está escrevendo, ou seja, deve-se considerar ter cuidado nos resultados comparativos mesmo quando se trata de resultados obtidos por meio de pesquisas locais (EVANS-PRITCHARD; PERRONE-MOISÉS, 2021).

Os estudos comparativos desenvolveram-se e se tornaram comuns nas abordagens contemporâneas, na busca por similaridades ou diferenças. Um dos especialistas contemporâneos a utilizar o método comparativo na política é Sartori (ALVES; SAHR, 2014). Conforme Gonzalez (2008), encontrar semelhanças e diferenças, pode ser feito por meio do uso da classificação, e onde as categorias escolhidas dessem ser mutuamente excludentes.

Alves e Sahr (2014), ainda afirmam que assim como o método experimental, o estatístico e o histórico, o método comparativo pode ser considerado uma técnica de verificação das ciências humanas. Ainda apontam que o método comparativo pode ser utilizado pelo método experimental, de caso ou estatístico, no estabelecimento de proposições gerais diante da existência de semelhanças entre os casos analisados.

Para Smelser (1965) existem dois tipos de métodos comparativos: o primeiro é caracterizado por estabelecer uma comparação de casos semelhantes e o segundo é o método de replicação em diferentes níveis de análise.

Na comparação de casos semelhantes há a possibilidade de tratar as condições comuns como parâmetros. Porém, pode isolar e excluir outras variáveis (causas) que possam contribuir para explicar as diferenças (ALVES; SAHR, 2014). O método de replicação em diferentes níveis de análise busca estabelecer uma associação entre as condições e o fenômeno a ser explicado.

1.3.9 Lógica Fuzzy

Os princípios da lógica fuzzy foram introduzidos por Jan Lukasiewicz (1878-1956) onde em 1920 desenvolveu e apresentou os conceitos de conjuntos com grau de pertinência (YOSHINO, 2017).

O termo fuzzy em língua inglesa possui vários significados, que pode variar de acordo com o contexto de interesse. As tentativas de tradução deste termo para a língua portuguesa ainda não são unânimes, podendo se referir a “nebuloso” ou “difuso”, termos presentes em grande parte dos trabalhos que adotam a lógica fuzzy.

Segundo Von Altrock (1996) um dos principais objetivos da lógica é o de se aproximar da forma com que o raciocínio humano se relaciona com as informações na busca de respostas aos problemas. Por isso, a lógica deste método é a solução de problemas onde as informações coletadas sejam incertas.

Para Marro (2010) a Lógica Fuzzy foi inicialmente introduzida a partir de 1930 pelo filósofo e lógico polonês Jan Lukasiewicz. Foi a partir de seus estudos dos termos alto, velho e quente, que propôs a utilização de um intervalo de valores entre 0 e 1, que indicaria a possibilidade de uma declaração ser verdadeira ou falsa.

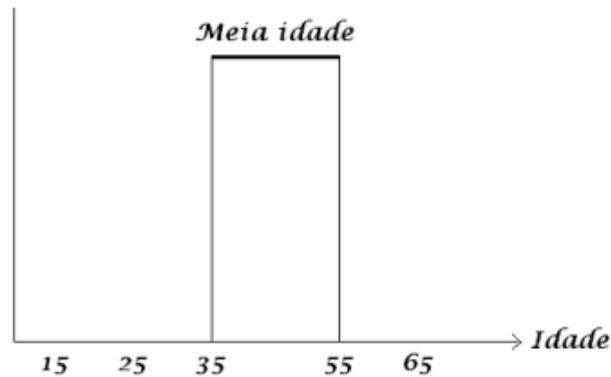
É em 1937, que o filósofo Max Black propôs a ideia de que continuidade poderia ser representada por meio de graus. Foi Max Black que definiu o primeiro conjunto fuzzy e descreveu ideias básicas sobre operações com conjuntos fuzzy. Em 1965 Lofti Zadeh publica o artigo intitulado Fuzzy Sets, que ficou conhecido entre os cientistas como a origem da Lógica Fuzzy.

Nesse sentido, a Lógica Fuzzy pode ser considerada como uma junção de princípios matemáticos para a representação do conhecimento ou dados baseados no grau de pertinência dos termos (grau de verdade). Este método permite trabalhar as informações coletadas de forma qualitativa, em seus diferentes níveis. Isto gera uma transparência na estrutura dos dados e indicadores e permitindo a verificação de possíveis interferências que os dados de entrada possam exercer nos resultados finais (MEDEIROS et al., 2007).

Segundo Zimmermann (1996), os indicadores são variáveis linguísticas podem assumir diferentes posições, onde as métricas são definidas em formatos difusos ou discretos (“ruim”, “razoável”, “bom”), e em espaços que varia de zero a um.

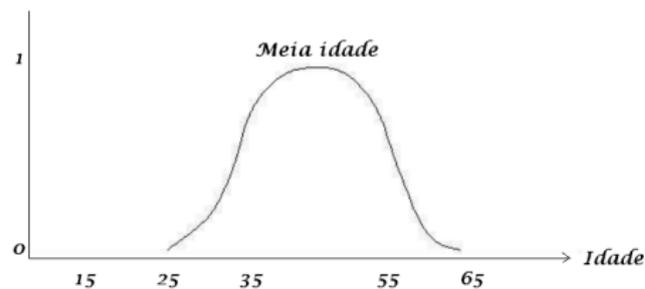
Diferente da Lógica Booleana que admite apenas valores booleanos, ou seja, verdadeiro ou falso, na lógica fuzzy, os valores podem variar entre 0 e 1, sendo valores próximos de zero representando quase falso e valores próximo de 1 representando quase verdadeiro (SILVA, 2005). Na figura 3 e 4 é possível observar a diferença na apresentação de dados de acordo com a lógica convencional e a lógica fuzzy.

Figura 3 – Definição de meia idade segundo os conjuntos convencionais.



Fonte: Costa et al. (2007); Rignel et al. (2011).

Figura 4 – Definição de meia idade segundo a lógica Fuzzy.

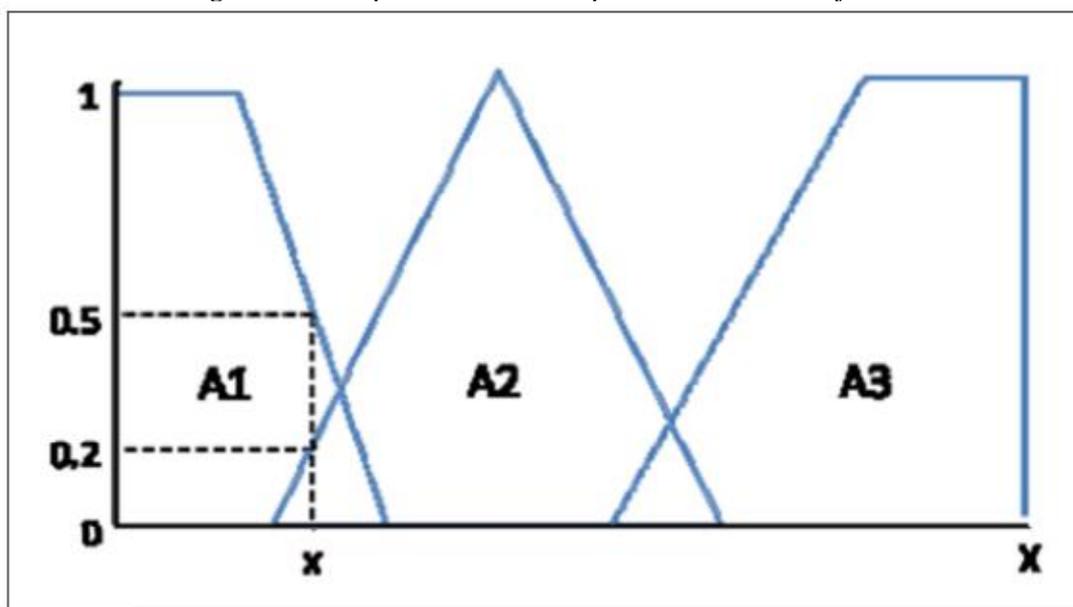


Fonte: Costa et al. (2007); Rignel et al. (2011).

A lógica apresentada na figura 2 permite compreender que na lógica fuzzy as variáveis não possuem necessariamente valores precisos. Isso possibilita que estas variáveis tenham graus de pertinência entre os elementos. De acordo com Rignel et al. (2021), este modelo possibilita a construção de várias regras, que facilitam a modelagem dos problemas abordados, o que os tornam menos complexos. Esta lógica acaba atraindo pesquisadores de diversas áreas profissionais, pelo fato de tornar mais simples as soluções de problemas complexos.

Na lógica fuzzy existem inúmeras situações onde a pertinência não é claramente definida. Nesse caso, não é possível dizer realmente se um elemento pertence ou não a um dado conjunto. Nesse sentido, a intenção de Zadeh, foi de flexibilizar a pertinência de elementos criando a ideia de grau de pertinência (YOSHINO, 2017). Assim, um elemento poderia pertencer parcialmente a um dado conjunto (Figura 5).

Figura 5 – Exemplo de um elemento pertencendo a dois conjuntos.



Fonte: YOSHINO (2017 p.73).

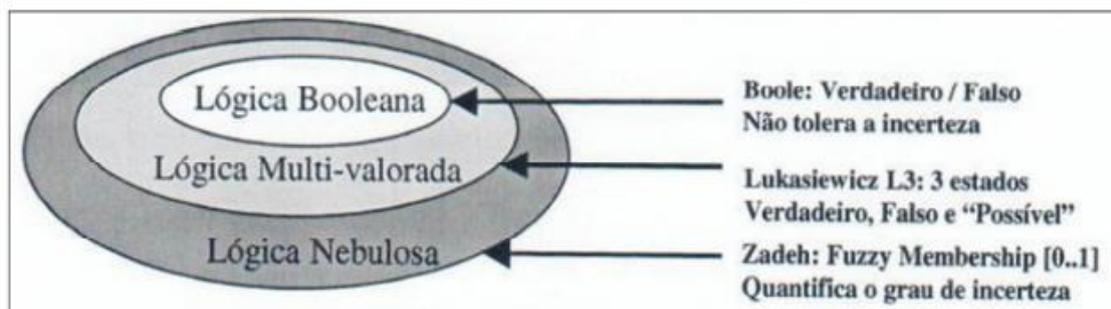
No exemplo da figura 3 é possível notar que o elemento “x” pertence ao conjunto A1 com um grau de pertinência de 0,5 e ao conjunto A2 com grau de pertinência de 0,2. Nesse caso, o elemento “x” teria mais semelhanças com o conjunto A1. Observa-se também que o grau de semelhança só pode assumir valores entre 0 e 1. Destaca-se que a função de pertinência em um conjunto fuzzy depende do significado linguístico definido para esse conjunto.

A lógica fuzzy não tem como objetivo apenas a simplificação de dados, mas também preservar os pressupostos de análise institucionais que produziram esse número (CRAWFORD, 2005).

A lógica fuzzy busca incorporar a forma de pensar humana em uma metodologia de controle, para que os resultados gerados pela metodologia se aproximem das decisões humanas, principalmente quando há uma grande variedade de informações. Um controlador fuzzy normalmente é projetado para trabalhar conforme o raciocínio dedutivo (processo no qual os seres humanos têm conclusões baseadas em informações preconcebidas) (MALUTTA, 2004).

Quando a teoria dos conjuntos com grau de pertinência foi combinada com a lógica clássica, desenvolvida por Aristóteles, Zadeh obteve, na década de 1960, embasamento suficiente para a primeira publicação sobre lógica fuzzy. Na figura 6 é possível observar as características básicas da lógica booleana, multi-valorada e lógica nebulosa.

Figura 6 – Lógica Booleana, Multi-valorada e Lógica Nebulosa.

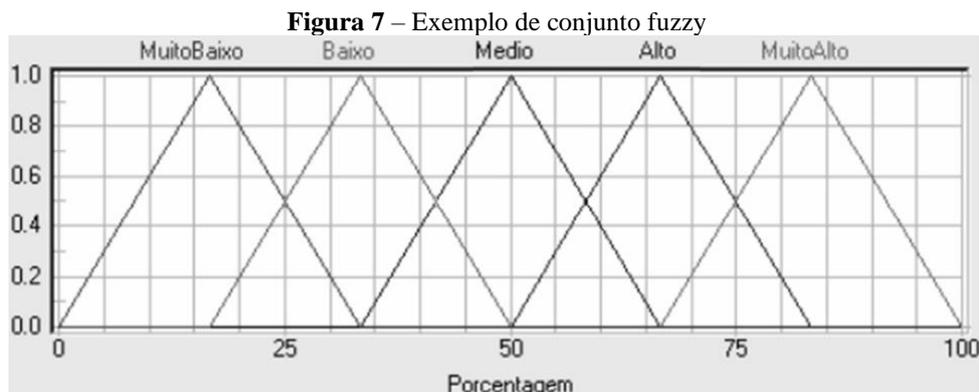


Fonte: Bittencourt e Osório (2002).

De acordo com Malutta (2004), há um elemento denominado “fuzzificador”, este fica localizado na entrada do sistema de controle, e é responsável por converter os resultados obtidos pelos sensores em conjuntos nebulosos.

Dessa forma, compreende-se que a principal função do “fuzzificador” é converter os intervalos de valores reais de entrada em conjuntos de pertinência fuzzy, para que estes sejam analisados pela máquina de inferência, possibilitando que os resultados da “fuzzificação” sejam usados como entrada para as regras fuzzy (YOSHINO, 2017). A partir disso, ocorre a conversão dos valores das variáveis linguísticas fuzzy em valores qualitativos, isso ocorre por meio de termos linguísticos e quantitativos por uma função de pertinência (ORTEGA, 2001; YOSHINO, 2017).

Segundo Yoshino (2017), variáveis linguísticas são termos que mensuram um fenômeno específico (por exemplo, variação na temperatura), sendo sua principal função fornecer uma maneira sistemática de compreender os fenômenos complexos ou mal definidos, já os termos linguísticos são usados para expressar conceitos e conhecimentos na expressão da comunicação humana, e em determinadas situações eles são a forma mais importante (se não a única) de quantificar dados/informações (por exemplo, muito frio, baixo, médio, alto e muito quente). Assim, cada termo linguístico seria representado por um conjunto nebuloso, pois além de ter-se variações mínimas e máximas, ter-se-ia o grau de pertinência, sendo que o conjunto nebuloso é chamado de estado difuso. Dessa forma, pode-se passar de um estado para o outro de uma forma gradual (ORTEGA, 2001; COELHO, 2008; YOSHINO, 2017), conforme pode se verificar na Figura 7.



Fonte: Coelho (2008).

A regra fuzzy é capaz de analisar conhecimentos específicos e o conjunto de regras é capaz de descrever um sistema em suas diversas formas. Assim, qualquer regra nebulosa pode ser representada na forma “se então”, onde a parte “se” é chamada de antecedente e a parte “então” é chamada de consequente. (ORTEGA, 2001; MALUTTA, 2004; COELHO, 2008). Logo, a parte “se” pode ser analisada como um conjunto de condições que são combinadas de forma lógica e a parte “então” representa a ação que será executada ou a conclusão, caso todas as condições da parte inicial “se” sejam satisfeitas (SILVA, 2005; YOSHINO, 2017).

Dessa forma, compreende-se que a lógica fuzzy é muito importante para se compreender informações com um certo grau de incerteza, nas quais o pesquisador é o principal responsável pela definição dos termos linguísticos, função de pertinência e definição das regras do sistema, por meio da sua expertise no assunto.

É importante se destacar as principais características da lógica fuzzy segundo Malutta (2004): a lógica fuzzy é baseada em palavras e em números, logo os valores-verdade podem ser expressos em palavras. Por exemplo: perto, longe, muito frio, muito quente, verdade, rápido, vagaroso, médio etc.; são utilizados predicados, como por exemplo: muito, mais ou menos, pouco, bastante, médio, etc.; possui quantificadores, como por exemplo: poucos, vários, entorno de, usualmente; utiliza probabilidades linguísticas, como por exemplo: provável, improvável, que são interpretadas como números fuzzy e manipuladas pela sua aritmética; e todos os seus valores entre presente entre “0” e “1” (YOSHINO, 2017).

Dessa forma, utilizando-se a lógica fuzzy por meio das informações obtidas pela IAD framework, poderá se compreender no estudo o grau de dano socioambiental que os quilombolas de Santarém possuem, ou seja, não será apenas analisado se esse grau é significativo ou não, e sim qual grau de dano que eles se encontram (totalmente significantes, parcialmente significantes, mais ou menos significantes, mais insignificantes do que significativo, parcialmente insignificantes ou totalmente insignificantes).

Neste trabalho as variáveis de entrada da área de estudo foram obtidas por meio da IAD framework, a partir da aplicação de questionários e do levantamento bibliográfico. Dessa forma, foram utilizados cinco termos linguísticos, com seus respectivos graus de pertinência: totalmente significantes (1), parcialmente significantes (0,9), mais ou menos significantes (0,6), mais insignificantes do que significante (0,4), parcialmente insignificantes (0,1) e totalmente insignificantes (0), processo conhecido como “fuzzificação”. Posteriormente, foram realizadas as análises necessárias para serem realizados os cálculos dos valores fuzzy (números que estão entre parênteses) de cada variável independente (floresta, pastagem e soja) e da variável dependente (danos das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais), processo conhecido como “defuzzificação”.

Assim, é interessante se observar que por meio dos conjuntos fuzzy é possível ter a precisão que é imprescindível para os pesquisadores quantitativos quanto o uso de conhecimento substantivo o qual é fundamental para pesquisas qualitativas (RAGIN, 2007).

Desta forma, com o objetivo de agilizar a análise de fenômenos complexos, Ragin criou o software Fussy set QCA, o qual utiliza as teorias do conjunto fuzzy para realizar a comparação entre casos, a fim de entender certos fenômenos. Com este software fica muito mais simples determinar as variáveis consideradas necessárias ou suficientes para que determinado fenômeno ocorra.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Analisar as dinâmicas de uso e cobertura da terra em territórios quilombolas e unidades de conservação e os danos sociais e ambientais decorrentes do avanço da monocultura da soja nos municípios de Santarém, Mojuí dos Campos e Belterra.

1.4.2 Objetivos específicos

- a) Realizar o mapeamento multitemporal da soja nos municípios de Santarém, Mojuí dos Campos e Belterra.
- b) Identificar as dinâmicas de uso e cobertura da terra próximo a Floresta Nacional do Tapajós.
- c) Descrever os danos da expansão da soja sobre os territórios quilombolas no município de Santarém.
- d) Descrever a interação entre os atores envolvidos na arena de expansão da soja.

1.5 Hipótese

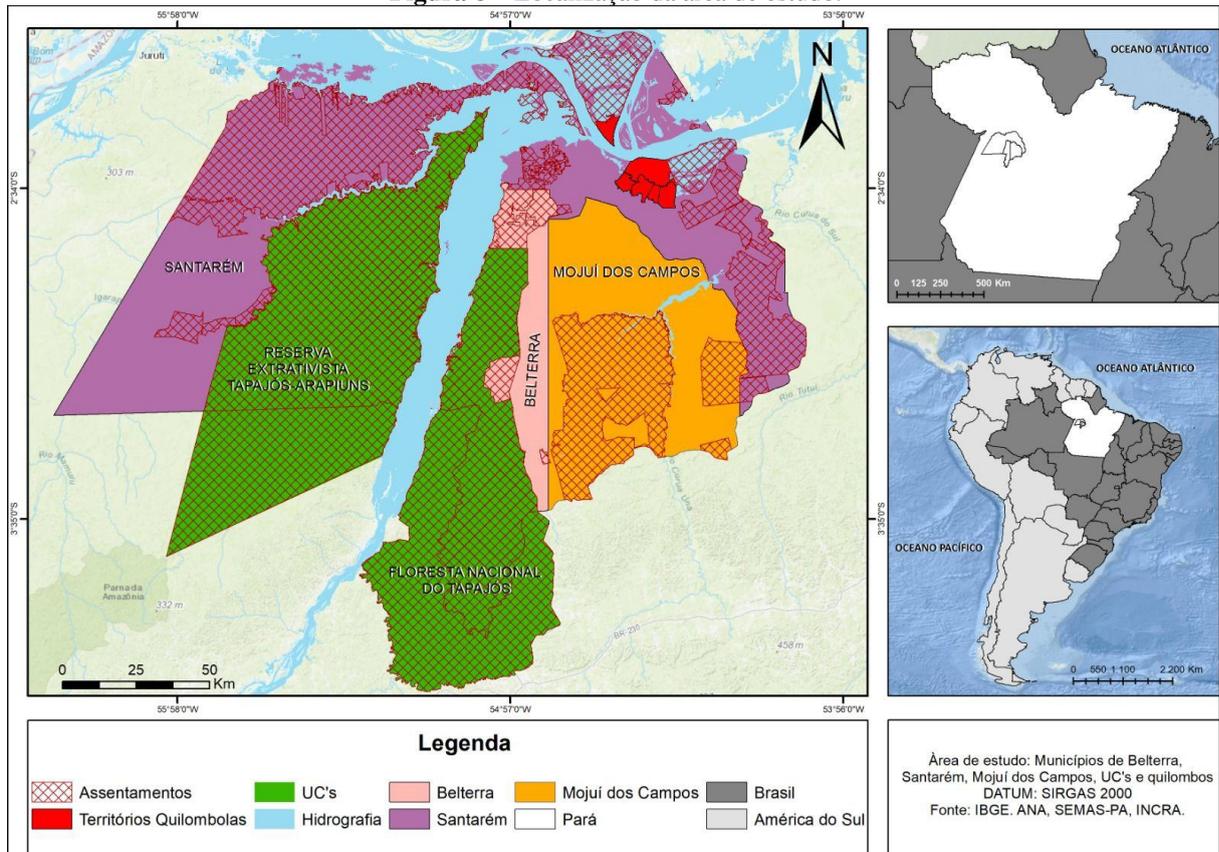
A hipótese desta tese é que o desmatamento na área do planalto santareno ocorre principalmente em decorrência da pecuária bovina e da plantação de soja, estas estão fortemente estimuladas pela demanda mundial pelo consumo de carne e soja, a expansão da soja nessa região certamente possui externalidades sociais e ambientais negativas, principalmente relacionadas aos territórios quilombolas e unidades de conservação locais, e por mais que a cadeia do agronegócio da soja contribua para o crescimento econômico dos municípios produtores, esse crescimento não tem reflexo nas populações tradicionais da região. Além disso, a produção de soja na região do Planalto Santareno tem como elementos centrais a contaminação dos recursos naturais, a grilagem e a expropriação de territórios quilombolas.

1.6 Caracterização geral da área de estudo

Este estudo se concentrou nos municípios paraenses de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém – PA (Figura 8). As origens do município de Belterra está ligada a própria exploração da borracha na Amazônia e a tentativa de Henry Ford de criar uma cidade na

Amazônia para a exploração da borracha.

Figura 8 – Localização da área de estudo.



Fonte: O autor (2023).

De acordo com o IBGE (2021), Belterra foi primeiramente criado como distrito pela lei estadual nº 62, de 31 de dezembro de 1947, onde foi desmembrado do distrito de Alter do Chão e subordinado ao município de Santarém. Foi elevado à categoria de município pela lei estadual nº 5928 de 29 de dezembro de 1995, sendo desmembrado do município de Santarém. Atualmente o município possui uma população estimada de 17 mil habitantes e uma densidade demográfica de 3,71 hab/km². Belterra possui uma área territorial de 4.398,418 km². Belterra está localizada na seguinte coordenada: 02° 38' 11" S 54° 56' 14" O.

Mojuí dos Campos é um município paraense fundado em 2013 e localizado na mesorregião do Baixo Amazonas. De acordo com o IBGE (2021), o município possuía em 2020 cerca de 16.184 mil habitantes e uma área de 4.988 km². Mojuí dos Campos está localizado sob as coordenadas 02° 10' 17" S e 56° 44' 42" O.

Santarém é um dos municípios mais populosos do Estado do Pará, com cerca de 306.480 habitantes e uma densidade demográfica de 12,87 hab/km² em 2010. Fundada em 22 de junho de 1661, Santarém é uma das cidades mais antigas da Amazônia. A cidade se localiza nas seguintes coordenadas geográficas: 2°26'34" S 54°42'28" O.

Além dos municípios foram também analisados a Floresta Nacional do Tapajós (FNT) e os quilombos presentes no município de Santarém: Murumurutuba, Bom Jardim, Maria Valentina, Arapemã, Tiningu e Murumuru.

A Floresta Nacional do Tapajós, fica localizada no oeste do Estado do Pará, é classificada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. De acordo com Espínola e Castro (2012), este tipo de unidade visa compatibilizar a conservação da natureza com a presença de comunidades tradicionais, que vivem por meio do extrativismo. Estas áreas possuem normas que visam o uso sustentável dos recursos naturais e a implementação de atividades econômicas de baixo impacto ambiental, tendo como exemplo a atividade turística. O ecoturismo praticado na FNT buscar interagir com a comunidade local, que compartilha conhecimentos e experiências. Neste sentido, a comunidade passa a ser um atrativo para o turista e uma parceira no processo de conservação e preservação da floresta nacional.

Com uma área estimada de 527.319 hectares, a FNT possui uma população aproximada, de 1.050 famílias e cerca de 4 mil moradores, distribuídos em 23 comunidades. A FNT situa-se entre o rio Tapajós e a BR-163, ao norte faz limite com o município de Belterra e ao Sul com o município de Rurópolis – PA. Belterra é o município onde se concentra a maior área da FNT (ICMBIO, 2022). Este é um dos municípios onde a plantação de soja tem crescido nas duas últimas décadas.

Em relação aos quilombos a área quilombola Murumuru está localizada no município de Santarém no Estado do Pará, na região do baixo Amazonas, próximo ao lago Maicá. A comunidade apresenta 116 famílias na sua composição e tem uma área de aproximadamente 1.800 hectares em área de terra firme (20° 35' 38" S e 59° 30' 00" W).

O quilombo Murumuru situa-se em um território a aproximadamente 45 km da sede do município de Santarém, aonde se chega por meio da rodovia PA-370 (Santarém/Curuá-Una) ou por meio de embarcações que navegam pelo rio Maicá, afluente do rio Amazonas (SILVA, 2019). Murumuru se limita ao Norte com a comunidade de Murumurutuba, ao Sul com a comunidade de Tiningu, ao Leste com o rio Maicá e ao Oeste a comunidade Amparador (VALENTIM, 2008).

A comunidade possui uma importância histórica e cultural pela sua grande contribuição com a economia local, por meio da produção de açaí de forma familiar há vários anos. No território quilombola de Murumuru eles praticam o manejo de açaí para venda principalmente no município de Santarém e também através de marreteiros locais, além disso, cultivam mandioca, feijão, milho e hortaliças para consumo próprio e para venda local. No território quilombo também se desenvolve as atividades de pesca de forma artesanal e

algumas pessoas criam gado bovino e bubalino, porco, pato e galinha (VALENTIM, 2008).

A maioria dos cidadãos do território quilombola de Murumuru são pescadores associados à Colônia de Pescadores de Santarém (Z-20), que utilizam o lago Maicá, além dos Murumuru outras comunidades quilombolas como Tingu, Murumurutuba e ainda a comunidade indígena de Ipaupixuna do planalto santareno utilizam os recursos do lago, todas essas comunidades buscam defender os recursos naturais e as condições de trabalho locais (O'DWYER et al., 2022).

O território quilombola Bom Jardim se localiza no município de Santarém, Estado do Pará. Foi instituído por decreto em 5 de dezembro de 2013 e assinado pela então presidenta Dilma Rousseff. A área delimitada foi de dois mil, seiscentos e cinquenta e quatro hectares.

Para Figueira (2011), a demarcação e titulação da terra em Bom Jardim foi tensa. Os moradores locais tiveram, primeiramente, que assumir a identidade quilombola. Para isso, tiveram que reconhecer nos antigos escravizados a sua descendência. A luta pela demarcação desta terra existe desde a década de 80, em um contexto de lutas políticas e organização do movimento quilombola na região.

De acordo com Funes (2003), a Bom Jardim fica ao lado de outras comunidades negras: Tingu; Ituqui; Murumuru e Murumurutuba. O autor destaca, que falar sobre estas comunidades presentes no Baixo Amazonas, é retratar uma história marcada por conflitos e resistências de cativos que romperam com a sua condição social ao decidirem fugir para outros locais.

Em 2010 o processo administrativo INCRA/SR-30/PA nº. 54105.002167/2003-17, resolve em seu Art. 1º reconhecer e declarar como terras da Comunidade Remanescente de Quilombola de Arapemã uma área de 3.828,9789 ha, situada no Município de Santarém, no Estado do Pará. De acordo com a Comissão Pró-Índio a comunidade Arapemã possuía até 2021 uma população de 74 famílias. Embora reconhecidas, as terras da comunidade ainda não se encontram devidamente tituladas.

A comunidade quilombola do Tingu está localizada no município de Santarém, Pará. Possui aproximadamente 85 famílias e as terras da comunidade ainda não estão tituladas. Até 2008 Tingu era o único quilombo em que predominavam construções de alvenaria (SILVA, 2008). Isso demonstra a simplicidade com que as famílias vivem nestas comunidades.

Outra terra quilombola abrangida por este estudo é a Muru Murutuba, localizada em Santarém, onde possui aproximadamente 46 famílias vivendo na comunidade. A comunidade ainda espera a titulação de sua área, que mede aproximadamente 3.206,800 hectares.

Já o território de Maria Valentina, localizado na área de várzea a margem direita do rio

Amazonas, compreende três comunidades, Nova Vista do Ituqui, São José do Ituqui e São Raimundo do Ituqui, em processo de titulação, onde residem 144 famílias.

Como atividades praticadas nesta comunidade têm-se o extrativismo, a pecuária, a pesca e a agricultura todas estas adaptadas à variação da maré que ocorre nesse local. Essas práticas mudam dependendo da época do ano, no período menos chuvoso a várzea evidencia a necessidade de se percorrer longas distâncias a pé, já no período de cheia do rio deve-se utilizar embarcações (EVANS-PRITCHARD; PERRONE-MOISÉS, 2021).

As comunidades que compõem a Maria Valentina ocupam áreas interpostas pelas margens do Rio Ituqui e pelo complexo lagunar do Maicá. A complexidade da ocupação territorial está voltada para utilização dos recursos naturais. No território há algo em torno de 144 famílias, sendo 47 famílias na comunidade de Nova Vista do Ituqui; 50 famílias na comunidade de São José do Ituqui e 47 famílias na comunidade de São Raimundo do Ituqui.

O outro quilombo estudado presente na área de várzea é o Arapemã, o qual está localizado nas ilhas do Rio Amazonas, esse quilombo está na coordenada geográfica de 20 23' 43" S e 590 20' 48" WO, o acesso a essa comunidade de várzea somente ocorre pela via fluvial, esta comunidade apresenta 90 famílias.

O uso coletivo dos recursos naturais nas práticas cotidianas do quilombo é o que dá sentido ao vínculo social e com o território. O autor também afirma que o Arapemã “é terra de negros, marcada pela experiência de negros livres, libertos e mocambeiros que deixaram suas marcas culturais e étnicas à ilha” (EVANS-PRITCHARD; PERRONE-MOISÉS, 2021, p. 46).

Na localidade ocorre o fenômeno das “terras caídas”, o qual ocasiona a constante mudança de residências dos quilombolas, alguns destes afirmar já estar na sua 4ª casa. Grande parte dos moradores locais foram para o município de Santarém e se fixaram principalmente nos bairros Maicá e Santana. Na comunidade nota-se que as construções são feitas principalmente de madeira, cobertas com amianto e suspensas por causa do alagamento sazonal. As principais formas de subsistências das famílias quilombolas são a agricultura e pesca, e algumas destas apresentam pequenas criações de animais como: patos, galinhas, ovinos e búfalos (EVANS-PRITCHARD; PERRONE-MOISÉS, 2021).

O Lago Pacoval presente na comunidade quilombola de Arapemã é muito importante devido aos seus recursos naturais que influenciam no modo de vida da comunidade, entre eles a pesca e o barro extraído do lugar, o qual este é utilizado para fabricação de painéis e artesanatos. Algo muito preocupante para a comunidade é os impactos contra as suas terras tradicionais, os quais podem interferir nos canais, restingas, campo natural e os lagos, podendo afetar o seu modo de vida (SARMENTO, 2019).

Outro fator preocupante para a comunidade quilombola de Arapemã e a construção do Porto de Maicá, pois esta dificultará a pesca artesanal realizada pelos quilombolas no local. Por mais que os representantes da empresa EMBRAPAS afirmem que a construção do porto não irá impactar às comunidades de várzea, os quilombolas de Arapemã sentem receio, pois quando ocorreu a construção do Porto da Cargill em 2003 na orla do rio Tapajós, os representantes desta empresa também afirmaram que o empreendimento não causaria impactos no local, porém os resultados segundo os povos tradicionais da região foram outros (EVANS-PRITCHARD; PERRONE-MOISÉS, 2021).

1.7 Pergunta de pesquisa

De que forma a dinâmica de uso e cobertura da terra afeta os territórios pertencentes as populações tradicionais e as unidades de conservação?

1.8 Estrutura da tese

A presente tese é dividida em 5 capítulos. O primeiro capítulo aborda a introdução geral da tese focando no problema de pesquisa, referencial teórico, justificativa, objetivos, hipótese, caracterização geral da área de estudo, pergunta de pesquisa e estrutura da tese. O segundo capítulo analisou a dinâmica do uso e cobertura da terra nos municípios de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém no Pará nos anos de 2000, 2010 e 2020. Além disso, se investigou as incongruências existentes entre a moratória da soja e novo código florestal para o processo de avanço da soja na região. O terceiro capítulo analisou de que forma os dispositivos regulatórios ambientais podem interferir na dinâmica do uso e cobertura próximo a unidades de conservação para os anos de 2000 a 2020, a fim de se identificar principalmente o avanço da cultura de soja na região. O quarto capítulo investiga se existe uma associação entre o avanço da soja em áreas amazônicas e o Land Grabbing em terras quilombolas. Pois diante do avanço do desmatamento da soja no Planalto Santareno próximo a populações tradicionais, se faz necessário analisar a dinâmica do uso e cobertura da terra no município de

Santarém no Pará para os anos de 2000 a 2020 e buscar compreender os danos sociais e ambientais aos quais os quilombolas estão expostos com o avanço da soja. No quinto capítulo deste trabalho se buscará descrever a interação entre os atores envolvidos na arena de expansão da soja na região do Planalto Santareno, no qual será realizada a análise por meio do IAD Framework e do QCA com os pressupostos da Lógica Fuzzy por meio da descrição dos dados oriundos dos questionários aplicados, entrevistas e fontes secundárias. Por fim, o sexto capítulo apresentará as considerações gerais do estudo, incorporando os resultados de todos os capítulos anteriores.

1.9 REFERÊNCIAS

ABIOVE. Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. Brasil: **Exportações do complexo soja (2020)**. Disponível em: <<http://www.abiove.com.br>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

AGNOL, A. D.; HIRAKURI, M. H. **Circular Técnica 59: Realidade e Perspectivas do Brasil na Produção de Alimentos e Agroenergia, com Ênfase na Soja**. Embrapa Soja: Londrina - PR, 2008.

ALENCAR, A. et al. **Desmatamento na Amazônia: indo além da “emergência crônica”**. Belém: IPAM, 2004. 89 p.

ALMEIDA, A. S.; VIEIRA, I. C. G. Conflitos no uso da terra em áreas de preservação permanente em um polo de produção de biodiesel no Estado do Pará. **Revista Ambiente & Água**, v. 9 n. 3, p. 476-487, jul-set. 2014.

ALMEIDA, C. A.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D. M.; ADAMI, M.; VENTURIERI, A.; DINIZ, C. G.; DESSAY, N.; DURIEUX, L.; GOMES, A. R. High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. **Acta Amazônica**, v. 46, p. 291-302, 2016.

ALMEIDA, R. H. C.; LIMA, A. F. O Papel dos Mediadores na Discussão Sobre o Avanço da Fronteira Agrícola da Soja na Comunidade de Corta-Corda, Santarém, Pará. **Textos & Debates**, n. 9, p. 151-189. 2005.

ALVES, T. T.; SAHR, C. L. L. O método comparativo em estudos regionais. **Geoinf: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PGE/UEM)**, v. 6, n. 2, p. 3-19, 2014.

AMARAL, A. J. P. Remanescentes das comunidades dos quilombos no interior da Amazônia – conflitos, formas de organização e políticas de direito à diferença. **Cadernos do CEOM**, v. 22, n. 30. 2010.

AMARAL, S. et al. Comunidades ribeirinhas como forma socioespacial de expressão urbana na Amazônia. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 30, n. 2, p. 367-399. 2013.

ARAÚJO, R. C. Análise sobre a monocultura de soja e o desenvolvimento sustentável na Amazônia com base na teoria do desenvolvimento endógeno. **Revista Economia e Desenvolvimento**, v. 26, n. 1, 2014.

ARIMA, E. Y.; WALKER, R. T.; PERZ, S.; SOUZA JUNIOR, C. Explaining the fragmentation in the Brazilian Amazonian forest. **Journal of Land Use Science**, v. 21. 2015.

AUSTIN, K. F. Soybean Exports and deforestation from a world systems perspective: a cross-national investigation of comparative disadvantage. **The Sociological Quarterly**, v. 51, p. 511-536. 2010.

BALBINOT JUNIOR, A. A., HIRAKURI, M. H., FRANCHINI, J. C., DEBIASI, H.; RIBEIRO, R. H. **Análise da área, produção e produtividade da soja no Brasil em duas décadas (1997-2016)**. EMBRAPA: Boletim de Pesquisa Número, v. 11, n. 21. 2017.

BALETTI, B. Saving the Amazon? Sustainable soy and the new extractivism. **Environment and Planning**, v. 46, p. 5-25. 2014.

BARBOSA, J. A. A soja e a violação do direito fundamental de acesso à propriedade dos povos tradicionais em Santarém-Pará, Brasil. **Revista do Instituto do Direito Brasileiro**, v. 3, n. 9, p. 6421-6463. 2014.

BARBOSA, J. A.; MOREIRA, E. C. P. Impactos socioambientais da expansão do agronegócio da soja na região de Santarém – PA e a crise dos instrumentos de governança ambiental. **Revista Jurídica da FA7**, v. 14, n. 1, p. 73-87. 2017.

BARONA, E. et al. The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. **Environmental Research Letters**, v. 5, n. 2. 2010.

BARROS, M. J. B. De agrovila a nó logístico do agronegócio na Amazônia: o caso de Miritituba, Itaituba, Pará. **Geosul**, v. 34, n. 71, p. 382-406. 2019.

BARROS, M. J. B.; CANTO, O.; LAURENT, F.; COELHO, A. Fronteira agrícola e conflitos territoriais nas amazônias brasileiras: a expansão do agronegócio da soja e seus efeitos no planalto de Santarém, Pará-Amazônia-Brasil. **Ciência Geográfica**, v. 24, n. 2. 2020.

BARROS, M. O avanço do agronegócio da soja sobre terras camponesas em comunidades da rodovia PA 370 em Santarém, Pará. In: Encontro Nacional de Geógrafos, 19., 2018, João Pessoa, Paraíba. **Anais [...]**. João Pessoa/PB, 2018.

BATISTA, D. L. S. **Danos imateriais do agronegócio no modo de vida quilombola: caso da comunidade de Mumbuca – TO**. 2021. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão para a Competitividade) – FGV EAESP, São Paulo, 2021.

BECKER, B. K. “Undoing Myths: The Amazon, an Urbanized Forest”. Em Clüsener-Godt, M. e I. Sachs (eds.) *Brazilian perspectives on sustainable development of the Amazon Region* (Paris: 1995), pp. 53-89.

BECKER, B. K. Os eixos de Integração e Desenvolvimento na Amazônia. **Revista**

Território, v. 4, n. 6. 1999.

BECKER, B. K. Revisão de Políticas de Ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? **Parcerias Estratégicas**, v. 12, p. 135-159. 2001a.

BECKER, B. K. Síntese do processo de ocupação da Amazônia: lições do passado e desafios do presente. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Causas e dinâmicas do desmatamento na Amazônia**. Brasília, 2001b.

BERG-SCHLOSSER, D.; CRONQVIST, L. Macro-quantitative vs macro-qualitative methods in the social sciences - an example from empirical democratic theory employing new software. **Historical Social Research**, v. 30, n. 4, p. 154-175, 2005.

BERG-SCHLOSSER, D.; MEUR, G. Conditions of democracy in interwar Europe: A boolean test of major hypotheses. **Comparative Politics**, v. 26, n. 3, p. 253-279, 1994.

BERG-SCHLOSSER, D.; QUENTER, S. Macro-quantitative vs macro-qualitative methods in political science - advantages and disadvantages of comparative procedures using the welfare-state theory as an example. **Historical Social Research**, v. 21, n. 1, p. 3-25, 1996.

BERNSTEIN, H. A dinâmica de classe do desenvolvimento agrário na era da globalização. **Sociologias**, v. 13, n. 27, p. 52-81. 2011.

BITTENCOURT, J. R.; OSÓRIO, F. Fuzzy F - Fuzzy Logic Framework: Uma solução Software Livre para o Desenvolvimento, Ensino e Pesquisa de Aplicações de Inteligência Artificial Multiplataforma. In: WORKSHOP SOBRE SOFTWARE LIVRE, 3. Porto Alegre, 2002. **Anais...** Porto Alegre, 2002.

BOLFE, E. L. et al. **A evolução histórica dos Sistemas de Informações Geográficas**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2011.

BONATO, E. R.; BONATO, A. L. V. **A Soja no Brasil: História e Estatística**. Londrina - PR: EMBRAPA - CNPSo, Documentos, 21, 1987. 61p.

BONINI, I. Collapse of ecosystem carbon stocks due to forest conversion to soybean plantations at the Amazon-Cerrado transition. **Forest Ecology and Management**, v. 414, n. 15. 2018.

BORRAS JR, S. M.; FRANCO, J. C. Global Land Grabbing and Trajectories of Agrarian Change: a preliminary analysis. **Journal Of Agrarian Change**, v. 12, n. 1, p. 34-59, 13 dez. 2011.

BRANDÃO, P. B. Velhas aplicações e novas possibilidades para o emprego do método comparativo nos estudos geográficos. **GeoTextos**, v. 8, n. 1, p. 167-185, 2012.

BRANDO, P. M.; COE, M.; DEFRIES, R.; AZEVEDO, A. A. Ecology, economy and management of an agroindustrial frontier landscape in the southeast Amazon. **Philosophical Transactions - Royal Society. Biological Sciences**, v. 368, p. 20120152-20120152, 2013.

BRASIL. Lei N° 9.985 de 16 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 22 jan. 2023.

BRASIL. **Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20112014/2012/Lei/L12651.htm#art83>. Acesso em: 22 jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Roteiro Metodológico de Planejamento Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica.** Brasília: MMA, 2011.

BRIENEN, R. J. W. et al. Long-term decline of the Amazon carbon sink. **Nature**, v. 519, p. 344-348. 2015.

BROWN, J. C. et al. Soybean production and conversion of tropical forest in the Brazilian Amazon: the case of Vilhena, Rondônia. **Ambio**, v. 34, n. 6, p. 462-469. 2005.

BURBANO, N. M.; MONTOYA, A.V.; NORIEGA, M. G.; CARBALLO, F. M.; ADAMI, M. Worldwide Research on Land Use and Land Cover in the Amazon Region. **Sustainability**, v. 13. 2021.

BURDGE, R. J. The social impact assessment model and the planning process. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 7, n. 2, p. 141-150. 1987.

CÂMARA, G. **Sistemas de Informação Geográfica para aplicações ambientais e cadastrais: uma visão geral.** INPE, 1993. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/papers/analise.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

CAMPEÃO, P.; SANCHES, A. C.; MACIEL, W. R. E. Mercado Internacional de Commodities Uma Análise da Participação do Brasil no Mercado Mundial de Soja entre 2008 e 2019. **Desenvolvimento em Questão**, v. 16, n. 45, p. 76-92. 2020.

CAPELARI, G. M.; CALMON, P. C. D. P.; ARAÚJO, M. V. G. Vincent and Elinor Ostrom: two confluent trajectories for the governance of common property resources. **Ambiente e Sociedade**, v. 20, n. 1. 2017.

CARDOSO, J. A.; AQUINO, C. M. S. Mapeamento dos conflitos de uso nas áreas de preservação permanente (APPs) da microbacia do riacho do Roncador, Timon (MA). **Boletim Goiano de Geografia**, v. 33, n. 3, p. 477-492. 2013.

CARVALHO, L.; DIAS, V.; NASCIMENTO, R. M. C.; MARTINS, P. Direito ao Território Quilombola na Amazônia e a Pandemia: As experiências da Malungu na vigilância comunitária em saúde para defesa da vida e do território. **InSURgência: revista de direitos e movimentos sociais**, v. 7, n. 1, p. 102-124. 2021.

CARVALHO, T. S.; DOMINGUES, E. P.; HORRIDGE, J. M. Controlling deforestation in the Brazilian Amazon: Regional economic impacts and land-use change. **Land Use Policy**, v. 64, p. 327-341. 2017.

CASTELO, T. B.; ALMEIDA, O. T. Desmatamento e uso da terra no Pará. **Revista de Política Agrícola**, v. 24, n. 1. p. 99-111, 2015.

CAVALCANTE, T. L. V. "Terra indígena": aspectos históricos da construção e aplicação de um conceito jurídico. **História**, v. 35, n. 75. 2016.

CELENTANO, D.; MIRANDA, M. V. C.; MENDONÇA, E. N.; ROUSSEAU, G. X.;

MUNIZ, F. H.; LOCH, V. C.; VARGA, I. V. D.; FREITS, L.; ARAÚJO, P.; NARVAES, I. S.; ADAMI, M.; GOMES, A. R.; RODRIGUES, J. C.; KAHWAGE, C.; PINHEIRO, M.; MARTINS, M. B. Desmatamento, degradação e violência no "Mosaico Gurupi" - A região mais ameaçada da Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 92. 2018.

CHIAVARI, J.; LOPES, C. L. Os caminhos para a regularização ambiental: decifrando o novo Código Florestal. In: SILVA, A. P. M.; MARQUES, H. R.; SAMBUICHI, R. H. R. **Mudanças no Código Florestal Brasileiro: desafios para a implementação da nova lei**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

CLEMENT, F. Analysing decentralised natural resource governance: proposition for a "politicised" institutional analysis and development framework. **Policy Sciences**, v. 43, p. 129-156, 2010.

COE, M. T.; COSTA, M. H.; SOARES-FILHO, B. The influence of historical and potential future deforestation on the stream flow of the Amazon River – Land surface processes and atmospheric feedbacks. **Journal of Hydrology**, v. 369, p. 165-174. 2009.

COELHO, A.; AGUIAR, A.; TOLEDO, P.; ARAÚJO, R.; CANTO, O.; FOLHES, R.; ADAMI, M. Rural landscapes and agrarian spaces under soybean expansion dynamics: a case study of the Santarém region, Brazilian Amazonia. **Regional Environmental Change**, v. 21, n. 100, p. 1-11. 2021.

COELHO, C. J. C. **Lógica fuzzy e geoprocessamento na determinação da vulnerabilidade à ocupação direta dos mangues na bacia hidrográfica do Anil, na ilha de São Luís-MA**. 211f. 2008. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2008.

COLINO, C. **Método comparativo**. Diccionario Crítico de Ciencias Sociales. Terminología Científico-Social, Madrid-México, Plaza y Valdés, 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Série Histórica das Safras 2020**. Disponível em: <<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/safra-serie-historica-graos.html>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, 2018.

CORRADI, M. M. Limitação de uso do solo em áreas especialmente protegidas. **Revista Acadêmica Oswaldo Cruz**, v. 3, n. 9, p. 10-23. 2016.

CÔRTEZ, J. C. **Mobilidade e redistribuição populacional em Santarém, Pará: recente reconfiguração do meio rural na Amazônia**. Universidade Estadual de Campinas: Dissertação de Mestrado, 2012. 177p.

COSTA, A.; RODRÍGUEZ, A. G.; SIMAS, E. P. L.; ARAÚJO, R. S. **Lógica Fuzzy: Conceitos e aplicações**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2007.

COSTA, F. A.; SCHMINK, M.; HECHT, S.; ASSAD, E. D.; BEBBINGTON, D. H.; BRONDIZIO, E. S.; FEARNSIDE, P. M.; GARRETT, R.; HEILPERN, S.; MCGRATH, D.; OLIVEIRA, G.; PEREIRA, H. S. Complex, Diverse and Changing Agribusiness and Livelihood Systems in the Amazon. In: Nobre, C. et al. (Org.). **Science Panel for the**

Amazon: Amazon Assessment Report 2021. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. 2021.

COSTA, F. G.; CAIXETA FILHO, J. V.; ARIMA, E. Influence of Transportation on the use of the Land: Viabilization Potential of Soybean Production in Legal Amazon Due to the Development of the Transportation Infrastructure. **Brazilian review of agricultural economics and rural sociology**, v. 39, n. 2. 2001.

COSTA, F. S. **A dinâmica dos recursos comuns em Unidades de Conservação e Assentamentos Rurais no Amazonas:** uma abordagem fuzzy set. 2014. 365 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido). Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

COSTA, G. J. A.; VIEIRA, C. I. P. Geotecnologias para análise da vulnerabilidade ambiental do núcleo de desertificação do Piauí. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 2, n. 40, p. 59-76. 2018.

COSTA, R. P. Política regional na Amazônia: A PNDR II. MONTEIRO NETO, A.; CASTRO, C. N.; BRANDÃO, C. A. **Desenvolvimento regional no Brasil:** políticas, estratégias e perspectivas. IPEA, Brasília, 2017.

COSTA, S. M. G. **Expansão da soja na Amazônia: os conflitos sociais após a chegada da soja na região do Baixo Amazonas no Pará.** 34º Encontro anual da ANPOCS. Outubro/2010. Belém – Pará.

COSTA, S. M. G. Sojicultura e mercado de terras na Amazônia. **Revista de Políticas Públicas**, v. 19, n. 1, p. 173-185. 2015.

COWEN, D. J.; JENSEN, J. R. Extraction and modeling of urban attributes using remote sensing technology. **People and Pixels: Linking Remote Sensing and Social Science.** 1998. 256 p.

CRAWFORD, S. E. S. **A fuzzy future? Fuzzy logic potential for institutional analysis.** Bloomington: Festschrift, 2005.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S.; AZEVEDO, L. G.; HERNANDEZ FILHO, P.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V. **Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico.** São José dos Campos: INPE, 2001.

CUNHA, R. C.; ESPÍNDOLA, C. J. A dinâmica geoeconômica recente da cadeia produtiva da soja no Brasil e no mundo. **GeoTextos**, v. 11, n. 1, 2015.

D'ANTONA, A.; VANWEY, L.; LUDEWIGS, T. Polarização da estrutura fundiária e mudanças no uso e na cobertura da terra na Amazônia. **Acta Amazônica**, v. 41, n. 2, p. 223-232. 2011.

DOMINGUES, M. S. D.; BERMAN, C.; MANFREDINI, S. A produção de soja no Brasil e sua relação com o desmatamento na Amazônia. **Revista Presença Geográfica**, v. 1, n. 1. 2014.

DOMINGUES, M. S.; BERMAN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente e Sociedade**, v. 15, n. 2, p. 1-22. 2012.

EMBRAPA. **Soja em números (safra 2019/20)**. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 22 jan. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. 2014. **O Agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina, Pernambuco. 37pp.

ESPÍNOLA, R. S.; CASTRO, V. M. Ecoturismo e gestão participativa em Áreas Protegidas: o caso da Floresta Nacional do Tapajós (PA). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 5, n. 2, p. 281-296. 2012.

EVANS-PRITCHARD, E. E.; PERRONE-MOISÉS, B. O método comparativo em Antropologia Social. **Cadernos de Campo**, v. 30, n. 2. 2021.

FARIA, A. L. L.; SILVA, J. X.; GOES, M. H. B. Análise ambiental por geoprocessamento em áreas com susceptibilidade à erosão do solo na bacia hidrográfica do Ribeirão do Espírito Santo, Juiz de Fora (MG). **Caminhos de Geografia**, v. 4, n. 9, p. 50-65. 2003.

FEARNSIDE, P. M. Brazil's Cuiaba-Santarem (BR-163) Highway: The environmental cost of paving a soybean corridor through the Amazon. **Environmental Management**, v. 39, n. 5, p. 601–614. 2007.

FEARNSIDE, P. M. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. **Environmental Conservation**, v. 28, p. 23-38. 2001.

FEARNSIDE, P. M.; GUIMARÃES, W. M. Carbon uptake by secondary forest in Brazilian Amazon. **Forest Ecology and Management**, v. 80, p. 35-46. 1996.

FIGUEIRA, C. L. História de negros no baixo Amazonas: Bom Jardim, estudo de caso de uma comunidade quilombola em busca da sua identidade (1996-2006). **Revista NUPEM**, v. 3, n. 4. 2011.

FIGUEIREDO, A. R. **Nos corpos e nos territórios: impactos do agronegócio de soja e milho em Belterra-PA**. 2022. 226 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2022.

FILHO, A. C.; COSTA, K. **A expansão da soja no Cerrado: Caminhos para a ocupação territorial, uso do solo e produção sustentável**. São Paulo, Agroicone, p. 1-30, 2016.

FILHO, B. S. S. Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54. 2005.

FILHO, J. C. L. S.; KÜCHLER, J.; NASCIMENTO, L. F.; ABREU, M. C. S. Gestão Ambiental Regional: usando o IAD framework de Elinor Ostrom na “análise política” da gestão ambiental da Região Metropolitana de Porto Alegre. **Organizações & Sociedade**, v. 16, n. 51, p. 609-627. 2009.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 10ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

FUCHS, V. B. Chinese-driven frontier expansion in the Amazon: four axes of pressure caused by the growing demand for soy trade. **Civitas - Revista de Ciências Sociais**, v. 20, n. 1, p. 16-31. 2020.

FUNES, E. A. **Nasci nas Matas Nunca tive Senhor**: História e Memória dos Mocambos no Baixo Amazonas. 1995. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

GARRET, R. D.; RAUSCH, L. L. Green for gold: social and ecological tradeoffs influencing the sustainability of the Brazilian soy industry. **The Journal of Peasant Studies**, p. 461-493, 2015.

GAZZONI, D. L.; DALL'AGNOL, A. Paralelo entre a soja no mundo e no Brasil. In: GAZZONI, D. L.; DALL'AGNOL, A. **Soja quebrando recordes**: CESB: 10 anos de máxima produtividade. Embrapa Soja-Capítulo em livro científico (ALICE), 2018.

GELDER, J. W. V.; KUEPPER, B. **Funding destruction of the Amazon and the Cerrado-savannah**: A Fair Finance Guide Netherlands case study on deforestation risks in soy and beef supply chains. EERLIJKE GELDWIJZER. 2020. 121 p.

GIBBS, H. K.; RAUSCH, L.; SCHELLY, I.; MORTON, D. C.; MUNGER, J.; NOOJIPADY, P.; WALKER, N. F. Brazil's Soy Moratorium. **Science**, v. 347, n. 6220, p. 377–378. 2015.

GOES, F. O. C. et al. Promoção e defesa dos direitos da criança e do adolescente na Amazônia legal: relato de uma experiência. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3. 2021.

GOMES, M. et al. Análise preliminar dos mapas de vulnerabilidade do patrimônio espeleológico para as áreas cársticas prioritárias da região de abrangência do pan cavernas do São Francisco. **Revista Brasileira de Espeleologia**, v. 1, n. 4, 2014.

GONÇALVES, C. W. P. **Amazônia, Amazôniaas**. São Paulo: Contexto, 2005. 2. ed.

GONZALEZ, R. S. O método comparativo e a ciência política. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre as Américas**, v. 2, n. 1. 2008.

GORNALL, J.; BETTS, R.; BURKE, E.; CLARK, R.; CAMP, J.; WILLET, K.; WILTSHIRE, A. Implications of climate change for agricultural productivity in the early twenty-first century. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, v. 365, p. 2973-2989. 2010.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e meio ambiente**. 3a. ed. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2000. 372p.

GUIDOTI, V.; FERRAZ, S. F. B.; PINTO, L. F. G.; SPAROVECK, G.; TANIWAKI, R. H.; GARCIA, L. G.; BRANCALION, P. H. S. Changes in Brazil's Forest Code can erode the potential of riparian buffers to supply watershed services. **Land Use Policy**, v. 94. 2020.

GUIDUCCI, R. C. N.; LAVIOLA, B. G. Cenários de ampliação da demanda de biodiesel e processamento de soja no Brasil. In: **7º Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel**, 2019. Florianópolis, Santa Catarina. Anais... Florianópolis: UFSC. 2019.

GUIRAO, Â. C.; FONSECA, M. F.; CASTELLANO, M. S. Problemática das inundações e sua relação com a situação das Áreas de Preservação Permanente: visão do poder público e o uso de geoprocessamento. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 24, p. 151-168, 2012.

GUSSO, A.; ARVOR, D.; DUCATI, J. R. Model for soybean production forecast based on prevailing physical conditions. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 2. 2017.

HAUSMAN, C. Biofuels and Land Use Change: Sugarcane and Soybean Acreage Response in Brazil. **Environmental Resource Economy**, v. 51, p. 163-187. 2012.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Floresta Nacional do Tapajós**. Disponível em: < <https://www.icmbio.gov.br/flonatapajos/>. Acesso em: 22 jan. 2023.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais. **Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite 1999-2000**. 2001. Disponível em: <<http://www.inpe.br>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

INPE. PRODES – **Programa de Monitoramento do Desmatamento da Amazônia por Satélite**. 2010. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em: 22 jan. 2023.

IEAG – INSTITUTO DE ESTUDOS DO AGRONEGÓCIO (2015). **O Futuro da Soja Nacional: Impactos Sócioeconômicos da Ferrugem Asiática na Cadeia da Soja nos próximos dez anos**, ABAG. 2015. 28 p.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Programa de Monitoramento da Amazônia e demais biomas**. Desmatamento – Amazônia Legal – Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/downloads/>. Acesso em: 22 jan. 2023.

ISDR – International Strategy for Disaster Reduction. **Living with risk: A global review of disaster reduction initiatives**. Geneva: World Meteorological Organization and the Asian Disaster Reduction Center, 2004. Disponível em: <<https://www.unisdr.org/we/inform/publications/657>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

KIIHL, R. A. S.; CALVO, E. S. A soja no Brasil: mais de 100 anos de história, quatro décadas de sucesso. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. v. 1. EMBRAPA Informação Tecnológica, 2008. 1337 p.

KOHLHEPP, G. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, v. 16, n. 45. 2002.

LAMBIN, E. F.; MEYFROIDT, P. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. **PNAS**, v. 108, n. 9. 2011.

LAURENCE, W. F.; SAYER, J.; CASSMAN, K. G. Agricultural expansion and its impacts on tropical nature. **Trends in ecology and evolution**, v. 29, p. 107-116. 2014.

LIJPHART, A. “Comparative politics and the comparative method.” **American Political Science Review**, v. 65, p. 6682-6693. 1971.

LISBOA, F. T. **Análise da vulnerabilidade aos processos erosivos: estudo de caso em Itaporanga D’Ajuda (SE)**. 2019. 23f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado). Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, 2019.

LOPES, H. T.; SIQUEIRA, J. J.; NASCIMENTO, B. **Negro e Cultura Negra no Brasil**. Rio de Janeiro, UNIBRADE/UNESCO. 1987.

LUPPI, A. S. L.; SANTOS, A. R.; EUGENIO, F. C.; FEITOSA, L. S. Utilização de Geotecnologia para o Mapeamento de Áreas de Preservação Permanente no Município de João Neiva, ES. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 1, p. 13-22. 2015.

MALUTTA, C. **Método de apoio à tomada de decisão sobre a adequação de aterros sanitários utilizando a lógica fuzzy**. 2004. 221f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MAPBIOMAS. **MapBiomas General “ Handbook ” Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD) Collection 6. Brasil**. Disponível em: <https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Metodologia/ATBD_Collection_6_v1_January_2022.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2023.

MARRO, A. A. et al. Lógica fuzzy: conceitos e aplicações. **Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)**, p. 2, 2010.

MC CARTHY, B. **Supply change: tracking corporate commitments to deforestation free supply chains**. Washington DC: Forest Trends. 2016.

MEDEIROS, S.; MELLO, R.; FILHO, P. C. Análise de projetos para unidades de conservação, usando lógica fuzzy. **Production**, v. 17, n. 2, p. 317-329. 2007.

MELO, C. S. M.; ARAUJO, M. A. D. Gestão Participativa: avanços e desafios da participação na Área de Proteção Ambiental Piquiri-Una. **Gestão e Sociedade**, v. 13, n. 34, 2019.

MELO, M. R. S.; MELO, G. A. P.; GUEDES, N. M. R. Unidades de conservação: uma reconexão com a natureza, pós-COVID-19. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n. 4, p. 347-360. 2020.

MIER, M.; CACHO, T. G. Soybean agri-food systems dynamics and the diversity of farming styles on the agricultural frontier in Mato Grosso, Brazil. **The Journal of Peasant Studies**, v. 43, n. 2, p. 419-441. 2016.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystem and human well-being: a framework for assessment**. Island Press, Washington, DC. Publicações disponíveis em pdf. 2008. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2019/20 a 2029/30**. 11ª ed. Brasília. 2020. 102 p.

MONBEIG, Pierre. **Pioneiros e Fazendeiros de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1998.

MONTEIRO DA COSTA, E. J. **Arranjos Produtivos Locais, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional**. Brasília: Mais Gráfica, 2010, v. 4. p. 89-102.

MORAES, M. C. P.; MELLO, K.; TOPPA, R. H. Análise da paisagem de uma zona de amortecimento como subsídio para o planejamento e gestão de unidades de conservação.

Revista Árvore, v. 39, n. 1, p. 1-8. 2015.

NASCIMENTO, T. V.; FERNANDES, L. L. Mapeamento de uso e ocupação do solo em uma pequena bacia hidrográfica da Amazônia. **Ciência e Natura**, v. 39 n. 1, p. 170-178. 2017.

NEPSTAD, D. C.; STICKLER, C. M.; ALMEIDA, O. T. Globalization of the Amazon Soy and Beef Industries: Opportunities for Conservation. **Conservation Biology**, v. 20, p. 1595-1603. 2006.

O'DWYER, E. C.; ARCO, D. P. O. D.; ALVES, L. R. C.; SANTOS, M. A. S. Agronegócios, desmatamentos e os quilombos do Baixo Amazonas. **Guarimã – Revista de Antropologia & Política**, v. 2, n. 1. 2022.

OLIVEIRA, G. L. T.; HECHT, S. Sacred groves, sacrifice zones and soy production: globalization, intensification and neo-nature in South America. **The Journal of Peasant Studies**, v. 43, n. 2, p. 251-285. 2016.

ORTEGA, N. R. S. **Aplicação da teoria de conjuntos *fuzzy* a problemas da Biomedicina**. 152f. 2001. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Física, Universidade São Paulo, São Paulo, 2001.

OSÓRIO, R. M. L. **A produção de soja no Oeste do Pará: a tomada de decisão do produtor rural e as características da atividade produtiva em meio à floresta amazônica**. 2018. 175 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

OSTROM, E. **Institutional analysis and development**: elements of the framework in historical perspective. In: CROTHERS, C. (Ed.) *Historical Developments and Theoretical Approaches in Sociology*. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Oxford, UK: EOLSS Publishers. Online encyclopedia, 2010.

OSTROM, E. **Understanding Institutional Diversity**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005.

PARENT, P. J. **Geographic Information Systems**: evolution, academic involvement and issues arising from the proliferation of information. 1988. 285 f. Thesis (Master's) - University of Califórnia, Santa Barbara.

PAULINO, J. S.; CUNHA, L. H. H. Unidades de Conservação: políticas ambientais e modernização institucional. **Revista Cadernos de Ciências Sociais da UFRPE**, v. 2, n. 5, p. 28-50. 2016.

PEREIRA, A. L.; RIBEIRO, E. J. S.; RIBEIRO, L. C. S.; FREITAS, L. F. S.; PEREIRA, H. B. B. Brazilian policy and agribusiness damage the Amazon rainforest. **Land Use Policy**, v. 92, 2020.

PEREIRA, A. L.; RIBEIRO, E. J. S.; RIBEIRO, L. C. S.; FREITAS, L. F. S.; PEREIRA, H. B. B. Brazilian policy and agribusiness damage the Amazon rainforest. **Land Use Policy**, v. 92. 2020.

PEREIRA, B. W. F.; MACIEL, M. N. M.; OLIVEIRA, F. A.; ALVES, M. A. M. S.; RIBEIRO, A. M.; FERREIRA, B. M.; RIBEIRO, E. G. P. Uso da terra e degradação na

qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Peixe-Boi, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 11, n. 2, p. 472-485, apr./jun. 2016.

PEREIRA, C. A.; VIEIRA, I. C. G. A importância das florestas secundárias e os impactos de sua substituição por plantios mecanizados de grãos na Amazônia. **INCI**, v. 26, n. 8, p. 337-341, 2001.

PESSETTI, M. Modernização da agricultura e seus desdobramentos no espaço agrário. **Geografia em Atos**, v. 5, p. 1-26. 2021.

PICOLI, M. C. A. et al. Impacts of Public and Private Sector Policies on Soybean and Pasture Expansion in Mato Grosso—Brazil from 2001 to 2017. **Land**, v. 9, n. 20. 2020.

POLANYI, K. **A grande transformação: as origens da nossa época** (2a ed). Rio de Janeiro: Elsevier. 2012.

POLANYI, K. **A grande transformação: as origens de nossa época**. Tradução Fanny Wrobel. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.

POLSKI, M. M.; OSTROM, E. **An Institutional Framework for Policy Analysis and Design**. Workshop in Political Theory and Policy Analysis, 1999.

RAGIN, C. C. **Qualitative comparative analysis using Fuzzy Sets - fsQCA**. Forthcoming in Benoit Rihoux and Charles Ragin (Edit.). *Configurational Comparative Analysis*, Sage Publications, 2007.

REENBERG, A.; FENGER, N. A. Globalizing land use transitions: the soybean acceleration. **Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography**, v. 111, n. 1, p. 85-92. 2011.

RICHARDS, P. D.; MYERS, R. J.; SWINTON, S. M.; WALKER, R. T. Exchange rates, soybean supply response, and deforestation in South America. **Global Environmental Change**, v. 22, n. 2, p. 454-462. 2012.

RICHARDS, P. D.; WALKER, R. T.; ARIMA, E. Y. Spatially complex land change: the indirect effect of Brazil's agricultural sector on land use in Amazonia. **Global Environmental Change**, v. 29, p. 1-9. 2014.

RIGNEL, D. G. S.; CHENCI, G. P.; LUCAS, C. A. Uma introdução a lógica Fuzzy. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica**, v. 1, n. 1. 2011.

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Revista Nova Economia**, v. 19, n. 1, p. 41-66, 2009.

ROCHA, Cezar Henrique Barra. **Geoprocessamento: Tecnologia transdisciplinar**. Juiz de Fora, MG. 3ª ed. 2007. 220p.

ROSA, R. Geotecnologias na geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 81-90. 2005.

ROSA, V.; GAIOLFATTO, R. L. Biogenery Applied to Slopes Stabilization In: Petrópolis – RJ. **Revista de Engenharia da Universidade Católica de Petrópolis**, v. 12, n. 1, p. 1-15,

2019.

ROSSETTI, Lucimari Aparecida Franco Garcia. **Geotecnologias aplicadas à caracterização e mapeamento das alterações da cobertura vegetal intra-urbana e da expansão urbana da cidade de Rio Claro (SP)**. 2007. 115 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2007.

ROVANI, L. I.; DECIAN, S. V.; ZANIN, M. E.; BRANDALISE, M.; QUADROS, R. F.; HEPP, U. L. Socioeconomic Changes and Land Use and Land Cover of the Northern Region of Rio Grande do Sul, Brazil. **Floresta & Ambiente**, v. 27, n. 3. 2020.

RUDORFF, B. F. T. et al. The soy moratorium in the Amazon biome monitored by remote sensing images. **Remote Sensing**, v. 3, n. 1, p. 185-202, 2011.

RUDORFF, B. F. T. Remote Sensing Images to Detect Soy Plantations in the Amazon Biome-The Soy Moratorium Initiative. **Sustainability**, v. 4, n. 12, p. 1074-1088. 2012.

RYAN, T. A. Large-Scale Mechanized Soybean Farmers in Amazônia: New Ways of Experiencing Land. **Culture & Agriculture**, v. 30, n. 1, p. 32-37. 2008.

SAMPAIO, G. et al. Regional climate change over eastern Amazonia caused by pasture and soybean cropland expansion. **Geophysical Research Letters**, v. 34. 2007.

SANTOS, A. D. G.; SILVA, D. V.; MACIEL, K. N. A campanha publicitária “Agro é tech, agro é pop, agro é tudo”, da Rede Globo de Televisão, como difusora da propaganda sobre o agronegócio no Brasil. **Revista Eptic**, v. 21, n. 1, 2019.

SANTOS, R. F.; THOMAZIELLO, S.; WEILL, M. A. M. Planejamento da paisagem. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Vulnerabilidade Ambiental: Desastres naturais ou fenômenos induzidos?** Brasília: MMA, 2007. p.165-180.

SARMENTO, A. M. S. **Protocolo de consulta prévia: instrumento de diálogo e de fortalecimento das comunidades quilombolas do Maicá, Santarém-PA**. 2019. 217 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2019.

SAUER, S.; PIETRAFESA, J. P. Novas fronteiras agrícolas na Amazônia: expansão da soja como expressão das agroestratégias no Pará. **Acta Geográfica**, p. 245-264. 2013.

SAUER, S. Soy expansion into the agricultural frontiers of the Brazilian Amazon: The agribusiness economy and its social and environmental conflicts. **Land Use Policy**, v. 79, p. 326-338. 2018.

SAUER, S.; MARTINS, P. Cultivo da soja e conflitos por terra na região de Santarém, Pará. In: SOLINGE, T.B. et al. **Terra e direitos em águas turbulentas: conflitos sócio-ambientais no Brasil e Colômbia**. Utrecht University, 2016.

SCALCO, R. F.; DE SOUZA, D. E. Área de Proteção Ambiental Estadual das Águas Vertentes: instrumentos de gestão e potencial turístico. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 18, n. 3. 2019.

SCHNEIDER, S.; SCHIMITT, C. J. O uso do método comparativo nas Ciências Sociais.

Cadernos de Sociologia, v. 9, p. 49-87, 1998.

SILVA, D. O. et al. A rede de causalidade da insegurança alimentar e nutricional de comunidades quilombolas com a construção da rodovia BR-163, Pará, Brasil. **Revista de nutrição**, v. 21, p. 83-87. 2008.

SILVA, J. X. **Geoprocessamento e Análise Ambiental**. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, v. 54, n. 3, p 47- 61. 1992.

SILVA, J. X. **Geoprocessamento para Análise Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2001. 228p.

SILVA, M. A transformação do espaço amazônico e seus reflexos na condição atual da cobertura e uso da terra. **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, p. 229-248. 2013.

SILVA, M. J. V. **Justiça restaurativa e conflitos socioambientais envolvendo comunidades quilombolas de Santarém**: um estudo de casos nos quilombos de Murumuru e Murumurutuba. 2019. 127f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Sociedade) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2019.

SILVA, R. A. C. **Inteligência artificial aplicada à ambientes de Engenharia de Software**: Uma visão geral. Universidade Federal de Viçosa, 2005.

SMELSER, N. J. Notes on the methodology of comparative analysis of economic activity. In: **Transactions of the Six World Congress Sociology**, Paris: Unesco, 1965. p. 1-26.

SMYTH, S. J.; KERR, W. A.; PHILLIPS P. W. B. Managing Trade in Products of Biotechnology – Which Alternative to Choose: Science or Politics? **AgBioForum**, v. 16, n. 2, p. 126-139, 2013.

SNUC. **Tabela consolidada das Unidades de Conservação**, 2019. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80229/CNUC_FEV19%20-%20B_Cat.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2023.

SOARES, I. A. **Sustentabilidade socioambiental e efetividade de gestão de unidades de conservação**. 2019. 220f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

SOARES-FILHO, B. et al. Cracking Brazil's Forest Code. **Science**, v. 344. 2014.

SOUZA, A. S. et al. **Gerenciamento de empresas de pequeno porte (EPP) e micro empresas em Ipameri–GO**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gestão Comercial) – Instituto Federal Goiano, Ipameri, 2019.

SOUZA, S. O. Geotecnologias aplicadas à análise espaço temporal do uso e da ocupação da terra na planície Costeira de Caravelas (BA). **Boletim Goiano de Geografia**, v. 35, n. 1, p. 71-89. 2015.

STABILE, M. C. C. et al. Solving Brazil's land use puzzle: Increasing production and slowing Amazon deforestation. **Land Use Policy**, v. 91. 2020.

STAVIE, P. M. Um balanço das discussões sobre os impactos do agronegócio sobre a

Amazônia brasileira. **Revista NERA**, v. 21, n. 42, p. 98-112. 2018.

TORRES, G. P.; CARMO, L. F. R.; PALMEIRA, A. C. P. A. Estudo da relação entre precipitação e deslizamentos no município de Petrópolis – RJ. **Revista S&G**, v. 15, n. 1, p. 38-45. 2020.

UNEG Impact Evaluation Task Force. **Impact evaluation in un Agency Evaluation Systems: Guidance on Selection Planning and Management**. UNEG Guidance Documents, August. 2013. Disponível em: <http://www.uneval.org/document/detail/1433>. Acesso em: 22 jan. 2023.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Oilseeds and Products Update**. Global Agricultural Information Network. p. 1-15. 2020.

VALENTIM, J. W. S. **Vozes e Olhares que Mur[u]mur[u]am na Amazônia**: Cartografia de saberes quilombolas. 2008. 266f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Pará, Belém, 2008.

VALLEJO, L. R. Unidades de conservação: uma discussão teórica à luz dos conceitos de território e de políticas públicas. **GEOgraphia**, v. 4, n. 8, p. 57-78. 2002.

VANCLAY, F. **Avaliação de Impactos Sociais: Princípios Internacionais**. Edições Especiais Da Associação Internacional Para a Avaliação de Impactos (IAIA), Série nº 2. 2003.

VANCLAY, F. Conceptualising social impacts. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 22, p. 183-211. 2002.

VANCLAY, F. The Triple Bottom Line and Impact Assessment: How Do Tbl, Eia, Sia, Sea and Ems Relate To Each Other?. **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**, v. 6, n. 3, p. 265-288. 2004.

VANWEY, L.; OSTROM, E.; MERESTSKY, V. Teorias subjacentes ao estudo de interações homem ambiente. In: MORAN, E.; OSTROM, E.; BATISTELLA, M. T. **Ecosistemas florestais: interação homem ambiente**. São Paulo: SENAC, USP. 2009.

VARGAS, G. M. Um Futuro para a Amazônia. **Sustentabilidade em Debate**, v. 3, n. 1, p. 175-178. 2012.

VENNET, B. V.; SCHNEIDER, S.; DESSEIN, J. Different farming styling behind the homogeneous soy production in southern Brazil. **The Journal of Peasant Studies**, v. 43, p. 396-418. 2015.

VON ALTROCK, C. **Fuzzy logic and neuroFuzzy applications in busines and finance**. New Jersey: Prentice Hall PTR, 1996.

WEIHS, M. L. Do boi à soja: agrotóxicos e riscos à saúde na Amazônia mato-grossense. **Novos Cadernos NAEA**, v. 23, n. 2. 2020.

WILSON, M. The Green Economy: The Dangerous Path of Nature Commoditization. **Consilience: The Journal of Sustainable Development**, v. 10, n. 1, p. 85-98. 2013.

YOSHINO, G. H. **Estudo da vulnerabilidade hídrica das populações que moram na**

região do lago da usina hidrelétrica de Tucuruí no estado do Pará. Tese (Doutorado em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento conceitos e definições. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 7, n. 2, 2017.

ZIMMERMANN, H. J. **Fuzzy set theory – and its applications.** 3. ed. USA: Kluwer Academic Publishers, 1996.

2 CAPÍTULO II - MUDANÇAS NO USO E COBERTURA DA TERRA NA AMAZÔNIA ORIENTAL

RESUMO

O bioma Amazônia tem passado por uma intensa transformação nas duas últimas décadas decorrente do avançado processo de urbanização e do avanço de monoculturas. É em um contexto de mudanças profundas que este artigo se propõe a analisar o uso e ocupação da terra entre os anos 2000 a 2019 nos municípios de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém- PA, tendo com objetivo investigar as influências do Código Florestal e da Moratória da Soja para o avanço do plantio de soja na região. Para isso, foram utilizados dados disponibilizados pelo programa Mapbiomas do período de 2000 a 2019, que foram tratados no software de geoprocessamento QGIS versão 3.18. É possível observar que a formação florestal permanece praticamente estável no Município de Santarém nos anos de 2000, 2010 e 2019, enquanto que nos municípios de Mojuí dos Campos e Belterra há uma supressão considerável da floresta nesse período. Conforme os mapas de uso e ocupação da terra, a supressão da floresta ocorreu devido ao avanço da produção de soja e pastagem, os quais aumentaram de forma exponencial nos últimos anos. As terras com soja tendem a aumentar ainda mais nos próximos anos, devido à grande demanda dos consumidores chineses e ao crescimento do consumo doméstico de soja. Soma-se a isso as incongruências observadas entre o código florestal e a moratória da soja que permitem aos produtores avançarem com a produção de soja na Amazônia. Porém, no sentido contrário, as cadeias globais de alimentos estão se reorganizando no sentido a um mercado cada vez mais adaptado às exigências de um novo consumidor e de novos parâmetros ambientais voltados para a conservação do meio ambiente podendo contribuir para frear o avanço da soja na Amazônia.

Palavras-chave: Soja; Amazônia; Moratória da Soja; Incongruências.

2.1 Introdução

As mudanças no uso e cobertura da terra possuem a capacidade de provocar um aumento dos danos sociais e ambientais em ambientes de importante biodiversidade como a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica (BALLETI, 2014; ARIMA et al., 2015; STABILE, 2020).

Nos últimos anos o avanço das monoculturas capitaneado por grandes grupos econômicos na Amazônia tem feito as populações tradicionais um de seus principais alvos. Cenário que tem sido influenciado pela ausência de políticas de conservação e preservação das florestas (CASTRO, 2017). Mesmo com a existência de leis, legislações e acordos como a moratória da soja que visam conter os danos ocasionados por essas mudanças no bioma

amazônico, tem ocorrido uma intensificação dos problemas sociais e ambientais sobre terras indígenas, quilombolas, unidades de conservação e assentamentos rurais (AZEVEDO, 2017; BENATTI; FISCHER, 2018; BARROS, 2019).

A rápida expansão das atividades agrícolas no Brasil nas últimas duas décadas tem evidenciado um fenômeno latino americano mais amplo, chamado de “neoextrativismo” (BRANDT et al., 2016). Freitas e Mendonça (2016) destacaram que o crescimento médio anual da área destinada à colheita no Brasil entre 1994 a 2013 foi da ordem de 1,76% a.a.. Tanto governos de direita quanto de esquerda tem apoiado a intensificação da exploração de commodities na economia brasileira.

Desde o início do século XXI as ações governamentais têm contribuído para aprofundar as práticas predatórias e retrógradas de uso dos recursos naturais na Amazônia, que tem ganhado um forte apoio da base ruralista no congresso a partir de aprovações de projetos legislativos e medidas provisórias (BECKER, 2001a). Isso demonstra que as ações e políticas governamentais estão intensificando os impactos relacionados as práticas de desmatamento e degradação da terra. Segundo Vieira Filho (2016), o modelo de produção agropecuário implementado a partir dos anos 60 do século passado foi amplamente dirigido e incentivado pelo Estado Brasileiro.

Nesse sentido, o aumento do desmatamento pode ocasionar grandes perdas nos serviços ecossistêmicos no país, além de propiciar perdas de biodiversidade no bioma amazônico (ROCHEDO et al., 2018). A partir de 2007 o Brasil tem sido destaque na exportação de carnes vermelhas, café, suco de laranja, aves e mais recentemente na exportação de soja (GIBBS et al., 2015). Nesse sentido, para poder alcançar a posição de um dos maiores exportadores de commodities do mundo o país precisou avançar sobre os biomas Cerrado, Amazônia e Pantanal, o que tem contribuído para a ampliação de impactos negativos nestas regiões. É importante destacar que este avanço possui relações com a primarização da economia e com o aumento das importações destes produtos pela China (LIU, 2018).

De acordo com Baletti (2014) o neoextrativismo amazônico teve o seu provável começo com a criação do programa Avança Brasil no mandato do ex-presidente Fernando Henrique Cardoso, que pretendia destinar cerca de R\$ 43 bilhões para o desenvolvimento da região. Na época já havia alerta de ambientalistas sobre os impactos negativos destes investimentos para as florestas na região amazônica.

Tendo como objetivo dificultar o avanço do agronegócio sobre áreas florestadas na Amazônia, e em especial ao avanço da soja, surge em 2006 através de uma articulação entre a Associação Brasileira de Óleos Vegetais (ABIOVE), a Associação Brasileira dos

Exportadores de Cereais (ANEC), ONGs ligadas a área ambiental e produtores o pacto da moratória da soja, que tinha como objetivo impedir a comercialização de soja de regiões anteriormente desmatadas de forma ilegal (BALETTI, 2014). Porém, com a reformulação do Código Florestal Brasileiro (CFB) em 2012, legalizando o desmatamento feito antes de 2008, surgiu a possibilidade de plantio da soja em áreas desmatadas entre 2006 e 2008 na Amazônia. Além disso, há dúvidas sobre os reais efeitos positivos da aprovação do novo código florestal e sua influência negativa sobre a moratória da soja (ARVOR, 2011).

De acordo com Gibbs et al. (2015), a moratória da soja foi considerada um dos primeiros acordos envolvendo compradores, produtores e entidades não governamentais na tentativa de diminuir o desmatamento na Amazônia legal. Este acordo também representou a abertura de negociações para a promoção de uma governança sustentável nas cadeias de abastecimento de produtos agrícolas visando a diminuição dos impactos ambientais decorrentes do avanço da produção de monoculturas na Amazônia (BARONA et al., 2010).

A sociedade civil e o mercado internacional, especialmente os grupos europeus, tem pressionado os produtores brasileiros para a adoção de medidas ambientais no sentido de conservar e preservar o bioma amazônico do avanço da produção de grãos no país. Esta pressão tem se observado principalmente na dificuldade de comercialização de grãos por produtores que desrespeitam as premissas acordadas pela moratória da soja (BARROS, 2020; PICOLI, 2020).

A adoção de medidas rígidas visando a diminuição dos impactos ambientais é importante para a manutenção da biodiversidade como um todo (MUELLER, 2018). Porém, destaca-se as dificuldades de adaptação dos pequenos agricultores aos princípios e padrões para uma produção sustentável e que atenda às necessidades do exigente mercado internacional. Por outro lado, os grandes produtores possuem uma maior capacidade em se adequar as exigências do mercado (BARBOSA; MOREIRA, 2017; BARROS, 2019).

Dessa forma, é interessante mencionar que devem ser criadas políticas públicas e legislações que visem não entregar a Amazônia para empresas estrangeiras que irão intensificar as mudanças no uso e cobertura da terra em seu favor com o discurso que buscaram o aumento da produtividade agrícola da região e diminuíram a utilização de recursos naturais (GARRETT et al., 2018; STABILE et al., 2020).

Assim esta pesquisa se encaminhou para responder a seguinte questão: os dispositivos regulatórios ambientais inclusos no Novo Código Florestal e na Moratória da Soja interferiram no uso e cobertura da terra em áreas amazônicas? Neste sentido, diante do avanço do desmatamento e da produção de soja na Amazônia, analisou-se a dinâmica do uso e

cobertura da terra nos municípios de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém no Pará nos anos de 2000, 2010 e 2019. Além disso, é fundamental se investigar as incongruências existentes entre a moratória da soja e novo código florestal para o processo de avanço da soja na região.

2.2 Revisão de literatura

Nos últimos anos o processo de modernização agrícola tem contribuído para aumentar a produtividade das lavouras. Por outro lado, intensificou os impactos ambientais indesejáveis, principalmente em relação ao manejo inadequado dos solos e o desmatamento de florestas nativas (ALSTON, 2016; BARROS, 2020).

Para Wilkinson (2011), nos últimos anos têm se fortalecido um movimento internacional em direção a adoção de ações que visam promover melhores práticas em relação ao uso dos recursos naturais. É neste sentido que se tem observado uma crescente pressão internacional por ações ambientais que valorizem as questões sociais e ambientais nos processos de produção. O Brasil não está isento desta pressão, pois são inúmeros os exemplos de impactos ambientais e sociais, principalmente na região amazônica, decorrentes da ausência de respeito ao meio ambiente e a vida humana (BONINI, 2018).

Os problemas ambientais mais frequentes provocados pela produção de monoculturas e pela ocupação desordenada do solo são a retirada das florestas nativas, a destruição da biodiversidade genética, a erosão dos solos e a contaminação de rios e lagos (BALSAN, 2006; BARBOZA et al., 2012). Está problemática contribuiu para suscitar debates e movimentos ambientais preocupados com a preservação e conservação dos recursos naturais, os quais contribuíram para a criação de leis ambientais (CARVALHO et al., 2017). Um exemplo da luta pela preservação ambiental foi a aprovação do primeiro Código Florestal no Brasil em 1934, quando então presidente Getúlio Vargas editou um decreto normatizando os limites para a ocupação do solo e para o uso dos recursos naturais (KASTENS, 2017).

2.2.1 Código florestal

Destaca-se que o Código Florestal Brasileiro (CFB) criado em meados de 1934 foi um dos primeiros instrumentos criados para a proteção do meio ambiente e garantia do bem-estar da população brasileira. Em 1962 é proposto um “novo” Código Florestal, que depois de discussões foi sancionado e aprovado pela Lei Federal nº 4.771 em 1965 (GARCIA, 2012; CHIAVARI; LOPES, 2016).

Desde a sua promulgação o CFB é o principal código brasileiro no que diz respeito a proteção da vegetação natural existente no país. Essa lei é muito importante, pois apresenta ordenamentos específicos para proteção dos leitos de rio, áreas alagáveis, topos de morro e outros ecossistemas de relevância natural (CHIAVARI; LOPES, 2016; CHIAVARI et al., 2020).

A aprovação do novo Código Florestal, a Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, diferentemente de suas versões anteriores, vem a favor de um discurso relacionado a prosperidade econômica que o país precisa alcançar (THERDORN, 1991; CHAUI, 2000). Esse discurso, veiculado por setores da economia e pela bancada ruralista, frente parlamentar composta por grande número de deputados e senadores (alguns latifundiários) tem sido criticado pela comunidade científica brasileira e internacional, preocupada principalmente com os efeitos das propostas envolvendo o meio ambiente (THALER, 2017).

É importante lembrar que a proposta de revisão do novo código florestal foi apresentada a Câmara dos Deputados pelo então deputado federal Aldo Rebelo. Em um curto período a proposta foi aprovada e publicada por meio da Lei Federal nº 12.651, de 23 de maio de 2012. A proposta foi veemente criticada pelos ambientalistas e cientistas, pois consideravam que a proposta representava um retrocesso nas políticas de preservação ambiental.

Com a aprovação da Lei Federal nº 12.651/2012 ocorreu em alguns casos a redução do grau de proteção ambiental, porém se manteve a mesma estrutura e conceitos básicos do antigo Código, como Áreas de Preservação Permanente (APP) e reserva legal, além disso surgiu novas ferramentas de gestão e de regularização ambiental (CHIAVARI; LOPES, 2016).

O novo texto prevê a manutenção da cobertura de vegetação nativa em 80% para imóveis situados em áreas florestadas na Amazônia, 35% em imóveis situados em área de Cerrado, 20% em áreas de campos gerais e nas demais regiões do País, 20%. Porém o

parágrafo 4º do art. 12 do CFB prevê que o poder público pode reduzir a área de Reserva Legal para até 50% (cinquenta por cento) em relação as áreas que devem ser recompostas, quando o município tiver unidades de conservação e terras indígenas homologadas em mais de 50% (cinquenta por cento) do seu limite (BRASIL, 2012).

A novo código foi promulgado com a responsabilidade do setor produtivo em regular parte dos passivos ambientais de propriedades e posses rurais. Nesse sentido, o CFB estabeleceu dois regimes jurídicos distintos: um geral (mais rigoroso) e um especial (mais flexível). O regime geral descrito para a APP e reservas legais aplica-se a todos os imóveis rurais desde que não possuam área rural consolidada. Por sua vez, o regime especial, com regras mais flexíveis para a regularização ambiental, se aplica a todos os imóveis rurais que se enquadram na categoria de áreas rurais consolidadas, que são áreas onde atividades agrossilvipastoris foram realizadas antes de 22 de julho de 2008 (CHIAVARI; LOPES, 2016; PIRES; SAVIAN, 2016).

Nas áreas consolidadas em APP e reserva legal, as atividades desenvolvidas podem ser mantidas desde que essas áreas sejam reguladas ambientalmente de acordo com regras especiais e parâmetros reduzidos estabelecidos no Código Florestal. Dessa forma, as obrigações relacionadas à manutenção e recomposição de APP e reservas legais são mais flexíveis em imóveis rurais com menos de quatro módulos fiscais (MACHADO, 2016). No que se refere ao regime jurídico especial, a obrigatoriedade de recomposição das APP's foi flexibilizada de acordo com o tamanho do imóvel rural, o que é conhecido como efeito escada (PIRES; SAVIAN, 2016).

Além dos impactos ambientais, a agenda ruralista contribui para o aprofundamento de impactos socioambientais, aumentando o desmatamento “já que isto elimina culturas indígenas e extrativistas tradicionais, tais como seringueiros e comunidades tradicionais” (FEARNSIDE, 2006, p. 395). Esse contraponto é reforçado por Medina (2012), ao estudar como as comunidades locais se organizam para tentar garantir seus direitos ao uso dos recursos naturais amazônicos, em permanente conflito com grandes investidores, empresas nacionais e multinacionais interessadas na exploração em grande escala da terra para pastagens e monoculturas e nas demais fontes de recursos, como minérios, água, entre outros.

Além do Novo Código Florestal, se torna importante discutir o papel da moratória da soja para a manutenção das florestas na região amazônica e para a diminuição da produção de monoculturas nesta região em áreas florestadas (RUDORFF, 2012; GIBBS et al., 2015; SOTERRONI, 2018).

2.2.2 Moratória da soja

Segundo Gibbs et al. (2015) a moratória da soja no Brasil foi considerada o primeiro acordo voluntário de desmatamento zero implementado em um país localizado nos trópicos. Este acordo fomentou a governança da cadeia de produtos agrícolas na Amazônia, o qual visa a diminuição dos impactos decorrentes do avanço da soja em áreas de floresta (FEARNSIDE, 2007; COSTA et al., 2021).

Porém, esta governança foi impactada pela crise cambial de 1999 e pelo incentivo, por parte do governo federal em ampliar as políticas públicas visando aumentar as exportações brasileiras e gerar receitas para o pagamento da dívida externa. Estes incentivos contribuíram para que o setor do agronegócio ganhasse alavancagem e se expandisse para outros biomas como o bioma do cerrado e amazônico. As estratégias de exportação eram vistas como uma espécie de solução, pois via-se os países não exportadores como nações sem um futuro próspero (RUDORFF et al., 2011).

O monitoramento e a quantificação do desmatamento nos polígonos que fazem parte da Moratória da Soja permitiram concluir que este programa influenciou na diminuição dos índices de desmatamento durante a vigência do programa (RUDORFF, 2012). Isso demonstra, que geotecnologias como o sensoriamento remoto associado ao Sistema de Informações Geográficas (SIG) e técnicas de geoprocessamento podem ser grandes aliados para o monitoramento do avanço do desmatamento e de práticas ilegais na região amazônica (BALETTI, 2014; ARIMA et al., 2015).

A moratória da soja é um acordo não vinculante desencadeado por ameaças da União Europeia (UE) de boicotar a soja brasileira. A moratória da soja do Brasil preparou o terreno para a governança da cadeia de suprimentos de outras commodities, como carne bovina e óleo de palma. Este pacto foi assinado pela Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) e Associação dos Exportadores de Grãos (ANEC), em 2006, devido a pressões por ONGs do setor do agronegócio.

Em resposta à pressão de varejistas internacionais e principalmente de ONGs conservacionistas, as empresas associadas se comprometeram a não comprar soja produzida em áreas recentemente desmatadas, após julho de 2006, da Amazônia (RUDORFF et al., 2012; GARRETT; RAUSCH, 2016; COSTA et al., 2021; COELHO et al., 2021).

Produtores de soja tem enfrentado nos últimos anos a recusa de compra da soja por empresas europeias que temem um aumento do desmatamento (FEARNSIDE, 2021). Isso tem

contribuído para aumentar a pressão por partes dos produtores rurais sobre integrantes do governo de Jair Bolsonaro para a revogação das medidas acordadas na moratória da soja (ESCOBAR, 2019).

A moratória da soja é reconhecida tanto por grandes empresas brasileiras quanto europeias como uma iniciativa eficaz para a redução do desmatamento. Esta iniciativa foi estabelecida basicamente para atender a consumidores críticos aos impactos causados pelo agronegócio sobre as florestas, em especial na região amazônica (FEARNSIDE, 2021). Grandes empresas que compram e exportam grãos comprados de produtores brasileiros como a Amaggi, Cargil e Bunge viram a necessidade de adotar a moratória da soja para continuarem a vender seus produtos para o mercado internacional (GUSSO et al., 2017).

Porém, mesmo a moratória da soja trazendo benefícios para a diminuição do desmatamento, esta apresenta alguns resultados duvidosos, uma vez que a soja continua avançando sobre o bioma amazônico, isso em grande parte pode ser explicado pelo aumento da demanda internacional, em especial a demanda chinesa (RUDORFF, 2012).

De acordo com Fuchs (2020), a demanda chinesa por commodities tem capacidade suficiente para moldar as fronteiras agrícolas em muitos lugares do mundo, em especial na região amazônica. Isso se provou verdadeiro ao longo dos anos com o aumento das exportações brasileiras para a China. Este cenário levou pesquisadores a afirmarem que a crescente demanda por soja na Amazônia tem contribuído para a expansão das queimadas e do desmatamento, a expansão da fronteira agrícola como um todo também é resultado deste aumento de demanda (RUDORFF, 2012; FEARNSIDE, 2021).

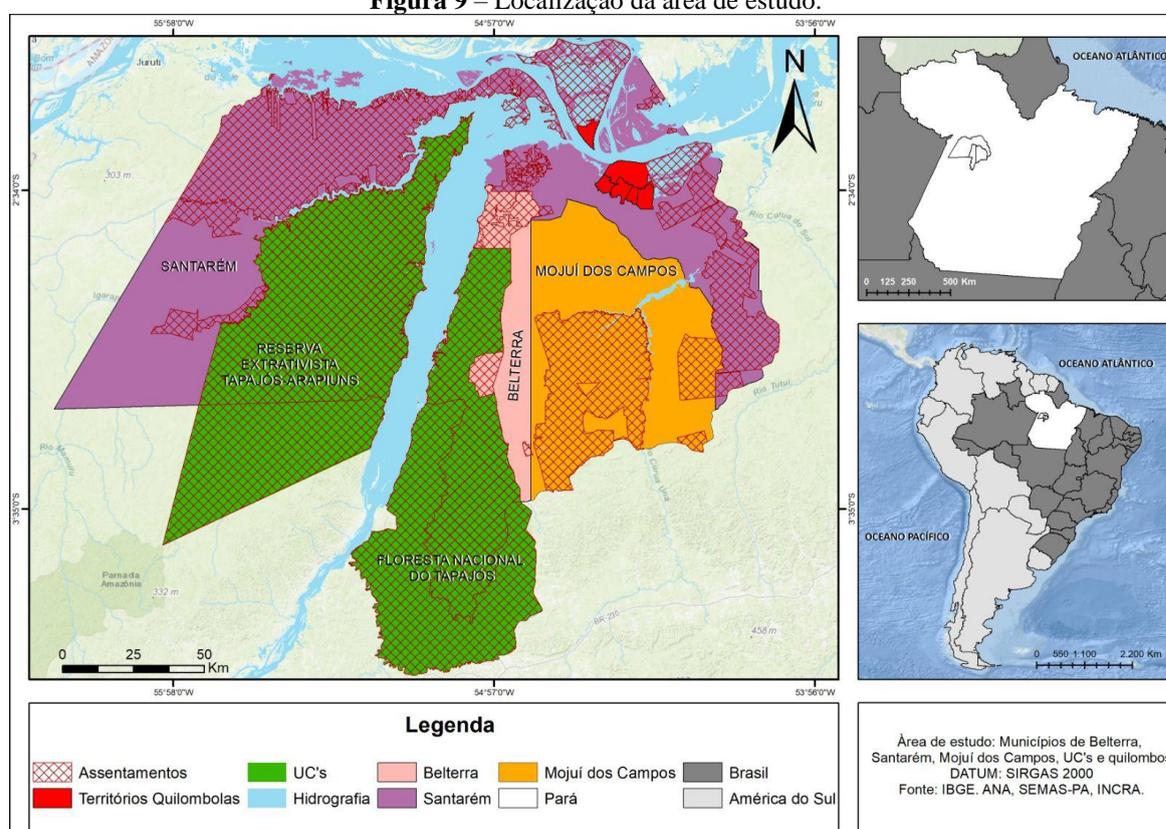
Também se torna importante compreender os interesses por trás da aprovação do código florestal e da moratória da soja. De acordo com Fearnside (2021), uma das alterações trazidas no CFB foi a redução da obrigação de preservação das matas ciliares de rios, na qual pode contribuir para a ocorrência de inundações em novas áreas em um futuro não muito distante. Este não é o único cientista a criticar a aprovação do novo CFB. A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) também emitiu nota afirmando que a aprovação das alterações no CFB sofreu interferências de setores que representam o agronegócio, abrindo caminho para sérios riscos ao meio ambiente.

2.3 Materiais e métodos

2.3.1 Área de estudo

Este estudo se concentrou nos municípios paraenses de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém – PA (Figura 9). As origens do município de Belterra está ligada a própria exploração da borracha na Amazônia e a tentativa de Henry Ford de criar uma cidade na Amazônia para a exploração da borracha.

Figura 9 – Localização da área de estudo.



Fonte: O autor (2023).

De acordo com o IBGE (2021) Belterra foi primeiramente criado como distrito pela lei estadual nº62, de 31 de dezembro de 1947, onde foi desmembrado do distrito de Alter do Chão e subordinado ao município de Santarém. Foi elevado à categoria de município pela lei estadual nº 5928 de 29 de dezembro de 1995, sendo desmembrado do município de Santarém. Atualmente o município possui uma população estimada de 17 mil habitantes e uma densidade demográfica de 3,71 hab/km². Belterra possui uma área territorial de 4.398,418 km². Belterra está localiza na seguinte coordenada: 02° 38' 11" S 54° 56' 14" O.

A formação da cidade de Belterra, no estado do Pará, está estreitamente ligada à história da exploração da borracha na região amazônica durante o início do século XX. Nesse período, a produção e exportação de borracha eram atividades econômicas essenciais na região amazônica devido à crescente demanda global pelo produto (BELTERRA, 2023).

O governo brasileiro incentivou a exploração da borracha e a ocupação da Amazônia, concedendo terras para empresas estrangeiras que se comprometiam a desenvolver a produção e infraestrutura local. Em 1911, a Ford Motor Company, representada por Henry Ford, estabeleceu o projeto "Fordlândia", uma iniciativa ambiciosa de cultivo de seringueiras para fornecer borracha para suas fábricas de automóveis nos Estados Unidos (BELTERRA, 2023).

No entanto, Fordlândia enfrentou problemas como localização inadequada, clima e técnicas de cultivo inapropriadas, bem como questões sociais e culturais, levando ao seu fracasso. Como alternativa, em 1927, a Ford Motor Company criou a cidade de Belterra, a cerca de 40 km de Fordlândia. A ideia era formar uma colônia para trabalhadores seringueiros, fornecendo casas e infraestrutura, como escolas, hospitais e igrejas (BELTERRA, 2023).

Apesar dos esforços, Belterra também enfrentou desafios similares a Fordlândia e acabou por entrar em declínio. Com o término das operações da Ford na região, ambas as cidades foram abandonadas. No entanto, a influência da exploração da borracha e da presença da Ford Motor Company deixaram um impacto duradouro na região. Atualmente, Belterra apresenta uma população local que mantém suas atividades econômicas, cultura e história relacionadas à região amazônica (BELTERRA, 2023).

Mojuí dos Campos é um município paraense fundado em 2013 e localizado na mesorregião do Baixo Amazonas. De acordo com o IBGE (2021) o município possuía em 2020 cerca de 16.184 mil habitantes e uma área de 4.988 km². Mojuí dos Campos está localizado sob as coordenadas 02° 10' 17'' S e 56° 44' 42'' O.

A cidade de Mojuí dos Campos, possui uma história de formação intimamente ligada ao processo de ocupação e colonização da região amazônica. Inicialmente foi habitada por povos indígenas que viviam da pesca, caça, agricultura de subsistência e coleta de frutos (MOJUÍ DOS CAMPOS, 2023).

No século XVIII, com a expansão territorial do Brasil e o interesse em explorar as riquezas naturais da Amazônia, a ocupação da área de Mojuí dos Campos começou a ocorrer. A chegada dos colonizadores europeus e a expansão da exploração de recursos naturais, especialmente a borracha, impulsionaram o desenvolvimento econômico da região (MOJUÍ DOS CAMPOS, 2023).

Mojuí dos Campos emergiu como uma vila e núcleo de povoamento ao redor das atividades econômicas relacionadas à extração de látex da seringueira para a produção de borracha. No entanto, seu crescimento real aconteceu ao longo do século XX, especialmente após o ciclo da borracha, quando outras atividades econômicas, como agricultura, pecuária e exploração de recursos naturais, ganharam destaque na região (MOJUÍ DOS CAMPOS, 2023).

Em 1961, Mojuí dos Campos foi elevada à categoria de município, tornando-se independente de Santarém, outra cidade importante na região amazônica. Atualmente, Mojuí dos Campos preserva traços de sua história de colonização e ocupação, mantendo a presença de comunidades indígenas e ribeirinhas, bem como atividades econômicas centradas na agricultura familiar, pecuária e extrativismo. A cidade continua sendo marcada por sua rica cultura amazônica e pela beleza natural de sua floresta e rios (MOJUÍ DOS CAMPOS, 2023). Porém em relação a sua emancipação política do município de Santarém só ocorreu no ano de 2013, até esse ano este município ainda era considerado distrito de Santarém.

Santarém é um dos municípios mais populosos do Estado do Pará, com cerca de 306.480 habitante e uma densidade demográfica de 12,87 hab/km² em 2010. Fundada em 22 de junho de 1661, Santarém é uma das cidades mais antigas da Amazônia. A cidade se localiza nas seguintes coordenadas geográficas: 2°26'34'' S 54°42'28'' O.

Sua formação está intimamente ligada à chegada dos colonizadores europeus à região amazônica. Antes da chegada dos europeus, a área onde Santarém está situada era habitada por diversos grupos indígenas, como os Tapajós e os Mundurucus. Esses povos indígenas já viviam na região, praticando suas atividades tradicionais, como pesca, agricultura e caça (SANTARÉM, 2023).

Em 1758, foi criada a Freguesia de Santarém, subordinada à Vila de Óbidos. Com o tempo, a região foi crescendo e ganhando importância econômica e social. Santarém foi elevada à categoria de vila em 1798, quando se desmembrou de Óbidos. Em 1833, recebeu o título de cidade. Ao longo dos séculos XIX e XX, a economia da região foi influenciada pela exploração da borracha, que trouxe desenvolvimento e prosperidade para Santarém e para outras cidades da Amazônia. Atualmente, Santarém é uma cidade importante na região amazônica, servindo como polo comercial, de serviços e de educação. Além disso, possui uma rica cultura e atrativos turísticos, como suas belas praias fluviais e a Floresta Nacional do Tapajós (SANTARÉM, 2023).

2.3.2 Uso e cobertura da terra

As informações sobre as classes de uso e cobertura da terra, utilizadas neste artigo foram extraídas da iniciativa de monitoramento do Projeto MapBiomass (2021), que utiliza processamento em nuvem e classificadores automáticos a partir da plataforma privada Google Earth Engine. Trata-se de uma plataforma para processamento geoespacial feito principalmente para a análise de dados geoespaciais de grandes áreas.

O conhecimento das mudanças no uso e cobertura da terra é muito importante na busca de soluções sustentáveis para as regiões que sofrem alterações constantes devido a atividades agrícolas. Os dados de uso e cobertura da terra são essenciais para entender a configuração da paisagem e para compreender os padrões da produção agrícola e a transição espacial no decorrer dos anos. Nesse sentido, informações espaciais são fundamentais para orientar o planejamento e a gestão sustentável dos recursos naturais, formulação de políticas, entre outras aplicações sociais (ALMEIDA et al., 2016; SOUZA JUNIOR et al., 2020).

Os dados disponibilizados pelo MapBiomass, utilizados para embasar as análises espaciais deste estudo, possuem uma escala temporal de 20 anos, tendo início em 2000 e término em 2019. Estes dados são produzidos a partir de imagens do satélite Landsat com 30 metros de resolução espacial. A generalização espacial deste mapeamento elimina as áreas isoladas menores que 0,5 ha (SOUZA JUNIOR et al., 2020).

Segundo Martinez e Mollicone (2012), a cobertura da terra refere-se às características da superfície da Terra, enquanto o uso da terra está ligado às interações humanas com a superfície terrestre. O esquema de classificação MapBiomass é um sistema hierárquico com uma combinação de classes de uso e cobertura da terra compatível com os sistemas de classificação da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e IBGE (SOUZA JUNIOR et al., 2020). No Nível 1, existem seis classes: floresta, formação não florestal, lavoura, área não vegetada, água e não observada. A classe de floresta inclui florestas maduras de crescimento antigo (ou seja, com mais de 30 anos), florestas de estágio inicial (ou seja, de 5 a 15 anos) e florestas de crescimento secundário avançado (ou seja, de 15 a 30 anos), florestas primitivas que não sofreram conversão antrópica, matas de savana, manguezais e plantações florestais. A lavoura constitui uma classe de uso da terra para áreas dedicadas à criação de gado e cultivo de culturas, entre elas a soja (SOUZA JUNIOR et al., 2020).

O processamento, análise dos dados de uso e ocupação da terra e produção dos

respectivos mapas, foram realizados por meio do software QGIS 3.18. Trata-se de um software livre disponível gratuitamente para a comunidade científica para auxiliar no processo de análise e processamento de dados espaciais.

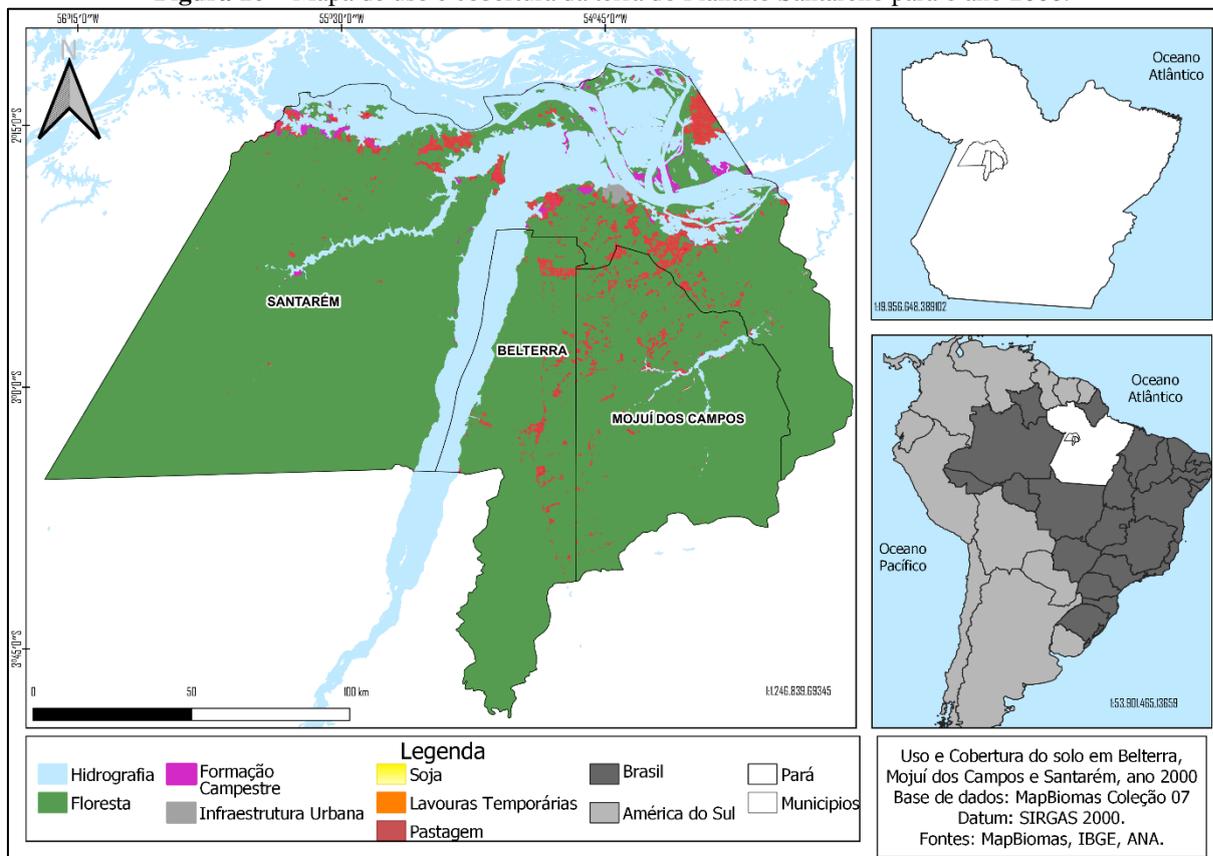
A utilização de dados e informações sobre o monitoramento das mudanças de uso e cobertura da terra na região de estudo contribuíram para embasar as discussões sobre as mudanças nos aspectos ambientais e sociais. É importante ressaltar, que o sensoriamento remoto, enquanto ferramenta responsável pela disponibilização de dados e informações espaciais, foi essencial para o monitoramento das mudanças de uso e cobertura da terra na região do planalto santareno. Nesse sentido, este foi fundamental para identificar a transição da cobertura floresta para o uso soja, a fim de identificar essa mudança e avaliar se a mesma estava ou não em consonância com o que foi estabelecido pela moratória da soja.

2.4 Resultados e discussão

2.4.1 Mudanças de uso e cobertura da terra em Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém em 2000, 2010 e 2019.

A partir de 1990, a introdução do plantio da soja em Santarém e municípios adjacentes alterou o meio rural do município, a compra de novas terras por parte dos produtores de soja foi através da aquisição de áreas dos agricultores locais (CÔRTEZ, 2012). A produção agropecuária também avançou com a retirada da vegetação nativa para a formação de novas áreas de pasto (SAUER; PIETRAFESA, 2013). Na Figura 10 é possível visualizar o uso e cobertura da terra em Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém no ano de 2000.

Figura 10 – Mapa de uso e cobertura da terra do Planalto Santareno para o ano 2000.



Fonte: O autor (2023).

É importante salientar que os mapas foram elaborados com base na dimensão dos municípios em vigor no ano do estudo, a fim de se melhorar a compreensão das mudanças no uso e cobertura da terra na região, porém até o mapa de 2010 ainda não existia o município de Mojuí dos Campos, pois este ainda era considerado distrito de Santarém, somente no ano de 2013 este município conseguiu a sua emancipação política.

É possível observar que no ano de 2000 havia uma pequena quantidade de áreas plantadas com soja nos municípios analisados, isso indica que a produção deste grão ainda era uma atividade inexpressiva na região. Na Tabela 4 é possível visualizar os valores detalhados em hectares das classes de uso e cobertura da terra para área de estudo.

Tabela 4 – Classes de uso e cobertura da terra em Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém no ano de 2000.

Classe	Municípios							
	Belterra		Mojuí dos Campos		Santarém		Total	
	Hec	(%)	Hec	(%)	Hec	(%)	Hec	(%)
Formação Florestal	348.135,17	74%	434.312,96	78%	1.292.375,84	68%	2.074.823,97	71%
Rios, Lagos e Oceano	57.788,74	12%	8.564,83	2%	353.364,36	19%	419.717,93	14%
Pastagem	33.437,48	7%	55.675,75	10%	110.157,65	6%	199.270,88	7%
Área Desmatada	33.497,41	7%	55.728,17	10%	114.400,53	6%	203.626,11	7%
Formação Campestre	440,78	0%	180,17	0%	29.757,26	2%	30.378,22	1%
Mosaico de Lavouras	49,92	0%	0,45	0%	44,30	0%	94,67	0%
Não Observado	0,00	0%	0,00	0%	0,09	0%	0,09	0%
Soja	8,30	0%	4,47	0%	28,04	0%	40,81	0%
Infraestrutura Urbana	1,70	0%	47,51	0%	4.170,53	0%	4.219,74	0%
Total	473.359,50	100%	554.514,30	100%	1.904.298,62	100%	2.932.172,42	100%

Fonte: O autor (2023).

Com a análise da tabela acima, identifica-se que as classes mais presentes na região para o ano estudado foram: Formação Florestal, Pastagem, Área desmatada e Rios, Lagos e Oceanos. A formação florestal e a classe mais expressiva na região tendo o município de Mojuí dos Campos aproximadamente 78% de presença dessa classe, 10% a mais que o município de Santarém, isso se deve principalmente devido a este município apresentar aproximadamente 20% da sua cobertura por rios, lagos e oceano. Nos estudos realizados por Coelho et al. (2021) e Souza Junior et al. (2020), para regiões do Estado do Pará, também se identificou como uso e cobertura da terra preponderante a Formação Florestal.

Nesse sentido, identifica-se também que o município de Mojuí é o que mais apresentou as classes pastagem (10%) e área desmatada (10%). Destaca-se que neste período a área de pastagem e as áreas desmatadas somavam cerca de aproximadamente 200 mil hectares cada uma, isso indica a presença da agropecuária desde essa época na região.

De acordo com Verburg et al. (2014), o desmatamento na Amazônia é impulsionado principalmente pela expansão da pecuária e agricultura, estas moduladas por uma complexa interação entre fatores econômicos, demográficos e institucionais. A criação de novas fronteiras agrícolas foi incentivada na região por grandes conglomerados nacionais e internacionais, nesse sentido esses atores impulsionaram a desmatamento, grilagem de terras públicas e assentamento de produtores do sul em terras estatais na região amazônica. Os produtores sulistas foram inseridos em terras públicas visando acelerar o processo de expansão da fronteira com base no desflorestamento (DOMINGUES et al., 2014; CORTES et al., 2020; CORTÊS; SILVA JUNIOR, 2021).

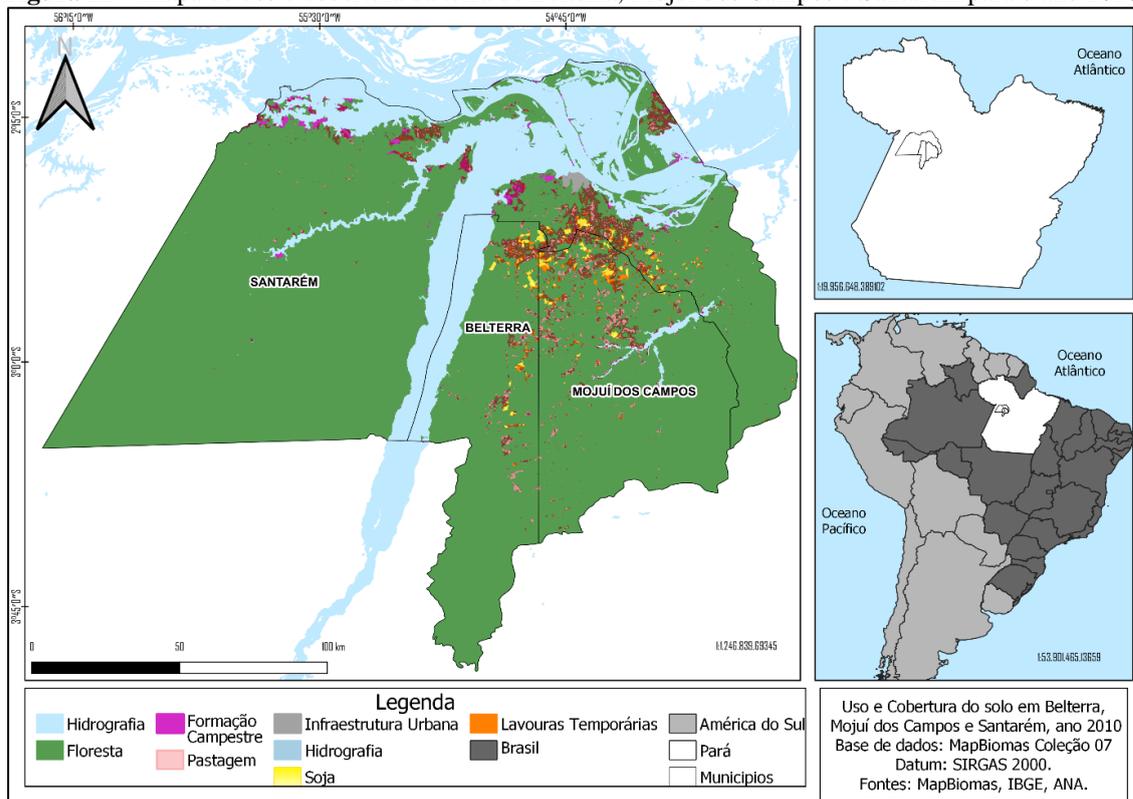
Segundo D'Antona et al. (2011), a vinda dos grandes produtores para a região do Planalto Santareno modificou o meio rural por completo, onde surgiram grandes propriedades

e houve o aumento da quantidade de pequenas propriedades rurais (menores que cinco hectares). Segundo Gayoso (2015), a região do Planalto Santareno sofreu intensas modificações no seu uso e cobertura da terra devido a chegada dos sojicultores na região e a instalação do porto da Cargill, o qual gerou vantagens competitivas para o escoamento de commodities.

É no início de 2000 que a produção de soja emergiu como outro fator de desmatamento o qual se estabelece até recentemente (BRANDO et al., 2013; GIBSS et al., 2015; INPE, 2021; MARIN et al., 2022). Isso é comprovado pelos valores das áreas de soja identificadas em Belterra (8,30 ha), Mojuí dos Campos (4,47 ha) e Santarém (28,04 ha) para o ano de 2000.

Além da produção de soja, destacam-se as políticas e investimentos públicos que contribuíram para desencadear uma série de investimentos privados voltados para a produção agrícola na região (ALSTON, 2016). Dessa forma, outras atividades como a exploração florestal e a pecuária também são beneficiadas e expandidas aproveitando as bases de uma organização efetuada para o escoamento da soja (MIER; CACHO, 2016; PEREIRA et al., 2020). Neste sentido, em 2010 é possível perceber uma expressiva expansão da produção de soja e das áreas de pastagem na região de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém (Figura 11).

Figura 11 – Mapa de uso e cobertura da terra de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém para o ano 2010.



Fonte: O autor (2023).

De pouco mais de 40 hectares de soja em 2000, a região que compreende os municípios estudados passou a registrar uma área plantada de soja de aproximadamente 17 mil hectares. Trata-se de um crescimento significativo em um curto espaço de tempo, as áreas de soja podem ser observadas na figura 4.

O crescimento da área desmatada em um período de 10 anos foi de aproximadamente 24%, passando de 203.626 mil hectares para 253.471 mil hectares. Os valores em hectares das classes de uso e cobertura da terra em 2010 podem ser visualizados na tabela 5.

Tabela 5 – Classes de uso e cobertura da terra em Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém no ano de 2010.

Classe	Municípios							
	Belterra		Mojuí dos Campos		Santarém		Total	
	Hec	(%)	Hec	(%)	Hec	(%)	Hec	(%)
Formação Florestal	338.309,84	70%	402.549,08	69%	1.293.641,00	68%	2.034.499,93	68%
Rios, Lagos e Oceano	56.446,46	12%	8.171,92	1%	353.670,16	19%	418.288,54	14%
Pastagem	35.466,58	7%	74.904,04	13%	106.905,14	6%	217.275,76	7%
Área Desmatada	44.707,34	9%	87.752,66	15%	121.011,08	6%	253.471,08	8%
Formação Campestre	398,45	0%	312,48	0%	21.575,75	1%	22.286,68	1%
Mosaico de Lavouras	3.639,82	1%	6.545,37	1%	4.530,38	0%	14.715,57	0%
Não Observado	0,00	0%	0,00	0%	0,09	0%	0,09	0%
Soja	5.599,34	1%	6.245,11	1%	4.983,81	0%	16.828,25	1%
Infraestrutura Urbana	1,61	0%	58,13	0%	4.591,75	0%	4.651,50	0%
Total	484.569,44	100%	586.538,79	100%	1.910.909,17	100%	2.982.017,39	100%

Fonte: O autor (2023).

O aumento da classe área desmatada foi ainda mais expressivo no município de Mojuí dos Campos onde houve um incremento de 5% de áreas desmatadas passando de 55.728 hectares em 2000 para 87.752 hectares em 2010. Também ocorreu aumento da classe pastagem de 55.675 hectares (10%) em 2000 para 74.904 hectares (13%) em 2010.

Nesse sentido, identifica-se que uma classe deveria sofrer redução e no município de Mojuí foi a classe mais importante para o equilíbrio do meio ambiente e biodiversidade a Formação Florestal, esta sofreu uma redução de 434.312 hectares (78%) para 402.549 hectares (69%) nesse período de 10 anos.

O município de Mojuí dos campos concentra a maior produção de soja na região, seguido por Belterra e Santarém. Embora tenha tido o seu primeiro prefeito no ano de 2013 o município de Mojuí dos Campos possui uma população de aproximadamente 16 mil habitantes. Estima-se que a criação do município e da BR-163 tenha fomentado o processo de ocupação e desmatamento na região (COSTA et al., 2001; FEARNSSIDE, 2007; GUSSO et al., 2017).

A rodovia BR-163 que cruza a Amazônia e termina literalmente na porta do porto da

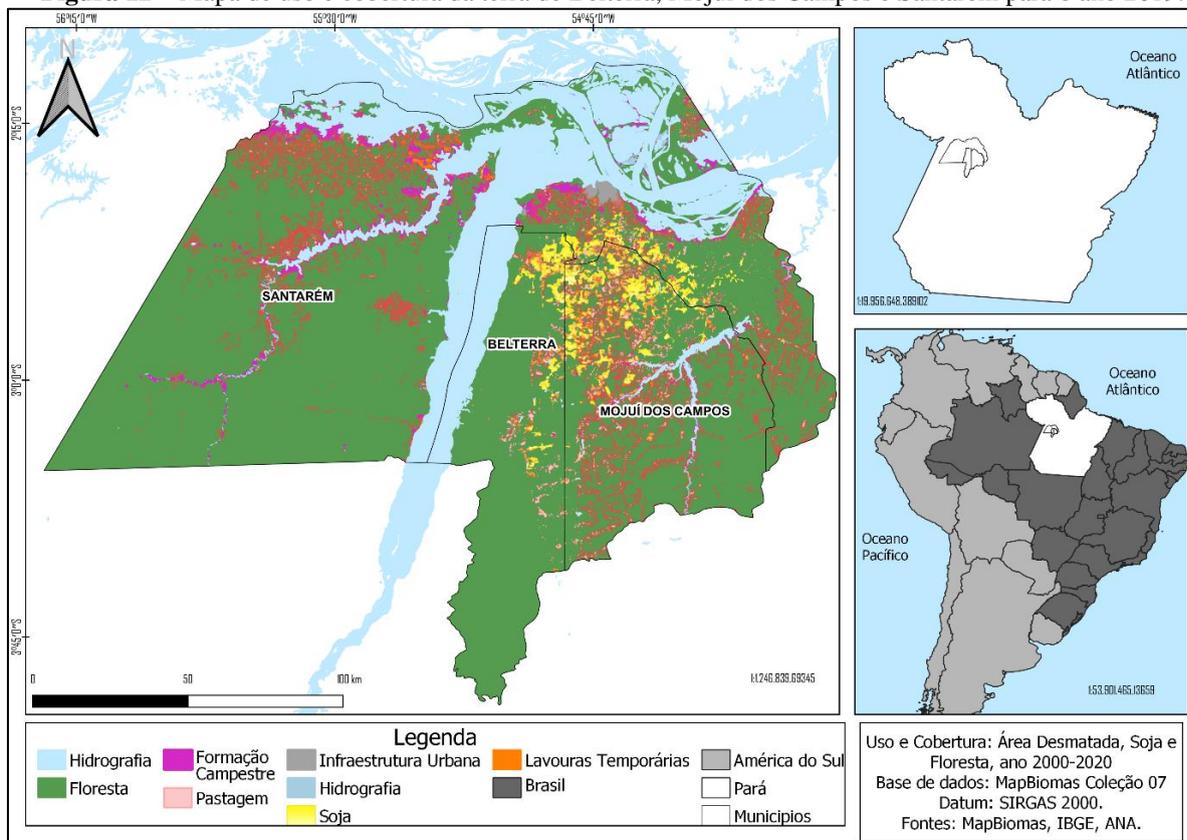
Cargill, contribui para que a soja do Mato Grosso e Pará percorra uma distância menor para chegar na Europa e China, o que garante maior competitividade no preço da soja da região (GELDER; KUEPPER, 2020).

A rodovia BR-163 foi construída durante o governo militar com o objetivo de facilitar o acesso ao interior da Amazônia, possibilitando um maior fluxo de pessoas e de cargas para região. Esta rodovia com o passar das décadas em decorrência da colonização e do agronegócio ganhou cada vez mais relevância para o país, sendo colocada como prioridade das ações do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC1 e PAC2, para a sua pavimentação entre o segmento Cuiabá (Mato Grosso) - Santarém (Pará), consolidando a rota de fluxo de pessoas e commodities entre as Regiões Centro-Sul, Centro-Oeste e Norte (OLIVEIRA NETO; NOGUEIRA, 2015).

De acordo com Gayoso (2015), além da construção da rodovia BR-163 e disponibilidade de terras na região do Planalto Santareno, outros fatores contribuíram para a colonização dessa região, como a formulação de políticas públicas para abertura de novas áreas de terras destinadas ao plantio, financiamento pelo governo, construção de estradas, instalação de portos, investimento em pesquisas, formação de mercado e preço das commodities em alta no mercado mundial.

A introdução do plantio da soja em Santarém e regiões adjacentes iniciou com a compra de terras de agricultores locais por parte dos produtores de soja, devido a população local se mudar para as cidades devido a motivações econômicas do mercado como na busca por emprego, renda e vida nos grandes centros urbanos (CÔRTEZ, 2012; BARBOSA; MOREIRA, 2017; BARROS et al., 2020). Na Figura 12 é possível observar o mapa de uso e cobertura de 2019 da região estudada.

Figura 12 – Mapa de uso e cobertura da terra de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém para o ano 2019.



Fonte: O autor (2023).

De acordo com as informações apresentadas na figura 4 é possível afirmar que houve um crescimento considerável nas áreas de soja nos municípios de Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos. Os valores em hectares das classes de uso e cobertura da terra em 2019 podem ser analisados na tabela 6.

Tabela 6 – Classes de uso e cobertura da terra em Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém no ano de 2019.

Classe	Municípios							
	Belterra		Mojuí dos Campos		Santarém		Total	
	Hec	(%)	Hec	(%)	Hec	(%)	Hec	(%)
Formação Florestal	328.573,09	67%	369.677,58	60%	1.270.183,13	66%	1.968.433,81	65%
Rios, Lagos e Oceano	57.769,77	12%	7.922,02	1%	356.680,82	18%	422.372,61	14%
Pastagem	34.622,60	7%	84.823,23	14%	113.729,41	6%	233.175,24	8%
Área Desmatada	53.131,05	11%	120.705,94	19%	139.683,37	7%	313.520,36	10%
Formação Campestre	482,27	0,1%	739,94	0,1%	52.873,00	2,95%	54.095,21	1,98%
Mosaico de Lavouras	2.274,48	0%	2.789,69	0%	4.288,59	0%	9.352,76	0%
Não Observado	0,00	0%	0,00	0%	0,09	0%	0,09	0%
Soja	16.223,16	3%	32.970,23	5%	16.244,31	1%	65.437,70	2%
Infraestrutura Urbana	10,81	0%	122,79	0%	5.421,06	0%	5.554,66	0%
Total	492.993,14	100%	619.492,07	100%	1.929.581,46	100%	3.042.066,67	100%

Fonte: O autor (2023).

O aumento do desmatamento de 2010 a 2019 foi de 37% em Mojuí dos Campos, 18%

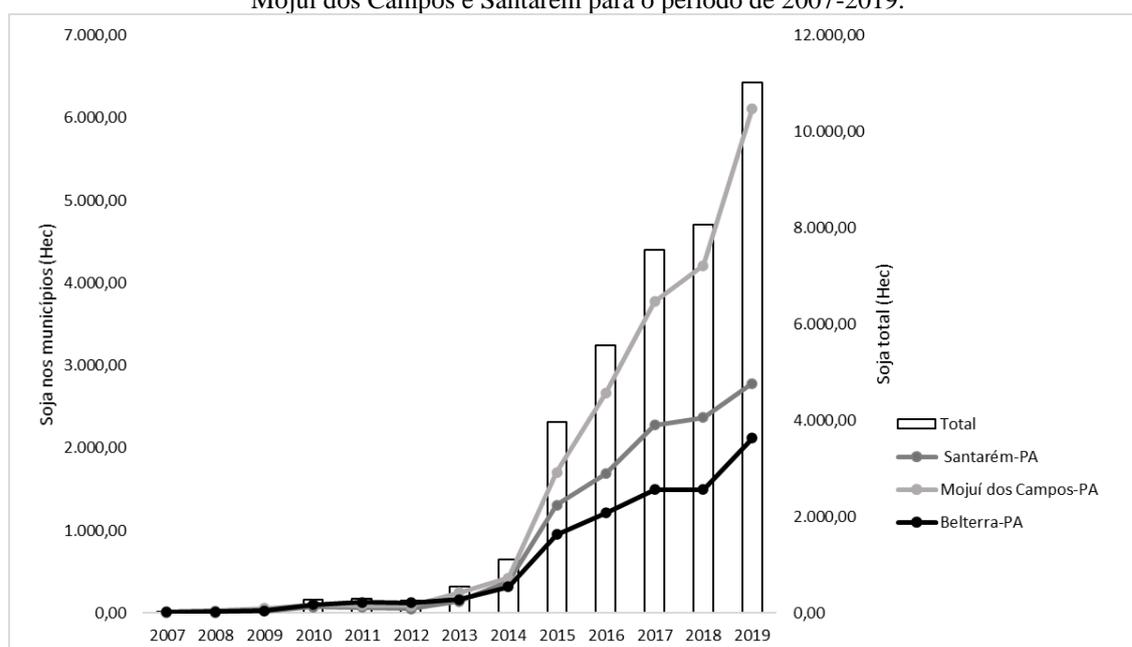
em Belterra e aproximadamente 15% em Santarém. O município com a maior presença de desmatamento na região de estudo foi Mojuí com 120.705 hectares, sendo o equivalente a 19% da sua área.

No período de 2010 a 2019, concentram-se as maiores altas na produção de soja, no município de Mojuí dos Campos está alta foi de 427%, em Belterra aproximadamente 189% e em Santarém 225%. Houve, portanto, uma conversão de pastagens e florestas em áreas com cultivo de soja. Pois, identifica-se a redução no período da formação florestal, principalmente, no município de Mojuí dos Campos, no qual essa classe reduziu de 402.549 hectares (69%) em 2010 para 369.677 hectares em 2019 (60%), uma redução de quase 10% em relação a essa classe de florestas.

Logo, percebe-se que com o passar dos anos a soja vem ganhando cada vez mais espaço na região, principalmente, no município de Mojuí dos Campos, esses aumentos nas áreas de soja plantada podem continuar cada vez mais expressivos, devido as políticas dos municípios e stakeholders que atuam na região.

Nessa região, pode-se observar que os produtores de grãos junto as ações governamentais, aglutinam interesses específicos, que buscam consolidar a cultura agrícola nos municípios, ocasionando ainda mais aquecimento do mercado de terras e maior concentração fundiária nas cidades de Mojuí dos Campos, Belterra e Santarém (GAYOSO 2015; GELDER; KUEPPER, 2020). Na Figura 13 observa-se o aumento da conversão de áreas de floresta para a cultura de soja entre os anos de 2007 a 2019.

Figura 13 – Transição da cobertura floresta para cultura de soja nos municípios de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém para o período de 2007-2019.



Fonte: O autor (2023).

O crescimento da produção de soja tem causado preocupações na comunidade científica, pois se tem observado uma vinculação desta produção ao aceleramento da conversão de florestas da Amazônia em plantios de soja (FUCHS, 2020; BARONA et al., 2010; BALBINOT JUNIOR et al., 2017). É muito importante se analisar os valores exatos da transição florestal no período estudado (Tabela 7).

Tabela 7 – Transição da cobertura floresta para cultura de soja nos municípios para o período de 2007-2019 em hectares.

Ano	Santarém-PA	Mojú dos Campos-PA	Belterra-PA	Total
2007	1,61	13,39	9,29	24,29
2008	6,70	25,81	14,82	47,33
2009	19,83	58,04	27,15	105,02
2010	72,74	99,56	98,72	271,02
2011	68,09	88,22	130,41	286,72
2012	51,07	84,65	122,24	257,96
2013	142,60	249,50	163,76	555,86
2014	379,30	422,29	318,19	1.119,78
2015	1.310,80	1.703,32	952,72	3.966,84
2016	1.688,50	2.661,45	1.213,02	5.562,97
2017	2.275,76	3.773,38	1.495,64	7.544,77
2018	2.368,19	4.208,47	1.496,07	8.072,73
2019	2.780,44	6.116,19	2.115,95	11.012,59

Fonte: O autor (2023).

A partir das informações da tabela é possível identificar uma intensa transição de floresta para soja na área de estudo, principalmente a partir de 2009 com cerca de 105 hectares de florestas convertidas em soja. Após esse ano há somente uma pequena diminuição no ano de 2012 que pode ter a explicação na conversão de áreas de soja em áreas de pastagem. Logo, com exceção do ano de 2012, houve uma crescente transição de floresta para soja nos anos subsequentes, havendo inclusive crescimentos exponenciais com a área de soja tendo o seu valor dobrado em 2013, 2014 e 2015.

Dessa forma, o município de Mojú dos Campos foi o que mais apresentou áreas de floresta sendo convertidas em soja no período tendo o dobro das áreas convertidas em relação aos municípios de Santarém e Belterra. A presença de soja se tornou cada vez mais expressiva a partir do ano de 2013 tendo constantes aumentos exponenciais a partir desse ano, logo o município de Mojú é o que mais vai de encontro a moratória da soja na região, tendo no ano de 2019 aproximadamente 6 mil hectares de florestas convertidos em plantações de soja.

Percebe-se que até o ano de 2014 os municípios estudados apresentaram valores semelhantes de evolução da área plantada com soja. Após este ano o município de Mojú dos Campos passa a ter um crescimento mais acelerado da área com o plantio. Nesse sentido, um dos principais fatores que podem ter impulsionado o aumento do desmatamento para conversão em áreas de soja na área de estudo foi o novo CF. Pois o seu texto prevê anistia

para quem desmatou até julho de 2008. Ou seja, todas as multas aplicadas por desmatamento até 2008 foram suspensas caso o produtor rural realizasse a adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA). Dessa forma, em muitos casos desconsiderou-se danos em áreas desprotegidas até a data de 22 de julho de 2008.

Em relação a atuação do Supremo Tribunal Federal a sua decisão no que diz respeito as Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADIs) 4.902 e 4.937, especificamente quanto aos artigos 3º, IV; 7º, §3; 17, §3º; 59, §§ 4º e 5º; 61-A, 61-B, 61-C e 63 da Lei n. 12.651/2012, Novo Código Florestal (NCF), privilegiou interesses econômicos em detrimento da proteção ambiental (COSTA, GABRICH, 2019).

Nesse sentido, a decisão pode ser vista como um desalinhamento com a proteção constitucional e a promoção da sustentabilidade. Essa decisão, ao desconsiderar o dever de proteção ambiental e ignorar o princípio da vedação ao retrocesso ambiental, pode legitimar danos ambientais e anistiar a responsabilidade pela reparação dos prejuízos causados (COSTA, GABRICH, 2019).

Em vez de conceder anistias, uma abordagem mais eficaz para combater o desmatamento seria punir os infratores com o pagamento das multas previstas na legislação. Isso poderia ter um efeito dissuasor mais forte, ajudando a reduzir o desmatamento e incentivando a proteção das áreas de preservação ambiental. É importante buscar mecanismos legais mais rigorosos e eficientes para garantir a conservação dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente. Além disso, identifica-se que a legislação de crimes ambientais Lei 9.605/98, estabelece penas brandas, pouco eficazes, perdões e substituições (COSTA, GABRICH, 2019).

Os produtores de soja da região afirmam que a produção da soja retrata uma commodity acessível para a comunidade local e que a preocupação ambiental é injustificada visto que a soja só é produzida em áreas já desarborizadas ou com algum tipo de alteração (BROWN et al., 2005, STABILE et al., 2020). Logo, identifica-se com os dados do uso e cobertura da região que houve desflorestamento recente para o plantio de soja, o que vai de encontro ao que os agricultores relatam.

Para Ryan (2008) o próprio processo de mecanização da agricultura desenvolvida na Amazônia marca uma nova era de mudanças na paisagem, a qual se caracteriza pelas plantações de soja e pelo domínio das grandes propriedades em detrimento dos pequenos agricultores. Estas mudanças trazem grandes implicações sociais e ambientais nestas áreas, principalmente em relação à retirada da vegetação e aos conflitos no campo envolvendo comunidades tradicionais, pequenos colonos, índios e grandes pecuaristas (BARBOSA, 2014;

BARBOSA; MOREIRA, 2017; BARROS et al., 2020).

Destaca-se que as mudanças observadas nos municípios estudados também tiveram como atores grandes empresas como a holding Cargill que construiu um porto de exportação de soja em Santarém na confluência dos rios Amazonas e Tapajós.

As terras com soja tendem a aumentar nos próximos anos, devido à grande demanda dos consumidores chineses e ao crescimento do consumo doméstico de soja. Atualmente a China é o principal país comprador de grãos de soja do Brasil, sendo encarregado por aproximadamente 80% da capacidade das exportações. Além disso, a Europa é o segundo maior destino da soja brasileira, a qual é utilizada principalmente para ração animal (GELDER; KUEPPER, 2020).

É possível afirmar que a expansão da soja no Brasil se tornou um emblema da produção de culturas de commodities em áreas mecanizadas de grande escala, que utilizam mão-de-obra especializada, baseadas em insumos químicos e associadas aos grandes empresários que estão voltados para um mercado globalizado (MIER; CACHO, 2016). Sendo assim, a produção de soja em extensas monoculturas é acompanhada por um aumento no uso de agrotóxicos para neutralizar o aumento da vulnerabilidade às pragas, ocasionando em uma redução da biodiversidade local e contaminação de recursos hídricos pela lixiviação (VENNET et al., 2015; GIBBS et al., 2015; OSÓRIO, 2018). De acordo com Verburg et al. (2014), as políticas voltadas para o uso da terra, como unidades de conservação e o CFB, devem proteger a biodiversidade e outros aspectos ambientais, porém não estão conseguindo conter a expansão das áreas agrícolas na Amazônia, devido as pressões dos mercados mundiais.

Após os programas moratória da soja e soja responsável serem implementados a sua eficácia em parar o desmatamento oriundo da soja ainda permanece incerta. Há varias alegações de sucesso por parte dos produtores de soja, porém muitas das vezes estas são exageradas e tem como base dados parciais e declarações enganosas (RUDORFF, 2012; BALETTI, 2014). Como por exemplo relatos científicos que destacam a expansão da soja na região Sul do bioma amazônico e sugerem a quebra do acordo da moratória de soja (LOURENÇONI et al., 2021). Soterroni et al. (2019) discutiram a expansão da moratória da soja está em direção ao cerrado brasileiro e alegaram que está dinâmica acarretou em ganhos ambientais positivos para região, uma vez que aumenta as chances de proteção da vegetação nativa deste bioma em risco pela alta concentração de atividades agropastoris.

É importante se salientar que no período da moratória da soja certamente ocorreu um declínio no desmatamento na Amazônia brasileira, porém não se pode atribuir essa redução

apenas à moratória da soja, pois há uma variedade de outros fatores como: a demarcação de mais de 50 milhões de hectares de áreas protegidas, declaração de reservas extrativistas e quilombolas ao longo dos principais corredores de desmatamento para reduzir fronteiras de desmatamento, desaceleração dos preços globais de commodities, aceleração do monitoramento e fiscalização do desmatamento em áreas menores, redução de crédito em áreas de alto desmatamento, entre outras iniciativas institucionais e da sociedade civil (FEARNSIDE, 2007; RICHARDS et al., 2012; CAMPBELL, 2015; OLIVEIRA; HECHT, 2016; COSTA et al., 2021).

Vale destacar também que a moratória de soja juntamente com políticas públicas conservacionistas diminuiu o desmatamento relacionados a soja, além disso tal prática precisa estabelecer estreitas relações positivas com as agendas climáticas (PAIM, 2021), visto que há observações de alterações nos padrões do clima regional nos últimos anos associados as transformações do uso e cobertura da terra no Brasil (FLACH et al., 2021). Portanto, a moratória de soja na Amazônia apresenta mais benefícios do que perdas sob a ótica da economia sustentável, dado que os consumidores e comerciantes internacionais da soja brasileiro condicionaram a continuidade deste comércio agrícola a manutenção da moratória de soja, o que apenas tem aumentado as relações e exportações deste insumo (RAUSCH; GIBBS, 2021).

2.5 Considerações finais

É possível observar que as classes mais presentes na região foram: formação florestal, pastagem, área desmatada e rios, lagos e oceanos, sendo a formação florestal praticamente constante no município de Santarém nos anos de 2000, 2010 e 2019, enquanto que nos municípios de Mojuí dos Campos e Belterra há uma supressão considerável da floresta entre 2000 e 2019. O município com a maior presença de desmatamento na região de estudo foi Mojuí com 120.705 hectares, sendo o equivalente a 19% da sua área.

No período de 2010 a 2019 que se concentram as maiores altas nos hectares de produção de soja, no município de Mojuí dos Campos está alta foi de 427%, em Belterra aproximadamente 189% e em Santarém 225%. Houve, portanto, uma conversão de pastagens e florestas em áreas com cultivo de soja.

Logo, analisa-se que a soja vem ganhando cada vez mais espaço na região,

principalmente, no município de Mojuí dos Campos, esses aumentos nas áreas de soja plantada podem continuar cada vez mais expressivos, devido as políticas dos municípios e stakeholders que atuam na região.

As cadeias globais de alimentos estão se reorganizando no sentido a um mercado cada vez mais adaptado às exigências de um novo consumidor e de novos parâmetros ambientais voltados para a conservação do meio ambiente. Este movimento pode estar influenciando as decisões dos grandes compradores internacionais de grãos do Brasil no sentido de priorizar os pressupostos básicos definidos pela moratória da soja em detrimento do que rege o Código Florestal aprovado em 2012.

O aumento da produção de soja nas áreas estudadas pode estar relacionado a diferentes fatores, entre eles a incongruência observada entre o código florestal e a moratória da soja, a primeira anistia o desmatamento anterior a 2008 em áreas consolidadas enquanto o outro implantado em 2006 prevê a não comercialização de soja em áreas recentemente desmatadas na Amazônia. Além da legalização pelo código florestal do plantio de soja em áreas desmatadas em 2006 e 2007, observa-se a possibilidade do plantio de soja em áreas consolidadas após 2008 e que não estejam enquadradas como reserva legal.

Na esteira deste crescimento, a demanda por soja também irá crescer para atender o mercado interno e externo. Espera-se que as regiões mais impactadas com o crescimento da produção de soja sejam o bioma Cerrado e a Amazônia, devido as suas grandes aptidões agrícolas, condições favoráveis de clima, relevo, solo e disponibilidade de grandes extensões de terras já em avançado processo de antropização.

As implicações das mudanças que ocorrem no ambiente amazônico nas últimas décadas são profundas, afetando principalmente o meio ambiente e os pequenos agricultores desta região que ainda são vistos como praticando uma agricultura atrasada e fora dos padrões do mercado, pois não conseguem produzir excedentes o suficiente para a comercialização em grande escala.

Além disso, as mudanças no uso e cobertura da terra observadas nos municípios estudados têm provocado um aumento dos impactos sociais, especialmente para as populações tradicionais mais próximas a essas mudanças. Por mais que existam legislações e acordos como a moratória da soja que visam conter os danos ocasionados por essas mudanças no bioma amazônico além de medidas mitigadoras empregadas por grandes empresas de commodities, estas ainda não são eficientes para a contenção e suavização desses danos sociais e ambientais sobre quilombolas e unidades de conservação.

As transformações observadas na paisagem do Planalto Santareno têm causado

impactos sociais e ambientais, entre esses se destaca a transformação do modo de vida da população tradicional, a qual vai se ajustando a nova condição imposta sem o seu consentimento. Essas alterações observadas nas duas últimas décadas podem ocasionar consequências extremamente negativas e irreversíveis, nas quais a adaptação dessas populações poderá não acontecer, pois a inserção da cultura da soja próximo às terras quilombolas não têm sido debatida de forma ampla com a sociedade e, principalmente, com os mais afetados.

2.6 Referências

ALMEIDA, C.; MOURÃO, M.; DESSAY, N.; LACQUES, A. E.; MONTEIRO, A.; DURIEUX, L.; VENTURIERI, A.; SEYLER, F. Typologies and Spatialization of Agricultural Production Systems in Rondônia, Brazil: Linking Land Use, Socioeconomics and Territorial Configuration, **Land**, v. 5, n. 2, p. 1-20. 2016.

ALSTON, L. J. et al. **Brazil in transition: beliefs, leadership and institutional change**. Princeton: Princeton University Press. 2016.

ARIMA, E. Y.; WALKER, R. T.; PERZ, S.; SOUZA JUNIOR, C. Explaining the fragmentation in the Brazilian Amazonian Forest. **Journal of Land Use Science**, v. 21. 2015.

ARVOR, D.; JONATHAN, M.; MEIRELLES, M.; DUBREUIL, V.; DURIEUX, L. Classification of MODIS EVI time series for crop mapping in the state of Mato Grosso, Brazil. **International Journal of Remote Sensing**, v. 32, p. 7847-7871. 2011.

AZEVEDO, A. et al. Limits of Brazil's Forest Code as a means to end illegal deforestation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 29, p. 7653-7658. 2017.

BALBINOT JUNIOR, A. A.; HIRAKURI, M. H.; FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; RIBEIRO, R. H. **Análise da área, produção e produtividade da soja no Brasil em duas décadas (1997-2016)**. EMBRAPA: Boletim de Pesquisa Número, v. 11, n. 21. 2017.

BALETTI, B. Saving the Amazon? Sustainable soy and the new extractivism. **Environment and Planning**, v. 46, p. 5-25. 2014.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, v. 1, n. 2, p. 123-151. 2006.

BARBOSA, J. A. A soja e a violação do direito fundamental de acesso à propriedade dos povos tradicionais em Santarém-Pará, Brasil. **Revista do Instituto do Direito Brasileiro**, v. 3, n. 9, p. 6421-6463. 2014.

BARBOSA, J. A.; MOREIRA, E. C. P. Impactos socioambientais da expansão do agronegócio da soja na região de Santarém – PA e a crise dos instrumentos de governança ambiental. **Revista Jurídica da FA7**, v. 14, n. 1, p. 73-87. 2017.

BARBOZA, L. G. A. et al. Para além do discurso ambientalista: percepções, práticas e perspectivas da agricultura agroecológica. **Ambiência**, v. 8, n. 2, p. 389-401. 2012.

BARONA, E. et al. The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. **Environmental Research Letters**, v. 5, n. 2. 2010.

BARROS, M. J. B. De agrovila a nó logístico do agronegócio na Amazônia: o caso de Miritituba, Itaituba, Pará. **Geosul**, v. 34, n. 71, p. 382-406. 2019.

BARROS, M. J. B.; CANTO, O.; LAURENT, F.; COELHO, A. Fronteira agrícola e conflitos territoriais nas amazônias brasileiras: a expansão do agronegócio da soja e seus efeitos no planalto de Santarém, Pará-Amazônia-Brasil. **Ciência Geográfica**, v. 24, n. 2. 2020.

BARROS, M. O avanço do agronegócio da soja sobre terras camponesas em comunidades da rodovia PA 370 em Santarém, Pará. In: Encontro Nacional de Geógrafos, 19., 2018, João Pessoa, Paraíba. **Anais [...]**. João Pessoa/PB, 2018.

BECKER, B. Revisão de Políticas de Ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? **Parcerias Estratégicas**, v. 12, p. 135-159. 2001a.

BELTERRA. **História do município de Belterra**. Disponível em: <<https://belterra.pa.gov.br/municipio.php>>. Acesso em: 19 jul. 2023.

BENATTI, J. H.; CUNHA FISCHER, L. R. New trends in land tenure and environmental regularisation laws in the Brazilian Amazon. **Regional Environmental Change**, v. 18, p. 11-19. 2018.

BONINI, I. Collapse of ecosystem carbon stocks due to forest conversion to soybean plantations at the Amazon-Cerrado transition. **Forest Ecology and Management**, v. 414, n. 15. 2018.

BRAND, U.; DIETZ, K.; LANG, M. Neo-Extractivism in Latin America – one side of a new phase of global capitalist dynamics. **Ciência Política**, v. 11, n. 21. 2016.

BRANDO, P. M.; COE, M.; DEFRIES, R.; AZEVEDO, A. A. Ecology, economy and management of an agroindustrial frontier landscape in the southeast Amazon. **Philosophical Transactions - Royal Society. Biological Sciences**, v. 368, p. 20120152-20120152. 2013.

BRASIL. **Lei 12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20112014/2012/Lei/L12651.htm#art83>. Acesso em: 22 jan. 2023.

BROWN, J. C. et al. Soybean production and conversion of tropical forest in the Brazilian Amazon: the case of Vilhena, Rondônia. **Ambio**, v. 34, n. 6, p. 462-469. 2005.

CAMPBELL, J. M. **Conjuring Property: Speculation and Environmental Futures in the Brazilian Amazon**. Seattle and New York: University of Washington Press. 2015.

CARVALHO, T. S.; DOMINGUES, E. P.; HORRIDGE, J. M. Controlling deforestation in the Brazilian Amazon: Regional economic impacts and land-use change. **Land Use Policy**, v. 64, p. 327-341. 2017.

CASTRO, E. R. Amazônia na encruzilhada: saque colonial e lutas de resistência. In: CASTRO, E. R. (Org.). **Territórios em transformação na Amazônia**: Saberes, rupturas e resistências. Belém-PA: NAEA, 2017, p. 19-48.

CHAUÍ, M. **Brasil**: Mito Fundador e Sociedade Autoritária. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2000.

CHIAVARI, J.; LOPES, C. L. Os caminhos para a regularização ambiental: decifrando o novo Código Florestal. In: SILVA, A. P. M.; MARQUES, H. R.; SAMBUICHI, R. H. R. **Mudanças no Código Florestal Brasileiro**: desafios para a implementação da nova lei. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

CHIAVARI, J.; LOPES, C. L.; NARDI, J. **Onde Estamos na Implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative. 2020.

COELHO, A.; AGUIAR, A.; TOLEDO, P.; ARAÚJO, R.; CANTO, O.; FOLHES, R.; ADAMI, M. Rural landscapes and agrarian spaces under soybean expansion dynamics: a case study of the Santarém region, Brazilian Amazonia. **Regional Environmental Change**, v. 21, n. 100, p. 1-11. 2021.

CÔRTEZ, J. C. **Mobilidade e redistribuição populacional em Santarém, Pará**: recente reconfiguração do meio rural na Amazônia. 2012. 177p. Dissertação (Mestrado em Demografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

CORTÊS, J. C.; SILVA JUNIOR, R. D. A Interface entre Desmatamento e Urbanização na Amazônia Brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 24, p. 1-23. 2021.

CORTES, J. P. S.; COUDEL, E.; PIRAUX, M.; SILVA, M. P.; SANTOS, B. A.; FOLHES, R.; SILVA, R. G. P. Quais as perspectivas da agricultura familiar em um contexto de expansão do agronegócio? Zoneamento participativo com representantes comunitários do Planalto Santareno. **Confins**, n. 45, p. 1-26. 2020.

COSTA, B. S.; GABRICH, L. M. S. A área rural consolidada e a anistia aos danos ambientais no Código Florestal Brasileiro: retrocesso legitimado pelo STF. **Revista Direito em Debate**, [S. l.], v. 27, n. 50, p. 102-114, 2019.

COSTA, F. A.; SCHMINK, M.; HECHT, S.; ASSAD, E. D.; BEBBINGTON, D. H.; BRONDIZIO, E. S.; FEARNSIDE, P. M.; GARRETT, R.; HEILPERN, S.; MCGRATH, D.; OLIVEIRA, G.; PEREIRA, H. S. Complex, Diverse and Changing Agribusiness and Livelihood Systems in the Amazon. In: Nobre, C. et al. (Org.). **Science Panel for the Amazon**: Amazon Assessment Report 2021. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. 2021.

D'ANTONA, A.; VANWEY, L.; e LUDEWIGS, T. Polarização da estrutura fundiária e mudanças no uso e na cobertura da terra na Amazônia. **Acta Amazônica**, v. 41, n. 2, p. 223-232. 2011.

DOMINGUES, M.; BERMANN, C.; MANFREDINI, S. A produção de soja no Brasil e sua relação com o desmatamento na Amazônia. **Revista Presença Geográfica**, v. 1, n. 1, p. 32-47. 2014.

ESCOBAR, H. Bolsonaro's first moves have Brazilian scientists worried. **Science**, v. 80, n. 363. 2019.

FEARNSIDE, P. M. Brazil's Cuiaba-Santarem (BR-163) Highway: The environmental cost of paving a soybean corridor through the amazon. **Environmental Management**, v. 39, n. 5, p. 601-614. 2007.

FEARNSIDE, P. M. Código Florestal: as perdas invisíveis. **Ciência Hoje**, v. 46, n. 273, p. 66-67. 2010.

FEARNSIDE, P. M. Deforestation in Brazilian Amazonia. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 680-688. 2006.

FEARNSIDE, P. M. **Destruição e Conservação da Floresta Amazônica**. v. 1. Editora do INPA, Manaus. 2021. 368 p.

FERRANTE, L.; FEARNSIDE P. M. Brazil's new president and 'ruralists' threaten Amazonia's environment, traditional peoples and the global climate. **Environmental Conservation**, v. 46, p. 261-263, 2019.

FLACH, R.; ABRAHÃO, G.; BRYANT, B.; SCARABELLO, M.; SOTERRONI, A. C.; RAMOS, F. M.; VALIN, H.; OBERSTAINER, M.; COHN, A. S. Conserving the Cerrado and Amazon biomes of Brazil protects the soy economy from damaging warming. *World Development*, v. 146, p. 1-16, 2021.

FREITAS, R. E.; MENDONÇA, M. A. A. Expansão Agrícola no Brasil e a Participação da Soja: 20 anos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 3, p. 497-516, 2016.

FUCHS, V. B. Chinese-driven frontier expansion in the Amazon: four axes of pressure caused by the growing demand for soy trade. **Civitas - Revista de Ciências Sociais**, v. 20, n. 1, p. 16-31. 2020.

GARCIA, Y. M. O Código Florestal Brasileiro e suas alterações no Congresso Nacional. **GeoAtos**, v. 1, n. 12, p.54-74. 2012.

GARRETT, R. D. et al. Intensification in agriculture-forest frontiers: Land use responses to development and conservation policies in Brazil. **Global Environmental Change**, v. 53, p. 233-243. 2018.

GARRETT, R. D.; RAUSCH, L. L. Green for gold: social and ecological tradeoffs influencing the sustainability of the Brazilian soy industry. **The Journal of Peasant Studies**, v. 43, n. 2, p. 461-493. 2016.

GAYOSO DA COSTA, S. M. "Agronegócio e terras na Amazônia: conflitos sociais e desterritorialização após a chegada da soja na região do Baixo Amazonas no Pará". IN: **Terras e territórios na Amazônia: demandas, desafios e perspectivas** (pp 69-89). Brasília: UNB/Abaré, 2011.

GELDER, J. W. V.; KUEPPER, B. **Funding destruction of the Amazon and the Cerrado-savannah: A Fair Finance Guide Netherlands case study on deforestation risks in soy and beef supply chains.** *Eerlijke Geldwijzer*. 2020. 121 p.

GIBBS, H. K.; RAUSCH, L.; SCHELLY, I.; MORTON, D. C.; MUNGER, J.; NOOJIPADY, P.; WALKER, N. F. Brazil's Soy Moratorium. **Science**, v. 347, n. 6220, p. 377-378. 2015.

GUSSO, A.; DUCATI, J. R.; BORTOLOTTI, V. C. Analysis of soybean cropland expansion in the southern Brazilian Amazon and its relation to economic drivers. **Acta Amazônica**, v. 47, p. 281-292. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia. **Cidades 2021**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belterra/panoram>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais. **Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite 1999-2020**. 2021. Disponível em: <<http://www.inpe.br>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

KASTENS, J.; BROWN, J.; COUTINHO, A.; BISHOP, C.; ESQUERDO, J. Soy moratorium impacts on soybean and deforestation dynamics in Mato Grosso, Brazil. **PLoS ONE**, v. 12. 2017.

LIU, Y. Introduction to land use and rural sustainability in China. **Land Use Policy**, v. 74, p. 1-4. 2018.

LOURENÇONI, T.; SILVA JUNIOR, C. A.; LIMA, M.; TEODORO, P. E.; PELISSARI, T. D.; SANTOS, R. G.; TEODORO, L. P. R.; LUZ, I. M.; ROSSI, F. S. Advance of soy commodity in the Southern Amazonia with deforestation via PRODES and ImazonGeo: a moratorium-based approach. **Scientific Reports**, v. 11, p. 1-20, 2021.

MACHADO, L. A. O Cadastro Ambiental Rural e as cotas de reserva ambiental no novo Código Florestal: uma análise de aspectos legais essenciais para a sua implementação. In: SILVA, A. P. M.; MARQUES, H. R.; SAMBUICHI, R. H. R. **Mudanças no Código Florestal Brasileiro: desafios para a implementação da nova lei**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

MARIN, F. R.; ZANON, A. J.; MONZON, J. P.; ANDRADE, J. F.; SILVA, E. H. F. M.; RICHTER, G. L.; ANTOLIN, L. A. S.; RIBEIRO, B. S. M. R.; RIBAS, G. G.; BATTISTI, R.; HEINEMANN, A. B.; GRASSINI, P. Protecting the Amazon forest and reducing global warming via agricultural intensification. **Nature Sustainability**, v. 5, p. 1018-1026, 2022.

MARTINEZ, S.; MOLLICONE, D. From Land Cover to Land Use: A Methodology to Assess Land Use from Remote Sensing Data. **Remote Sensing**, v. 4, p.1024-1045. 2012.

MEDINA, G. Governança local para manejo florestal na Amazônia. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 27, n. 78, p. 67-79. 2012.

MIER, M.; CACHO, T. G. Soybean agri-food systems dynamics and the diversity of farming styles on the agricultural frontier in Mato Grosso, Brazil. **The Journal of Peasant Studies**, v. 43, n. 2, p. 419-441. 2016.

MOJUÍ DOS CAMPOS. **História do município de Mojuí dos Campos**. Disponível em: <<https://www.mojuidoscamos.pa.gov.br/omunicipio.php#:~:text=A%20origem%20do%20n>>

ome%20da,ou%20%E2%80%9CCapim%20dos%20Campos%E2%80%9D>. Acesso em: 19 jul. 2023.

MUELLER, B. Property Rights Implications for the Brazilian Forest Code1. **RESR**, v. 56, n. 2, p. 329-346. 2018.

OLIVEIRA NETO, T.; NOGUEIRA, R. J. B. A Geopolítica Rodoviária na Amazônia: BR-163 / Santarém-Cuiabá. **Revista de Geopolítica**, v. 6, n. 2, p. 1-21. 2015.

OLIVEIRA, G.; HECHT, S. Sacred Groves, Sacrifice Zones and Soy Production: Globalization, Intensification and Neo-Nature in South America. **The Journal of Peasant Studies**, v. 43, n. 2, p. 251-85. 2016.

OSÓRIO, R. M. L. **A produção de soja no Oeste do Pará: a tomada de decisão do produtor rural e as características da atividade produtiva em meio à floresta amazônica**. 2018. 175 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

PAIM, M. Zero deforestation in the Amazon: the soy moratorium and global forest governance. *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, v. 30, n. 2, p. 220-232, 2021.

PICOLI, M. C. A.; RORATO, A.; LEITÃO, P.; CAMARA, G.; MACIEL, A.; HOSTERT, P.; SANCHES, I. D. Impacts of Public and Private Sector Policies on Soybean and Pasture Expansion in Mato Grosso-Brazil from 2001 to 2017. **Land**, v. 9, n. 20. 2020.

PIRES, M. O.; SAVIAN, G. C. P. S. A implementação da política de regularização ambiental nos estados da Amazônia e as propostas de alteração da lei nº 12.651, de 2012. In: SILVA, A. P. M.; MARQUES, H. R.; SAMBUICHI, R. H. R. **Mudanças no Código Florestal Brasileiro: desafios para a implementação da nova lei**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

RAUSCH, L. L.; GIBBS, H. K. The low opportunity costs of the Amazon soy moratorium. **Frontiers in Forests and Global Change**, v. 4, p. 1-6, 2021.

RICHARDS, P. D.; MYERS, R. J.; SWINTON, S. M.; WALKER, R. T. Exchange rates, soybean supply response, and deforestation in South America. **Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions**, v. 22, n. 2, p. 454-462. 2012.

ROCHEDO, P. R. R.; SOARES-FILHO, B.; SCHAEFFER, R. et al. The threat of political bargaining to climate mitigation in Brazil. **Nature Climate Change**, v. 8, p. 695-698. 2018.

RUDORFF, B. F. T. et al. The soy moratorium in the Amazon biome monitored by remote sensing images. **Remote Sensing**, v. 3, n. 1, p. 185-202. 2011.

RUDORFF, B. F. T.; ADAMI, M.; RISSO, J.; AGUIAR, P. B. et al. Remote sensing images to detect soy plantations in the Amazon biome—the Soy Moratorium initiative. **Sustainability**, v. 4, p. 1074-1088. 2012.

RYAN, T. A. Large-Scale Mechanized Soybean Farmers in Amazônia: New Ways of Experiencing Land. **Culture & Agriculture**, v. 30, n. 1, p. 32-37. 2008.

SANTARÉM. **Santarém Turismo.** Disponível em: <
<https://turismo.santarem.pa.gov.br/historia-de-santarem>>. Acesso em: 19 jul. 2023.

SAUER, S.; PIETRAFESA, J. P. Novas fronteiras agrícolas na Amazônia: expansão da soja como expressão das agroestratégias no Pará. **Acta Geográfica**, p. 245-264. 2013.

SOTERRONI, A. C. Future environmental and agricultural impacts of Brazil's Forest Code. **Environmental Research Letters**, v. 13, p. 1-12. 2018.

SOTERRONI, A. C.; RAMOS, F. M.; MOSNIER, A.; FARGIONE, J.; ANDRADE, P. R.; BAUMGARTEN, L.; PIRKER, J.; OBERSTEINER, M. KRAXNER, F.; CÂMARA, G.; CARVALHO, A. X. Y.; POLASKY, S. Expanding the soy moratorium to Brazil's Cerrado. **Science Advances**, v. 5, n. 7, p. 1-9, 2019.

SOUZA JUNIOR, C. M. et al. Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. **Remote Sensing**, v. 12, n. 17. 2020.

STABILE, M. C. C. et al. Solving Brazil's land use puzzle: Increasing production and slowing Amazon deforestation. **Land Use Policy**, v. 91. 2020.

THALER, G. M. The Land Sparing Complex: Environmental Governance, Agricultural Intensification, and State Building in the Brazilian Amazon. **Annals of the American Association of Geographers**, v. 107, p. 1424-1443. 2017.

THERBORN, G. **La ideología del poder y el poder de la ideología.** México: Siglo Veintiuno. 3ª ed. 1991.

VENNET, B. V.; SCHNEIDER, S.; DESSEIN, J. Different farming styling behind the homogeneous soy production in southern Brazil. **The Journal of Peasant Studies**, v. 43, p. 396-418. 2015.

VERBURG, R. et al. Evaluating sustainability options in an agricultural frontier of the Amazon using multi-criteria analysis. **Land Use Policy**, v. 37, p. 27-39. 2014.

VIEIRA FILHO, J. E. R. **Expansão da fronteira agrícola no Brasil: desafios e perspectivas.** Rio de Janeiro: IPEA, 2016. 36 p.

WILKINSON, J. From fair trade to responsible soy: social movements and the qualification of agrofood markets. **Environment and Planning**, v. 43, p. 2012-2026. 2011.

3 CAPÍTULO III - EXPANSÃO DA SOJA E SEUS DANOS AMBIENTAIS SOBRE AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

RESUMO

O crescimento da plantação de soja na região do planalto santareno tem despertado o interesse da comunidade científica nacional e internacional, pois trata-se de uma atividade, que juntamente com outros fatores de ordem política e econômica, tem contribuído para o aumento do desmatamento na região amazônica. É neste sentido que esta pesquisa se propõe a analisar a expansão da soja e seus danos ambientais nos municípios de Santarém, Mojuí dos Campos e Belterra, onde se localiza a Unidade de Conservação de Uso Sustentável Floresta Nacional do Tapajós (FNT). Para isso, foram utilizados dados disponibilizados pelo programa Mapbiomas do período de 2000 a 2019, que foram tratados no software de geoprocessamento QGIS versão 3.18. Percebeu-se que até o ano de 2014 os municípios estudados apresentaram valores semelhantes de evolução da área plantada com soja. Após este ano o município de Mojuí dos Campos passa a ter um crescimento mais acelerado da área plantada com soja, isso possivelmente se deu ao fato das flexibilizações relacionadas ao novo Código Florestal, no que diz respeito as Áreas de Preservação Permanente e a Reserva Legal. Por fim, observou-se também que apesar de um grande número de propriedades possuir o Cadastro Ambiental Rural (CAR) isso não foi um impeditivo para a expansão do plantio de soja nos últimos dez anos. Isso sugere que, apesar da existência do CAR como uma ferramenta para a regularização ambiental, pode haver desafios na efetiva implementação das políticas de controle do desmatamento e na aplicação das medidas de proteção ambiental. Além disso, mesmo com a exigência da moratória da soja, que proíbe a compra de soja proveniente de áreas desmatadas após julho de 2006, o avanço do plantio dessa cultura não foi completamente contido. Isso pode indicar que as práticas de desmatamento ilegal ou inadequado continuaram ocorrendo, apesar das medidas de controle e dos compromissos assumidos por algumas empresas. Portanto, embora o CAR e a moratória da soja sejam medidas importantes para o controle ambiental, são apenas peças de um quebra-cabeça em relação à proteção da região e ao combate ao desmatamento e à expansão agrícola desenfreada. Outras medidas e esforços conjuntos de diferentes setores são essenciais para enfrentar os desafios ambientais e preservar os recursos naturais na região em questão.

Palavras-chave: CAR, Floresta Nacional do Tapajós, Soja, Desmatamento.

3.1 Introdução

Nas últimas décadas sucessivos governos federais, estaduais e municipais, têm incentivado a expansão do agronegócio como forma de aumentar as exportações de commodities (MARANHÃO; VIEIRA FILHO, 2016).

Este esforço tem contribuindo para um crescimento considerável da área plantada de

soja, sobretudo na região amazônica. No estado do Pará, por exemplo, a área plantada de soja passou de 575 hectares em 1997 para 557.542 hectares em 2018 (CORTES et al., 2020). Outros estados da Amazônia Legal seguem a mesma lógica observada no Pará. Atualmente o principal produto agrícola da região Norte é a soja, seguido pela mandioca e pelo açaí (CORTES et al., 2020; IBGE, 2018).

Além das discussões de cenários para a Amazônia brasileira relacionadas as alternativas ao desmatamento, torna-se necessário discutir os efeitos das políticas governamentais e das ações de administradores públicos que potencializam a retirada da floresta e a exploração inadequada dos recursos ambientais presentes na Amazônia.

A Amazonia brasileira possui uma área de aproximadamente 4 milhões de km². Devido ao intenso processo de ocupação e desmatamento nas últimas décadas, aproximadamente 18% da floresta já foi convertida em áreas de pastagem e cultivo (FOLHESA, 2015). A perda da biodiversidade e a capacidade que o desmatamento tem de aumentar as emissões e gases de efeito estufa são problemas que têm chamado a atenção internacional para a região.

De acordo com Marques et al. (2019), mesmo com os avanços ambientais observados nos últimos anos e com os problemas ocasionados pelo desmatamento há um movimento que visa suprimir as ações que norteiam a preservação ambiental no Brasil. Somados à tentativa de desregulamentar leis que visam a preservação do meio ambiente, há uma série de razões que estão levando os países do Cone Sul, em particular o Brasil, a se especializar na produção de commodities agrícolas e minerais.

Ao longo das últimas décadas as capacidades estatais para a governança do território na Amazônia têm se realizado por meio de políticas de incentivo à produção e ocupação do território. Estas capacidades também tem sido demonstradas pelos grandes investimentos na abertura, manutenção de pavimentação de estradas na região.

A Pavimentação da BR-163/PA, uma das principais rodovias da região, é uma obra que abrange 972 km no estado do Pará e 52 km no estado do Mato Grosso, conectando as cidades de Garantã do Norte (MT) a Santarém (PA), totalizando 1.024 km (GOMIDE; PEREIRA, 2018). Trata-se de uma obra que há mais de duas décadas vem recebendo investimentos públicos.

Panariello (2015), destaca que um dos principais problemas da demora para a pavimentação completa da rodovia foi o projeto não ter considerado as peculiaridades e logísticas da região. Além disso, no momento do reinício da obra, em 2018, o projeto da rodovia estava incompleto e desatualizado, implicando em mais atrasos e gastos de recursos

públicos devido às novas realidades referente aos preços e às condições dos trechos abertos e não pavimentados.

De acordo com Castelo et al. (2020), a BR-163 tem sido um lugar de concentração da migração, principalmente no Sudeste e Sudoeste do Pará. Esta migração tem facilitado a ocupação e o uso da terra local com a supressão de milhares de hectares de florestas nativas nos últimos anos.

Destaca-se que a BR-163 é considerada por Organizações Não Governamentais (ONGs) e associações como uma obra capaz de gerar um forte impacto ao meio ambiente. Estas mudanças podem alterar consideravelmente a paisagem local e colocar em risco as áreas de preservação na região (CASTELO et al., 2020). Além disso, trata-se de um importante corredor para o escoamento da produção agrícola na região, o que contribui para que os agentes do agronegócio justifiquem a sua pavimentação e manutenção.

Historicamente a agricultura tem contribuído de forma significativa para as mudanças no uso e ocupação da terra, representando um dos impactos mais significativos relativos à ação antrópica no espaço. Os diferentes tipos de uso da terra têm afetado de forma negativa o bioma amazônico, que tem passado por intenso processo de desmatamento, ocasionando mudanças em seu ecossistema (BURBANO, 2021).

A Floresta Nacional do Tapajós (FNT), localizada no oeste do Estado do Pará, é classificada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. De acordo com Espínola e Castro (2012), este tipo de unidade visa compatibilizar a conservação da natureza com a presença de comunidades tradicionais, que vivem por meio do extrativismo. Estas áreas possuem normas que visam o uso sustentável dos recursos naturais e a implementação de atividades econômicas de baixo impacto ambiental, tendo como exemplo a atividade turística. O ecoturismo na FNT buscar interagir com a comunidade local, que compartilha conhecimentos e experiências. Neste sentido, a comunidade passa a ser um atrativo para o turista e uma parceria no processo de conservação e preservação da floresta nacional.

Com uma área estimada de 600 mil hectares, a FNT possui uma população aproximada, de acordo com Espínola e Castro (2012), de 1.100 famílias, distribuídas em 28 comunidades. A FNT situa-se entre o rio Tapajós e a BR-163, ao norte faz limite com o município de Belterra e ao Sul com o município de Rurópolis – PA. Belterra é o município onde se concentra a maior área da FNT. Este é um dos municípios onde a plantação de soja tem crescido nas duas últimas décadas.

Santos (2014), ao estudar a população residente na Floresta Nacional do Tapajós, identificou uma série de reclamações dos moradores, que se concentravam basicamente na

ausência de equipamentos públicos básicos para a população local. Entre as reclamações estava a ausência de um posto de saúde e treinamentos visando um melhor aproveitamento dos recursos naturais (SANTOS, 2014). A falta de reunião entre os moradores e os técnicos do ICMBio também foi citada.

A ausência do Estado nas unidades de conservação, pode acarretar problemas graves na gestão e na conservação destas unidades, onde os moradores locais podem até trocar a agricultura de subsistência por uma agricultura intensiva, dando lugar a um modelo de produção predatório.

A retirada da vegetação natural e a sua substituição por outros tipos de coberturas, tais como gramíneas e soja influencia diretamente nas respostas térmicas, onde os menores valores se concentram em áreas de florestas e os maiores em solo exposto.

Para Santos et al. (2016), os cultivos anuais que não adotam o sistema de plantio direto também apresentam altos valores relacionados às respostas térmicas, bem como núcleos urbanos e pastagens mal manejadas. Tudo isso contribui para a alteração da temperatura e da dinâmica ambiental a nível local e regional. As temperaturas mais elevadas em áreas desmatadas evidencia a necessidade e importância da vegetação enquanto regulador térmico, além da execução de políticas públicas voltadas para o uso adequado da terra.

Verburg et al. (2014a), afirma que as políticas de uso e ocupação da terra no Brasil, referente ao sudeste do Estado do Pará e Estado de Mato Grosso são centradas basicamente no desenvolvimento agrícola, coexistindo com as políticas de conservação. Mesmo a existência de estudos relacionando o uso da terra às mudanças climáticas, este é um assunto que está inserido de forma indireta nas políticas de conservação.

Assim esta pesquisa se encaminhou para responder a seguinte questão: De que forma os dispositivos regulatórios ambientais como CAR e Moratória da soja podem interferir nas mudanças no uso e cobertura da terra próximos a unidades de conservação?

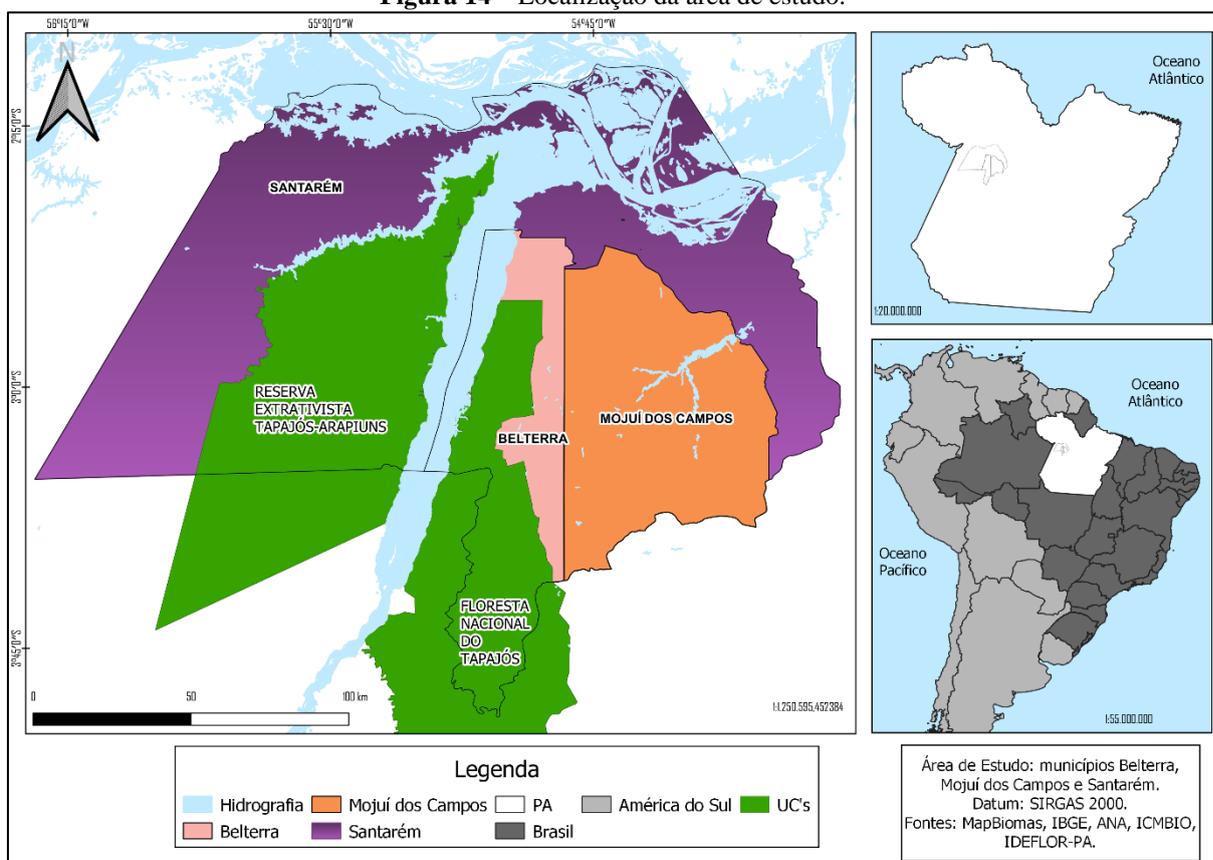
Neste sentido, diante do avanço da soja na Amazônia, se faz necessário analisar a dinâmica do uso e cobertura da terra nos municípios de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém no Pará para os anos de 2000 a 2019 a fim de identificar avanço da área plantada de soja próximo a unidades de conservação.

3.2 Materiais e métodos

3.2.1 Área de estudo

Este estudo se concentrou nos municípios paraenses de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém – PA (Figura 14).

Figura 14 – Localização da área de estudo.



Fonte: O autor (2023).

As origens do município de Belterra, está ligada a própria exploração da borracha na Amazônia e a tentativa de Henry Ford de criar uma cidade na Amazônia para a exploração da borracha.

De acordo com o IBGE (2021) Belterra foi primeiramente criado como distrito pela lei estadual nº 62, de 31 de dezembro de 1947, onde foi desmembrado do distrito de Alter do Chão e subordinado ao município de Santarém. Foi elevado à categoria de município pela lei estadual nº 5928 de 29 de dezembro de 1995, sendo desmembrado do município de Santarém. Atualmente o município possui uma população estimada de 17 mil habitantes e uma

densidade demográfica de 3,71 hab/km². Belterra possui uma área territorial de 4.398,418 km². Belterra está localizada na seguinte coordenada: 02° 38' 11'' S 54° 56' 14'' O.

Mojú dos Campos é um município paraense fundado em 2013 e localizado na mesorregião do Baixo Amazonas. De acordo com o IBGE (2021), o município possuía em 2020 cerca de 16.184 mil habitantes e uma área de 4.988 km². Mojú dos Campos está localizado sob as coordenadas 02° 10' 17'' S e 56° 44' 42'' O.

Santarém é um dos municípios mais populosos do Estado do Pará, com cerca de 306.480 habitantes e uma densidade demográfica de 12,87 hab/km² em 2010. Fundada em 22 de junho de 1661, Santarém é uma das cidades mais antigas da Amazônia. A cidade se localiza nas seguintes coordenadas geográficas: 2°26'34'' S 54°42'28'' O.

A Floresta Nacional do Tapajós, fica localizada no oeste do Estado do Pará, é classificada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. De acordo com Espínola e Castro (2012), este tipo de unidade visa compatibilizar a conservação da natureza com a presença de comunidades tradicionais, que vivem por meio do extrativismo. Estas áreas possuem normas que visam o uso sustentável dos recursos naturais e a implementação de atividades econômicas de baixo impacto ambiental, tendo como exemplo a atividade turística. O ecoturismo praticado na FNT busca interagir com a comunidade local, que compartilha conhecimentos e experiências. Neste sentido, a comunidade passa a ser um atrativo para o turista e uma parceira no processo de conservação e preservação da floresta nacional.

Com uma área estimada de 527.319 hectares, a FNT possui uma população aproximada, de 1.050 famílias e cerca de 4 mil moradores, distribuídos em 23 comunidades. A FNT situa-se entre o rio Tapajós e a BR-163, ao norte faz limite com o município de Belterra e ao Sul com o município de Rurópolis – PA. Belterra é o município onde se concentra a maior área da FNT (ICMBIO, 2022). Este é um dos municípios onde a plantação de soja tem crescido nas duas últimas décadas.

Além disso, é importante se destacar o processo de desafetação¹ de parte do território da Flona do Tapajós ocorrido no ano de 2013, este foi o primeiro processo de desafetação de uma unidade de conservação federal de uso sustentável na região amazônica, esta perdeu parte do seu território. A situação descrita indica que houve uma combinação de fatores ambientais, questões fundiárias e mudanças na legislação que resultaram em um processo

¹Desafetação é um termo jurídico usada no direito administrativo para denominar o ato pelo qual o estado torna um bem público apropriável.

singular. As comunidades de São Jorge, Santa Clara, Nova Vida e Nossa Senhora do Nazaré, que anteriormente pertenciam à Floresta Nacional (Flona) do Tapajós, foram desmembradas, o que significa que parte do território da Flona foi removida (CARVALHO, 2022).

Essas mudanças no uso e na demarcação do território da Flona do Tapajós podem ter sido influenciadas por diversos fatores, como interesses econômicos, pressões fundiárias e questões ambientais específicas da região. É importante ressaltar que tais mudanças podem ter implicações significativas para as comunidades locais, bem como para a preservação e conservação do meio ambiente na área afetada.

As informações sobre as classes de uso e ocupação da terra, utilizadas neste artigo foram extraídas da iniciativa de monitoramento MapBiomias, que utiliza processamento em nuvem e classificadores automáticas a partir da plataforma privada Google Earth Engine. Trata-se de uma plataforma para processamento geoespacial feito principalmente para a análise de dados geoespaciais de grandes áreas.

O processamento, análise dos dados de uso e ocupação da terra e produção dos respectivos mapas, foram realizados por meio do software QGIS 3.18. Trata-se de um software livre disponível gratuitamente para a comunidade científica para auxiliar no processo de análise e processamento de dados espaciais.

Os dados disponibilizados pelo MapBiomias, que foram utilizados para embasar as análises espaciais deste trabalho, possuem uma escala temporal de 20 anos, tendo início em 2000 e término em 2020. Estes dados são produzidos a partir de imagens do satélite Landsat com 30 metros de resolução espacial. A generalização espacial deste mapeamento elimina as áreas isoladas menores que 0,5 ha (SOUZA JUNIOR et al., 2020).

Segundo Martinez e Mollicone (2012), a cobertura da terra refere-se às características da superfície da Terra, enquanto o uso da terra está ligado às interações humanas com a superfície terrestre. O esquema de classificação MapBiomias é um sistema hierárquico com uma combinação de classes de uso e cobertura da terra compatível com os sistemas de classificação da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e IBGE (SOUZA JUNIOR et al., 2020). No Nível 1, existem seis classes: floresta, formação não florestal, lavoura, área não vegetada, água e não observada. A classe de floresta inclui florestas maduras de crescimento antigo (ou seja, com mais de 30 anos), florestas de estágio inicial (ou seja, de 5 a 15 anos) e florestas de crescimento secundário avançado (ou seja, de 15 a 30 anos), florestas primitivas que não sofreram conversão antrópica, matas de savana, manguezais e plantações florestais. A lavoura constitui uma classe de uso da terra para áreas dedicadas à criação de gado e cultivo de culturas, entre elas a soja (SOUZA JUNIOR et al.,

2020).

O processamento, análise dos dados de uso e ocupação da terra e produção dos respectivos mapas, foram realizados por meio do software QGIS 3.18. Trata-se de um software livre disponível gratuitamente para a comunidade científica para auxiliar no processo de análise e processamento de dados espaciais.

A utilização de dados e informações sobre o monitoramento das mudanças de uso e cobertura da terra na região de estudo contribuíram para embasar as discussões sobre as mudanças nos aspectos ambientais e sociais ligados a FNT. É importante ressaltar, que o sensoriamento remoto, enquanto ferramenta responsável pela disponibilização de dados e informações espaciais, foi essencial para o monitoramento das mudanças de uso e cobertura da terra na região do planalto santareno. Nesse sentido, este foi fundamental para identificar a transição da cobertura floresta para o uso soja próximo a FNT.

3.2.2 Metodologia do CAR

O cadastro ambiental rural pode ser realizado a partir de diferentes métodos e metodologias. Um método comum na Amazônia é o profissional ir a campo de posse de um GPS, coletar os vértices principais da propriedade e desenhar a propriedade em um software SIG. O arquivo produzido, que estará em formato *shapefile*, é então inserido na plataforma SICAR instalado no computador do profissional, onde serão inseridos também os dados da propriedade e do proprietário.

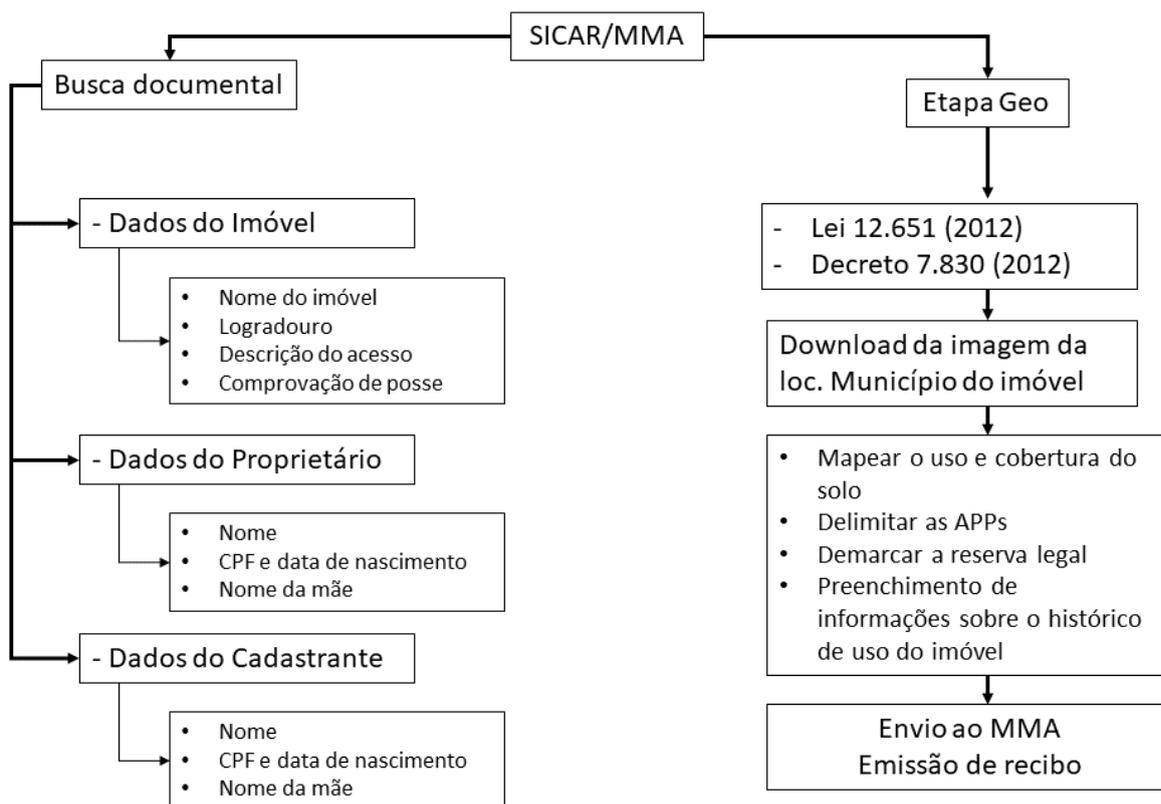
O proprietário rural tem a opção de realizar o CAR sem a ajuda de um profissional, basta realizar o cadastro diretamente na plataforma SICAR, que possui a opção de download da imagem do município de localização do imóvel, afim de ajudar na identificação e delimitação da propriedade. Alguns estados possuem sua própria plataforma para a realização do CAR, enquanto outros utilizam a plataforma nacional, disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

O CAR também pode ser elaborado com o auxílio do Google Earth. As imagens de satélite de alta resolução, disponibilizadas pela plataforma Google Earth, permite a interpretação de objetos com tamanhos variados. A resolução espacial permite discriminar de forma mais eficiente alvos menos ou mais fragmentados.

De acordo com a normativa n° 2, do Ministério do Meio Ambiente pode ser utilizado o

método de importação de arquivos para a elaboração da representação gráfica do imóvel, resultantes da vetorização sobre imagem georreferenciada e com precisão posicional que atenda a definição do inciso IX do art. 2º do Decreto no 7.830, de 2012 (BRASIL, 2012). Na figura 15 é possível visualizar as rotinas necessárias para a correta elaboração do CAR.

Figura 15 – Fluxograma metodológico utilizado para a realização do CAR.



Fonte: O autor (2023).

Embora seja um cadastro opcional, o CAR já é exigido por órgãos ambientais para fins de regularização ambiental e por bancos públicos e privados para fins de financiamento de atividades agrícolas. Por isso, há proprietários que fazem o cadastro tão simplesmente para obter um financiamento bancário.

Para encontrar as informações geográficas cadastradas do estudo, primeiramente, houve uma pesquisa e análise dos shapes do CAR nos municípios de Santarém, Mojuí dos Campos e Belterra, a primeira etapa se inicia através do site car.gov.br (SICAR), que por meio do comando “baixar – módulos cadastrados” em seguida, “selecione o estado do seu imóvel rural”, selecionando o estado do Pará, podemos baixar os shapes somente para o município selecionados e assim exportá-los para o Qgis. No software Qgis, através da área do imóvel, podemos analisar, o tamanho da área, qual município, número de módulos fiscais e

até mesmo as áreas que não possuem CAR, a partir disso junto aos dados de soja do programa Mapbiomas e das áreas com CAR nos municípios se utilizou o comando “recortar” para identificar a soja dentro dos territórios quilombolas e o comando “buffer” para se identificar a soja a 10 km dos territórios quilombolas.

Logo, a análise do CAR na região em estudo foi importante para identificar se os proprietários com CAR apresentam grandes áreas com soja e se há soja em áreas sem CAR. Dessa forma, este foi utilizado junto aos dados do programa Mapbiomas para relacionar as áreas com soja as áreas que declararam o cadastro.

3.3 Resultados e discussões

A Europa tem sido um dos principais eixos de importação e consumo do comércio global de alimentos, particularmente na área de proteína animal. Além da importância dos países da união europeia para o aumento da exportação de commodities brasileiras, destaca-se a grande relevância da China, que ganhou destaque com a “luz verde” dada às importações de soja transgênica, o que contribuiu para fragilizar as lutas de ambientalistas contra esta questão no Brasil e na Europa. Outra questão que acaba por ajudar no processo de expansão da soja, é que esta é considerada um impulsionador de obras de infraestrutura, pois demanda a construção de portos, estradas e rodovias. Por outro lado, existem movimentos voltados para a discussão de alternativas para produção de soja, que envolvam critérios ambientais mais rígidos (WILKINSON, 2011).

Como forma de diminuir os impactos da produção agrícola no norte do Brasil surgiu uma proposta entre os traders globais, com apoio das redes de varejo e de associações empresarias de oleaginosas do Brasil, chamada de moratória da soja, onde áreas recentemente desmatadas seriam monitoradas para que não viessem a ser convertidas em áreas de plantio de soja. Mesmo com todo o ceticismo quanto a sua implantação, na avaliação de 2008, a moratória provou ter sido eficaz e foi mantida por mais um ano. Segundo Wilkinson (2011), o sucesso da moratória gerou propostas para estender esse mesmo tipo de ação ao setor pecuário e à exploração madeireira.

Mesmo com o sucesso da moratória da soja, o processo de expansão da fronteira agrícola sobre a Amazônia não cessou. O crescimento econômico da região nas duas últimas décadas, baseado sobretudo no crescimento do agronegócio, potencializou os impactos

ambientais referentes a retirada da vegetação nativa e ao uso pela atividade agropecuária. Verburg (2014), confirma que o crescimento econômico contribui para a expansão da fronteira agrícola. Isso demonstra a estreita correlação entre o processo de desmatamento e o crescimento econômico da região.

O crescimento econômico, baseado no crescimento da produção agrícola, contribui para o aumento da área plantada e conseqüentemente redução da área natural. Neste sentido, o avanço da atividade agrícola, sobretudo em biomas como o amazônico, representa um sério problema para esta região, pois a redução da biodiversidade e da cobertura vegetal impacta em outras mudanças como o aumento da temperatura superficial do solo e a degradação dos solos.

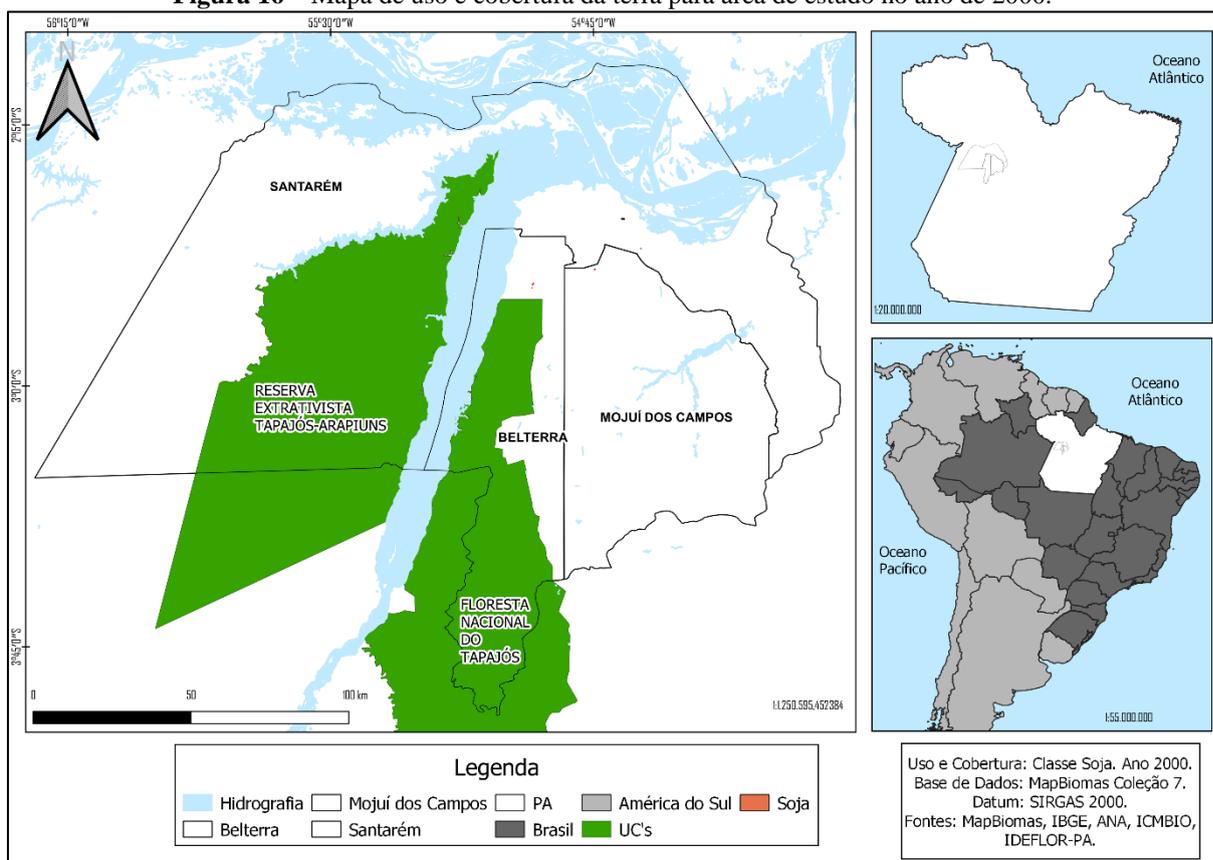
O debate do aumento das atividades agrícolas envolve também a tentativa de redução do percentual da área protegida pelo Código Florestal, tais como Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanentes (APP) (VERBURG et al., 2014a). A diminuição das áreas de preservação possui capacidade de tornar escassos os corredores naturais que poderiam contribuir para um aumento da biodiversidade em nível regional.

A crescente demanda pela produção de gado e soja tem pressionado o aumento da área utilizada. Em regiões onde às áreas de florestas não protegidas são escassas, tais como no Sul e no Sudeste, não há grande demanda pela retirada desta vegetação remanescente. Porém, na Amazônia, a necessidade de retirada da vegetação acompanha o processo de demanda por novas áreas para o aumento da produção.

A pressão pela retirada da vegetação nativa não é devido à ausência de áreas disponíveis para a cultivo, pois conforme Verburg (2014b), estima-se que no Brasil, existem aproximadamente 50 milhões de hectares degradados que poderiam ser destinados ao incremento do agronegócio e ser manejados por meio de técnicas agrícolas apropriadas.

A criação de instrumentos que visem a recuperação de áreas degradadas podem contribuir para o aumento da produção sem que haja a necessidade de converter áreas de florestas em áreas para o cultivo agrícola. Isso tornaria possível a preservação ambiental e o crescimento econômico. Observa-se na figura 16 que no início do século XXI, a área em estudo ainda não sofria com a pressão pela demanda por novas áreas de plantio.

Figura 16 – Mapa de uso e cobertura da terra para área de estudo no ano de 2000.



Fonte: O autor (2023).

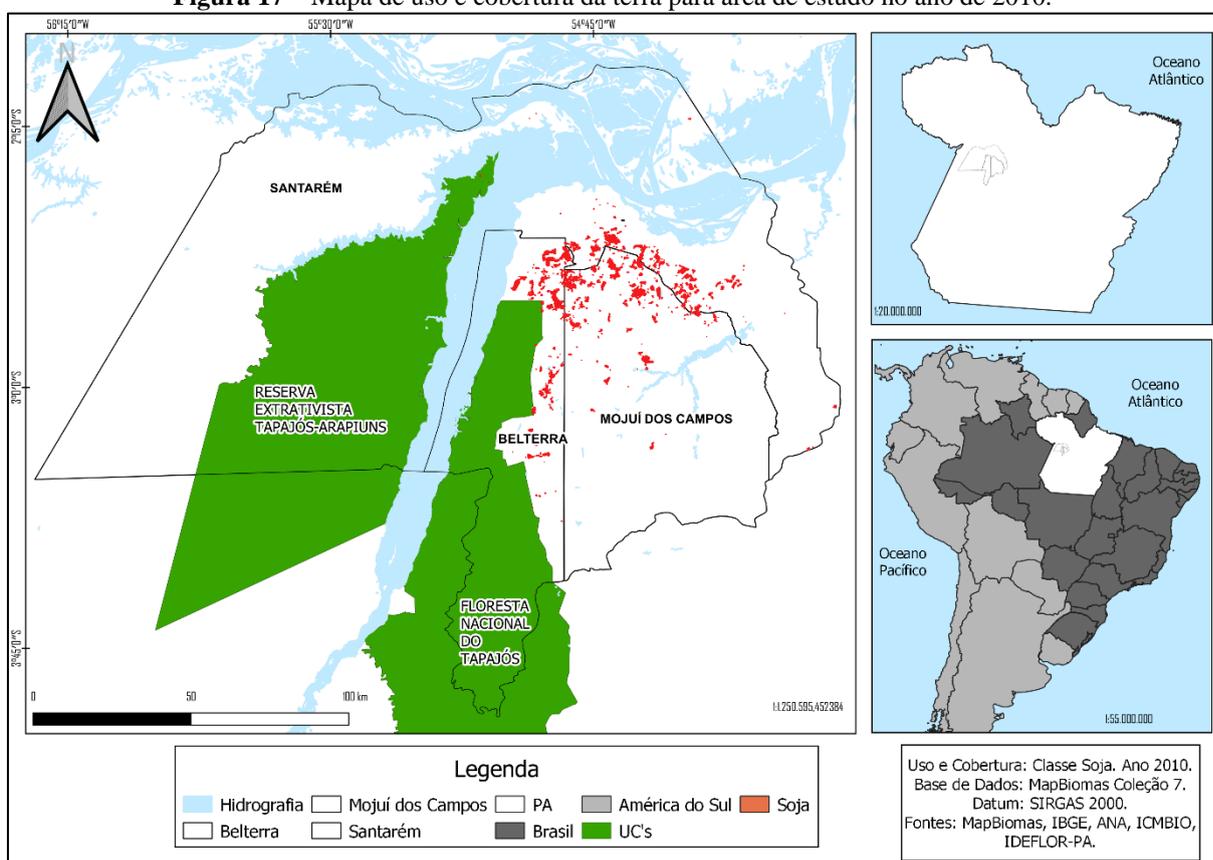
Em 2000, os municípios analisados possuíam uma área plantada de soja de aproximadamente 40,81 hectares. Neste ano, o município de Santarém se destacava como uma área plantada de 28,04 hectares. Entre os anos de 2000 e 2010 houve um aumento expressivo na produção de soja e nos conflitos agrários nos municípios analisados. Para Costa (2012) a região do Planalto Santareno, constituída pelos municípios de Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos, tem-se constituído como um caso emblemático de conflito agrário envolvendo o agronegócio e a agricultura familiar.

Cortes et al. (2020), procurou entender esta relação conflituosa entre a agricultura familiar em um contexto de expansão do agronegócio. E uma das alternativas para esse entendimento foi a proposição de um processo de zoneamento participativo para entender no tempo e no espaço os diferentes desdobramentos entre estas duas atividades produtivas. Um dos diferenciais do zoneamento proposto foi o de compreender a diversidade das situações locais, para então, se pensar em ações voltadas para a realidade local. Uma das ações a se pensar, quando falamos da realidade local, são os impactos que os eixos rodoviários, a distância dos centros urbanos e as características físicas da região exercem sobre a organização social dos moradores locais (CORTES et al., 2020).

Tanto a administração pública quanto o setor privado têm se movido no sentido de adotar medidas que contribuam para o aumento das áreas plantadas com a cultura da soja. Isso pressupõem que o crescimento da área plantada de soja necessita de uma certa infraestrutura instalada como: subsídios à produção e a compra de equipamentos agrícolas por meio de linhas de crédito, programas de legalização da terra, construção de estradas e portos para o escoamento da produção, entre outros.

Diante dos incentivos governamentais e do avanço da abertura de estradas, em 2010 a área total plantada com soja já soma 16.828,25 hectares. O município de Mojuí dos Campos contava com a maior área plantada (6.245,11 hectares). A figura 17 apresenta as áreas plantadas com soja no ano de 2010.

Figura 17 – Mapa de uso e cobertura da terra para área de estudo no ano de 2010.



Fonte: O autor (2023).

É importante salientar que os mapas foram elaborados com base na dimensão dos municípios em vigor no ano do estudo, a fim de se melhorar a compreensão das mudanças no uso e cobertura da terra ocasionadas pela soja na região, porém até o mapa de 2010 ainda não existia o município de Mojuí dos Campos, pois este ainda era considerado distrito de Santarém, somente no ano de 2013 este município conseguiu a sua emancipação política.

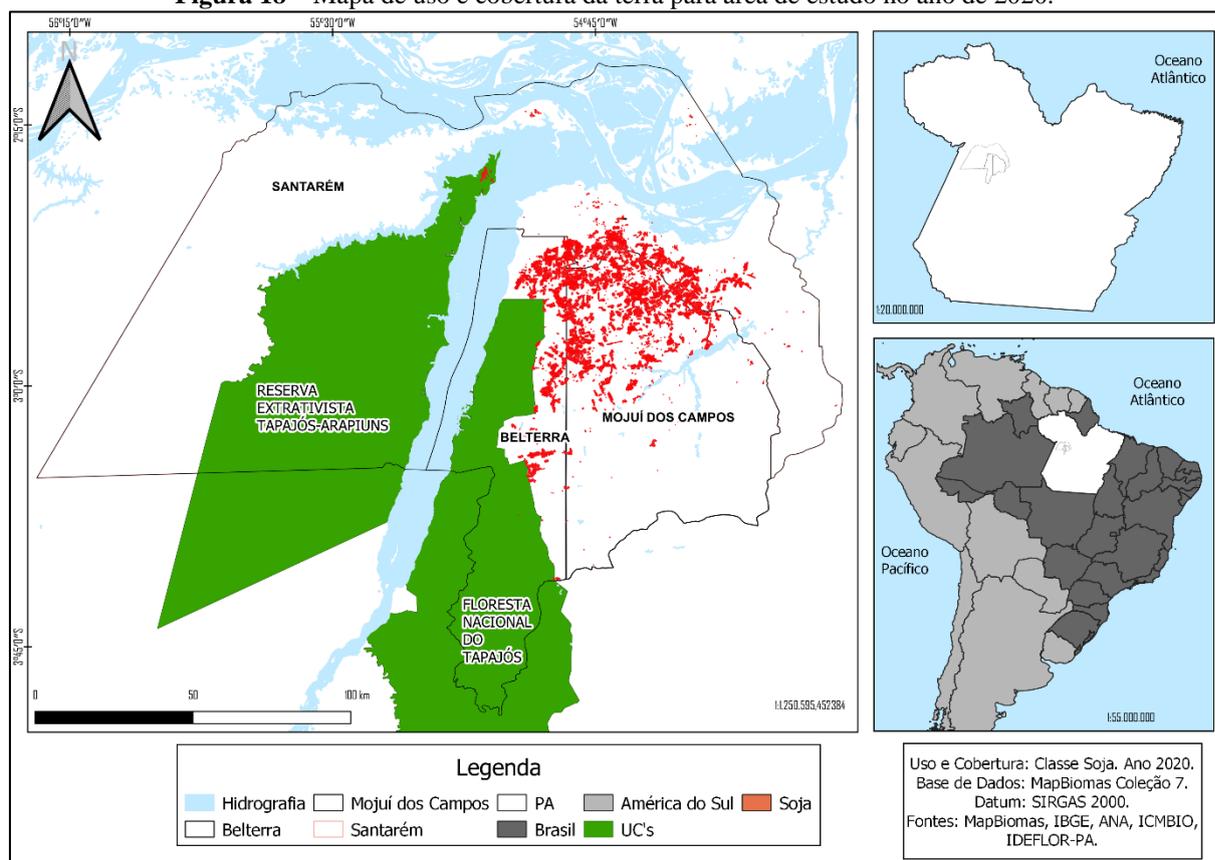
Um dos impactos do avanço da produção de monoculturas na região é a diminuição da

qualidade das águas nas bacias hidrográficas. Aguiar et al. (2014) ao estudar a qualidade da água em microbacias hidrográficas com agricultura, selecionou vinte e quatro igarapés ao longo da BR-163 e entre os municípios de Santarém e Belterra. Estas áreas de estudo se localizavam em áreas com cobertura vegetal natural, em áreas com cultivo mecanizado recente de soja, cultivo mecanizado antigo com soja e em áreas de cultivo familiar tradicional.

A qualidade da água localizada em áreas com cultivo mecanizado recente se mostrou mais passível de ser influenciada pelos efeitos da estação chuvosa, principalmente em sua turbidez. Isso sugere a ação de processos de lixiviação e carreamento de sedimentos para leitos de rios e fundos de vale (AGUIAR et al., 2014). Estes autores também encontraram padrões de qualidade da água dos rios em desacordo com a Resolução CONAMA n° 357/05. Observa-se que áreas desmatadas e com cultivo recente de soja, quando submetidas a chuvas intensas, possuem maior tendência de contribuir com o processo de carreamento de sedimentos para os rios.

O mapa de uso e cobertura da terra para a área de estudo no ano de 2019 (figura 18) revela um aumento do cultivo da soja nos três municípios analisados, com concentração no leste de Santarém e norte do município de Mojuí dos Campos. O crescimento das áreas plantadas com soja também ocorre nas bordas das áreas delimitadas como unidades de conservação e próximo as terras quilombolas.

Figura 18 – Mapa de uso e cobertura da terra para área de estudo no ano de 2020.



Fonte: O autor (2023).

Percebe-se que a partir do ano de 2020 começaram a surgir mais áreas com soja próximo a FNT, logo a cada ano se torna mais preocupante os problemas que a soja pode ocasionar na região devido a sua expansão próximo a ambientes de elevado valor ambiental. Normalmente nessas áreas ao entorno da UC, a qual é cercada pela BR-163 encontram-se muitas fazendas, logo futuramente pode-se ter mais áreas com soja devido a infraestrutura disponibilizada pela rodovia, além de ser próximo ao porto da Cargill de Santarém, o que facilita o transporte para mercados como a China.

Nesse sentido, essa expansão da produção de soja tem trazido diversos impactos ao meio ambiente, especialmente quando se trata de práticas agrícolas inadequadas e do desmatamento para a abertura de novas áreas de cultivo. Alguns dos danos ocasionados pela soja no meio ambiente incluem: Desmatamento, perda de biodiversidade, diminuição dos serviços ecossistêmicos e entre outros (BARBOSA; MOREIRA, 2017; BARROS et al., 2020; SAUER, 2018)

Além disso, o cultivo de soja em largas áreas, especialmente em encostas e solos desprotegidos combinado a práticas agrícolas inadequadas, como o uso intensivo de agrotóxicos e manejo inadequado do solo podem levar à degradação do solo, reduzindo sua

fertilidade e capacidade de retenção de água podendo resultar na perda da camada superficial do solo o que potencializará a contaminação de corpos d'água por sedimentos (SAUER; PIETRAFASA, 2013; BARONA et al., 2010; BALETTI et al., 2014)

Além dos danos ambientais também se tem os conflitos sociais pois a expansão da produção de soja frequentemente gera conflitos com comunidades tradicionais, indígenas e pequenos agricultores, resultando em disputas pela posse da terra e pela perda de territórios ancestrais (BARBOSA, 2014; BARROS et al. 2020; SAUER & MARTINS, 2016).

Entre os impactos do crescimento da soja na área de estudo, Junior et al., (2000), destaca que os solos e as áreas onde são cultivados os grãos apresentam déficit de água disponível durando o período seco, basicamente considerando uma profundidade do solo de 0 – 100 cm. Também foi observado uma elevada variação sazonal na umidade do solo, considerando o período seco e úmido.

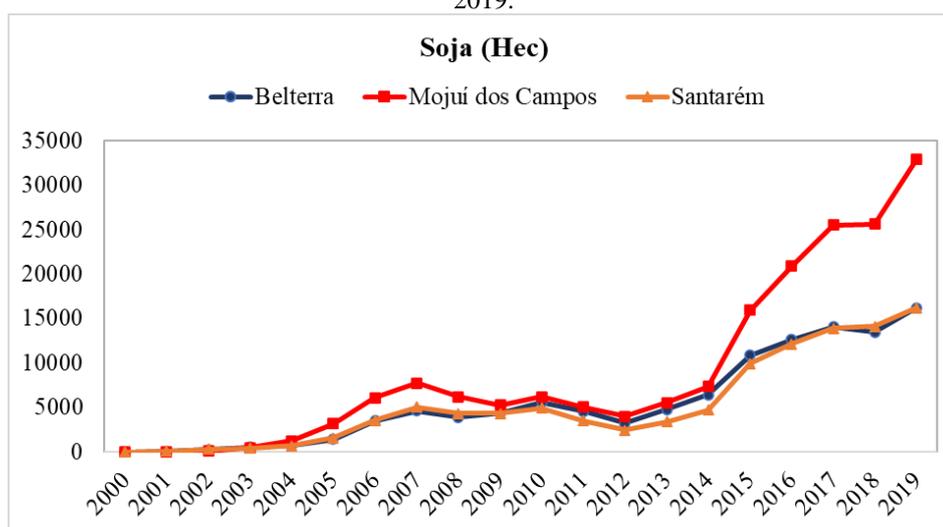
Assim como nas demais áreas da Amazônia, na região da Flona o volume de precipitação tem influência direta no conteúdo de água no solo, onde em áreas de floresta tanto a precipitação quanto a evaporação tende a ser maior do que em áreas urbanas ou com plantação de grãos. Junior et al. (2000), também observou que os solos estudados possuem umidade suficiente apenas para suportar dois cultivos, dependendo da época escolhida para o plantio. Na tabela 8 é possível observar os dados de uso e cobertura da terra por soja nos municípios estudados entre os anos de 2000 e 2019.

Tabela 8 – Dados de uso e cobertura da terra por soja nos municípios de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém.

Ano	Município (Hectares)			
	Belterra	Mojuí dos Campos	Santarém	Total
2000	8,30	4,47	28,04	40,81
2001	77,78	32,68	120,48	230,95
2002	278,44	136,00	345,36	759,80
2003	539,78	500,52	449,94	1.490,24
2004	773,02	1.253,22	706,78	2.733,02
2005	1.449,35	3.213,54	1.592,83	6.255,73
2006	3.530,54	6.099,64	3.592,62	13.222,81
2007	4.630,69	7.743,84	5.055,95	17.430,48
2008	3.931,88	6.247,06	4.364,19	14.543,14
2009	4.405,71	5.292,90	4.375,00	14.073,61
2010	5.599,34	6.245,11	4.983,81	16.828,25
2011	4.559,84	5.086,97	3.534,68	13.181,50
2012	3.280,02	4.040,11	2.467,83	9.787,95
2013	4.773,35	5.590,07	3.402,50	13.765,91
2014	6.454,42	7.377,91	4.728,53	18.560,86
2015	10.914,83	15.939,74	9.984,54	36.839,11
2016	12.654,80	20.904,45	12.150,85	45.710,09
2017	14.108,30	25.538,25	13.950,50	53.597,06
2018	13.499,53	25.661,57	14.139,66	53.300,76
2019	16.223,16	32.970,23	16.244,31	65.437,70

Até o ano de 2014 os três municípios analisados apresentaram um crescimento da área plantada de soja semelhante. Após esta data o município de Mojuí dos Campos se destaca chegando em 2019 com uma área plantada de 35 mil hectares de soja. Para Pessoa (2014), a soja na região amazônica é justificada pela vantagem de se localizar próximo aos portos de escoamento, tais como os portos fluviais de Itacoatiara – AM, Santarém-PA e Belém-PA. Na figura 19 é possível observar a evolução da soja na região em estudo.

Figura 19 – Evolução da soja nos municípios de Belterra, Mojuí dos Campos e Santarém para os anos de 2000 a 2019.



Fonte: O autor (2023).

Percebe-se que até o ano de 2014 os municípios estudados apresentaram valores semelhantes de evolução da área plantada com soja. Após este ano o município de Mojuí dos Campos passa a ter um crescimento mais acelerado da área plantada com soja.

A aprovação do novo Código Florestal, a Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, diferentemente de suas versões anteriores, vem a favor de um discurso relacionado a prosperidade econômica que o país precisa alcançar (CHAUI, 2000; THERDORN, 1991). Esse discurso, veiculado por setores da economia e pela bancada ruralista, frente parlamentar composta por grande número de deputados e senadores, alguns deles latifundiários, tem sido criticado pela comunidade científica brasileira e internacional, que se preocupa principalmente com os efeitos das propostas envolvendo o meio ambiente (THALER, 2017).

A proposta foi veemente criticada pelos ambientalistas e cientistas, pois consideravam que a proposta representava um retrocesso nas políticas de preservação ambiental. Na área de estudo um dos principais fatores que podem ter impulsionado o aumento do desmatamento para conversão em áreas de soja foi o novo CF.

Pois com a aprovação da Lei Federal nº 12.651/2012 ocorreu em alguns casos a redução do grau de proteção ambiental, porém se manteve a mesma estrutura e conceitos

básicos do antigo Código, como Áreas de Preservação Permanente (APP) e reserva legal (CHIAVARI; LOPES, 2016).

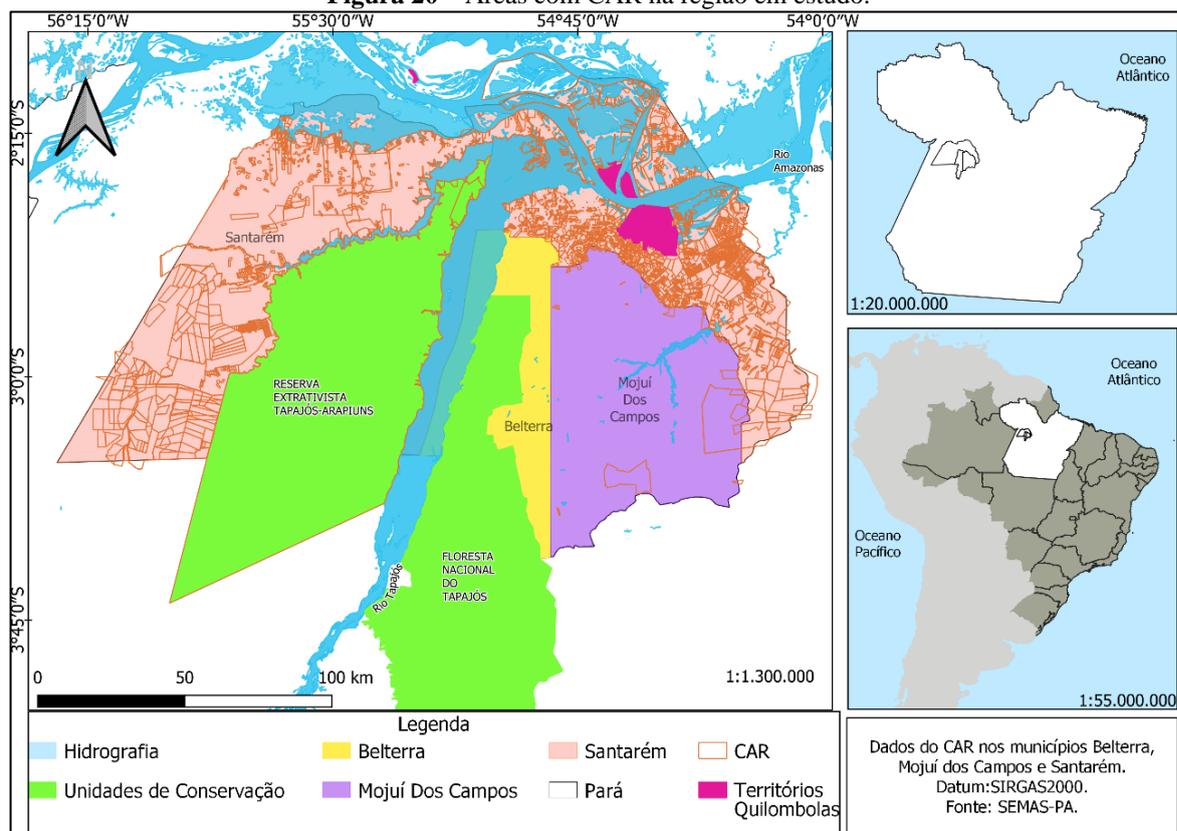
A novo Código foi promulgado com a responsabilidade do setor produtivo em regular parte dos passivos ambientais de propriedades e posses rurais. Nesse sentido, o CFB estabeleceu dois regimes jurídicos distintos: um geral (mais rigoroso) e um especial (mais flexível). O regime geral descrito para a APP e reservas legais aplica-se a todos os imóveis rurais desde que não possuam área rural consolidada. Por sua vez, o regime especial, com regras mais flexíveis para a regularização ambiental, se aplica a todos os imóveis rurais que se enquadram na categoria de áreas rurais consolidadas, que são áreas onde atividades agrossilvipastoris foram realizadas antes de 22 de julho de 2008 (CHIAVARI; LOPES, 2016; PIRES; SAVIAN, 2016).

Nas áreas consolidadas em APP e reserva legal, as atividades desenvolvidas podem ser mantidas desde que essas áreas sejam reguladas ambientalmente de acordo com regras especiais e parâmetros reduzidos estabelecidos no Código Florestal. Dessa forma, as obrigações relacionadas à manutenção e recomposição de APP e reservas legais são mais flexíveis em imóveis rurais com menos de quatro módulos fiscais (MACHADO, 2016). No que se refere ao regime jurídico especial, a obrigatoriedade de recomposição das APPs foi flexibilizada de acordo com o tamanho do imóvel rural, o que é conhecido como efeito escada (PIRES; SAVIAN, 2016).

Além dos impactos ambientais, a agenda ruralista contribui para o aprofundamento de impactos socioambientais, aumentando o desmatamento “já que isto elimina culturas indígenas e extrativistas tradicionais, tais como seringueiros e comunidades tradicionais” (FEARNSIDE, 2006, p. 395).

Nesse sentido, é interessante identificar as áreas com CAR que estão presentes na região (Figura 20).

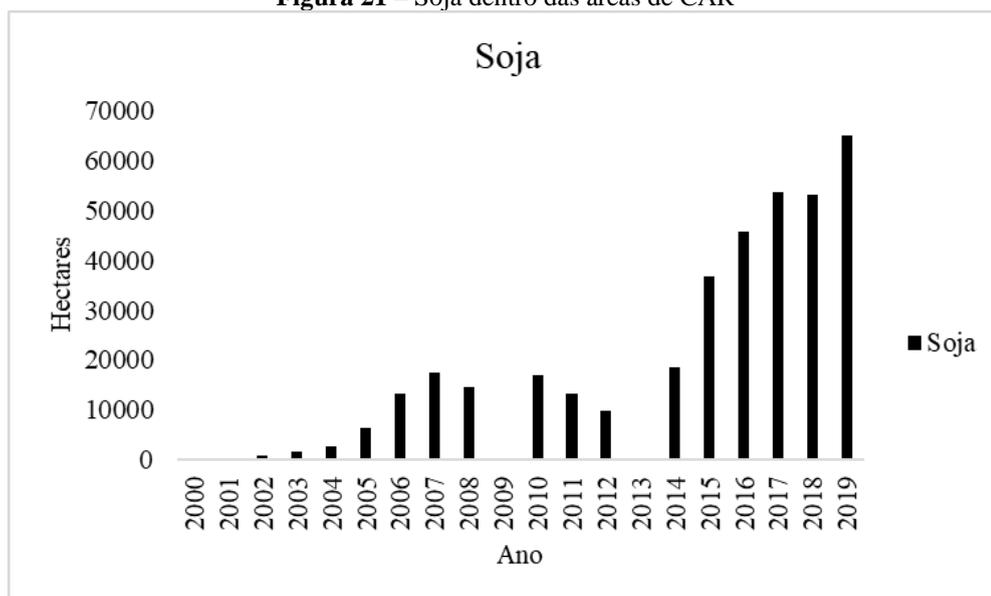
Figura 20 – Áreas com CAR na região em estudo.



Fonte: O autor (2023).

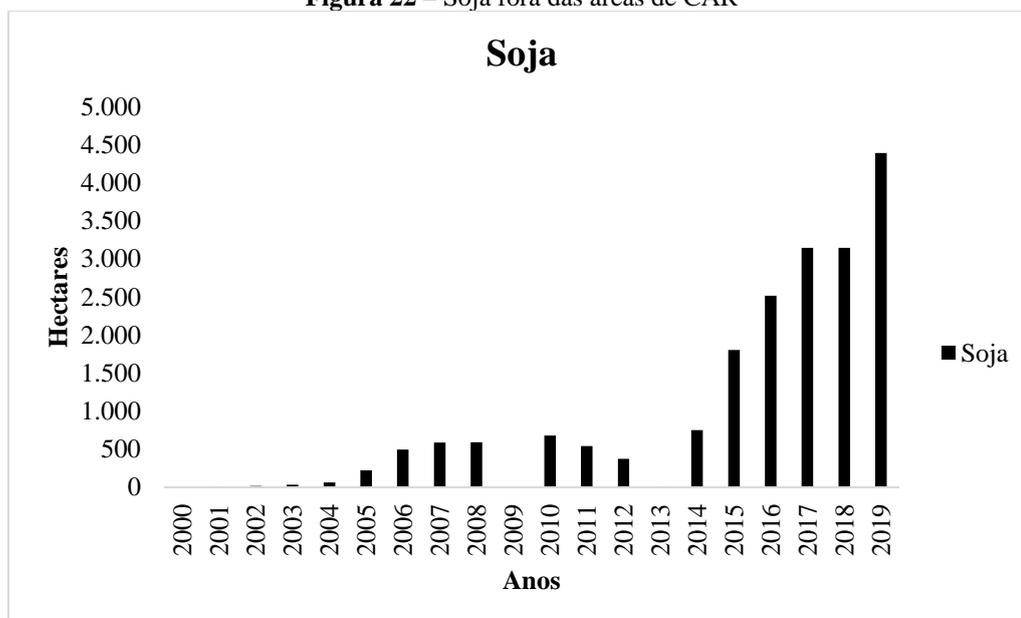
As áreas com as maiores concentrações de propriedades rurais que possuem CAR estão localizadas ao norte de Mojuí dos Campos e a leste do município de Belterra. Estas áreas fazem fronteira com o município de Santarém. São nas áreas que concentram alta densidade de CARs e que estão fora das unidades de conservação que se encontram os maiores plantios de soja.

A figura 21 apresenta o crescimento da soja dentro das áreas que possuem CAR entre o ano de 2000 a 2019. O crescimento mais expressivo ocorreu entre 2014 – 2019. Destaca-se que a partir de 2016 o país passa a ser comandado por um governo de direita e em 2018 por um governo de extrema direita, ambos favoráveis à expansão do agronegócio. Observa-se que a realização do CAR não foi um impedimento para o crescimento das áreas de soja, mesmo com a moratória da soja e com a existência de uma rígida legislação ambiental.

Figura 21 – Soja dentro das áreas de CAR

Fonte: O autor (2023).

A mesma tendência de crescimento da soja observada nas áreas com CAR é vista nas áreas que não possuem CAR (figura 22). Porém, as áreas que não possuem Cadastro Ambiental são relativamente menores em termos de área absoluta, representando aproximadamente 4.500 mil hectares em 2019, enquanto que as áreas com Cadastro Ambiental representaram em 2019 cerca de 65.000 mil hectares.

Figura 22 – Soja fora das áreas de CAR

Fonte: O autor (2023).

Em relação a ausência de soja nos anos de 2009 e 2013 possivelmente as imagens de

satélite consideraram ao invés de soja como outras lavouras temporárias, pois quando o Mapbiomas não consegue identificar de fato se é soja ele converte a área para a classe 41 (Outras Lavouras Temporárias).

Observa-se então que nem o avanço do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e nem a moratória da soja foram capazes de diminuir a expansão da soja sobre a região do planalto santareno.

Amaral et al. (2021), sugerem que a Moratória da Soja se constitui como uma ação de restrição à compra de soja produzida em áreas desmatadas, principalmente após julho de 2006. Essa restrição reforça uma tendência da necessidade de produzir em áreas antigas, demanda a recuperação de áreas degradadas e a conversão de áreas de pastagens em áreas de cultivo de soja.

É preciso salientar que ao estudar a moratória da soja, Amaral et al. (2021) também concluíram que não houve influência da diminuição da produtividade da soja com a adoção desta política, pois os fatores que mais influenciam na produção estão relacionados a disponibilidade de recursos financeiros para os agricultores e a adoção de práticas tecnológicas que permitam a introdução de melhorias contínuas no processo produtivo.

Na moratória da soja, os produtores se comprometem a plantar grãos somente nas áreas que já foram desmatadas anteriormente a julho de 2006. Porém, de acordo com Castro (2008), grandes extensões de terra são adquiridas para esse fim. Além disso, há um crescente índice de desmatamento nestas áreas. Os empreendedores da soja ainda contam com o financiamento de grandes empresas multinacionais como a CARGILL e a BUNGE Alimentos. Neste sentido, o financiamento das atividades agrícolas pode ser considerado uma das principais contribuições destas multinacionais para o aumento da área plantada na região do planalto santareno.

A pavimentação de rodovias que cortam a floresta amazônica é um dos fatores contribuintes para o avanço do desmatamento na região. Grandes obras de interligação estadual, a exemplo da BR-163, são exemplos de ligações que aceleraram o processo de desmatamento na região. No entanto, é preciso salientar que se constitui como um importante projeto de integração do sistema viário brasileiro com o de outros países da América do Sul (VERBURG, 2014b), além de integrar a cadeia produtiva local com os mercados europeu e asiático.

A BR-163, no norte de Mato Grosso e sul do Pará, também se constitui em um trecho com potencial para oferecer o melhor acesso da soja ao mercado internacional. Por essa razão observa-se uma crescente migração para as áreas próximas a esta rodovia, causando o

aumento do desmatamento, da grilagem e da especulação de terras (VERBURG et al., 2014b).

Com a abertura da BR-163, a região de Curuá-Una passou a receber maior atenção de investidores e produtores agrícolas, especialmente daqueles que buscavam expandir a fronteira agrícola para a Amazônia. A possibilidade de acesso mais rápido aos mercados e a existência de terras disponíveis a preços mais baixos impulsionaram o avanço da agricultura, com destaque para o cultivo da soja (SILVA DE PAULA et al., 2022).

Assim, as elites santarenses e outros investidores, atraídos pelas oportunidades econômicas na região, começaram a investir no plantio da soja, impulsionando ainda mais o desmatamento e a transformação da paisagem amazônica em áreas de produção agrícola. O avanço da fronteira agrícola gerou impactos ambientais significativos, como o desmatamento, a degradação dos recursos naturais e os conflitos socioambientais com as comunidades tradicionais da região, como os territórios quilombolas de Santarém (AGUIAR et al., 2014; SILVA DE PAULA et al., 2022).

É importante ressaltar que a história de Curuá-Una e da Amazônia como um todo é complexa e multifacetada, envolvendo aspectos econômicos, políticos, culturais e ambientais. A região abriga uma rica diversidade de povos e modos de vida, e o desenvolvimento sustentável e a proteção do meio ambiente são desafios cruciais para garantir um futuro equilibrado para a Amazônia e suas comunidades.

Evidencia-se, neste caso, que a abertura de estradas na região amazônica, sem o devido planejamento do uso e cobertura da terra, é um fator decisivo para o aumento do desmatamento, a grilagem de terras, a expulsão de pequenos agricultores e o aumento do plantio de monoculturas e da atividade agropecuária.

Outro fator que pode estar ocasionando o aumento do desmatamento na região é pelo fato de o CAR ser auto declaratório, pois pode apresentar problemas em relação à veracidade e à fiscalização das informações fornecidas pelos proprietários rurais. Entre os principais problemas associados pelo CAR ser auto declaratório tem-se: risco de os proprietários rurais fornecerem informações imprecisas, falta de fiscalização adequada e desigualdade de informações entre proprietários rurais (CARVALO; BARBOSA, 2019).

Logo, por meio dos problemas ligados a auto declaração do CAR certamente alguns proprietários fornecerão informações falsas para evitar restrições ou sanções relacionadas à exploração de recursos naturais, o que ocasionará mais desmatamento pela falta de uma fiscalização assertiva e efetiva (CARVALO; BARBOSA, 2019).

Nesse sentido, embora o CAR tenha sido criado visando um propósito legítimo de auxiliar na regularização ambiental e no monitoramento das áreas rurais, sua implementação

pode apresentar desafios e vulnerabilidades que, em alguns casos, podem facilitar inclusive o land grabbing, grilagem de terras realizadas de forma ilegal que envolve a apropriação irregular de terras públicas ou privadas, geralmente por meio de documentos falsos ou fraudulentos (CAZULA, 2021; BORRAS JR.; FRANCO, 2011). A existência do CAR, por si só, não é responsável pela grilagem, mas há alguns fatores que podem contribuir para essa prática como: falta de fiscalização adequada, ausência de validação prévia das informações e conivência de autoridades corruptas.

Infelizmente, o Cadastro Ambiental Rural (CAR), que deveria ser uma ferramenta para a regularização e controle ambiental, tem sido alvo de práticas ilegais e usos inadequados, como grilagem de terras e esquentamento de produtos ilegais. A operação Rios Voadores do Ministério Público Federal (MPF) no Pará evidencia como o CAR tem sido usado para regularizar terras em áreas públicas, o que caracteriza uma prática ilegal conhecida como grilagem (ANACHE, 2020). Outra forma de má utilização do CAR é a sua utilização na solicitação de planos de manejo florestal para facilitar a venda de madeira extraída ilegalmente. Além disso, o CAR tem sido utilizado de maneira imprópria para o escoamento de produção agropecuária oriunda de terras embargadas, para a venda por meio de fazendas legalizadas (CAZULA, 2021; CHIAVARI et al., 2016).

Para combater a grilagem e melhorar a eficácia do CAR, é fundamental implementar mecanismos de fiscalização e monitoramento mais rigorosos. Isso inclui o uso de tecnologias como imagens de satélite e sistemas de georreferenciamento para verificar a veracidade das informações declaradas. Além disso, é necessário fortalecer as instituições responsáveis pela gestão fundiária e garantir a transparência no processo de regularização das terras (AZEVEDO-RAMOS et al., 2020).

É importante ressaltar que o CAR, em sua essência, é uma ferramenta importante para o controle e gestão ambiental do país. O problema reside na forma como é implementado e na falta de controle adequado, os quais podem abrir espaço para práticas ilegais, como a grilagem de terras (AZEVEDO-RAMOS et al., 2020). Portanto, é essencial aprimorar continuamente a governança e a fiscalização do CAR para garantir sua eficácia na proteção do meio ambiente e no combate à grilagem de terras.

Logo, a partir do novo CF, no qual a vontade da bancada ruralista se sobre pôs a de ambientalistas, percebe-se que um dos instrumentos que pode ser utilizado por grileiros é o CAR, o qual se tornou um potencial meio para facilitar o desmatamento ilegal.

3.4 Considerações finais

Existem fatores condicionantes propícios à expansão da soja na região amazônica, tais como a existência de portos de escoamento, infraestrutura rodoviária, incentivos governamentais e financiamento de atividades agrícolas por grandes empresas multinacionais instaladas na região.

A expansão da soja na Amazônia tem despertado a atenção da comunidade científica nacional e internacional quanto aos efeitos negativos sobre a região e sobre o clima global. O avanço do desmatamento e da plantação de monoculturas na região do planalto santareno tem sido potencializado pelo avanço do asfaltamento da BR-163, pelos gastos de infraestrutura (ferrovia e portuária) e pelos gastos dos governos locais e federal. Além disso, há os investimentos externos oriundos do crescente volume das exportações aos países carentes da oleaginosa, tais como a China e os países da União Europeia.

A pavimentação de rodovias que cortam a floresta amazônica tem sido um dos fatores contribuintes para o avanço do desmatamento na região em estudo. A BR-163, uma grande obra de interligação interestadual, é um exemplo de ligação terrestre que acelera o processo de desmatamento na região.

Observou-se também que apesar de um grande número de propriedades possuir o Cadastro Ambiental Rural (CAR) isso não foi um impeditivo para a expansão do plantio de soja nos últimos dez anos. Isso sugere que, apesar da existência do CAR como uma ferramenta para a regularização ambiental, pode haver desafios na efetiva implementação das políticas de controle do desmatamento e na aplicação das medidas de proteção ambiental.

Mesmo com a exigência da moratória da soja, que proíbe a compra de soja proveniente de áreas desmatadas após julho de 2006, o avanço do plantio dessa cultura não foi completamente contido. Isso pode indicar que as práticas de desmatamento ilegal ou inadequado continuaram ocorrendo, apesar das medidas de controle e dos compromissos assumidos por algumas empresas.

Essa situação ressalta a importância de aprimorar a fiscalização e a implementação de políticas ambientais, bem como de promover um maior engajamento dos diversos atores envolvidos, incluindo produtores, empresas, governo e sociedade civil, para garantir a eficácia das medidas de proteção ambiental e a preservação de ecossistemas sensíveis, como a Amazônia.

O aumento de áreas cadastradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) na região

estudada não pode ser diretamente associado a uma diminuição do avanço do plantio de soja em Santarém, Mojuí dos Campos e Belterra. Embora o CAR seja uma ferramenta importante para o monitoramento e a regularização ambiental das propriedades rurais, sua existência por si só não garante que as práticas de desmatamento ou expansão agrícola não estejam ocorrendo.

O fato de haver propriedades cadastradas no CAR não impede que a expansão da cultura da soja ou outras atividades agrícolas esteja acontecendo, especialmente se essas práticas não estiverem em conformidade com as leis e regulamentações ambientais. É necessário um monitoramento efetivo, fiscalização rigorosa e uma aplicação consistente das políticas ambientais para garantir que as áreas cadastradas no CAR estejam sendo manejadas de forma sustentável e em conformidade com as leis ambientais.

Portanto, embora o CAR e a moratória da soja sejam medidas importantes para o controle ambiental, são apenas peças de um quebra-cabeça em relação à proteção da região e ao combate ao desmatamento e à expansão agrícola desenfreada. Outras medidas e esforços conjuntos de diferentes setores são essenciais para enfrentar os desafios ambientais e preservar os recursos naturais na região em questão.

3.5 Referências

AGUIAR, C. P. O.; PELEJA, J. R. P.; SOUSA, K. N. S. S. Qualidade da água em microbacias hidrográficas com agricultura nos municípios de Santarém e Belterra, Pará. **Revista Árvore**, v. 38, n. 6, p. 983-992. 2014

AMARAL, D. F.; FILHO, J. B. S. F.; CHAGAS, A. L. S.; ADAMI, M. Expansion of soybean farming into deforested areas in the amazon biome: the role and impact of the soy moratorium. **Sustainability Science**, v. 16, p. 1295-1312. 2021.

ANACHE, B. M. **Instrumentos e perspectivas para gestão ambiental e territorial na Amazônia Legal. Uma contribuição sobre análise de discursos na alteração do Código Florestal e criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR)**. 2020. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) - UFRJ, Rio de Janeiro. 2020.

AZEVEDO-RAMOS, C.; MOUTINHO, P.; ARRUDA, V. L. S.; STABILE, M. C. C.; ALENCAR, A.; CASTRO, I. C.; RIBEIRO, J. P. Lawless land in no man's land: The undesignated public forests in the Brazilian Amazon. **Land Use Policy**, v. 99. 2020.

BALETTI, B. Saving the Amazon? Sustainable soy and the new extractivism. **Environment**

and Planning, v. 46, p. 5-25. 2014.

BARBOSA, J. A. A soja e a violação do direito fundamental de acesso à propriedade dos povos tradicionais em Santarém-Pará, Brasil. **Revista do Instituto do Direito Brasileiro**, v. 3, n. 9, p. 6421-6463. 2014.

BARBOSA, J. A.; MOREIRA, E. C. P. Impactos socioambientais da expansão do agronegócio da soja na região de Santarém – PA e a crise dos instrumentos de governança ambiental. **Revista Jurídica da FA7**, v. 14, n. 1, p. 73-87. 2017.

BARONA, E. et al. The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. **Environmental Research Letters**, v. 5, n. 2. 2010.

BARROS, M. J. B.; CANTO, O.; LAURENT, F.; COELHO, A. Fronteira agrícola e conflitos territoriais nas amazônias brasileiras: a expansão do agronegócio da soja e seus efeitos no planalto de Santarém, Pará-Amazônia-Brasil. **Ciência Geográfica**, v. 24, n. 2. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012**. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.

BURBANO, N. M; MONTOYA, A. V.; NORIEGA, M. G.; CARBALLO, F. M.; ADAMI, M. Worldwide Research on Land Use and Land Cover in the Amazon Region. **Sustainability**, v. 13, n. 11. 2021.

CARVALHO, D. W.; BARBOSA, K. S. O Cadastro Ambiental Rural (CAR) e seus desafios para a efetiva proteção do meio ambiente. **Revista Novos Estudos Jurídicos**, v. 24, n. 3. 2019.

CARVALHO, P. I. M. C. **A Floresta Nacional do Tapajós e o processo de desafetação (desmembramento) das comunidades de São Jorge, Santa Clara, Nossa Senhora de Nazaré e Nova Vida**. 2022. 189 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - USP, São Paulo. 2022.

CASTELO, T. B.; ADAMI, M.; SANTOS, R. B. N. Fronteira Agrícola e a política de priorização dos municípios no combate ao desmatamento no estado do Pará, Amazônia. **Revista Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 28, n. 2, 2020.

CASTRO, M. C. A. **Mobilização do trabalho na Amazônia: O Oeste do Pará entre Grilos, Latifúndios, Cobiçados e Tensões**. Tese (Doutorado em Geografia Humana). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008. 236 f.

CAZULA, L. P. **O Cadastro Ambiental Rural (CAR) nas estratégias de grilagem de terras na Amazônia. O caso da gleba Pacoval, Pará**. 2021. 193 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - USP, São Paulo. 2021.

CHIAVARI, J. LOPES, C. L. MARQUES, D.; ANTONACCIO, L.; BRAGA, N. **Panorama dos Direitos de Propriedade no Brasil Rural: legislação, gestão fundiária e Código Florestal**. Relatório. CHIAVARI, J.; LOPES, C. L. (Cord.). Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2016.

CORTES, J. P. S.; COUDEL, E.; PIRAUX, M.; SILVA, M. P.; SANTOS, B. A.; FOLHES, R. T.; SILVA, R. G. P. Quais as perspectivas da agricultura familiar em um contexto de expansão do agronegócio? Zoneamento participativo com representantes comunitários do Planalto Santareno. **Confins**, v. 45. 2020.

COSTA, S. G. **Grãos na Floresta: estratégia expansionista do agronegócio na Amazônia**. 322 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.

ESPÍNOLA, R. S.; CASTRO, V. M. Ecoturismo e gestão participativa em Áreas Protegidas: o caso da Floresta Nacional do Tapajós (PA). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 5, n. 2, p. 281-296. 2012.

FOLHESA, R. T.; AGUIAR, A. P. D.; STOLLA, E.; DALLA-NORAC, E. L.; ARAÚJO, R.; COELHO, A.; CANTO, O. Multi-scale participatory scenario methods and territorial planning in the Brazilian Amazon. **Futures**, v. 73, p. 86-99. 2015.

GOMIDE, A. A.; PEREIRA, A. K. Capacidades estatais para políticas de infraestrutura no Brasil contemporâneo. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n. 5, p. 935-955. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária. Produção Agrícola Municipal**. 2018. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612#resultado>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia. **Cidades 2021**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belterra/panoram>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Floresta Nacional do Tapajós**. Disponível em: < <https://www.icmbio.gov.br/flonatapajos/>. Acesso em: 22 jan. 2023.

JUNIOR, R. C. O.; KELLER, M.; CRILL, P. M.; BELDINI, T. P.; CAMARGO, P. B. Comportamento anual da água no solo sob floresta natural e plantio de grãos em latossolo amarelo na região de Belterra-PA. **Espaço Científico**, v. 11, n. 1, p. 80-94, 2010.

MARANHÃO, R. L. A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **A dinâmica do crescimento das exportações do agronegócio brasileiro**. Brasília: Ipea, 2016.

MARQUES, R.; RAIMUNDO, J. A.; XAVIER, C. R. Educação Ambiental: Retrocessos e contradições na Base Nacional Comum Curricular. **Interfaces da educação**, v. 10, n. 29, p. 445-467. 2019.

PANARIELLO, L. **Pavimentação da BR-163**. Brasília: Ipea, 2015.

PESSOA, R. E. C. **Limites e condicionantes à expansão da soja em Mato Grosso e no complexo MAPITOBA: uma abordagem utilizando econometria espacial**. 2014. 231 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido). UFPA, Belém, 2014.

SANTOS, G. R. **Avaliação da gestão da Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-PA, na percepção dos moradores da comunidade Maguri**. 2014. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - UFAM, Manaus. 2014.

SANTOS, L. S.; MARTORANO, G. L.; BATALHA, A. S. S.; PONTES, N. A.; SILVA, O. M.; SANTOS, W. O.; GUTIERREZ, B. B. C. Imagens orbitais e termografia infravermelho na avaliação da temperatura de superfície em diferentes usos e cobertura do solo na floresta nacional do Tapajós e seu entorno- PA. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 4, p. 1234-1253. 2016.

SAUER, S. PIETRAFESA, J. P. Novas fronteiras agrícolas na Amazônia: expansão da soja como expressão das agroestratégias no Pará. **Acta Geográfica**, p. 245-264, 2013.

SAUER, S. Soy expansion into the agricultural frontiers of the Brazilian Amazon: The agribusiness economy and its social and environmental conflicts. **Land Use Policy**, v. 79, p. 326-338. 2018.

SAUER, S.; MARTINS, P. **Cultivo da soja e conflitos por terra na região de Santarém, Pará**. In: SOLINGE, T.B. et al. Terra e direitos em águas turbulentas: conflitos sócio-ambientais no Brasil e Colômbia. Utrecht University, 2016.

SILVA DE PAULA, D.; ESCADA, M. I. S.; ORTIZ, J. S. Análise multitemporal do uso e cobertura da terra na Amazônia: a expansão da agricultura de larga escala na bacia do rio Curuá-Una. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 74, n. 2. 2022.

VERBURG, R.; FILHO, S. R.; DEBORTOLI, N.; LINDOSO, D.; NESHEIMC, I.; BURSZTYNB, M. Evaluating sustainability options in an agricultural frontier of the Amazon using multi-criteria analysis. **Land Use Policy**, v. 37, p. 27-39. 2014a.

VERBURG, R.; FILHO, S. R.; LINDOSO, D.; DEBORTOLI, N.; LITRE, G.; BURSZTYN, M. The impact of commodity price and conservation policy scenarios on deforestation and agricultural land use in a frontier area within the Amazon. **Land Use Policy**, v. 37, p. 14-26. 2014b.

WILKINSON, J. From fair trade to responsible soy: social movements and the qualification of agrofood markets. **Environment and Planning**, v. 43, p. 2012-2026. 2011.

4 CAPÍTULO IV - AUMENTO DAS ÁREAS DE SOJA E SEUS DANOS NAS DINÂMICAS SOCIAIS E AMBIENTAIS DAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS

RESUMO

A atual Constituição Federal brasileira reconhece as comunidades quilombolas como grupos culturais com direito quanto a delimitação de suas terras. Porém, na Amazônia este direito tem sido ameaçado pelo avanço do agronegócio. Busca-se neste trabalho compreender se há associação entre o avanço da soja em áreas amazônicas e o Land Grabbing em terras quilombolas. Para isso, utiliza-se de dados relacionados ao avanço da soja e do desmatamento dentro e fora de áreas quilombolas entre os anos de 2000 a 2019. Na região do Planalto Santareno a busca por estas informações ajudaram a compreender os danos sociais e ambientais aos quais os quilombolas estão expostos com o avanço da soja. Foi observado que as comunidades quilombolas enfrentam dificuldades relacionadas ao acesso a serviços públicos de saúde, infraestrutura e ausência de apoio do Estado. O avanço da soja dentro e fora das comunidades, observado a partir de 2014, também se constitui em uma preocupação destas pessoas quanto a manutenção de seus territórios e seu modo de vida.

Palavras-chave: Estado; ausência; danos; populações tradicionais.

4.1 Introdução

Desde a década de 1990, com a ampliação de medias de cunho liberal, sucessivos governos têm procurado aumentar as exportações brasileiras em diferentes setores. O agronegócio, se tornou um dos setores mais beneficiados por esta busca, a partir das políticas e subsídios para o aumento das exportações de commodities agrícolas (MARANHÃO; VIEIRA FILHO, 2016; CORTES et al., 2020).

Houve, dessa forma, as condições ideais para que as áreas plantadas com monoculturas, em especial a monocultura da soja, tivesse um aumento consistente nas últimas três décadas. É entre os anos de 2017/18 que o Brasil se torna o segundo maior produtor de soja com área plantada estimada em 33,3 milhões de hectares (LIMA et al., 2019).

A degradação dos recursos naturais, devastação de florestas e perda da biodiversidade é um tema preocupante, sobretudo diante da emergência do aumento da temperatura global, além disso nos últimos anos com a nova pandemia da COVID-19 a degradação ambiental aumento ainda mais em decorrência da diminuição da fiscalização

devido à falta de atenção por parte do Estado (BRUM et al., 2009; GOMES, 2019; PIOVESAN et al., 2021; ARRUDA et al., 2020; VERGARA, 2020). Na Amazônia, a principal atividade responsável pelo desmatamento das florestas é a agropecuária, sendo resultado de incentivos governamentais como construção de estradas e crédito financeiro (BRUM et al., 2009; RIVERO et al., 2009; GOMES, 2019).

Conforme Risso e Carvalho (2022), nos últimos quatro anos as medidas governamentais contribuíram para intensificar o processo de desmatamento nos biomas brasileiros, devido a uma série de antipolíticas ambientais, como a paralisação da demarcação de terras indígenas e o enfraquecimento de órgãos ambientais. No Estado do Pará, por exemplo, a área plantada de soja chegou a 557.542 hectares em 2018 (CORTES et al., 2020), fruto dos esforços públicos e privados em aumentar de forma considerável a área plantada de soja, sobretudo na região amazônica.

A expansão da monocultura de larga escala, sobretudo a plantação de soja, tem desencadeado tensão e conflitos entre movimentos socioambientais e o agronegócio (SILVA; O'LOIOLA, 2019). De acordo com Santos (1996), a associação entre os interesses do capital e ações governamentais exemplifica uma tendência de correlações de forças no processo de produção dos espaços. Isso contribui para a ampliação dos conflitos socioambientais, na medida que enfraquece a capacidade popular de organização e enfrentamento dos agentes do agronegócio.

A associação entre o capital e forças governamentais, apontada por Santos (1996), é um dos responsáveis pelo declínio da reforma agrária, queda do número de ocupações e aumento da dificuldade dos movimentos sociais em vocalizarem suas reivindicações (ROLEMBERG, 2022).

Nesse sentido, um processo importante para o estudo que está ocorrendo na região de Santarém é o land grabbing, este refere-se às transações comerciais e especulação de terras com o objetivo primário de produzir e exportar alimentos e biocombustíveis, geralmente em grande escala (BORRAS JR., FRANCO, 2011). Logo, este envolve principalmente os recursos naturais terra e água, ocasionando normalmente a expropriação de camponeses e povos indígenas e quilombolas e impactando o meio ambiente.

O Estado e as elites dominantes no Brasil promovem e respaldam ativamente o processo de apropriação de terras, conhecido como land grabbing. Essa prática tem como objetivo a acumulação de capital e deve ser compreendida em um contexto mais amplo, que abrange as políticas ambientais, econômicas e sociais do país (TIXILISKI, 2022). Assim, o processo de land grabbing é realizado com a intermediação do Estado brasileiro com o

principal objetivo de manter o modelo agroexportador.

A política de regulação do land grabbing recentemente revelou uma regressão em relação às legislações anteriores, além de evidenciar o aumento da degradação ambiental e o enfraquecimento dos direitos dos povos originários, ribeirinhos, assentados, quilombolas e agricultores familiares. Essa abordagem política tem contribuído para o desmantelamento das proteções legais e o comprometimento dos meios de subsistência dessas comunidades vulneráveis, bem como para a deterioração do meio ambiente (TIXILISKI, 2022).

Cabe salientar que mesmo com os alertas de institutos científicos como Ipam (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia) e Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), o governo passado do presidente Jair Messias Bolsonaro continuou seu desmonte nas políticas ambientais, além de ter incentivado conflitos no campo por meio da autorização do uso de armas de fogo, uso de agrotóxicos e omitir a expropriação de terras (AZEVEDO-RAMOS et al., 2020; FIRMIANO, 2020; TIXILISKI, 2022).

Nesse contexto, surge a ideologia de que o agronegócio é popular "agro é pop", está manteve-se sólida até 2020, porém começou a ser questionada conforme os noticiários relataram o aumento dos preços dos itens básicos da alimentação, o uso extensivo de agrotóxicos e as queimadas que causaram danos significativos à fauna e flora da Amazônia.

As ações governamentais têm feito inúmeras mudanças no marco legal referente a regulação de posses em terras públicas (MENEZES, 2019; ROLEMBERG, 2022). Estas mudanças têm enfraquecido a luta por reformas no campo e fortalecido a expansão da agropecuária a partir da anistia de multas e regularização de áreas griladas. De acordo com Silva et al. (2019), afirma que o Estado exerce um papel central no processo de expansão da agropecuária, que ou se dá por omissão diante do discurso neoliberal, reduzindo o papel do Estado ou por interesse ao destinar subsídios para o setor.

A ameaça ao meio ambiente amazônico e às comunidades tradicionais, demonstram a necessidade de discussão dos cenários atuais na região, sobretudo na discussão de alternativas ao desmatamento e na adoção de políticas públicas voltadas para diminuir os efeitos negativos da retirada da vegetação para dar lugar a pecuária e agricultura de grande escala. Francis (2008) aponta os territórios quilombolas como responsáveis por ações de manutenção da agrobiodiversidade, uma vez que abrigam sistemas agrícolas tradicionais complexos e diversos.

No cenário amazônico, destacam-se diversos povos que estão sofrendo os efeitos negativos do avanço do agronegócio na Amazônia e da ausência do Estado por meio de suas políticas públicas de proteção dos direitos básicos destes povos. É diante destes problemas

que os quilombolas, movimento desenvolvido inicialmente pelos negros para resolver seus problemas na sociedade, tem se organizado para mitigar alguns desses impactos. Por outro lado, a adoção de políticas conservacionistas e proteção ambiental pode se tornar um processo complexo, devido ao elevado rendimento proporcionado pela indústria agrícola (ARAÚJO; PONTE, 2015), e dependência econômica das cidades pelas atividades agrícolas e agroindustriais (ELIAS; PEQUENO, 2007). Além disso, existe uma percepção positiva dos produtores quanto às suas ações sociais e ambientais em suas atividades produtivas (LISZBINSKI et al., 2021). Isso dificulta ainda mais a sensibilização para os impactos negativos do avanço da agricultura, sobretudo em áreas de floresta.

Ao entrevistar produtores rurais no oeste da Bahia, Silva et al. (2019), confirmou a hipótese de que os produtores possuem uma narrativa centrada no desenvolvimento nacional, onde alegam que possuem um papel importante para o aumento do PIB do Brasil e para a segurança alimentar global. Aliado a isso, os discursos destes produtores revelam um alinhamento com ideias neoliberais, onde o Estado é visto como um vilão para o desenvolvimento nacional, por meio de suas políticas de fiscalização ambiental, fiscal e trabalhista.

Assim esta pesquisa se encaminhou para responder a seguinte questão: Existe uma associação entre o avanço da soja em áreas amazônicas e o Land Grabbing em terras quilombolas?

Neste sentido, diante do avanço do desmatamento ocasionado pela soja em Santarém próximo a populações tradicionais, se faz necessário analisar a dinâmica do uso e cobertura da terra no município para os anos de 2000 a 2020 e buscar compreender os impactos sociais e ambientais aos quais os territórios quilombolas estão expostos.

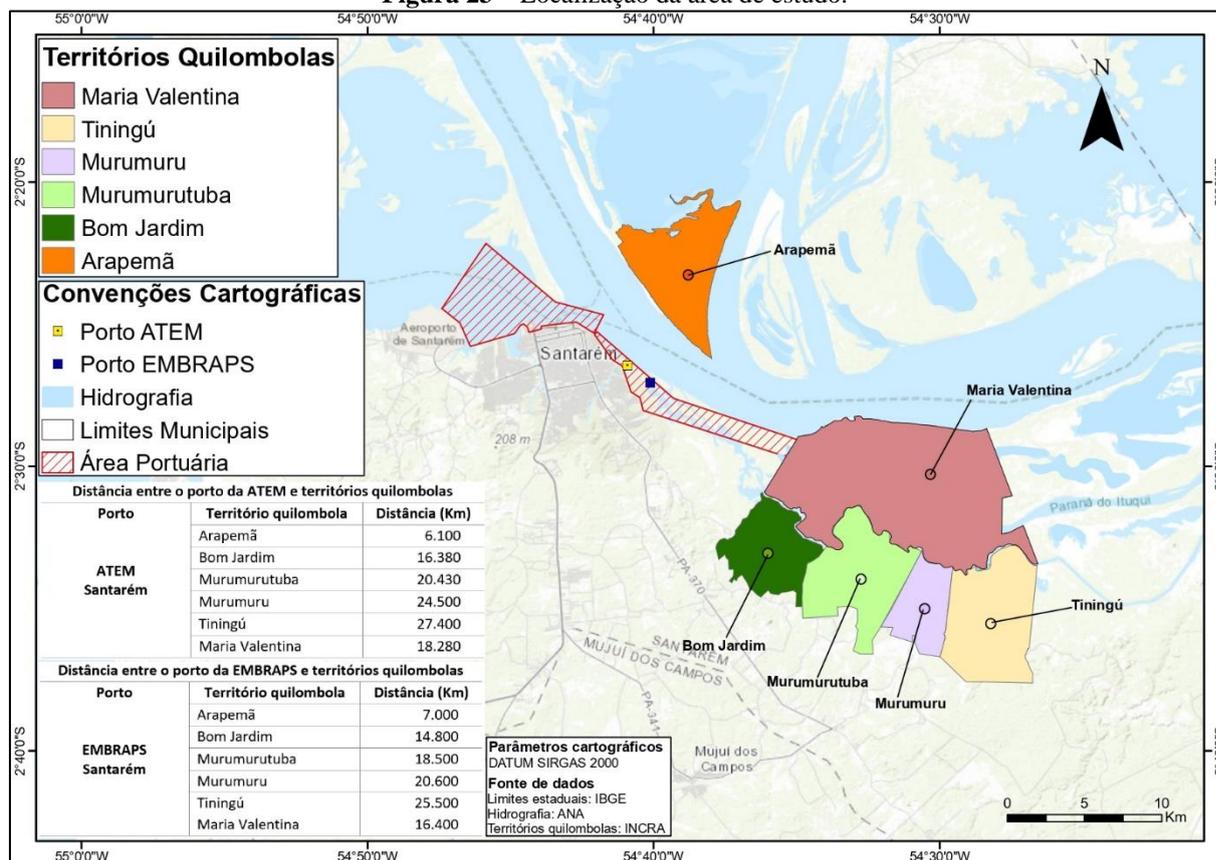
4.2 Materiais e métodos

4.2.1 Área de estudo

Este estudo se concentrou no município paraense de Santarém – PA. Santarém é um dos municípios mais populosos do Estado do Pará, com estimativa de 308.339 habitantes e

uma densidade demográfica de 12,87 hab/km² em 2021. Fundada em 22 de junho de 1661, Santarém é uma das cidades mais antigas da Amazônia. A cidade se localiza nas seguintes coordenadas geográficas: 2°26'34" S 54°42'28" O. No município de Santarém se encontram os quilombos alvo do presente estudo Murumurutuba, Bom Jardim, Maria Valentina, Arapemã, Tingu e Murumuru (Figura 23).

Figura 23 – Localização da área de estudo.



Fonte: O autor (2023).

A área quilombola Murumuru está localizada no município de Santarém no Estado do Pará, na região do baixo Amazonas, próximo ao lago Maicá. A comunidade apresenta 116 famílias na sua composição e tem uma área de aproximadamente 1.800 hectares em área de terra firme (20° 35' 38" S e 59° 30' 00" W).

O quilombo Murumuru situa-se em um território a aproximadamente 45 km da sede do município de Santarém, aonde se chega por meio da rodovia PA-370 (Santarém/Curuá-Una) ou por meio de embarcações que navegam pelo rio Maicá, afluente do rio Amazonas (SILVA, 2019). Murumuru se limita ao Norte com a comunidade de Murumurutuba, ao Sul com a comunidade de Tingu, ao Leste com o rio Maicá e ao Oeste a comunidade Amparador (VALENTIM, 2008).

A comunidade possui uma importância histórica e cultural pela sua grande

contribuição com a economia local, por meio da produção de açaí de forma familiar há vários anos. No território quilombola de Murumuru praticam o manejo de açaí para venda principalmente no município de Santarém e também através de marreteiros locais, além disso, cultivam mandioca, feijão, milho e hortaliças para consumo próprio e para venda local. No quilombo também se desenvolve as atividades de pesca de forma artesanal e algumas pessoas criam gado bovino e bubalino, porco, pato e galinha (VALENTIM, 2008).

A maioria dos quilombolas de Murumuru são pescadores associados à Colônia de Pescadores de Santarém (Z-20), que utilizam o lago Maicá, além dos Murumuru outras comunidades quilombolas como Tingu, Murumurutuba e ainda a comunidade indígena de Ipaupixuna do planalto santareno utilizam os recursos do lago, todas essas comunidades buscam defender os recursos naturais e as condições de trabalho locais (O'DWYER et al., 2022).

O território quilombola Bom Jardim se localiza no município de Santarém, Estado do Pará. Foi instituído por decreto em 5 de dezembro de 2013 e assinado pela então presidenta Dilma Rousseff. A área delimitada foi de dois mil, seiscentos e cinquenta e quatro hectares.

Para Figueira (2011), a demarcação e titulação da terra em Bom Jardim foi tensa. Os moradores locais tiveram, primeiramente, que assumir a identidade quilombola. Para isso, tiveram que reconhecer nos antigos escravizados a sua descendência. A luta pela demarcação desta terra existe desde a década de 80, em um contexto de lutas políticas e organização do movimento quilombola na região.

De acordo com Funes (2003), a Bom Jardim fica ao lado de outras comunidades negras: Tingu; Ituqui; Murumuru e Murumurutuba. O autor destaca, que falar sobre estas comunidades presentes no Baixo Amazonas, é retratar uma história marcada por conflitos e resistências de cativos que romperam com a sua condição social ao decidirem fugir para outros locais.

Em 2010 o processo administrativo INCRA/SR-30/PA nº. 54105.002167/2003-17, resolve em seu Art. 1º reconhecer e declarar como terras da Comunidade Remanescente de Quilombola de Arapemã uma área de 3.828,9789 ha, situada no Município de Santarém, no Estado do Pará. De acordo com a Comissão Pró-Índio a comunidade Arapemã possuía até 2021 uma população de 74 famílias. Embora reconhecidas, as terras da comunidade ainda não se encontram devidamente tituladas.

A comunidade quilombola do Tingu está localizada no município de Santarém, Pará. Possui aproximadamente 85 famílias e as terras da comunidade ainda não estão tituladas. Até 2008 Tingu era o único quilombo em que predominavam construções de alvenaria (SILVA,

2008). Isso demonstra a simplicidade com que as famílias vivem nestas comunidades.

Outra terra quilombola abrangida por este estudo é a Muru Murutuba, localizada em Santarém, onde possui aproximadamente 46 famílias vivendo na comunidade. A comunidade ainda espera a titulação de sua área, que mede aproximadamente 3.206,800 hectares.

Já o território de Maria Valentina, localizado na área de várzea a margem direita do rio Amazonas, compreende três comunidades, Nova Vista do Ituqui, São José do Ituqui e São Raimundo do Ituqui, em processo de titulação, onde residem 144 famílias.

Como atividades praticadas nesta comunidade têm-se o extrativismo, a pecuária, a pesca e a agricultura todas estas adaptadas à variação da maré que ocorre nesse local. Essas práticas mudam dependendo da época do ano, no período menos chuvoso a várzea evidencia a necessidade de se percorrer longas distâncias a pé, já no período de cheia do rio deve-se utilizar embarcações (SARMENTO, 2019).

As comunidades que compõem a Maria Valentina ocupam áreas interpostas pelas margens do Rio Ituqui e pelo complexo lagunar do Maicá. A complexidade da ocupação territorial está voltada para utilização dos recursos naturais. No território há algo em torno de 144 famílias, sendo 47 famílias na comunidade de Nova Vista do Ituqui; 50 famílias na comunidade de São José do Ituqui e 47 famílias na comunidade de São Raimundo do Ituqui.

O outro quilombo estudado presente na área de várzea é o Arapemã, o qual está localizado nas ilhas do Rio Amazonas, esse quilombo está na coordenada geográfica de 20 23' 43" S e 590 20' 48" WO, o acesso a essa comunidade de várzea somente ocorre pela via fluvial, esta comunidade apresenta 90 famílias.

Segundo Funes (2003), o uso coletivo dos recursos naturais nas práticas cotidianas do quilombo é o que dá sentido ao vínculo social e com o território. O autor também afirma que o Arapemã “é terra de negros, marcada pela experiência de negros livres, libertos e mocambeiros que deixaram suas marcas culturais e étnicas à ilha” (FUNES, 2003, p. 46).

Na localidade ocorre o fenômeno das “terras caídas”, o qual ocasiona a constante mudança de residências dos quilombolas, alguns destes afirmar já estar na sua 4ª casa. Grande parte dos moradores locais foram para o município de Santarém e se fixaram principalmente nos bairros Maicá e Santana. Na comunidade nota-se que as construções são feitas principalmente de madeira, cobertas com amianto e suspensas por causa do alagamento sazonal. As principais formas de subsistências das famílias quilombolas são a agricultura e pesca, e algumas destas apresentam pequenas criações de animais como: patos, galinhas, ovinos e búfalos (SARMENTO, 2019).

O Lago Pacoval presente na comunidade quilombola de Arapemã é muito importante

devido aos seus recursos naturais que influenciam no modo de vida da comunidade, entre eles a pesca e o barro extraído do lugar, o qual este é utilizado para fabricação de painéis e artesanatos. Algo muito preocupante para a comunidade é os impactos contra as suas terras tradicionais, os quais podem interferir nos canais, restingas, campo natural e os lagos, podendo afetar o seu modo de vida (SARMENTO, 2019).

Outro fator preocupante para a comunidade quilombola de Arapemã e a construção do Porto de Maicá, pois esta dificultará a pesca artesanal realizada pelos quilombolas no local. Por mais que os representantes da empresa EMBRAPA afirmem que a construção do porto não irá impactar às comunidades de várzea, os quilombolas de Arapemã sentem receio, pois quando ocorreu a construção do Porto da Cargill em 2003 na orla do rio Tapajós, os representantes desta empresa também afirmaram que o empreendimento não causaria impactos no local, porém os resultados segundo os povos tradicionais da região foram outros (O'DWYER et al., 2022).

Esses seis territórios quilombolas foram os selecionados, dentre os doze existentes no município de Santarém, para a realização da pesquisa, pois eles demonstraram interesse e devido estarem mais próximo ao centro do município de Santarém facilitando assim o acesso no momento da pesquisa. Destes onze estão em área rural e um em área urbana (Pérola do Maicá). Todas as comunidades possuem associações e suas lideranças se reúnem semanalmente, na sede da entidade, que se localiza na Trav. Sorriso de Maria, no Centro Franciscano.

Em relação as lideranças quilombolas dos territórios quilombolas pesquisados tem-se: Renata Vasconcelos (Arapemã); Joilson Vasconcelos (Bom Jardim); Mário Fernando Bentes (Murumurutuba); Maria Caetana Bentes (Murumuru); Alinne Mara Mota (Tiningú); Miriane Coelho (Maria Valentina). Cabe salientar que o território quilombola Maria Valentina e composto pelos territórios: Nova Vista do Itiqui; São José Itiqui e São Raimundo do Itiqui.

Além destes, há os territórios quilombolas Patos do Itiqui; Pérola do Maicá; Saracura e Surubiuçu. Dentre os territórios quilombolas pesquisados nenhum apresenta titulação, todos ainda estão apenas em fase de titulação, de todos os territórios quilombolas de Santarém apenas o território Perola do Maicá apresenta esta titulação para apenas algumas de suas áreas, logo este também não foi completamente titulado.

Nesse sentido, identifica-se que a titulação de territórios quilombolas não é fácil de acontecer, normalmente esses territórios apresentam dificuldade para serem titulados, pois segundo as lideranças quilombolas os principais entraves para essa titulação seriam a forte presença do agronegócio na região, questões políticas envolvendo a indenização das fazendas

dentro dos territórios quilombolas, o governo afirma não tem recursos para dar a posse do território para os quilombolas, além de o processo de posse definitiva dos territórios quilombolas passar por diferentes fases: autorreconhecimento, certificação e processo de titulação, as quais demoram anos para serem concretizadas.

Em relação aos municípios de Mojuí dos Campos e Belterra nestes não há territórios quilombolas. Também é importante salientar que na presente tese também buscou-se pesquisar as terras indígenas presentes na região, porém devido a pandemia e as políticas de restrição de entrada em terras indígenas nesse período a pesquisa não seria viável.

4.2.2 Técnicas de pesquisa, procedimentos e ferramentas metodológicas

4.2.2.1 Aquisição dos dados de uso e ocupação da terra

As informações sobre as classes de uso e cobertura da terra, utilizadas neste artigo foram extraídas da iniciativa de monitoramento MapBiomas, que utiliza processamento em nuvem e classificadores automáticos a partir da plataforma privada Google Earth Engine. Trata-se de uma plataforma para processamento geoespacial feita principalmente para a análise de dados geoespaciais de grandes áreas.

O processamento, análise dos dados de uso e cobertura da terra e produção dos respectivos mapas, foram realizados por meio do software QGIS 3.18. Trata-se de um software livre disponível gratuitamente para a comunidade científica para auxiliar no processo de análise e processamento de dados espaciais.

Os dados disponibilizados pelo MapBiomas, que foram utilizados para embasar as análises espaciais deste trabalho, possuem uma escala temporal de 20 anos, tendo início em 2000 e término em 2020. Estes dados são produzidos a partir de imagens do satélite Landsat com 30 metros de resolução espacial. A generalização espacial deste mapeamento elimina as áreas isoladas menores que 0,5 ha.

Visando analisar o impacto do desmatamento provocado pelo cultivo de soja próximo aos quilombos, se fez necessário analisar a dinâmica do uso e cobertura da terra no município de Santarém no Pará para os anos de 2000 a 2020 e buscar identificar se havia soja dentro das

áreas quilombolas e a cerca de 10 quilômetros da circunscrição dos quilombos.

4.2.2.2 Material empírico pesquisa de campo

Segundo Silva (2015), primeiramente as formas e interações sociais, bem como as características básicas da comunidade, devem ser examinadas usando mecanismos de busca e outros métodos de aquisição de dados. O reconhecimento do campo e a forma como o pesquisador se apresenta ao grupo de pesquisa também são questões importantes a serem consideradas pelo pesquisador.

Nesse sentido, a netnografia tem como uma de suas principais vantagens a redução das distâncias entre tempo e espaço, o que, graças à dinâmica da internet, possibilita estudar grupos sociais presentes na rede para fornecer informações importantes sobre temas essenciais (KOZINETS; GAMBETTI, 2021). Dessa forma, na presente pesquisa buscou-se realizar primeiramente um contato com o grupo alvo da pesquisa, o qual se iniciou em novembro de 2021 por meio de e-mails, ligações, vídeo chamadas e troca de mensagens, tendo como objetivo conhecer melhor os territórios quilombolas e facilitar as informações para o posterior campo.

Ao se estabelecer diálogos prévios com os atores da pesquisa, a partir de sua experiência, obtiveram-se informações afim de sustentar de forma mais precisa a negação ou não das hipóteses apresentadas no estudo, pois é possível comparar a percepção dos entrevistados sobre a questão colocada, a partir de sua prática, com as legislações e políticas públicas sobre a temática.

Posteriormente ao contato prévio via internet foram realizadas as viagens a campo no período de março e abril de 2022, tendo o pesquisador de campo permanecido em média doze dias no município de Santarém, nos quais este tanto permaneceu em Santarém para reuniões como se deslocou para cada quilombo alvo da pesquisa para coleta de dados. Durante a estadia o pesquisador buscou dialogar com os líderes de cada quilombo e conhecer mais a realidade de cada local pesquisado.

Logo, para a elaboração desta tese foram realizadas algumas reuniões e viagens aos quilombos pertencentes aos municípios de Santarém: Murumurutuba, Bom Jardim, Maria Valentina, Arapemã, Tingu e Murumuru, conforme descrito na Tabela 9.

Tabela 9 – Descrição das viagens de campo.

VIAGEM DE CAMPO	PERÍODO	DESCRIÇÃO
1ª	28/03/2022 30/03/2022 04/04/2022 07/04/2022 11/04/2022	Data das reuniões realizadas junto a Federação das Organizações Quilombolas de Santarém (FOQS), no dia 28 de março a reunião teve como objetivo apresentar o projeto para os líderes quilombolas, explicando detalhadamente como ele seria executado e solicitando ajuda das comunidades para aplicação dos questionários e em relação aos dias que o pesquisador estaria em campo. No dia 30 de março a reunião teve como foco a realização do Cadastro Ambiental Rural (CAR) por parte da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), esta reunião teve a presença do Secretário Adjunto de Gestão e Regularidade Ambiental da SEMAS Rodolpho Zahluth Bastos, na qual buscou-se analisar como será realizado o CAR das comunidades quilombolas, esta reunião foi muito importante, pois com este documento os quilombos poderão impedir a expansão da soja dentro de áreas quilombolas. No dia 04 de abril a reunião foi com os representantes da Secretaria de Educação do município de Santarém, a respeito dos professores das escolas dos quilombos e sobre a sua didática e futuros processos seletivos para escolha desses professores, além disso também teve uma reunião sobre a eleição das novas lideranças quilombolas jovens. No dia 04 de abril a reunião foi com o líder da FOQS o senhor Mário e com a líder do Quilombo Maria Valentina Miriane, nessa reunião foi realizada as entrevistas com os dois líderes e conversas no sentido de se identificar sobre os impactos que as comunidades vem sofrendo com o passar dos anos e o futuro e possíveis melhorias que poderiam ser realizadas na FOQS. No dia 11 de abril a reunião foi realizada afim de explicar o trabalho de campo realizado até o momento e as percepções do pesquisador a partir das entrevistas com a população quilombola e do campo realizado, também houve um espaço para perguntas, no qual os líderes quilombolas ao final solicitaram a entrega do relatório final da pesquisa após ela encerrada para esta servir de base para novas pesquisas e para a gestão das comunidades quilombolas.
2ª	31/03/2022	A primeira viagem de campo foi composta por uma equipe de dois pesquisadores e do líder quilombola do quilombo Bom Jardim Edileudo. O quilombo Bom Jardim fica em área de terra firme, logo utilizou-se apenas um carro para chegar até o local, esse quilombo não apresentou muita dificuldade no seu deslocamento interno, pois as vias são de mais fácil acesso. Nesse dia, realizou-se diversas entrevistas, conversas com os moradores pertencentes ao quilombo e registros de fotos.
3ª	01/04/2022 02/04/2022	A segunda viagem foi composta por uma equipe de cinco pesquisadores, onde foi realizado o campo em três comunidades quilombolas Tingu, Murumuru e Murumurutuba, respectivamente. Como as três pertencem a área de terra firme, utilizou-se apenas um carro para chegar até o local, esses quilombos apresentaram maior dificuldade no seu deslocamento interno, pois as vias são de mais difícil acesso, em alguns trechos somente o motorista poderia ficar no carro e os demais deveriam descer, devido a lama na via, em um trecho o carro atolou, porém, com algum esforço conseguiu-se retirá-lo. Nesses dias, realizou-se diversas entrevistas, conversas com os moradores pertencentes aos quilombos e registros de fotos.
4ª	05/04/2022	A terceira viagem de campo foi composta por uma equipe de dois pesquisadores e da líder quilombola do quilombo Arapemã Renata. O quilombo Arapemã fica em área de várzea, nas ilhas de Santarém, logo para a chegar ao local a equipe se deslocou até a orla de Santarém onde utilizou uma embarcação de pequeno porte para o deslocamento até a comunidade. Nesse dia, realizou-se diversas entrevistas na escola Nossa Senhora Sant'ana, conversas com os moradores pertencentes ao quilombo e registros de fotos.
5ª	06/04/2022	A quarta viagem de campo foi composta por uma equipe de dois

	<p>pesquisadores e da líder quilombola do quilombo Maria Valentina Miriane. Nesse dia o campo foi realizado no quilombo São José do Ituqui, integrante do quilombo Maria Valentina, este fica em área de várzea, nas ilhas de Santarém, logo para a chegar ao local a equipe se deslocou até a orla de Santarém onde utilizou uma lancha rápida para o deslocamento até a comunidade devido à grande distância, o trajeto demorou cerca de 2 horas. Nesse dia, participou-se de uma reunião com o Secretário Municipal de Agricultura e Pesca Bruno Costa, sobre a pesca predatória próximo a comunidade Maria Valentina, além disso, realizou-se diversas entrevistas na escola São José, conversas com os moradores pertencentes ao quilombo e registros de fotos.</p>
--	--

Fonte: O autor (2023).

Em todas as viagens de campo foram utilizados sistema de posicionamento global (GPS), canetas, pranchetas, questionários impressos, combustível para o carro e voadeira, comida e água, pois algumas comunidades eram bem distantes e de difícil acesso. Nas comunidades de Ilha como Arapemã e Maria Valentina os rios eram como se fossem nossas “estradas”, pois o deslocamento era feito apenas por voadeira. Já nos quilombos de terra firme o deslocamento era realizado via carro ou a pé, dessa forma tínhamos que em alguns trechos andar quilômetros para chegar às casas dos quilombolas.

4.2.2.3 Seleção dos grupos sociais e condução da pesquisa empírica

Com base no tipo de pesquisa escolhido, os instrumentos de coleta de dados utilizados consistiram em revisão bibliográfica; entrevistas semi-estruturadas; observação direta; diálogos informais, bem como outros com informações confiáveis sobre a discussão da temática.

Para atingir os objetivos propostos, este trabalho foi dividido em fases. A primeira consistiu em uma revisão bibliográfica para fornecer uma aproximação do tema escolhido. A revisão bibliográfica segundo Marconi e Lakatos (2007) é realizada com o objetivo de poder realizar a análise do conhecimento formal e sistemático do conteúdo científico publicado em livros, monografias, periódicos, teses, jornais, artigos, etc.

A segunda fase consistiu em uma pesquisa exploratória e documental com o objetivo de fazer uma análise descritiva e histórica a partir do que está contido nos documentos (legislações, plano diretor, entrevistas, etc.) ou publicações sobre quilombos na região do Tapajós.

As informações coletadas para este trabalho vêm de fontes primárias e secundárias. Os

dados primários foram coletados por meio de questionários aplicados nos territórios quilombolas. Os dados secundários foram coletados em fontes bibliográficas e documentais de instituições governamentais e não governamentais.

A seleção dos grupos sociais analisados nesta pesquisa ocorreu devido a notícias e pesquisas científicas na região do Tapajós evidenciado diversos conflitos relacionados a expansão da soja na região, entre eles o conflito com os territórios quilombolas. Buscou-se analisar como a comunidade afetada se vê diante o risco crescente ocasionado pela soja no Planalto Santareno.

Nesse caso, para se definir esta amostra consideraram-se os principais atores sociais dos territórios quilombolas da região, o que trouxe a seleção de seis grupos específicos: Murumurutuba, Bom Jardim, Maria Valentina, Arapemã, Tingu e Murumuru. A seleção desses seis grupos foi considerada com base na relevância estabelecida pelos apontamentos documentais e bibliográficos, como Gayoso (2015), Amaral (2010), Guerreiro et al. (2007), O'Dwyer et al. (2022). Já em relação as lideranças quilombolas foram selecionados os líderes de cada quilombo analisado no estudo.

4.2.2.4 Questionário

A aplicação dos questionários possibilitou conhecer um pouco da realidade dos territórios quilombolas que moram em Santarém, o seu modo de vida, as condições socioeconômicas, de infraestrutura de saneamento e energia, bem como a percepção desses moradores em relação à qualidade da água, solo e ar para o desenvolvimento de suas diversas atividades. Nessas entrevistas, buscou-se captar principalmente as concepções dos territórios quilombolas sobre as temáticas sociais e econômicas, políticas públicas, saúde, instituições, produção e ambiental.

Para Chwif (2002), há dois tipos de questionários os abertos e fechados, este fornece alternativas para o entrevistado escolher a qual o julga correto ou melhor representa sua situação ou ponto de vista. Neste estudo foi utilizado o questionário fechado, no entanto algumas perguntas apresentam caráter subjetivo devido se tratar da percepção individual de cada entrevistado. Os questionários foram tabulados e sistematizados por meio de planilhas eletrônicas para a posterior análise e construção de gráficos.

Por meio da aplicação do questionário se pode estabelecer diálogos com os atores, as

questões foram organizadas para direcionar a entrevista semiestruturada aos povos tradicionais, em relação as questões estas foram elaboradas tendo como base a bibliografia e estudos de caso realizados na área de estudo com populações tradicionais (Apêndice A). Além desse, também houve um questionário com para o entrevistador responder com base na sua percepção sobre a realidade local da família entrevistada (Apêndice B).

Na região de estudo há 685 núcleos familiares, porém na pesquisa de campo foram entrevistadas 234 (duzentas e trinta e quatro) famílias que moram nos quilombos de Santarém, tanto em terra firme como nas ilhas, pertencentes aos quilombos Murumurutuba, Bom Jardim, Maria Valentina, Arapemã, Tiningu e Murumuru. A delimitação da amostra populacional representativa (Tabela 10), foi realizada a partir do número de todos os núcleos familiares de cada quilombo. Dessa forma, definiu-se o número populacional com base em Miot (2011) para uma amostra com tamanho conhecido e grau de confiança de 95%.

Tabela 10 – Núcleos familiares e o número amostral para cada quilombo (margem de confiança de 95%).

Quilombos	Núcleos Familiares	% Núcleos Familiares	Número de Questionário por Quilombo
Bom Jardim	126	18%	43
Arapemã	90	13%	31
Tiningu	103	15%	35
Muru Muru	126	18%	43
Muru Murutuba	96	14%	33
Maria Valentina	144	21%	49
Total	685	100%	234

Fonte: O autor (2023).

A maior parte dos entrevistados mora nos quilombos Maria Valentina (21%), Murumuru (18%) e Bom Jardim (18%), conforme pode ser verificado na figura acima. Do total de entrevistados, 80 (oitenta) famílias moram em ilhas e 154 (cento e cinquenta e quatro) em terra firme.

No momento da aplicação do questionário nos quilombos se priorizou as casas que haviam pessoas no momento, os entrevistados eram os chefes de família que poderiam ser homens ou mulheres, pois estes poderiam nos fornecer informações mais seguras e precisas sobre o local, nesse sentido as casas onde não tinha nenhum morador ou um responsável no momento não foram entrevistadas. Cabe ressaltar que todos os entrevistados assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido desta pesquisa (Apêndice D).

Dessa forma, as informações obtidas por meio do levantamento bibliográfico, dos questionários e da vivência do campo na região, permitiram a elaboração da Institutional Analysis and Development (IAD) Framework de Ostrom, o que tornou possível a análise das diversas variáveis que influenciam na arena de ação, para poder se compreender de fato os

impactos aos quais os territórios quilombolas estão expostos, o que será discutido mais especificamente no capítulo V da presente tese.

Segundo Chwif (2002), para a construção de questionários baseados na lógica fuzzy as questões devem ter caráter subjetivo, com alternativas que podem ser ordenadas em níveis ou graus, em escalas ascendentes ou descendentes. Por exemplo, ao se perguntar sobre a renda de uma família em termos de salário mínimo, as alternativas objetivas seriam: a) 1 a 3 sal. mín., b) 3 a 6 sal. mín., c) 6 a 10 sal. mín., d) 10 a 15 sal. mín., e) mais de 15 sal. mín. Porém quando essas questões fossem convertidas para lógica fuzzy (caráter subjetivo) as alternativas poderiam ser: a) péssima, b) ruim, c) satisfatório, d) bom, e) ótimo. Nesse sentido, deve-se atribuir valores de 0 a 10 para identificar a variação em cada alternativa. Logo, o valor 0 corresponderia à negação total da alternativa, já os valores de 1 a 9 correspondem a diversos graus de verdade, e o valor 10 corresponde à verdade total (YOSHINO, 2017).

Dessa forma, levando-se em consideração o exposto por Chwif (2002), essa metodologia é muito interessante para o presente estudo devido ao seu alto grau de subjetividade, pois busca-se analisar a percepção dos territórios quilombolas em relação a expansão da soja próximo as suas terras, pois estes são os que melhor podem falar a respeito do dano que vêm sofrendo nas últimas décadas e que compreendem as transformações ocorridas na região, a partir da construção do porto no município de Santarém e inserção da soja na região.

Assim, a maioria dos gradientes utilizados para quantificação fuzzy dos resultados qualitativos levaram em conta os intervalos sugeridos por Ragin (2007), adaptou-se nesse estudo para: 1=Totalmente significantes, 0,9 =parcialmente significantes, 0,6=Mais ou menos significantes, 0,4=Mais insignificantes do que significantes, 0,1=Parcialmente insignificantes e 0=totamente insignificantes.

4.2.2.5 Construção dos roteiros de entrevistas

Foi aplicado um total de sete entrevistas com os representantes quilombolas da FOQS, Murumurutuba, Bom Jardim, Maria Valentina, Arapemã, Tiningu e Murumuru, todas foram autorizadas a gravação, perfazendo uma duração total de aproximadamente 6 horas (Apêndice C). Além disso, cabe salientar que todos os entrevistados assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido desta pesquisa (Apêndice D).

Após isso foram realizadas as transcrições na íntegra com o propósito de ser o mais fiel possível com as narrativas, assegurando-se para cada temática da entrevista as partes mais significativas. O levantamento dessas entrevistas é extremamente relevante pois o conhecimento das lideranças quilombolas contribuirá para o levantamento e a sistematização das informações necessárias a pesquisa.

Assim, a técnica empregada foi o levantamento dos dados por meio de entrevistas. As entrevistas foram de caráter individual com cada líder quilombola (Figura 24).

Figura 24 – Entrevistas realizadas em caráter individual.



Fonte: O autor (2022).

Nessas entrevistas, buscou-se captar as concepções das lideranças sobre as temáticas identidade quilombola, políticas públicas, regularização das áreas quilombolas, recursos naturais da comunidade, agronegócio na região, modo de vida, saúde e danos ambientais. As perguntas foram direcionadas para compreender as percepções dos líderes sobre as mudanças e impactos que a soja pode estar acometendo os territórios quilombolas.

Nesse sentido, foi proposto a esses atores que descrevessem a sua visão de futuro para os danos ambientais da produção agrícola, suas impressões dos danos causados pelo modelo de desenvolvimento via grãos e quais os atores/organizações são as principais responsáveis pela implantação de soja na região do Planalto Santareno entre outras perguntas consideradas pertinentes, pois assim, se pode comparar o momento antes e depois da soja na região. Durante as entrevistas, também foi disponibilizado espaço para expressão de percepções pessoais do entrevistado a respeito dos temas questionados, a fim de dá-los maior liberdade e autonomia nas respostas.

4.3 Resultados e discussões

Há evidências de que o crescente uso da Amazônia para atividades voltadas para o agronegócio gera impactos negativos de ordem social e ecossistêmicas de grandes proporções. Estes impactos podem ser positivos ou negativos. Os conteúdos que serão tratados nesta discussão fazem uso de diversos elementos para compreender que tipo de dano as comunidades quilombolas têm sofrido com a ausência do Estado e com o avanço das atividades do agronegócio nas áreas quilombolas abrangidas por este estudo.

4.3.1 As comunidades quilombolas na região do baixo Amazonas e os impactos da soja

Ao longo do tempo, os territórios quilombolas espacializados por diversas regiões do país desenvolveram sua forma particular de viver a liberdade, práticas educativas e formas de lutar pelo seu território e por sua cultura, esse fenômeno não foi diferente na região de Santarém. Os quilombolas presentes na região praticam agricultura, a pesca e caça, extraem recursos naturais e florestais e entre outras atividades.

Na Amazônia, existem dezenas de comunidades remanescentes de quilombos. Tratam-se de comunidades que desde a década de 1980 vem realizando encontros e discussões acerca da questão ambiental, o que demonstra uma grande organização dessas populações em prol da melhoria do meio ambiente. Segundo Amaral (2010), além das diferentes formas de uso da terra entre as comunidades quilombolas, há uma característica em comum entre elas, que é a de fazer as suas moradias como forma de existência. Percebe-se uma forma característica de vivenciar e se relacionar com os recursos hídricos e florestais.

Ao contrário das comunidades quilombolas, os posseiros e grileiros possuem uma concepção totalmente diferente de uso da terra. Enquanto para o primeiro, a terra pertence à comunidade como um todo, para o segundo está e vista como forma de concentração de capital. Nesse sentido, percebe-se que a grande presença da grilagem na região estudada principalmente dentro e próximo aos quilombos, o que aumenta os conflitos entre grileiros e povos quilombolas.

Destaca-se que as comunidades quilombolas na Amazônia não são homogêneas,

porém, algumas práticas sociais, culturais e ambientais estão presentes nestas comunidades (AMARAL, 2010). É comum nestas comunidades a adoção de práticas de utilização da terra envolvendo o desmate para o plantio visando a própria subsistência. Os moradores das comunidades quilombolas percebem que após a colheita, é apropriado deixar a terra pelo menos por um ano sem usá-la para que o “mato” possa voltar a crescer e a terra ganhar sua produtividade novamente.

Nós territórios de Bom Jardim e Tinguá o pesquisador teve contato com diversos quilombolas que utilizam a agricultura como forma de subsistência, estes afirmaram que a partir da chegada da soja se tornou mais difícil plantar na região devido atualmente só conseguirem colher quando utilizam bastante agrotóxico. Esse fenômeno ocorre segundo estes pelas pragas se deslocarem das plantações de soja próximas a esses territórios quilombolas para as plantações que não utilizam agrotóxico, no caso dos povos tradicionais.

Outra questão comum entre as comunidades quilombolas é a presença de diversos problemas sociais, ausência de infraestrutura, tais como: saneamento básico, educação, saúde, transporte, comunicação, distância entre as comunidades, entre outros. Destaca-se que tais comunidades são heterogêneas, porém conservam semelhanças no modo de se relacionar com a terra, os rios e a floresta, pois a enxergam como algo familiar e necessário para a sua própria sobrevivência. Nas comunidades quilombolas de Santarém percebe-se uma grande ligação entre essas devido a FOQS, porém cada comunidade sente os avanços da soja de maneira diferente devido algumas terem plantações de soja mais próximas ou dentro como Bom Jardim, Tinguá, Murumuru e Murumurutuba e outra mais distante como Maria Valentina e Arapemã.

Carvalho et al. (2021), também contribuíram com o assunto ao estudar dados gerados pelas Associações das Comunidades Quilombolas do Pará – Malungu. Foi evidenciado que o cuidado comunitário na área de saúde é uma forma de resistência e atuação política dessa entidade visando a defesa dos quilombos frente a um Estado pouco operante, essa busca de defesa pela saúde foi identificada nos quilombos do município de Santarém, principalmente agora nos últimos anos em decorrência da pandemia de COVID-19. Esse foi um dos fatores que fez o trabalho de campo ser realizado alguns anos depois, pois durante a pandemia de COVID não estava liberado o acesso as comunidades quilombolas da região de Santarém como forma de prevenção ao vírus.

Os estudos de Carvalho et al. (2021), se deram em um contexto de pandemia onde até meados de novembro de 2020, cerca de 46 quilombolas já haviam falecido em decorrência da COVID-19 no Pará. Esta crise sanitária teve início em fevereiro de 2020, quando o Ministério

da Saúde declarou Emergência em saúde pública no Brasil em decorrência do rápido avanço da COVID-19 no mundo. As primeiras contaminações ocorrerão no final de fevereiro deste mesmo ano.

Nesse primeiro momento, havia poucas informações sobre a doença, as principais orientações para a população eram lavar bem as mãos, se higienizar bem e usar máscaras protetivas contra a doença. A fim de entender melhor os impactos da doença sobre as populações e as influências das questões sociais, econômicas e sanitárias da população surgiram diversos estudos que tentaram explicar a relação da propagação da doença com as características físicas e sociais da população (CHATKIN; GODOY, 2020; FIGUEIREDO SANTOS, 2020).

Mais recentemente, o estudo das características sociais tem ajudado a decifrar contextos culturais relacionado a saúde das pessoas. Além das características sociais, há as questões ambientais, econômicas e educacionais. Nas últimas décadas, houve o surgimento de epidemias virais que ameaçaram a saúde humana em várias regiões do mundo (CHATKIN; GODOY, 2020). O conhecimento acumulado na área de geografia da saúde tem contribuído para o entendimento dos impactos causados pela pandemia do Sars-CoV-2 ou COVID-19 (NUNES et al., 2020).

Sendo o Estado do Pará um dos que mais sofreu com os impactos da COVID-19 e que concentra um elevado número de comunidades quilombolas, as dificuldades que estas comunidades enfrentaram se agravaram no território paraense. As dificuldades existentes com relação ao acesso ao sistema de saúde se tornam mais intensas, pois muitos quilombolas precisavam percorrer grandes distâncias por via terrestre ou fluvial para ter acesso a centros urbanos que ofereciam alguma infraestrutura para atendimento à saúde.

Dessa forma, uma das principais formas de combater a COVID-19 nos territórios quilombolas mais distantes do centro urbano de Santarém era realizando o isolamento social nesse período, porém muitos quilombolas que moravam no centro de Santarém demoraram para voltar quando iniciou a pandemia, facilitando dessa forma a proliferação da doença caso estivesse contaminado pelo vírus para outros quilombolas.

Também é possível apontar os conflitos sociais e ambientais com as comunidades quilombolas como uma das maiores dificuldades para efetuar a prevenção e o controle da pandemia de COVID-19. Carvalho et al. (2021), cita o caso dos quilombolas do Sítio Conceição, onde a prefeitura do município de Barcarena, em plena pandemia, promoveu o cercamento e expropriação de uma área verde, anteriormente definida por decreto municipal, como sendo território tradicional quilombola. Destaca-se que Decreto n° 4.887/2003 sobre a

titulação dos territórios quilombolas, aliado à Convenção n° 169 contribui para o entendimento sobre a proteção dos territórios quilombolas ainda não titulados. Neste caso, qualquer ação a nível municipal em desfavor destes territórios se torna passível de serem questionadas em instâncias superiores.

Mesmo sem um amparo mais efetivo por parte do governo municipal para remediar o avanço da pandemia, os quilombolas, partindo de conhecimentos acumulados e de uma prolongada trajetória de luta e resistência contra a omissão do Estado e a discriminação, foram ágeis em elaborar respostas à crise sanitária instalada no país no primeiro trimestre de 2020. O enfrentamento do vírus envolveu estratégias coletivas baseadas nas ações individuais de autocuidado.

Nesse contexto, foi fundamental o trabalho em conjunto realizado na Federação das Organizações Quilombolas de Santarém – FOQS no presente período, além disso identificou-se uma grande organização desta pois semanalmente há reuniões abordando os temas mais diversos envolvendo a proteção e modo de vida dos quilombolas. No presente estudo realizou-se algumas reuniões com a FOQS, no intuito de apresentar o trabalho e a sua importância para a manutenção do modo de vida das populações tradicionais da região, nesta reunião participaram todas as lideranças quilombolas de Santarém (Figura 25).

Figura 25 – Reuniões com a FOQS.



Fonte: O autor (2023).

Explicando nestas reuniões detalhadamente como o estudo seria executado e solicitando ajuda das comunidades para aplicação dos questionários e em relação aos dias que o pesquisador estaria em campo, devido a grande quantidade de questionários a serem aplicados a fim de ter-se uma significância estatística. No dia 30 de março a reunião teve como foco a realização do Cadastro Ambiental Rural (CAR) por parte da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), esta reunião teve a presença do Secretário Adjunto de Gestão e Regularidade Ambiental da SEMAS Rodolpho Zahluth Bastos, na qual buscou-se analisar como será realizado o CAR das comunidades quilombolas, esta reunião foi muito importante, pois com este documento os quilombos poderão impedir a expansão da soja dentro de áreas quilombolas.

Em relação as reuniões, no dia 04 de abril houve uma reunião com os representantes da Secretaria de Educação do município de Santarém, a respeito dos professores das escolas dos quilombos e sobre a sua didática e futuros processos seletivos para escolha desses professores, além disso também teve uma reunião sobre a eleição das novas lideranças quilombolas jovens. Nesse sentido, percebe-se a forte atuação dos grupos quilombolas, os quais buscam preservar a sua cultura e modo de vida dentro das escolas, além e buscar emprego e renda para os quilombolas que cresceram no local. As lideranças jovens também se apresentaram preocupadas com os processos seletivos e cotas para a entrada dos quilombolas nas universidades da região como a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), isso demonstra que desde mais novos os quilombolas se preocupam com a busca pelos seus direitos como pelo acesso à educação.

Nos últimos dias do trabalho de campo a reunião foi realizada afim de explicar o trabalho realizado até o momento e as percepções do pesquisador a partir das entrevistas com a população quilombola, também houve um espaço para perguntas, no qual os líderes quilombolas ao final solicitaram a entrega do relatório final da pesquisa após ela encerrada para esta servir de base para novas pesquisas e para a gestão das comunidades quilombolas. Estes mencionaram que muitas pesquisas já foram realizadas nos territórios quilombolas, porém algumas não deram esclarecimentos posteriormente dos dados coletados, logo é fundamental não somente fazer pesquisas junto as comunidades tradicionais, mas também lhe repassar os dados obtidos afim de que estas possam administrar melhor seus recursos e territórios.

Em relação ao território quilombola Arapemã este fica em área de várzea, nas ilhas de Santarém, logo para a chegar ao local a equipe composta por dois pesquisadores e líder quilombola Renata se deslocaram até a orla de Santarém onde utilizaram uma embarcação de

pequeno porte para o deslocamento até a comunidade. Nesse dia, realizou-se diversas entrevistas na escola Nossa Senhora Sant'ana, conversas com os moradores pertencentes ao quilombo e registros de fotos (Figura 26).

Figura 26 – Território quilombola Arapemã.



Fonte: O autor (2023).

Neste território quilombola a população afirma não sentir os impactos da soja de forma direta, devido ser em área de várzea e não ter plantações nas proximidades, porém todos relataram que os principais impactos são ligados ao fenômeno da erosão hídrica, conhecida por estes como as “terras caídas”, isto ocorre devido ao elevado trânsito de embarcações próximo a esse território quilombola.

Além disso, também relataram que a cada ano o regime do rio, a sua vazão, e o período chuvoso e o período mais chuvoso estão alterando, o que segundo a população local pode ser devido ao desmatamento na região e mudanças climáticas.

Em relação ao território quilombola Bom Jardim este foi visitado junto ao líder quilombola Edileudo. O quilombo Bom Jardim fica em área de terra firme, logo utilizou-se apenas um carro para chegar até o local, esse quilombo não apresentou muita dificuldade no seu deslocamento interno, pois as vias são de mais fácil acesso. Neste território quilombola a população foi muito receptiva a pesquisa o que facilitou a aplicação dos questionários (Figura

27).

Figura 27 – Território quilombola Bom Jardim.



Fonte: O autor (2023).

Percebe-se por meio dos registros fotográficos uma grande quantidade de plantações de soja nas proximidades e dentro do território quilombola Bom Jardim, dentre os estudados este é o que mais apresentou áreas de soja dentro do seu território. Em alguns casos a plantação de soja somente era separada das casas por apenas um ramal de aproximadamente três metros de largura.

Certamente, essa pequena distância da plantação para a população prejudica muito a

sua qualidade de vida, os maiores relatos de impactos sobre essas populações foram na qualidade do ar, pois ocorre a aplicação de elevado nível de agrotóxicos, e estes devido ao vento vão em direção as residências próximas, em algumas entrevistas foi mencionado que no período da noite quando estão dispersando os agrotóxicos na plantação os quilombolas somente conseguem dormir após fechar todas as janelas e portas.

Houve também relatos sobre a contaminação da água de poços e dos rios próximos, estes recursos hídricos segundo a população ficaram inviáveis tanto para a potabilidade como balneabilidade. E semelhante ao território quilombola Tingu, também afirmaram que em relação as plantações há maior dificuldade para serem realizadas ultimamente, pois agora somente conseguem colher se utilizarem agrotóxicos.

Em relação ao território quilombola Maria Valentina este foi visitado junto a líder quilombola Miriane mais especificadamente no território quilombola São José do Ituqui, este fica em área de várzea, nas ilhas de Santarém, logo para chegar ao local a equipe se deslocou até a orla de Santarém onde utilizou uma lancha rápida para o deslocamento até a comunidade devido à grande distância, o trajeto demorou cerca de 2 horas. Nesse dia, participou-se de uma reunião com o Secretário Municipal de Agricultura e Pesca Bruno Costa, com a Colônia de Pescadores Z-20 e Federação das Organizações Quilombolas de Santarém (FOQS) sobre a pesca predatória próximo a comunidade Maria Valentina, além disso, realizou-se diversas entrevistas na escola São José, conversas com os moradores pertencentes ao quilombo e registros de fotos (Figura 28).

Figura 28 – Território quilombola Maria Valentina.



Fonte: O autor (2023).

A comunidade se fez presente na reunião e foi tratado sobre o problema da pesca predatória, apontado por muito no momento da entrevista como um dos principais problemas da comunidade. Navios pesqueiros entram no território quilombola para realizar a pesca predatória, porém a pesca é um dos principais meio de subsistência da população, além disso eles informaram que ocorre muitos conflitos entre eles e os trabalhadores dos navios pesqueiros resultando em ameaças afim de coagir as populações tradicionais.

Nessa comunidade também houve um espaço para a explicação do estudo, no momento muitos quilombolas relataram que a soja não corresponde a um grande problema para eles, porém afirmaram que dentro de alguns peixes mortos que encontram na região se deparam com grãos de soja no seu interior e também citaram que quando os navios começaram a transitar próximo aos quilombos os peixes se deslocaram para mais longe. Dessa forma, identifica-se que por mais que não haja plantações de soja nas proximidades esta realiza impactos de forma indireta nesse território quilombola.

Para chegar ao território quilombola Murumuru utilizou-se apenas um carro, pois este

pertence a área de terra firme. Este apresenta plantações de soja na sua proximidade e alguns quilombolas relataram que já houve conflitos com os sojeiros (Figura 29).

Figura 29 – Território quilombola Murumuru.



Fonte: O autor (2023).

Para chegar ao território quilombola Murumuru utilizou-se apenas um carro, porém este é de difícil acesso, em alguns trechos somente o motorista poderia ficar no carro e os demais deveriam descer, devido a lama na via, em um trecho o carro atolou, porém, com algum esforço conseguiu-se retirá-lo. Este também apresenta plantações de soja nas suas proximidades e segundo alguns moradores os sojeiros já compraram terrenos nas terras quilombolas, pois estes oferecem quantias em dinheiro que normalmente essas populações tradicionais não estão acostumadas a lidar e pensam que este recurso não irá acabar e vendem as suas terras (Figura 30).

Figura 30 – Território quilombola Murumurutuba.



Fonte: O autor (2023).

Foi relatado nas entrevistas que alguns moradores vendem as suas terras nesse território quilombola, porém depois se arrependem e querem voltar, no entanto todas as terras já estão ocupadas, logo eles normalmente começam a habitar as periferias de Santarém e pela baixa instrução alguns começam a praticar crimes, devido a não conseguirem empregos pela sua baixa formação.

Para chegar ao território quilombola Tingu utilizou-se apenas um carro, pois este pertence a área de terra firme. No momento do campo conversou-se com a população quilombola e visitou uma área de plantação utilizada por estes (Figura 31).

Figura 31 – Território quilombola Tingu.

Fonte: O autor (2023).

Nesse momento, se relatou o impacto que os agrotóxicos e pesticidas aplicados nas plantações de soja da região ocasionam nas plantações dos quilombolas, foi afirmado novamente que antes dos sojeiros se plantava sem agrotóxicos, porém agora aumento o número de pragas na região, então as plantações só são viáveis caso os quilombolas também utilizem agrotóxicos. Logo, estes começaram a ser obrigados a utilizar esses pesticidas, pois senão não conseguiram obter sua subsistência por meio de suas plantações.

Outra questão mencionada na maioria dos territórios quilombolas foi acerca da saúde, a qual está impactada pela ausência de políticas públicas. Guerrero et al. (2007), ao estudar cerca de seis comunidades quilombolas no município de Santarém-Pará chegou a uma taxa de fecundidade total de 6,8 filhos por mulher. Estes resultados também coincidem com a probabilidade de morte precoce entre as populações negras, justamente pela dificuldade de acesso a serviços de saúde de boa qualidade. Em seus estudos, encontrou taxas de mortalidade que chegavam a 38,6 óbitos por mil nascidos vivos. Destaca-se ainda a grande dificuldade no acesso a dados mais atuais, o que dificultou a obtenção de um cenário mais atualizado com relação a mortalidade e a fecundidade em comunidades quilombolas na região de Santarém.

Segundo Guerrero (2010), as comunidades quilombolas na região de Santarém

apresentam situações de vulnerabilidade social e de saúde, devido a maioria ter a sua localização geográfica distante do centro urbano.

Kalckmann et al. (2007), afirma que a ausência de conteúdos relacionados à questão racial, as dificuldades de acesso aos serviços e insumos de saúde, são fatores que contribuem e determinam as diferenças nos perfis de adoecimento e morte entre os grupos quilombolas.

A invisibilidade com a questão quilombola tem favorecido a sua vulnerabilidade social desde a formação das primeiras comunidades, que tem passado por um processo histórico de degradação das condições socioeconômicas e ambiental, tornando a vida dessas populações mais vulneráveis a situações de risco à saúde. Atualmente há uma situação de vulnerabilidade social e de saúde das comunidades quilombolas, que ocorrem de acordo com a localização geográfica dos quilombos. Um exemplo da vulnerabilidade destas comunidades é visto na mortalidade infantil, que ao contrário do país que vê uma diminuição deste índice, nas comunidades quilombolas estudadas observa-se ainda valores bastante expressivos.

Melo (2014) ao estudar os casos de infecção pelo HIV na região de Santarém apontou para um contexto de vulnerabilidade das comunidades quilombolas. Estas conclusões tomaram como base o conhecimento dos moradores sobre a transmissão e prevenção à infecção pelo vírus, o acesso aos serviços de saúde e aos insumos necessários para a prevenção.

De acordo com Guerrero (2010), os quilombos podem ser definidos como grupos étnico-raciais. Possuem trajetória histórica própria e relações territoriais específicas, caracterizadas pela ancestralidade negra. Estes grupos também estão relacionados à resistência à opressão histórica sofrida no passado. As dificuldades sofridas contribuíram para que estes grupos pudessem se organizar e com isso, ter melhores condições de lutarem por seus direitos. Cavalcante (2011), destaca que o acesso das comunidades quilombolas aos serviços públicos de saúde nos municípios de Abaetetuba, Concórdia do Pará e Salvaterra ainda é precária. Esta situação também pode ser notada no município de Santarém.

Para Nascimento (1980), os quilombos são resultado de um esforço conjunto dos africanos escravizados para a organização de uma sociedade livre. Este autor desenvolveu o conceito de quilombismo para se referir a escravizados que poderiam se localizar e se estabelecer em diversos contextos.

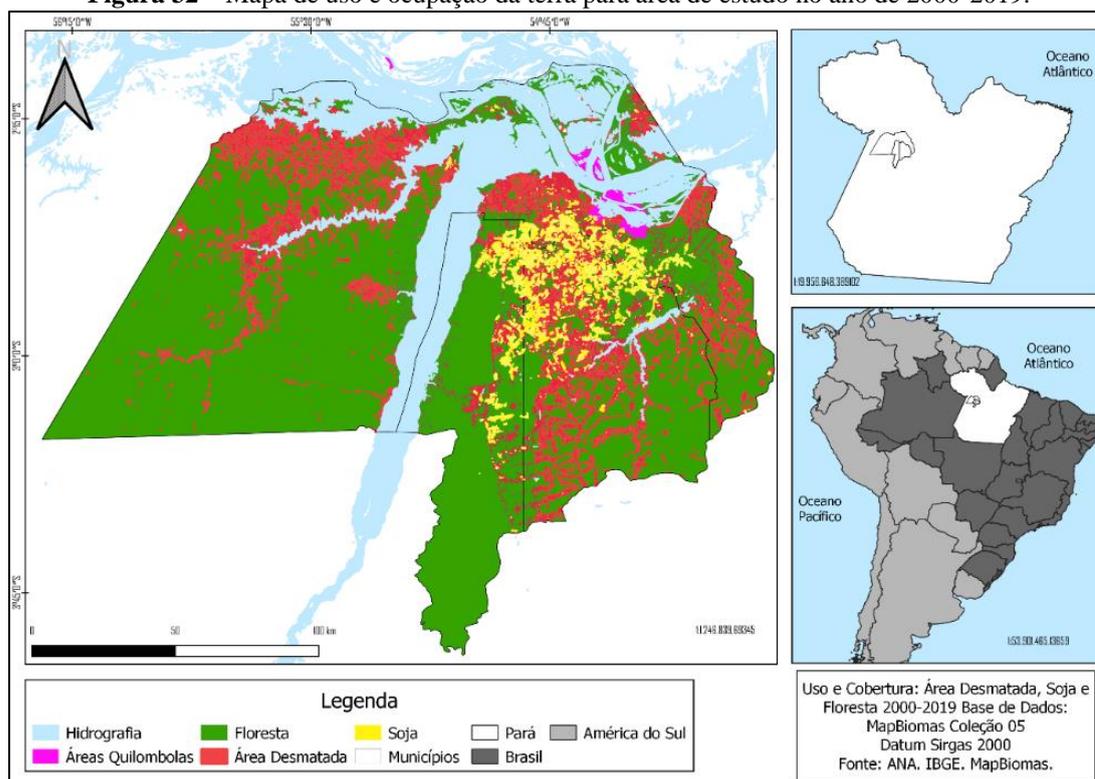
No Brasil, a ideia de quilombismo é observada a partir da distribuição dos quilombos pelo país, que ocupam desde regiões de fácil acesso até regiões de difícil acesso na Amazônia brasileira. Os quilombos localizados em áreas de difícil acesso facilitava a proteção dos mesmos, além de contribuir para o fortalecimento das irmandades religiosas e associações de

cunho recreativo e beneficentes.

A dispersão das comunidades por regiões com características ambientais distintas contribuiu para a existência de quilombolas com características diferentes. Melo (2014) afirma que o distanciamento geográfico destas comunidades dos centros urbanos dificulta os moradores em transitarem com frequência, seja para estudar, acessar serviços de saúde, vender a sua produção ou até visitar seus parentes. Porém, áreas que antes eram consideradas distantes e passíveis de serem utilizadas para fugir das perseguições, hoje apresentam estradas e hidrovias. Isso tem permitido, por exemplo, que áreas da região de Santarém-PA passassem por um intenso processo de ocupação e uso da terra.

A figura 32 apresenta as classes de uso e ocupação da terra identificadas entre os anos de 2000-2019. Observa-se na porção nordeste da área de estudo que as áreas desmatadas e as plantações de soja margeiam e até adentram as áreas quilombolas.

Figura 32 – Mapa de uso e ocupação da terra para área de estudo no ano de 2000-2019.



Fonte: O autor (2023).

As porções de florestas mais preservadas são aquelas que se concentram nas áreas de conservação, por serem áreas protegidas por lei e por órgãos federais. O avanço do agronegócio sobre as comunidades quilombolas já havia sido motivo de estudos de Arruti (2008) que concluiu que as ações governamentais não dão conta de responder às necessidades das comunidades quilombolas, sobretudo relacionadas ao uso e ocupação da terra nestas comunidades.

Para Melo (2014), para além da proteção e redistribuição de recursos, é preciso reconhecer que as comunidades quilombolas possuem especificidades que devem ser levadas em consideração ao se planejar políticas de uso e ocupação da terra e proteção dos recursos naturais.

A expansão da área plantada com monoculturas na Amazônia, tendo como principal monocultura a soja, tem despertado a atenção da comunidade científica nacional e internacional quanto aos efeitos negativos sobre a região, a influências da retirada da vegetação sobre o clima global, regional e local.

O avanço do desmatamento e da plantação de monoculturas na região de Santarém e em áreas dentro e fora das comunidades quilombolas têm sido potencializado pelo avanço do asfaltamento da BR-163, pelos gastos de infraestrutura (ferrovia e portuária) e pelos gastos governamentais (GAYOSO, 2015). Além disso, há os investimentos externos oriundos do crescente volume das exportações aos países carentes da oleaginosa, tais como a China e os países da União Europeia, embora alguns desses países tenham pressionado o Brasil a adotar mecanismo de controle do desmatamento, a exemplo da moratória da soja (GELDER; KUEPPER, 2020).

Tanto a administração pública quanto o setor privado têm se movido no sentido de adotar medidas que contribuam para o aumento das áreas plantadas com a cultura da soja, mesmo que isso implique em transformar áreas de vegetação nativa em áreas preparadas para receber plantações de larga escala. As medidas de incentivo à expansão da agricultura na região de Santarém se traduzem nos investimentos em infraestruturas, subsídios financeiros, compras de equipamentos agrícolas, programas de legalização de terra, entre outros (GAYOSO, 2015).

O debate envolvendo o aumento das atividades agrícolas em áreas próximas às comunidades quilombolas envolve também a questão de redução do percentual da área protegida definida pelo Código Florestal Brasileiro, a exemplo das Reservas Legais e Áreas próximas a rios e mananciais hídricos (VERBURG et al., 2014). A diminuição das áreas de preservação permanente, por exemplo, pode tornar escassos os corredores naturais que poderiam contribuir para um aumento da biodiversidade em nível local e regional (MORAES et al., 2022).

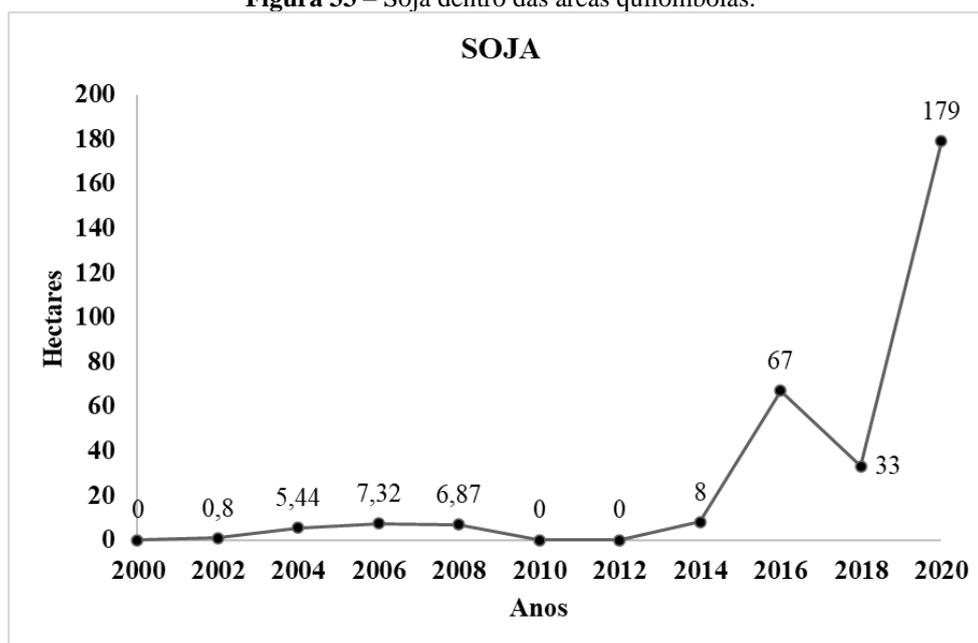
O aumento da demanda por carne bovina e pelo farelo de soja tem pressionado o aumento da área utilizada, sobretudo em áreas de floresta. Na região amazônica a necessidade de retirada da vegetação para a comercialização da madeira acompanha o processo de demanda por novas áreas para o aumento da produção de monoculturas e para o

desenvolvimento de atividades agropecuárias. Destaca-se que conforme Verburg (2014), a pressão pela retirada da vegetação nativa não se deve à ausência de áreas para o cultivo, pois estima-se que o Brasil possua aproximadamente 50 milhões de hectares de área degradada que poderiam ser utilizadas para o incremento do agronegócio.

4.3.2 O avanço da soja dentro e fora dos quilombos

Mesmo com a possibilidade de expansão da soja sobre áreas já degradadas ou pastos já formados, observa-se uma ampliação do cultivo em áreas delimitadas ou de direito de populações quilombolas e populações tradicionais. Na figura 33 é possível observar o avanço da área plantada com soja dentro das áreas quilombolas.

Figura 33 – Soja dentro das áreas quilombolas.



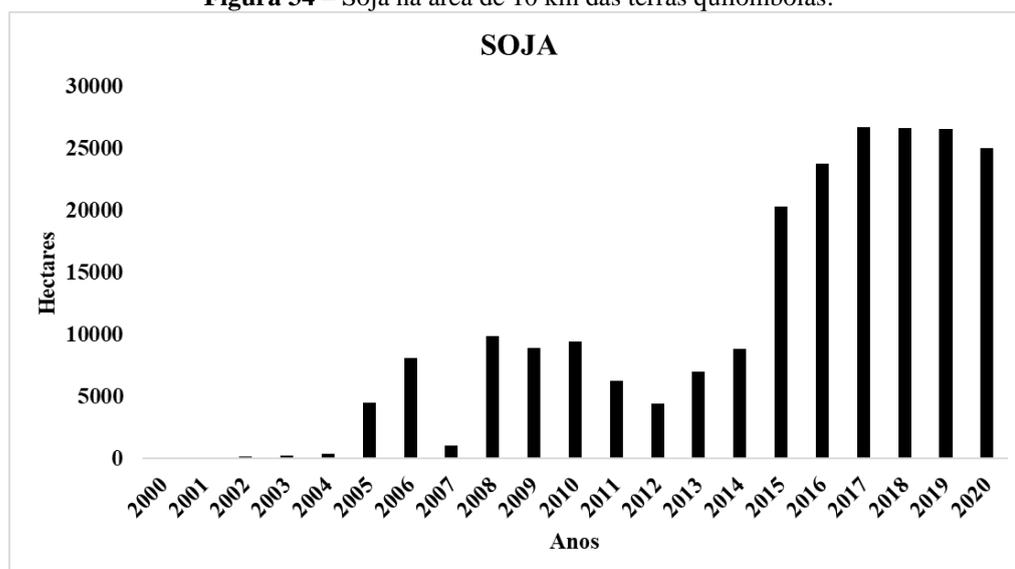
Fonte: Autor (2023).

O aumento da área plantada com soja dentro de áreas quilombolas acompanha uma tendência de crescimento observada nos municípios de Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos, onde até o ano de 2014 apresentavam valores semelhantes quanto a evolução da área plantada com soja. Destaca-se que mesmo se constituindo em áreas protegidas por legislações específicas, a expansão da soja em áreas quilombolas ocorre de forma acelerada, ultrapassando em 2020, os 179 hectares de área plantada. Silva e Bernieri (2019), apontam que há trabalhadores quilombolas que deixaram seus modos tradicionais de produção agrícola

para trabalharem como assalariados nas plantações de soja. Isso evidencia uma mudança relacionada aos aspectos econômicos, culturais, sociais e ambientais antes vistos nas comunidades.

Além do crescimento do plantio de soja dentro das áreas quilombolas, observa-se também um crescimento desta monocultura nas áreas que contornam estas comunidades. Conforme observado na figura 34, há um expressivo crescimento das áreas plantadas com soja em regiões próximas as terras quilombolas.

Figura 34 – Soja na área de 10 km das terras quilombolas.



Fonte: O autor (2023).

O aumento das áreas de soja a 10 km de distância dos quilombos ocorreu a partir de 2004 (374 hectares) havendo variações nas áreas plantadas até o ano de 2012 (4.448 hectares), porém a partir desse ano houve um crescimento constante até o ano de 2020, no qual se encontrou uma área de 25.013 hectares. Esse crescimento próximo a quilombos é muito preocupante, pois diversos fatores serão afetados com o passar dos anos devido aos danos sociais e ambientais ocasionados por esse cultivo próximo a populações tradicionais.

Observa-se o crescimento das áreas plantadas com soja dentro e fora das áreas quilombolas. A pressão exercida pelo aumento das áreas plantadas se traduz em diversos aspectos, tais como: aumento dos conflitos de terra, aumento do desmatamento, expropriação de terra pertencentes às comunidades tradicionais, poluição de rios e lagos, aumento da demanda por novas áreas de cultivo e aumento da dependência das finanças municipais dos recursos financeiros oriundos do agronegócio, tornando este cada vez mais indispensável.

Para além dos incentivos e práticas governamentais que contribuíram para a expansão da soja na região, destaca-se o papel exercido por pesquisadores e instituições de pesquisa na criação de cultivares adaptadas para o clima em regiões de baixa latitude e com alta umidade

em certos períodos do ano. Em relação a isso, destaca-se o trabalho de Hartwig e Kihl (1979), que conseguiram identificar um gene na soja que adia o início da produção de hormônios que desencadeiam o florescimento e maturação da soja. A descoberta deste gene foi fundamental para o desenvolvimento de cultivares adaptadas para regiões de baixas latitudes (WHERMAN et al., 2018).

Entre os impactos do crescimento da plantação de soja na região amazônica está o potencial de degradação dos solos e de aumento do déficit de água disponível durante períodos de seca. Junior et al. (2000), aponta que em estudos na região foi observado uma elevada variação sazonal na umidade do solo, considerando o período seco e úmido. Isso representa um aumento dos períodos de secas e de chuvas severas, como resultado do avanço do cultivo de soja.

De acordo com O'Dwyer et al. (2022), as políticas desenvolvimentistas adotadas pelos sucessivos governos nas últimas décadas, impulsionadas pelos interesses capitalistas nacionais e internacionais, têm gerado um aumento do neoextrativismo, que tem impactado as comunidades tradicionais amazônicas.

As grandes obras de infraestrutura na região desenvolvidas nas últimas décadas, como a abertura de estradas, rodovias, construção de hidrelétricas, hidrovias e incentivos financeiros a grandes produtores vêm acompanhada de uma expansão sem precedentes do agronegócio sobre terras que antes eram ocupadas tradicionalmente por populações tradicionais, indígenas, quilombolas e ribeirinhos.

Segundo Gayoso da Costa (2011), a frente de expansão do agronegócio voltada para a produção de soja em larga escala, tem se concentrado basicamente no traçado da BR 163 Cuiabá-Santarém. Isso tem atraído empreendimentos do centro-oeste motivados pelo estoque de terras disponíveis a preço reduzidos e de baixo custo.

O aumento expressivo da área plantada com soja e da colheita deste mesmo grão tem sustentado uma narrativa da importância da pavimentação da BR 163 e da construção de novos portos para o escoamento da produção de grãos, produzidos principalmente na região centro-oeste. Isso tem gerado um aumento dos impactos ambientais e uma escalada dos conflitos territoriais na região do Baixo Amazonas, principalmente na região de Santarém, Pará (ZHOURI; LASCHEFSKI, 2017). Os incentivos privados e governamentais, que tem dado base para a expansão do agronegócio na região tem causado danos ao meio ambiente e repercutido internacionalmente, ao ponto de surgir em jornais estrangeiros a imagem de uma Amazônia em chamas.

O'dwyer et al. (2022), também aponta as incertezas geradas pelos efeitos negativos em

relação a construção de portos na região de Santarém, pois estes empreendimentos possuem o potencial de impactar negativamente comunidades quilombolas, tradicionais, indígenas e demais pescadores que vivem próximos a construção destes portos.

A construção de portos e a movimentação de navios podem contribuir para acentuar o fenômeno das chamadas “terras caídas”. A comunidade quilombola de Arapemã já sofreu com esse fenômeno nos anos 1980, onde vários moradores tiveram que se deslocar para outras áreas, pois perderam suas áreas de ocupação. O’dwyer et al. (2022) ainda enfatiza que os impactos ambientais da construção de infraestruturas básicas para o escoamento da soja, tais como: portos e estradas, podem provocar o avanço do desmatamento e da plantação de monoculturas, afetando a paisagem regional, tornando a economia local dependente destes produtos, o que contribui para que as lideranças do agronegócio justifiquem os seus negócios na região.

Neste sentido, é preciso destacar que o agronegócio avança de forma continuada na região norte do país, onde desconsidera qualquer tipo de viver que não considere ou corresponda ao modelo de mercado e de exploração da terra presente na região.

Para Sousa e Alves (2019), uma questão agrária que permeia, cada vez mais, a pauta das discussões dos quilombolas é a especulação imobiliária e expropriação territorial, que é fruto da expansão do agronegócio na região Amazônica. Estas questões podem ser vistas com maior intensidade na cidade de Santarém, que se tornou um ponto em potencial para o escoamento da produção de soja oriunda da região norte e centro-oeste. É neste cenário de resistência e enfrentamento que os quilombolas passam a se organizar para tentar fazer aquilo que deveria ser feito pelo Estado, que é garantir a segurança e os direitos básicos a estas comunidades.

Esta organização busca, entre outros, mitigar os fatores externos que afetam direta e indiretamente a cultura tradicional e os serviços ecossistêmicos promovidos pelos quilombolas (BATISTA, 2021).

Neste sentido, destaca-se que os conflitos agrários, podem ser associados a intensificação da exportação de commodities na região em estudo. As localidades mais atingidas por estes conflitos e por “injustiças ambientais” são as Terras indígenas e Quilombolas (ROCHA, 2011; GOMES et al., 2018).

Aliado aos problemas socioambientais decorrentes do avanço do agronegócio, há também uma preocupação sobre os impactos da liberação acelerada de agrotóxicos, a qual se deve sobretudo às medidas de flexibilização ambiental (MONDARDO, 2019).

4.4 Considerações finais

Os problemas e dificuldades enfrentados pelos povos quilombolas presentes na região amazônica, em especial nas comunidades tradicionais que vivem no município de Santarém se constituem como desafios a serem enfrentados e estudados, afim de se traçar alternativas para mitigar os impactos ambientais e sociais observados nesta região.

Foi analisado que a expansão da área plantada com soja é decorrente de uma série de investimentos públicos e privados em infraestrutura, em especial na abertura de estradas e rodovias, construção de portos e subsídios aos grandes agricultores, expresso principalmente em financiamentos e incentivos para compra de equipamentos. Este cenário, aliado à demanda do mercado interno e externo, tem provocado uma expansão da fronteira agrícola para áreas próximas e pertencentes às comunidades quilombolas, mesmo com a possibilidade de expansão da soja sobre áreas já degradadas ou de pastos já formados.

Destaca-se que mesmo se constituindo em áreas protegidas por legislações específicas, a expansão da soja em áreas quilombolas ocorre de forma acelerada, ultrapassando em 2020, os 179 hectares de área plantada. Em relação a aumento das áreas de soja a 10 km de distância dos quilombos este ocorreu a partir de 2004 (374 hectares) havendo variações nas áreas plantadas até o ano de 2012 (4.448 hectares), porém a partir desse ano houve um crescimento constante até o ano de 2020, no qual se encontrou uma área de 25.013 hectares.

Esse crescimento próximo a territórios quilombolas é muito preocupante, pois há diversos danos sociais e ambientais ocasionados por esse cultivo, tais como: aumento dos conflitos de terra, aumento do desmatamento, expropriação de terra pertencentes às comunidades tradicionais, poluição de rios e lagos, aumento da demanda por novas áreas de cultivo e aumento da dependência das finanças municipais dos recursos financeiros oriundos do agronegócio, tornando este cada vez mais indispensável. Nesse sentido, a exploração agrícola dessas regiões por produtores de grãos tem impactado diretamente as condições sociais e ambientais destas áreas.

Além disso, o processo de land grabbing, transações comerciais e especulação de terras, está muito presente na região de Santarém e facilitou a entrada da soja no município e próximo aos territórios quilombolas. Logo, este envolve principalmente os recursos naturais terra e água, ocasionando normalmente a expropriação de quilombolas e impactando o meio ambiente. As elites dominantes da região de Santarém promovem e respaldam ativamente esse processo de apropriação de terras, tendo como principal objetivo a acumulação de capital

e manter o modelo agroexportador.

Por fim, também foi observado que os quilombolas lutam por melhores condições de acesso a saúde, infraestrutura, saneamento, comunicação entre outros. Pois identificou-se que há uma certa organização das comunidades, o que contribui para lutarem pelos seus direitos, visto que o estado não realiza todas as ações necessárias para entregar uma melhor qualidade de vida para estas populações tradicionais do município de Santarém.

4.5 Referências

AMARAL, A. J. P. Remanescentes das comunidades dos quilombos no interior da Amazônia – conflitos, formas de organização e políticas de direito à diferença. **Cadernos do CEOM**, v. 22, n. 30. 2010.

ARAUJO, R. C.; PONTE, M. X. Agronegócios na Amazônia: ameaças e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da região. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 13, n. 2. 2015.

ARRUDA, D. B.; CUNHA, B. P.; MILIOLI, G. Crise ambiental e sociedade de risco: o paradigma das alterações climáticas diante do direito ambiental e da sustentabilidade. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 4. 2020.

ARRUTI, J. M. Políticas públicas para Quilombos: um ensaio de conjuntura a partir do exemplo da saúde. **Tempo e Presença**, v. 3, n. 11. 2008.

AZEVEDO-RAMOS, C. et al. Lawless land in no man's land: the undesignated public forests in the brazilian amazon. **Land Use Policy**, v. 99, p. 1-4, dez. 2020.

BATISTA, D. L. S. **Danos imateriais do agronegócio no modo de vida quilombola: caso da comunidade de Mumbuca – TO**. 2021. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão para a Competitividade) – FGV EAESP, São Paulo, 2021.

BORRAS JR, S. M.; FRANCO, J. C. Global Land Grabbing and Trajectories of Agrarian Change: a preliminary analysis. **Journal Of Agrarian Change**, v. 12, n. 1, p. 34-59, 13 dez. 2011.

BRUM, A. L.; DALFOVO, W. C. T.; AZUAGA, F. L. Alguns impactos da expansão da produção de soja no município de Sorriso-MT. **Desenvolvimento em Questão**, v. 7, n. 14, p. 173-200. 2009.

CARVALHO, L.; DIAS, V.; NASCIMENTO, R. M. C.; MARTINS, P. Direito ao Território Quilombola na Amazônia e a Pandemia: As experiências da Malungu na vigilância comunitária em saúde para defesa da vida e do território. **InSURgência: revista de direitos e movimentos sociais**, v. 7, n. 1, p. 102-124. 2021.

CAVALCANTE, I. M. S. **Acesso e acessibilidade aos serviços de saúde em Três Quilombos na Amazônia Paraense**: um olhar antropológico. 2011. 141 f. Dissertação (Mestrado em Saúde, Sociedade e Endemias na Amazônia) – Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Endemias na Amazônia. Belém, 2011.

CHATKIN, J. M.; GODOY, I. Tabagismo, poluição ambiental e condições climáticas são fatores de risco para COVID-19?. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 46, n. 5. 2020.

CHWIF, L. Questionários para avaliação institucional baseados na lógica fuzzy. **Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas Educacionais**, v. 10, n. 37, p. 457-478. 2002.

CORTES, J. P. S.; COUDEL, E.; PIRAUX, M.; SILVA, M. P.; SANTOS, B. A.; FOLHES, R. T.; SILVA, R. G. P. Quais as perspectivas da agricultura familiar em um contexto de expansão do agronegócio? Zoneamento participativo com representantes comunitários do Planalto Santareno. **Confins**, v. 45. 2020.

ELIAS, D.; PEQUENO, R. Desigualdades socioespaciais nas cidades do agronegócio. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 9, n. 1, p. 25-39. 2007.

EMBRAPA et al. **Manejo quilombola**: zoneamento agroecológico nas terras quilombolas Trombetas e Erepecuru. ARQMO-CPI/SP/EMBRAPA, 2000.

FIGUEIRA, C. L. História de negros no baixo Amazonas: Bom Jardim, estudo de caso de uma comunidade quilombola em busca da sua identidade (1996-2006). **Revista NUPEM**, v. 3, n. 4, jan./jul. 2011.

FIGUEIREDO SANTOS, J. A. Covid-19, causas fundamentais, classe social e território. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 18, n. 3, 2020.

FIRMIANO, F. D. ‘Quem lamenta os estragos – se os frutos são prazeres?’ O bloco de Poder Agro do governo Bolsonaro. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 364-387, jun. 2020.

FRANCIS, P. A. **Unidades de conservação, territórios quilombolas e reservas da agrobiodiversidade**: áreas protegidas ou territórios ameaçados? 2018. 231 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

FUNES, E. A. **Nasci nas Matas Nunca tive Senhor**: História e Memória dos Mocambos no Baixo Amazonas. 1995. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

GAYOSO DA COSTA, S. M. “Agronegócio e terras na Amazônia: conflitos sociais e desterritorialização após a chegada da soja na região do Baixo Amazonas no Pará”. IN: SAUER, S. **Terras e territórios na Amazônia**: demandas, desafios e perspectivas (pp 69-89). Brasília: UNB/Abaré, 2011.

GELDER, J. W. V.; KUEPPER, B. **Funding destruction of the Amazon and the Cerrado-savannah**: A Fair Finance Guide Netherlands case study on deforestation risks in soy and beef supply chains. EERLIJKE GELDWIJZER. 2020. 121 p.

GOMES, C. S. Impactos da expansão do agronegócio brasileiro na conservação dos recursos

naturais. **Cadernos do Leste**, v. 19, n. 19, 2019.

GOMES, D. L.; CRUZ, B. E. V.; CALVI, M. F. REIS, C. C. Expansão do agronegócio e conflitos socioambientais na Amazônia Marajoara. **Revista NERA**, v 21, n. 42, p.135-161. 2018.

GUERRERO, A. F. H. **Situação Nutricional de Populações Remanescentes de Quilombos do Município de Santarém, Pará – Brasil**. 2010. 145 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública). UFRJ, Rio de Janeiro. 2010.

GUERRERO, A. F. H.; SILVA, D. O.; TOLEDO, L. M.; GUERRERO, J. C. H.; TEIXEIRA, P. Mortalidade Infantil em Remanescentes de Quilombos do Município de Santarém1 - Pará, Brasil. **Saúde & Sociedade**, v. 16, n. 2, p.103-110. 2007.

HARTWIG, E. E.; KIIHL, R. A. S. Identification and utilization of a delayed flowering character in soybeans for short-day conditions. **Field Crops Research**, v. 2, p. 45-51. 1979.

JUNIOR, R. C. O.; KELLER, M.; CRILL, P. M.; BELDINI, T. P.; CAMARGO, P. B. Comportamento anual da água no solo sob floresta natural e plantio de grãos em latossolo amarelo na região de Belterra-PA. **Espaço Científico**, v. 1. 2000.

KALCKMANN, S. et al. Racismo institucional: um desafio para a equidade no SUS? **Saúde & Sociedade**, v. 16, n. 2, p. 146-55. 2007.

KOZINETS, R. V.; GAMBETTI, R. C. **Netnography Unlimited. Understanding Technoculture Using Qualitative Social Media Research**. Routledge Taylor & Francis Group. 2021.

LIMA, M. L.; JUNIOR, C. A. S.; RAUSCH, L.; GIBBS, H. K.; JOHANN, J. A. Demystifying sustainable soy in Brazil. **Land Use Policy**, v. 82. 2019.

LISZBINSKI, B. B.; BRIZOLLA, M. M.; PATIAS, T. Z. Produção de soja: um olhar para as questões sociais e ambientais. **Geosul**, v. 36, n. 79. 2021.

MARANHÃO, R. L. A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **A dinâmica do crescimento das exportações do agronegócio brasileiro**. Brasília: Ipea, 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 226 p.

MELO, W. “**Só sei por cima só**”: as comunidades quilombolas do município de Santarém-Pará e a vulnerabilidade ao HIV/AIDS. 2014. 84 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Universidade Federal do Pará. Belém, 2014.

MENEZES, T. C. Gestão territorial e desenvolvimento: análise comparativa de políticas territoriais na Amazônia. In: LEITE, S. P.; BRUNO, R. (Orgs.). **O rural na perspectiva do sé culo XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2019.

MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 10, n. 4, 2011.

MONDARDO, M. O governo bio/necropolítico do agronegócio e os impactos dos agrotóxicos

sobre os territórios de vida Guarani e Kaiowá. **Ambientes**, v. 1, n. 2, p. 155-187. 2019.

MORAES, A. R.; SEIXAS, C. S.; FARINACI, J. S.; VIEIRA, S. A. Do local ao regional: um panorama da ação coletiva em prol de serviços ecossistêmicos no Vale do Paraíba paulista. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 60, p. 436-458. 2022.

NASCIMENTO, A. **O Quilombismo**. Petrópolis-RJ: Vozes, 1980.

NUNES, E. P.; LEITE, E. S.; CARVALHO, W. R. G. Rastreamento Geográfico da COVID-19 Segundo Fatores Socioeconômicos e Demográficos no Município de Uberlândia, Minas Gerais. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 8, n. 1, p. 1-6. 2020.

O'DWYER, E. C.; ARCO, D. P. O. D.; ALVES, L. R. C.; SANTOS, M. A. S. Agronegócios, desmatamentos e os quilombos do Baixo Amazonas. **Guarimã – Revista de Antropologia & Política**, v. 2, n. 1. 2022.

PIOVESAN, G.; VALENTE, V.; PELEGRIN, C. M.; RODRIGUES, A. P. O cultivo agrícola como agente intensificador da degradação ambiental em uma área de microbacia do Arroio Portela, no município de Nova Palma/RS. **Disciplinarum Scientia**, v. 22, n. 1, p. 71-82. 2021.

RAGIN, C. C. **Qualitative comparative analysis using Fuzzy Sets - fsQCA**. Forthcoming in Benoit Rihoux and Charles Ragin (Edit.). *Configurational Comparative Analysis*, Sage Publications, 2007.

RISSO, L. C.; CARVALHO, C. R. A exibição de antipolíticas indígenas e ambientais orquestrada pelo governo brasileiro de Bolsonaro. **Journal of Latin American Geography**, v. 21, n. 2. 2022.

RIVERO, S. et al. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova economia**, v. 19, p. 41-66. 2009.

ROCHA, D. F. Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil: ferramenta dos movimentos sociais nas lutas territoriais. **Agriculturas**, v. 8, n. 4, p. 46-47. 2011.

ROLEMBERG, I. Terra, Estado e movimentos: declínio da reforma agrária a partir de uma etnografia na Amazônia Oriental. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 30, n. 2. 2022.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec. 1996.

SARMENTO, A. M. S. **Protocolo de consulta prévia: instrumento de diálogo e de fortalecimento das comunidades quilombolas do Maicá, Santarém-PA**. 2019. 217 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2019.

SILVA, A. L.; SOUZA, C.; ELOY, L.; PASSOS, C. J. S. Políticas ambientais seletivas e expansão da fronteira agrícola no Cerrado: impactos sobre as comunidades locais numa Unidade de Conservação no oeste da Bahia. **Revista NERA**, v. 22, n. 47, p. 321-347. 2019.

SILVA, D. O. et al. A rede de causalidade da insegurança alimentar e nutricional de comunidades quilombolas com a construção da rodovia BR-163, Pará, Brasil. **Revista de**

nutrição, v. 21, p. 83-87. 2008.

SILVA, J. A.; BERNIERI, C. G. P. Os reflexos da Agricultura de larga escala nas comunidades tradicionais quilombolas: um estudo de caso na Comunidade Lajeado, Município Dianópolis, Tocantins. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 18, n. 215. 2019.

SILVA, M. J. V. **Justiça restaurativa e conflitos socioambientais envolvendo comunidades quilombolas de Santarém**: um estudo de casos nos quilombos de Murumuru e Murumurutuba. 2019. 127f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Sociedade) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2019.

SILVA, S. A. **Desvelando a Netnografia**: um guia teórico e prático. 2015.

SILVA, T. P.; O'LOIOLA, V. Dinâmica territorial no município de Cáceres-MT: conflitos na produção e uso do território. **Revista Equador**, v. 8, n. 3, p. 140-158. 2019.

SOUSA, R. P. B.; ALVES, A. C. F.. Comunidades quilombolas de Santarém: A força feminina. **Revista de Gênero, Sexualidade e Direito**, v. 5, n. 1, p. 95-118. 2019.

TIXILISKI, G. O. Entre boiadas e monoculturas: o processo de land grabbing no Brasil do século XXI, **Revista IDEAS**, v. 16, p. 1-22, jan./dez. 2022.

VALENTIM, J. W. S. **Vozes e Olhares que Mur[u]mur[u]am na Amazônia**: Cartografia de saberes quilombolas. 2008. 266f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Pará, Belém, 2008.

VERBURG, R.; FILHO, S. R.; DEBORTOLI, N.; LINDOSO, D.; NESHEIMC, I.; BURSZTYNB, M. Evaluating sustainability options in an agricultural frontier of the Amazon using multi-criteria analysis. **Land Use Policy**, v. 37, p. 27-39. 2014.

VERGARA, A. S. A pandemia da COVID-19: implicações entre a degradação ambiental, neoliberalismo e os movimentos de acumulação do capital. **Perspectivas Sociais**, v. 6, n. 1, p. 53-77. 2020.

WHERMAN; M. E.; DUARTE, L. M. o que há em comum entre Região das Missões e lavrados de Roraima? Ou os percursos da soja até a Amazônia Legal. In: SAYAGO, D.; TOURRAND, J. F.; BURSZTYN, M. (Orgs.). **Amazônia**: cenas e cenários. Brasília: Editora UnB, 2004.

ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. “Desenvolvimento e Conflitos Ambientais: um novo campo de investigação. IN: ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. **Desenvolvimento e Conflitos Ambientais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2017.

5 CAPÍTULO V - O USO E COBERTURA DA TERRA E A ARENA QUE CONFIGURA A INTERAÇÃO DOS ATORES NA AMAZÔNIA ORIENTAL

RESUMO

A política governamental visando o aumento das exportações agrícolas, aliado ao aumento das importações de matérias-primas e alimentos por países da Europa e Ásia, em especial a China, propiciou um ambiente ideal para a ampliação da área plantada por monoculturas de soja na Amazônia. Porém nessa região habitam populações tradicionais como os quilombolas, os quais veem o meio ambiente como essencial para o seu modo de vida, o seu local de moradia não é visto principalmente como forma de auferir lucro, mas sim um local que pode lhe gerar segurança, qualidade de vida e relação com os seus demais pares. Nesse contexto, o presente artigo buscou descrever a interação entre os atores envolvidos na arena de expansão da soja na região do Planalto Santarém, esta análise foi realizada a partir do IAD Framework e do QCA com os pressupostos da Lógica Fuzzy por meio da descrição dos dados oriundos dos questionários aplicados, entrevistas e fontes secundárias. Por meio da aplicação dos questionários pode-se perceber que há conflitos entre os quilombolas e os empresários do agronegócio da região, devido aos empresários não escutarem os quilombolas em decorrência das plantações de soja que estão próximas aos quilombos, estas estão ocasionando diversos problemas aos territórios quilombolas como contaminação da água, ar e solo. Em relação ao avanço da soja na região os territórios quilombolas demonstraram preocupação devido ao possível aumento de impactos sobre os recursos naturais locais e modo de vida. Foi identificado também que as variáveis floresta e soja são condições necessárias para a explicação das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais, logo somente quando analisadas conjuntamente é que são suficientes para explicar o fenômeno, ou seja, somente com a melhora das condições floresta e soja é que se conseguirá que não ocorra danos em decorrência das mudanças no uso e cobertura da terra sobre as populações quilombolas da região de Santarém. Assim, as hipóteses deste trabalho foram confirmadas, pois foi constatado que a mudanças no uso e cobertura da terra causa danos às populações tradicionais que moram na região, com grau de “parcialmente significantes”, e a fim de entender e explicar este fenômeno é necessário realizar a análise conjunta das variáveis floresta e soja, uma vez que somente elas são condições necessárias e suficientes para a ocorrência do fenômeno.

Palavras-chave: Amazônia; QCA; danos; populações tradicionais.

5.1 Introdução

A política governamental visando o aumento das exportações agrícolas, aliado ao aumento das importações de matérias-primas e alimentos por países da Europa e Ásia, em especial a China, propiciou um ambiente ideal para a ampliação da área plantada por

monoculturas no Brasil (MARANHÃO; VIEIRA FILHO, 2016; CORTES et al., 2020), principalmente em áreas fora do circuito produtivo nacional, como na Amazônia (MARANHÃO et al., 2019).

Entre 2004 e 2005 cerca de 1,2 milhões de hectares de soja foram plantadas na Amazônia brasileira, e de 2002 até 2006 foram destruídos cerca de 70 mil quilômetros quadrados de floresta nesse bioma (ISA, 2005; BERMANN et al., 2007; DOMINGUES; BERMANN, 2012). Domingues e Bermann (2012), apontam para a correlação positiva entre a expansão da soja e as taxas de desmatamento, indicando que a expansão da soja na região é um dos principais fatores do desmatamento, mas não o único.

Na Amazônia Oriental uma série de ações governamentais viabilizaram a chegada dos primeiros sojicultores, e a saída dos camponeses. Nahum e Júnior (2014), apontam para a alterações significativas na região do Planalto Santareno no final da década de 1990. Nesse período grandes agricultores do Sul do País foram atraídos pelo baixo valor das terras, boa qualidade do solo e localização privilegiada. Essas condições atraíram em 2003 a multinacional norte-americana Cargill Agrícola S. A., que inaugurou nesse mesmo ano um terminal graneleiro na orla santarena, isso elevou ainda mais o interesse de grandes agricultores em se estabelecerem na região.

Os primeiros plantios de soja foram introduzidos na região de Santarém em 1996 por Francisco Quincó, um agricultor cearense que havia fugido da seca no Nordeste, ao longo da PA-370 na sua propriedade na Serra do Diamantino (HOMMA et al., 2010; BARROS et al., 2020). O Grupo Quincó, como ficaria conhecido mais tarde, tentou introduzir o plantio de soja com apoio da Embrapa, porém não obteve sucesso. Esta experiência leva o governo do Estado do Pará nesse mesmo ano a contratar a empresa Agrária Engenharia e Consultoria S/A para ajudar o grupo Quincó a viabilizar economicamente a soja na região (NAHUM; JÚNIOR, 2014). A Agrária Engenharia realizou experimentos com cultivares de ciclos mais longos aliado a mecanização de todas as fases do ciclo, para o aumento da produtividade.

A introdução da soja na região, especial ao longo da rodovia Cuiabá-Santarém (BR-163), começa a causar processos de expropriação das comunidades tradicionais. Parte dos agricultores da região venderam suas terras tentando aproveitar a oportunidade de sair do campo para a cidade. Porém, outros foram compelidos a vender suas terras sob possibilidade de sofrerem represálias (BARROS et al., 2020). Tais problemas contribuíram para aprofundar o processo de exclusão e a concentração fundiária. Nesse contexto, a luta pela terra se torna mais difícil para as comunidades tradicionais (agricultores familiares, comunidades quilombolas e povos indígenas) (CASTRO, 2017), pois o modelo de uso da terra destas

comunidades não se encaixa com a proposta capitalista de produção e exploração da terra.

Segundo Polanyi (2000, p. 214), o “que chamamos de terra é um elemento da natureza inexplicavelmente entrelaçado com as instituições do homem”, ou seja, terra e trabalho são originalmente inseparáveis, “o trabalho é parte da vida, a terra continua sendo parte da natureza, a vida e a natureza formam um todo articulado” (POLANYI, 2000, p. 214). A terra não é um produto passível de compra e venda, ela possui várias funções além da econômica, a terra é o local da moradia no qual o homem encontra segurança física, também é a paisagem natural e cultural do seu território, a terra é o meio de subsistência do homem. Organizar uma sociedade onde terra e homem estão separados é uma utopia do mercado que ameaça destruir a ambos.

Polanyi (2000), na metade do século passado, já vai estudar profundamente como se dá na história o processo de mercantilização da natureza mediante a incorporação da vida social e da terra (portanto da natureza) à economia de mercado transformando trabalho, terra e dinheiro em commodities e mercados fictícios. De acordo com o autor, para fazerem parte do mecanismo de mercado, o trabalho, a terra e o dinheiro, precisaram ser transformados em mercadorias, sujeitas ao mecanismo da oferta e procura, intermediados pelo preço.

Contudo, o trabalho é atividade humana relacionada com a própria vida, a qual não é reproduzida para a venda, não pode ser desagregada do resto da vida, armazenada ou mobilizada. A terra é natureza, não é algo produzido pelos seres humanos, como outra mercadoria qualquer e o dinheiro, é símbolo do poder de compra, e também não é produzido, como algum bem ou mercadoria, mas algo que adquire vida através dos mecanismos dos bancos e das finanças estatais. Segundo o autor, “a descrição do trabalho, da terra e do dinheiro como mercadorias é inteiramente fictícia” (POLANYI, 2000, p. 94).

Quando a natureza é posta à venda, sua degradação se acelera precisamente pela exposição à exploração econômica, que nas sociedades de mercado organizam a acumulação infinita advinda do lucro e da exploração – da força de trabalho e dos recursos naturais. O sistema liberal mercantil, ao transformar tudo em mercadoria, alterou as relações do homem em sociedade e com o ecossistema, ou seja, a ganância produziu desigualdades e prejuízos ambientais (POLANYI, 2012).

Destaca-se que existe uma lógica econômica própria de comunidades tradicionais e/ou camponesas. E isso não significa necessariamente uma separação total do mercado (SCHNEIDER, 2009; BORGES, 2020). Por tanto, o que existe são pequenos agricultores que produzem para o próprio consumo e que mantém pouca relação com os mercados. Nesse sistema, os produtores não veem a terra como simples mercadoria que deve ser convertida em

bens, destinado a venda.

Além disso, quando se fala em populações tradicionais como os quilombolas, estes veem o meio ambiente como essencial para o seu modo de vida, o seu local de moradia não é visto principalmente como forma de auferir lucro, mas sim um local que pode lhe gerar segurança, qualidade de vida e relação com os seus demais pares.

Assim esta pesquisa se encaminhou para responder a seguinte questão: as mudanças no uso e cobertura da terra ocasionadas principalmente pela soja são necessárias e suficientes para ocasionar danos às populações tradicionais que moram na região de Santarém?

Logo, no presente artigo buscou-se descrever a interação entre os atores envolvidos na arena de expansão da soja na região do Planalto Santareno, esta análise foi realizada a partir do IAD Framework e do QCA com os pressupostos da Lógica Fuzzy por meio da descrição dos dados oriundos dos questionários aplicados, entrevistas e fontes secundárias. Neste sentido, é importante se analisar as variáveis causais que constituem as condições necessárias e suficientes ao bom desempenho no uso de recursos comuns em quilombos no município de Santarém no Pará, por meio de estudos comparativos associados aos pressupostos da lógica fuzzy.

5.2 Materiais e métodos

Os estudos realizados por Costa (2014) e Yoshino (2017) foram utilizados como base para a construção desta metodologia, esse trabalho analisou o uso dos recursos comuns em áreas amazônicas submetidas a intervenções governamentais, a partir de três métodos: o método Qualitative Comparative Analysis (QCA), o método Institutional Analysis and Development (IAD) Framework e a lógica fuzzy. Como as questões amazônicas são envolvidas pela combinação de diversos fatores complexos o estudo da expansão da monocultura da soja sobre os territórios quilombolas na Amazônia Oriental, se encontra dentro dessa complexidade. Nesse sentido, as ferramentas utilizadas neste estudo são a IAD Framework criada por Elinor Ostrom, o método QCA e a lógica fuzzy, através do software fsQCA 3.0.

Para realizar este estudo primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico e com este foi possível analisar as informações das variáveis (floresta, pastagem e soja) que compõem a IAD Framework, permitindo avaliar quantitativa e qualitativamente as principais

variáveis que interferem na expansão da monocultura da soja sobre os territórios quilombolas na Amazônia Oriental, nas unidades estudadas (quilombos Murumurutuba, Bom Jardim, Maria Valentina, Arapemã, Tingu e Murumuru).

5.2.1 Institutional Analysis and Development (IAD) Framework

IAD framework ferramenta criada por Elinor Ostrom pode ser utilizada para analisar os fundamentos institucionais de diversos problemas complexos da atualidade, ajudando a separar as camadas dos atores, ambiente organizacional, regras e resultados em sistemas de governação (SMYTH et al., 2013; YOSHINO, 2017).

As questões que envolvem as mudanças de uso e cobertura na Amazônia são muito complexas, logo são diversas as variáveis que devem ser analisadas para se identificar os possíveis danos ao meio ambiente por essas alterações. Nesse contexto, surge a IAD framework como uma metodologia capaz de explicar essa grande complexidade devido as várias variáveis envolvidas, pois esse framework consegue interpretar as interações entre as regras institucionais, atores e normas que regem as suas trocas (SMYTH et al., 2013).

Dessa forma, têm-se essa metodologia como eficaz para a análise das variáveis que interferem no modo de vida das populações tradicionais da região do Planalto Santareno, além de analisar as interações que ocorrem entre elas dentro da arena de ação da IAD framework.

De acordo com Ostrom (2010), a arena de ação é muito importante para analisar, prever e explicar a relação dos arranjos institucionais, os quais são tidos como um conjunto de variáveis dependentes interrelacionadas. Dessa forma, a arena de ação utilizada neste trabalho foi a região do Planalto Santareno, onde os arranjos institucionais, que são compostos pelos quilombolas, estão sob a influência de variáveis externas.

A análise das informações e a coleta de dados em campo teve como base a estrutura da IAD Framework, na qual os resultados terão influência das variáveis externas (floresta, pastagem e soja) além dos processos de interação entre os atores envolvidos. Foram consideradas como variáveis externas para este estudo:

- Floresta (X1): Florestas resultantes de processos naturais de sucessão, podendo ocorrer árvores remanescentes de vegetação primária.
- Pastagem (X2): Área normalmente plantadas que são vinculadas a atividade da

agropecuária e áreas com formação campestre que podem ou não ser pastejadas.

- Soja (X3): Áreas cultivadas com a cultura da soja no Planalto Santareno.

Os conceitos utilizados como base para a construção da IAD estão descritos abaixo (tabela 11).

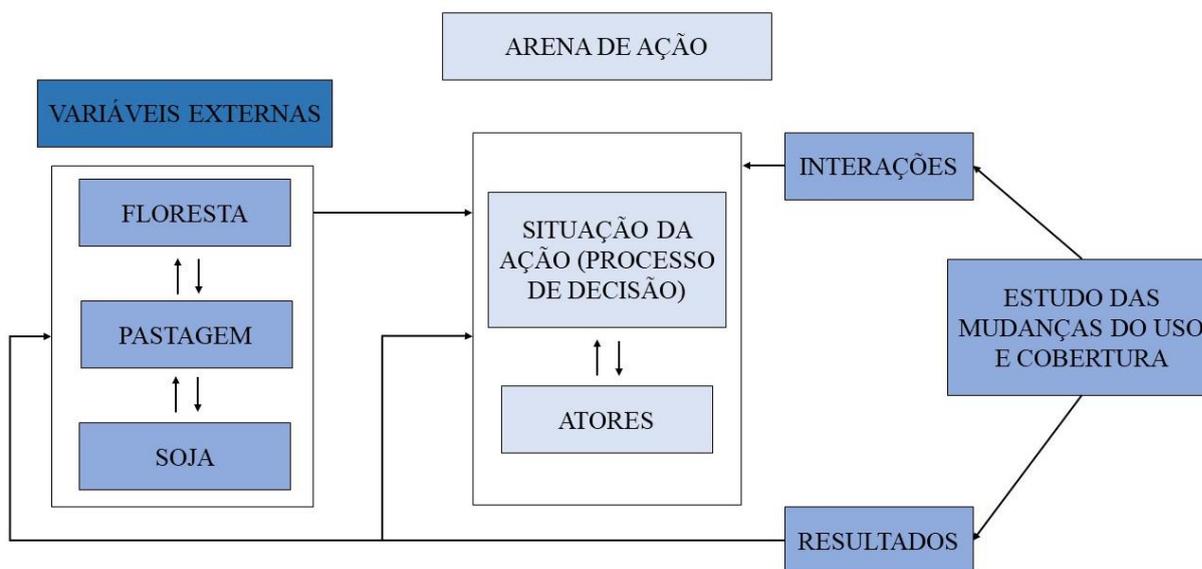
Tabela 11 – Conceitos que servem de base para a IAD framework.

VARIÁVEIS	CONCEITOS
Arena de ação	Locais onde indivíduos ou organizações tomam decisões baseados na relação custo-benefício de determinadas ações sobre possíveis resultados.
Floresta	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Sempre-Verde, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Savana Arborizada, Áreas que sofreram ação do fogo ou exploração madeireira, Floresta resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial de vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes de vegetação primária. Floresta Ombrófila Aberta Aluvial estabelecida ao longo dos cursos de água, ocupa as planícies e terraços periodicamente ou permanentemente inundados, que na Amazônia constituem fisionomias de matas-de-várzea ou matas-de-igapó, respectivamente, Floresta de bambu (Acre).
Pastagem	Área de pastagem, predominantemente plantadas, vinculadas a atividade agropecuária. As áreas de pastagem natural são predominantemente classificadas como formação campestre que podem ou não ser pastejadas.
Soja	Áreas cultivadas com a cultura da soja.

Fonte: Adaptado de Yoshino (2017) e Mapbiomas (2022).

Neste estudo foi adotada como variável dependente (Y) o “danos das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais” e como variáveis explicativas (independentes): floresta (X1), pastagem (X2) e soja (X3). Nesse sentido, os resultados da IAD são previamente definidos levando-se em conta a arena de ação sob a influência das variáveis externas e interação entre os atores (Figura 35).

Figura 35 – IAD Framework para estudo do impacto das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais.



Fonte: Adaptado da IAD Framework de Ostrom (2005).

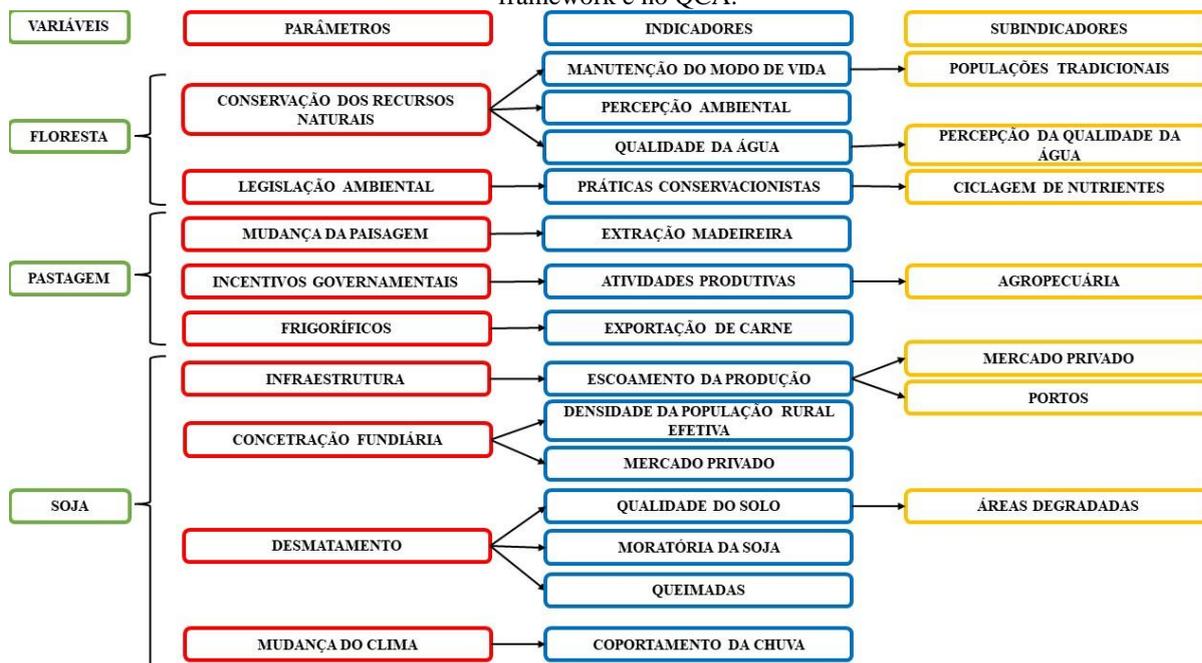
Logo, primeiramente coletou-se as informações por meio de fontes primárias e secundárias. Aquelas foram coletadas por meio de questionários aplicados aos quilombolas pertencentes ao município de Santarém. Já os dados secundários foram coletados em fontes bibliográficas e documentais de instituições governamentais e não governamentais (IBGE, MapBiomias, Secretarias municipais de Santarém, Terra de Direitos, Federação das Organizações Quilombolas de Santarém, Observatório Quilombola, instituições de ensino e outros).

No estudo as variáveis utilizadas foram obtidas por meio da IAD framework, a partir da aplicação de questionários junto aos quilombolas e do levantamento bibliográfico da região do Planalto Santareno. Posteriormente, realizou-se análises com o objetivo de calcular os valores fuzzy de cada variável independente (floresta, pastagem e soja) e da variável dependente (danos das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais), processo conhecido como “defuzzificação”.

Somado a isso, também foram utilizados dados secundários obtidos por meio de entrevistas com os líderes quilombolas. Dessa forma, a análise qualitativa foi realizada levando em conta os dados primários e secundários, os quais foram analisados a partir do método Qualitative Comparative Analysis (QCA) e Lógica Fuzzy, operacionalizados por meio do software fsQCA 3.0.

A partir dos trabalhos realizados por Costa (2014), Yoshino (2017) e Silva (2017) este estudo na perspectiva de operacionalizar a IAD framework e o método QCA utilizou como nomenclaturas dos fatores que compõem o trabalho as seguintes variáveis, parâmetros, indicadores e subindicadores (Figura 36).

Figura 36 – Conjunto de variáveis, parâmetros, indicadores e subindicadores que serão utilizados na IAD framework e no QCA.



Fonte: Adaptado de Costa (2014), Yoshino (2017) e Silva (2017).

Utilizou-se os indicadores e subindicadores apenas quando se analisou necessário devido aos parâmetros explicativos serem formados por um conjunto maior de fatores, cujo detalhamento tornou-se imprescindível para a compreensão da arena de ação (COSTA, 2014).

Dessa forma, os parâmetros utilizados para analisar o grau de influência das variáveis independentes (X) sobre a variável dependente (Y) foram: 1) Para avaliar a situação Florestal foram consideradas a conservação dos recursos naturais por meio da percepção ambiental e da manutenção do modo de vida das populações tradicionais. 2) Para analisar as pastagens, observou-se as mudanças na paisagem por meio principalmente da conversão oriunda da extração madeireira, também foi analisado se isso ocorreu em virtude de incentivos governamentais para a atividade produtiva da agropecuária. 3) Na variável soja o parâmetro infraestrutura é importante ser analisado do ponto de vista do escoamento da produção por portos, já a concentração fundiária é avaliada devido as mudanças na densidade da população rural efetiva e quando se analisou o desmatamento deu-se atenção a qualidade do solo, o qual pode com o tempo converter a região em áreas degradadas.

5.2.2 O uso do método comparativo

Segundo Costa (2014), a comparação é muito utilizada em análises situacionais com poucos casos e que não atendem aos critérios exigidos para análise estatística. As comparações são fundamentais para qualquer ciência pois estabelecem semelhanças e diferenças sistemáticas entre fenômenos analisados possibilitando o desenvolvimento e teste de hipóteses, além de construir teorias sobre suas relações causais (BERG-SCHLOSSER, 2001; YOSHINO, 2017).

De acordo com Yoshino (2017), a comparação é utilizada como uma estratégia analítica explicativa, a qual tem o objetivo de testar a hipótese do estudo, para essa análise têm-se três elementos: uma variável dependente (fenômeno que se procura explicar), uma ou mais variáveis independentes (fatores explicativos) e uma relação causal que liga essas duas variáveis (o método comparativo tem esse objetivo).

Dessa forma, no presente estudo utilizou-se o método comparativo como ferramenta para testar a hipótese levantada (Está ocorrendo impacto em decorrência das mudanças no uso e cobertura da terra ocasionadas pela expansão da soja sobre os territórios pertencentes aos quilombolas e unidades de conservação), utilizando-se a quantificação das variáveis presentes na arena de ação da IAD Framework e aplicadas segundo a metodologia da lógica fuzzy, por meio do software fsQCA 3.0.

Assim foi fundamental para o presente estudo utilizar o método comparativo com base no QCA, pois este permite fazer comparações entre os mais diversos grupos, indivíduos ou classes, independente do tempo e do espaço, buscando analisar as suas diferenças e similaridades visando explicar os fenômenos analisados, esse método também se torna relevante pois permite se utilizar um pequeno número de casos.

Para Costa (2014), a metodologia do QCA tem como principal objetivo identificar as condições necessárias e suficientes para que um determinado fenômeno ocorra, ou seja, a partir dessa metodologia pode-se verificar se todas as causas analisadas para determinado fenômeno são necessárias para que este fenômeno aconteça, ou se basta apenas uma causa para ser suficiente a sua ocorrência.

Dessa forma, as informações obtidas em campo por meio da estrutura da IAD Framework foram comparadas pelo método da diferença, pois este método nos permite conhecer as condições necessárias e suficientes para um que determinado fenômeno ocorra (YOSHINO, 2017), que no caso deste estudo é o impacto nas mudanças no uso e cobertura da

terra ocasionadas pela soja sobre as populações tradicionais de Santarém.

Segundo Costa (2014), o método do QCA exige um número mínimo de cinco unidades (casos), logo se utilizara seis unidades dos quilombos, e uma unidade hipotética considerada “ideal”, para se atender a condição do método da diferença, a qual exige pelo menos um caso com resultado diferente.

O “tipo ideal” foi concebido a partir das análises metodológicas de Weber, o qual construiu certos parâmetros sem que pudessem ocorrer quaisquer espécies de avaliações sobre estes, dessa forma pode-se desenvolver tipos ideais com finalidades analíticas (WEBER, 1982; YOSHINO, 2017). Desse modo, esse tipo ideal é importante para a compreensão das dinâmicas que estão ocorrendo, porém este não é obrigado a ocorrer, pois ele não consegue ser alcançado em sua totalidade por meio dos estudos científicos (COSTA, 2014).

Assim, o “tipo ideal” construído neste estudo, levou em consideração as populações tradicionais do Planalto Santareno que não sofrem impactos pelas mudanças no uso e cobertura da terra impulsionadas pela soja, ou seja, tem acesso aos seus recursos naturais com qualidade e sem restrições para desenvolverem atividades como utilizar recursos florestais, criar animais, plantar, pescar, beber, tomar banho e entre outros, tendo também a manutenção do seu modo de vida e acesso à educação, saúde, saneamento e políticas públicas de qualidade.

5.2.3 A Lógica Fuzzy

Para a análise por meio do método Fuzzy set QCA foram levantados dados em fontes primárias (questionários) e secundárias (IBGE, MapBiomas, Secretarias municipais de Santarém, Terra de Direitos, Federação das Organizações Quilombolas de Santarém, Observatório Quilombola, instituições de ensino e outros). A interpretação dos dados coletados deu-se por meio de três estratégias de investigação (IAD Framework, método QCA e Lógica Fuzzy), com o intuito de compreender o fenômeno estudado.

A lógica fuzzy (também conhecida como difusa ou nebulosa) busca traduzir informações vagas, imprecisas e qualitativas, muito comuns na comunicação em valores numéricos (quantitativos) (MALUTTA, 2004). Nesta teoria se possibilita vários níveis de escolha, não se restringindo ao convencional "verdadeiro ou falso" muito comum na estatística clássica, dessa forma ela se aproxima mais da realidade, pois oferece diversas

possibilidades.

Segundo Malutta (2004), o mundo não pode ser visto de forma bivalente, mas sim multivalente, pois as pessoas têm diversas opções em vez de apenas duas. A lógica fuzzy ou nebulosa foi criada por Lofti Zadeh com o objetivo de diminuir a imprecisão da vida diária, fazendo oposição às lógicas “clássicas”, cujas base são binárias (CHWIF, 2002).

Muitas informações utilizadas na IAD Framework foram obtidas por meio da aplicação dos questionários do tipo “fechado” aos quilombolas pertencentes ao município de Santarém e outras por meio de documentos de instituições governamentais e não governamentais.

Os quilombolas foram extremamente importantes para a construção do conhecimento associado aos danos oriundos da chegada da soja na região do Planalto Santareno, a partir de sua percepção em relação ao seu modo de vida local e as mudanças sociais e ambientais que ocorreram a partir da inserção da soja e chegada de grandes portos no local.

Para Chwif (2002), os conceitos de lógica fuzzy são muito importantes quando associados a questionários que apresentam questões com alto grau de subjetividade. Dessa forma, identificou-se a importância dessa metodologia para o presente estudo pois os questionários aplicados junto aos quilombolas têm um alto grau de subjetividade, devido ser importante identificar a percepção destes em relação aos danos ocasionados pela soja na região, esses povos tradicionais são os mais indicados para compreender e explicar as transformações ocorridas no local a partir da chegada da soja.

Logo a lógica fuzzy foi utilizada como suporte metodológico para poder ser realizada a análise comparativa, por meio do software fsQCA 3.0. Como já mencionado esta lógica é muito importante pois permite a identificação de várias possibilidades de resposta a determinado fenômeno pesquisado, dessa forma ela não se restringe somente ao “pertence” ou “não pertence” “sim” ou “não”, possibilitando uma análise mais aprofundada dos danos sociais e ambientais sobre as populações tradicionais, pois estas diversas escolhas se aproximam mais da realidade.

A partir disso deve-se construir um conjunto de regras fuzzy, “regras de inferência”, a fim de se obter destas a resposta final. Estas regras (circunstâncias) são processadas ao mesmo tempo, para ao final do processo obter-se uma resposta em valor numérico clássico, um conjunto fuzzy ou um funcional, a depender do tipo de consequente utilizado (YOSHINO, 2017). Logo, as regras de inferência foram formadas a partir das variáveis obtidas na IAD, a partir da aplicação dos questionários e do levantamento bibliográfico, levando em consideração a floresta (X1), pastagem (X2) e soja (X3).

Para Ragin (2007), um conjunto fuzzy é uma variável contínua que foi calibrada a fim de poder participar de um conjunto bem definido. Esta calibração só é possível devido a utilização dos conhecimentos teóricos e substantivos, os quais são essenciais para a especificação dos três breakpoints qualitativos: plena adesão (1), não adesão (0), e o ponto de cruzamento, neste existe uma grande ambiguidade a respeito de se um caso está mais para um ou para outro conjunto (0,5) (YOSHINO, 2017).

Assim, o grau de dano sobre as populações tradicionais variou no intervalo de “1” (totalmente significantes) a “0” (totalmente insignificantes). Os gradientes utilizados para realização da quantificação fuzzy dos resultados qualitativos foram baseados nos intervalos sugeridos por Ragin (2007), porém foram adaptados à esta tese: 1=Totalmente significantes, 0,9=parcialmente significantes, 0,6=Mais ou menos significantes, 0,4=Mais insignificantes do que significantes, 0,1=Parcialmente insignificantes e 0=totalmente insignificantes, processo conhecido como “fuzzificação”.

Com os questionários, tornou-se possível descrever a região do Planalto Santareno de acordo com a visão e conhecimento dos quilombolas ao longo dos anos, por meio das suas percepções acerca da região. Logo, com a IAD analisou-se os dados qualitativos, obtidos por meio dos questionários e pesquisa bibliográfica, os quais posteriormente foram quantificados no QCA, o que possibilitou a estruturação de uma base de dados para o uso da lógica fuzzy, a qual será operacionalizada pelo software fsQCA 3.0. Dessa forma, percebe-se que a associação dessas ferramentas é fundamental para o estudo dos danos sobre os povos tradicionais do Planalto Santareno.

O presente questionário foi aplicado pelo autor da tese e colaboradores de cada quilombo, em média duas a três pessoas por quilombo. Os informantes foram escolhidos primeiramente pelo interesse em responderem e pela proximidade das casas em relação a área central de cada quilombo

Nos resultados do presente artigo será realizada a descrição da região pelos quilombolas do município de Santarém, a partir da análise realizada por meio das metodologias do IAD Framework e do QCA com os pressupostos da lógica fuzzy.

5.3 Resultados e discussões

Em relação a arena de ação há relatos que existem conflitos entre os povos

quilombolas e os sojicultores da região, principalmente os que apresentam plantações próximo aos territórios quilombolas, além disso constatou-se que não há a intervenção adequada por parte do Estado na figura das secretarias municipais, a fim de minimizar esses conflitos. Nesse mesmo sentido, as grandes holdings que atuam na região como a Cargill não interveem no sentido de minimizar esses problemas e fomentar uma agricultura mais sustentável e que minimize os conflitos com as populações tradicionais da região.

A partir da construção das IADs frameworks de cada variável independente analisada (X1, X2 e X3), foi possível a realização da tabela comparativa (QCA). Assim, os valores fuzzy apresentados, das variáveis floresta, pastagem e soja e de seus respectivos parâmetros, indicadores e sub-indicadores, foram reunidos conforme apresenta a Tabela 12. Nesta, as variáveis independentes para a explicação do evento, já descritas anteriormente, devem acompanhar os graus de pertencimento propostos por Ragin (2009) e adaptados à análise deste trabalho: 1=Totalmente significantes, 0,9=parcialmente significantes, 0,6=Mais ou menos significantes, 0,4=Mais insignificantes do que significantes, 0,1=Parcialmente insignificantes e 0=totalmente insignificantes.

Tabela 12 – Tabela comparativa com os valores fuzzy das variáveis independentes (X).

Variável	Indicadores	Muru Murutuba	Bom Jardim	Maria Valentina	Arapemã	Tiningu	Muru Muru
Floresta (X1)	Conservação dos Recursos Naturais	0,9	0,4	0,4	0,1	0,6	0,6
	Legislação Ambiental	0,9	0,4	0,6	0,4	1	0,9
	Média	0,9	0,4	0,5	0,25	0,8	0,75
	Valor fuzzy (X1)	0,9	0,4	0,6	0,4	0,9	0,9
Pastagem (X2)	Mudança na Paisagem	1	0,6	0,4	0,1	1	1
	Incentivos Governamentais	0,9	0,1	0,4	0,4	0,1	0,4
	Frigoríficos	0,95	0,35	0,4	0,25	0,55	0,7
	Média	1	0,4	0,4	0,4	0,6	0,9
	Valor fuzzy (X2)	0,6	0,4	0,4	0,1	1	0,9
Soja (X3)	Infraestrutura	0,9	0,4	0,4	0,1	1	0,9
	Concentração Fundiária	0,9	0,6	0,4	0,6	1	1
	Desmatamento	0,9	0,6	0,6	0,1	1	1
	Mudança no Clima	0,825	0,5	0,45	0,225	1	0,95
	Média	0,9	0,6	0,6	0,4	1	1
	Valor fuzzy (X3)	0,9	0,4	0,4	0,1	0,6	0,6

Por meio da aplicação dos questionário pode-se perceber que há conflitos entre os quilombolas e os empresários do agronegócio da região, devido aos empresários não escutarem os quilombolas em decorrência das plantações de soja que estão próximas aos quilombos, estas estão ocasionando diversos problemas aos territórios quilombolas como

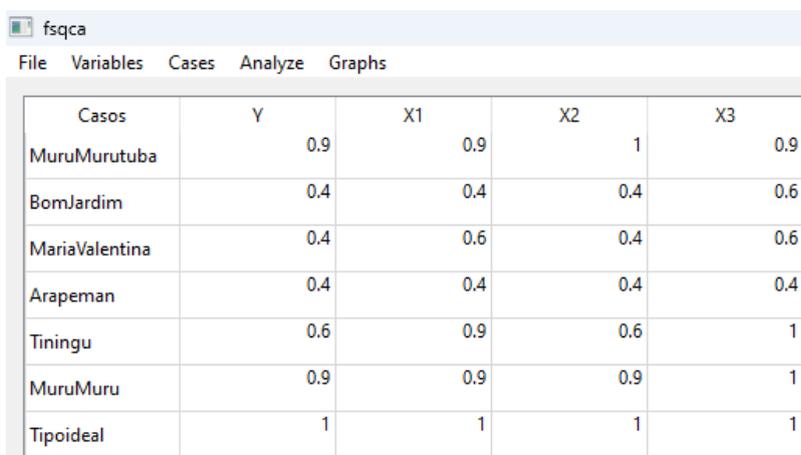
contaminação da água, ar e solo. Em relação ao avanço da soja na região os territórios quilombolas demonstraram preocupação devido ao possível aumento de impactos sobre os recursos naturais locais e modo de vida.

Após essa determinação dos valores fuzzy, relacionados às variáveis independentes X1, X2 e X3, conforme a tabela acima, foi possível elaborar a tabela comparativa entre os territórios quilombolas pertencentes ao município de Santarém.

A variável dependente (Y) que representa os danos das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais foi determinada por meio do menor valor encontrado para cada variável independente analisada em cada um dos casos (Figura 37).

Logo, esta tabela comparativa expressa a relação entre as variáveis independentes e a dependente e também os valores de pertinência definidos para cada variável independente, as quais explicam os impactos das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais principalmente no que diz respeito à expansão da soja na região de Santarém. A operacionalização do software fsQCA iniciou com a inserção dos dados da figura abaixo.

Figura 37 – Tabela comparativa inserida no software fsQCA 2.0.



Casos	Y	X1	X2	X3
MuruMurutuba	0.9	0.9	1	0.9
BomJardim	0.4	0.4	0.4	0.6
MariaValentina	0.4	0.6	0.4	0.6
Arapeman	0.4	0.4	0.4	0.4
Tiningu	0.6	0.9	0.6	1
MuruMuru	0.9	0.9	0.9	1
Tipoideal	1	1	1	1

Fonte: Software fsQCA.

Após a inserção desses dados, foi gerada a tabela verdade, na qual se pode identificar todas as configurações possíveis entre as variáveis independentes (X), como mostra a Figura 38. As combinações das configurações são organizadas segundo os operadores lógicos.

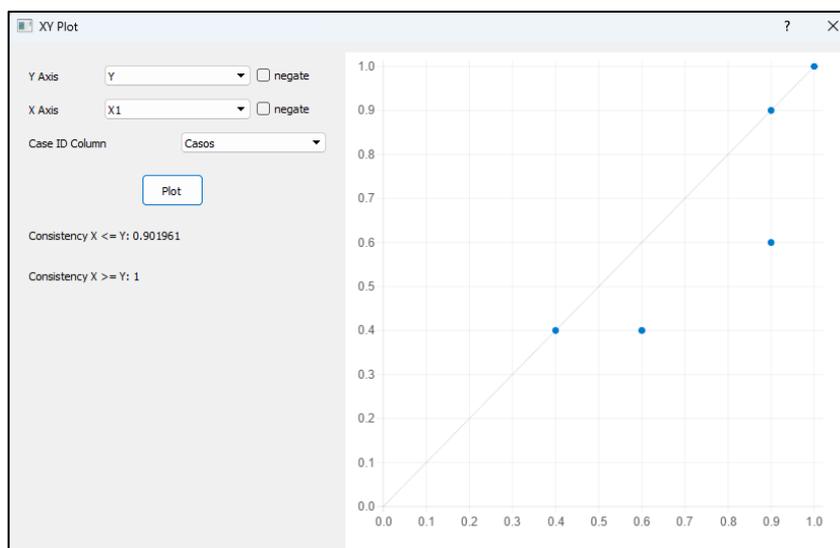
Figura 38 – Tabela verdade inserida no software fsQCA 2.0

X1	X2	X3	number	Y	cases	raw consist.	PRi consist.	SYM consist
1	1	1	4 (57%)		cases	1	1	1
0	0	0	1 (71%)		cases	0.857143	0	0
0	0	1	1 (85%)		cases	0.875	0	0
1	0	1	1 (100%)		cases	0.894737	0	0
1	0	0	0 (100%)		cases			
0	1	0	0 (100%)		cases			
1	1	0	0 (100%)		cases			
0	1	1	0 (100%)		cases			

Fonte: Software fsQCA 2.0

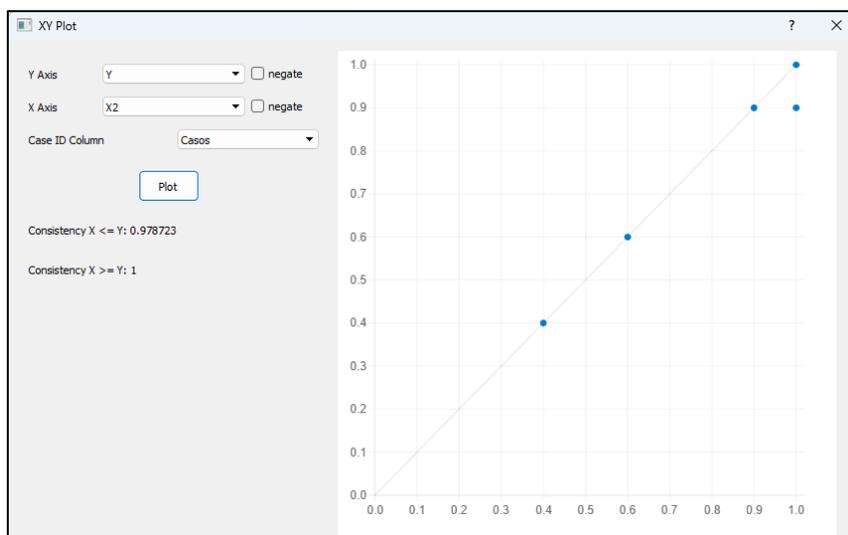
Na coluna “number” é possível verificar o número de casos, em cada configuração, com $N \geq 0,5$ e seus respectivos índices de consistência (raw consistence). As configurações em que os casos apresentam $N < 0,5$ aparecem com valores de consistência em branco, representando os “resíduos” presentes na análise (YOSHINO, 2017). Logo, todos os N menores que 0,5 foram considerados resíduos.

A partir da estruturação das configurações causais, foi possível determinar as condições necessárias. As variáveis independentes (X1, X2 e X3) foram analisadas individualmente pelo programa fsQCA 2.0, conforme demonstra as Figura 39 a Figura 41.

Figura 39 – Análise da variável X1 (Floresta) como condição necessária.

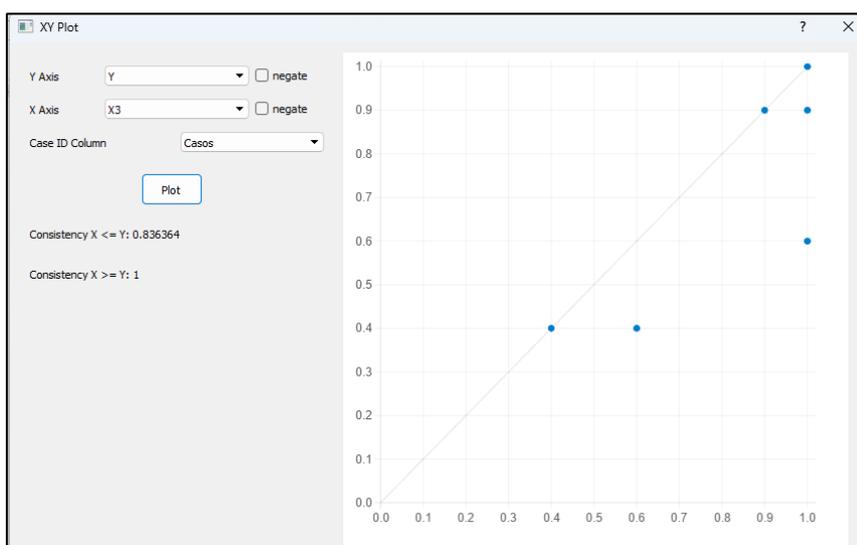
Fonte: Software fsQCA.

Figura 40 – Análise da variável X2 (Pastagem) como condição necessária.



Fonte: Software fsQCA.

Figura 41 – Análise da variável X3 (soja) como condição necessária.



Fonte: Software fsQCA.

Para que a variável independente seja considerada uma condição necessária e suficiente para explicar a ocorrência de determinado fenômeno (Y), os pontos devem apresentar-se no gráfico “sobre” ou “abaixo” da linha diagonal (YOSHINO, 2017). Assim, a Figura 33 a Figura 35 confirmam as afirmações destacadas anteriormente, por meio dos gráficos identifica-se as variáveis independentes analisadas: floresta, pastagem e soja, como individualmente necessárias para explicar os impacto das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais nos territórios quilombolas analisados.

Após identificar as condições necessárias, foi possível encontrar as condições suficientes. As configurações consideradas resíduos foram eliminadas nesta etapa pelo

software, e apenas as configurações com índice de consistência igual a “1” foram consideradas verdadeiras, demonstrando dessa forma que esta combinação é uma condição necessária e suficiente para a análise do fenômeno estudado (Figura 42).

Figura 42 – Processo de eliminação dos resíduos e determinação das condições suficientes.

X1	X2	X3	number	Y	cases	raw consist.	PRI consist.	SYM consist
1	1	1	4	1	cases	1	1	1
1	0	1	1	1	cases	0.894737	0	0
0	0	1	1	1	cases	0.875	0	0
0	0	0	1	1	cases	0.857143	0	0

Fonte: Software fsQCA.

O software ao final das análises gerou um Relatório Analítico, o qual apresentou as condições suficientes para explicar os impactos das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais de Santarém (Figura 43). O Relatório Analítico demonstra que apenas as configurações onde estão presentes as variáveis X1 e X3 são suficientes para explicar o fenômeno.

Figura 43 – Relatório Analítico gerado pelo fuzzy-set QCA.

```

*****
*TRUTH TABLE ANALYSIS*
*****

File: C:/Users/Gustavo/Desktop/TABELA DE DADOS.v1 (FOR FSQCA).csv
Model: Y = f(X1, X2, X3)
Algorithm: Quine-McCluskey

--- COMPLEX SOLUTION ---
frequency cutoff: 1
consistency cutoff: 0.857143

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
~X1*~X2  0.304348  0  0.777778
X1*X3    1  0.695652  0.901961
solution coverage: 1
solution consistency: 0.836364

Cases with greater than 0.5 membership in term ~X1*~X2: BomJardim (0.6,0.4),
Arapeman (0.6,0.4)
Cases with greater than 0.5 membership in term X1*X3: Tipoideal (1,1),
MuruMurutuba (0.9,0.9), Tiningu (0.9,0.6), MuruMuru (0.9,0.9),
MariaValentina (0.6,0.4)
*** ERROR(Quine-McCluskey): The 1 Matrix Contains All Configurations. ***

Algorithm: Quine-McCluskey

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 1
consistency cutoff: 0.857143
*****
*TRUTH TABLE ANALYSIS*
*****

File: C:/Users/Gustavo/Desktop/TABELA DE DADOS.v1 (FOR FSQCA).csv
Model: Y = f(X1, X2, X3)
Algorithm: Quine-McCluskey

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---
frequency cutoff: 1
consistency cutoff: 0.857143
Assumptions:

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
~X1*~X2  0.304348  0  0.777778
X1*X3    1  0.695652  0.901961
solution coverage: 1
solution consistency: 0.836364

Cases with greater than 0.5 membership in term ~X1*~X2: BomJardim (0.6,0.4),
Arapeman (0.6,0.4)
Cases with greater than 0.5 membership in term X1*X3: Tipoideal (1,1),
MuruMurutuba (0.9,0.9), Tiningu (0.9,0.6), MuruMuru (0.9,0.9),
MariaValentina (0.6,0.4)

```

Fonte: Software fsQCA.

O boletim analítico indica apenas a configuração $X1 * X3$ como suficiente para explicar a ocorrência do fenômeno, ou seja, a combinação entre as variáveis explica 90% dos casos que apresentam mudanças no uso e cobertura da terra. A coluna “unique coverage” representa a proporção de casos positivos (com mudanças no uso e cobertura da terra) explicados exclusivamente pela configuração $X1 * X3$ e a coluna “consistency” mostra o grau de consistência da configuração obtida após a minimização, ambas com resultado de 90%.

Desta forma, o estudo das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais de Santarém só é suficiente quando se leva em consideração as duas variáveis

(floresta e soja) conjuntamente, mesmo que cada variável (isolada) seja considerada necessária à ocorrência do fenômeno. O QCA demonstrou que são necessárias apenas as variáveis floresta (X1) e soja (X3) para determinar as mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais de Santarém.

5.4 Considerações finais

A partir do método QCA e a utilização dos pressupostos da lógica fuzzy, operacionalizada pelo fsQCA 2.0, foi possível identificar que as mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais de Santarém ficou “parcialmente significativa”, em relação as mudanças ocasionadas pela monocultura da soja na região, levando em consideração todos os moradores dos territórios quilombolas Murumurutuba, Bom Jardim, Maria Valentina, Arapemã, Tingu e Murumuru. Este resultado, semelhante para todas as unidades analíticas estudadas, deve-se ao fato de que as condições floresta e soja desta região serem parecidas, o que independe da delimitação dos territórios quilombolas, ou seja, isso representa que as condições encontradas são da região e não somente próximo aos territórios quilombolas.

Foi identificado também que as variáveis floresta e soja são condições necessárias para a explicação das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais, logo somente quando analisadas conjuntamente é que são suficientes para explicar o fenômeno, ou seja, somente com a melhora das condições floresta e soja é que se conseguirá que não ocorra danos em decorrência das mudanças no uso e cobertura da terra sobre as populações quilombolas da região de Santarém.

Assim, a hipótese deste trabalho foi confirmada, pois foi constatado que a mudanças no uso e cobertura da terra causam danos às populações tradicionais que moram na região, com grau de “parcialmente significantes”, e a fim de entender e explicar este fenômeno é necessário realizar a análise conjunta das variáveis floresta e soja, uma vez que somente elas são condições necessárias e suficientes para a ocorrência do fenômeno.

Também cabe salientar que esse avanço da soja sobre a região é facilitado pelo poder político que a bancada ruralista exerce no Congresso Nacional, este fenômeno pode impactar ainda mais as populações tradicionais da Amazônia, as quais são deixadas em segundo plano quando relacionadas ao agronegócio voltado para exportação de commodities. Logo, o

acompanhamento das mudanças no uso e cobertura da terra e a fiscalização por parte dos cidadãos de atos contra as populações tradicionais pode frear esses danos a curto e longo prazo.

Dessa forma, considerou-se que o apoio do geoprocessamento, bem como a associação dos métodos da IAD framework, do QCA e da lógica fuzzy, operacionalizada pelo software fsQCA 2.0, apresentaram grande aplicabilidade para a análise de mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais na Amazônia, uma vez que se garante uma avaliação criteriosa da realidade das populações tradicionais da região, por meio da utilização das suas percepções locais, levando em consideração as variáveis de efeitos sociais, um framework que oferece uma estrutura sólida, além da determinação das reais causas de ocorrência do fenômeno estudado.

Em estudos futuros, poderia ser analisado modelos envolvendo a construção de novos portos na região e a simulação de cenários futuros convertendo áreas floresta em cultura soja no município de Santarém, a fim de analisar o possível aumento dos danos sofridos pelas populações tradicionais presentes no município.

5.5 Referências

BARROS, M. J. B.; CANTO, O.; LAURENT, F.; COELHO, A. Fronteira agrícola e conflitos territoriais na Amazônia Brasileira: a expansão do agronegócio da soja e seus efeitos no planalto de Santarém, Pará-Amazônia-Brasil. **Ciência Geográfica**, v. 24, n. 2, p. 893-911. 2020.

BERG-SCHLOSSER, D. **Comparative studies: method and design**. International Encyclopedia of the social & Behavioral Sciences, 2001. p. 2427-2433.

BORGES, A. C. **Agricultura familiar camponesa no planalto santareno: formas de existência em Mojuí dos Campos-PA**. 2020. 129 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento) - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

CASTRO, L. F. P. A luta pela terra como luta por direitos: desafios e perspectivas das comunidades tradicionais no campo brasileiro. **Revista Brasileira de Sociologia do Direito**, v. 4, n. 1. 2017.

CHWIF, L. Questionários para avaliação institucional baseados na lógica fuzzy. **Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas Educacionais**, v. 10, n. 37, p. 457-478. 2002.

COSTA, F. S. **A dinâmica dos recursos comuns em Unidades de Conservação e**

Assentamentos Rurais no Amazonas: uma abordagem fuzzy set. 2014. 365 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido). Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

DOMINGUES, M. S.; BERMAN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 2, p. 1-22. 2012.

HOMMA, A. et al. **Linha do tempo do Baixo Amazonas Paraense:** (Re)territorialização de um espaço de várzeas. Embrapa Amazônia Oriental-Documentos, 2010.

MALUTTA, C. **Método de apoio à tomada de decisão sobre a adequação de aterros sanitários utilizando a lógica fuzzy.** 2004. 221f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MAPBIOMAS. **MapBiomas General “Handbook” Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD) Collection 6. Brasil.** Disponível em: <https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Metodologia/ATBD_Collection_6_v1_January_2022.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2023.

MARANHÃO, R. L. A.; JUNIOR, O. A. C.; HERMUCHE, P. M.; GOMES, R. A. T.; PIMENTEL, C. M. M.; GUIMARÃES, R. F. The Spatiotemporal Dynamics of Soybean and Cattle Production in Brazil. **Sustainability**, v. 11, n. 7. 2019.

NAHUM, J. S.; JÚNIOR, P. R. C. P. Encontros e desencontros: fronteira, agronegócio da soja e campesinato no planalto santareno (PA). **Revista Nera**, v. 17, n. 25, p. 47-70. 2014.

OSTROM, E. Institutional analysis and development: elements of the framework in historical perspective. In: CROTHERS, C. (Ed.) **Historical Developments and Theoretical Approaches in Sociology.** Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Oxford, UK: EOLSS Publishers. Online encyclopedia, 2010.

OSTROM, E. **Understanding Institutional Diversity.** Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005.

POLANYI, K. **A grande transformação:** as origens da nossa época. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2012.

POLANYI, K. **A grande transformação:** as origens de nossa época. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus. 2000.

RAGIN, C. C. **Qualitative comparative analysis using Fuzzy Sets -fsQCA.** Forthcoming in Benoit Rihoux and Charles Ragin (Edit.). *Configurational Comparative Analysis*, Sage Publications, 2007.

SCHNEIDER, S. A pluriatividade no meio rural brasileiro: características e perspectivas para investigação. In: GRAMMONT, H. C.; MARTINEZ VALLE, L. (org.). **La pluriactividad en el campo latinoamericano.** Quito: FLACSO, 2009. p. 132-161.

SILVA, L. S. **As políticas agrícola e de defesa civil em áreas vulneráveis na Amazônia Legal.** 2017. 329 f. Tese (Doutorado em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

SMYTH, S. J.; KERR, W. A.; PHILLIPS P. W. B. Managing Trade in Products of Biotechnology – Which Alternative to Choose: Science or Politics? **AgBioForum**, v. 16, n. 2, p. 126-139, 2013.

WEBER, M. **Ensaio de sociologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1982.

YOSHINO, G. H. **Estudo da vulnerabilidade hídrica das populações que moram na região do lago da usina hidrelétrica de Tucuruí no Estado do Pará**. 2017. 218 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido). Universidade Federal do Pará. Belém, 2017.

6 CAPÍTULO VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo possibilitou analisar as dinâmicas de uso e cobertura da terra nos municípios de Santarém, Mojuí dos Campos e Belterra. Além de buscar identificar todos os possíveis danos sociais e ambientais decorrentes do avanço da monocultura próximo a territórios quilombolas de Santarém e Floresta Nacional do Tapajós

Em relação ao primeiro artigo dessa tese que teve como foco realizar o mapeamento multitemporal da soja nos municípios de Santarém, Mojuí dos Campos e Belterra foi possível identificar que as classes mais presentes nos municípios foram: formação florestal, pastagem, área desmatada e rios, lagos e oceanos, sendo a formação florestal praticamente constante no município de Santarém nos anos de 2000, 2010 e 2019, enquanto que nos municípios de Mojuí dos Campos e Belterra há uma supressão considerável da floresta entre 2000 e 2019. O município com a maior presença de desmatamento na região de estudo foi Mojuí com 120.705 hectares, sendo o equivalente a 19% da sua área.

No período de 2010 a 2019 que se concentram as maiores altas nos hectares de produção de soja, no município de Mojuí dos Campos está alta foi de 427%, em Belterra aproximadamente 189% e em Santarém 225%. Houve, portanto, uma conversão de pastagens e florestas em áreas com cultivo de soja.

Logo, analisa-se que a soja vem ganhando cada vez mais espaço na região, principalmente, no município de Mojuí dos Campos, esses aumentos nas áreas de soja plantada podem continuar cada vez mais expressivos, devido as políticas dos municípios e stakeholders que atuam na região.

O aumento da produção de soja nas áreas estudadas pode estar relacionado a diferentes fatores, entre eles a incongruência observada entre o código florestal e a moratória da soja, a primeira anistia o desmatamento anterior a 2008 em áreas consolidadas enquanto o outro implantado em 2006 prevê a não comercialização de soja em áreas recentemente desmatadas na Amazônia. Além da legalização pelo código florestal do plantio de soja em áreas desmatadas em 2006 e 2007, observa-se a possibilidade do plantio de soja em áreas consolidadas após 2008 e que não estejam enquadradas como reserva legal.

Além disso, as mudanças no uso e cobertura da terra observadas nos municípios estudados têm provocado um aumento dos impactos sociais, especialmente para as populações tradicionais mais próximas a essas mudanças. Por mais que existam legislações e acordos como a moratória da soja que visam conter os danos ocasionados por essas mudanças

no bioma amazônico além de medidas mitigadoras empregadas por grandes empresas de commodities, estas ainda não são eficientes para a contenção e suavização desses danos sociais e ambientais sobre quilombolas e unidades de conservação.

Em relação ao segundo artigo da presente tese buscou-se identificar as dinâmicas de uso e cobertura da terra próximo a Floresta Nacional do Tapajós. Verificou-se que existem fatores condicionantes propícios à expansão da soja na região próximo a Flona do Tapajós, tais como a existência de portos de escoamento, infraestrutura rodoviária, incentivos governamentais e financiamento de atividades agrícolas por grandes empresas multinacionais instaladas na região.

A expansão da soja na região de estudo tem despertado a atenção da comunidade científica nacional e internacional quanto aos efeitos negativos sobre a região e sobre o clima global. O avanço do desmatamento e da plantação de monoculturas na região do planalto santareno tem sido potencializado pelo avanço do asfaltamento da BR-163, pelos gastos de infraestrutura (ferrovia e portuária) e pelos gastos dos governos locais e federal. Além disso, há os investimentos externos oriundos do crescente volume das exportações aos países carentes da oleaginosa, tais como a China e os países da União Europeia.

A pavimentação de rodovias que cortam a floresta amazônica tem sido um dos fatores contribuintes para o avanço do desmatamento na região em estudo. A BR-163, uma grande obra de interligação interestadual, é um exemplo de ligação terrestre que acelera o processo de desmatamento na região, inclusive essa rodovia faz limite com a Flona do Tapajós o que impulsiona a presença de fazendas de um lado da rodovia e do outro a FNT.

Observou-se também que apesar de um grande número de propriedades possuir o Cadastro Ambiental Rural (CAR) isso não foi um impeditivo para a expansão do plantio de soja nos últimos dez anos e que pelo contrário esse em alguns casos inclusive facilita a grilagem de terras. Isso sugere que, apesar da existência do CAR como uma ferramenta para a regularização ambiental, pode haver desafios na efetiva implementação das políticas de controle do desmatamento e na aplicação das medidas de proteção ambiental.

Mesmo com a exigência da moratória da soja, que proíbe a compra de soja proveniente de áreas desmatadas após julho de 2006, o avanço do plantio dessa cultura não foi completamente contido. Isso pode indicar que as práticas de desmatamento ilegal ou inadequado continuaram ocorrendo, apesar das medidas de controle e dos compromissos assumidos por algumas empresas.

O fato de haver propriedades cadastradas no CAR não impede que a expansão da cultura da soja ou outras atividades agrícolas esteja acontecendo, especialmente se essas

práticas não estiverem em conformidade com as leis e regulamentações ambientais. É necessário um monitoramento efetivo, fiscalização rigorosa e uma aplicação consistente das políticas ambientais para garantir que as áreas cadastradas no CAR estejam sendo manejadas de forma sustentável e em conformidade com as leis ambientais. Portanto, embora o CAR e a moratória da soja sejam medidas importantes para o controle ambiental, são apenas peças de um quebra-cabeça em relação à proteção da região e ao combate ao desmatamento e à expansão agrícola desenfreada.

Em relação ao terceiro artigo da presente tese buscou-se descrever os danos da expansão da soja sobre os territórios quilombolas no município de Santarém. Nesse sentido, identificou-se que a expansão da área plantada com soja está ocorrendo próximo as áreas pertencentes às comunidades quilombolas, mesmo havendo várias áreas já degradadas ou de pastos já formados em locais mais distantes dessas comunidades.

Destaca-se que mesmo se constituindo em áreas protegidas por legislações específicas, a expansão da soja em áreas quilombolas ocorre de forma acelerada, ultrapassando em 2020, os 179 hectares de área plantada. Em relação ao aumento das áreas de soja a 10 km de distância dos quilombos este ocorreu a partir de 2004 (374 hectares) havendo variações nas áreas plantadas até o ano de 2012 (4.448 hectares), porém a partir desse ano houve um crescimento constante até o ano de 2020, no qual se encontrou uma área de 25.013 hectares.

Esse crescimento próximo a territórios quilombolas é muito preocupante, pois há diversos danos sociais e ambientais ocasionados por esse cultivo, tais como: aumento dos conflitos de terra, aumento do desmatamento, expropriação de terra pertencentes às comunidades tradicionais, poluição de rios e lagos, aumento da demanda por novas áreas de cultivo e aumento da dependência das finanças municipais dos recursos financeiros oriundos do agronegócio, tornando este cada vez mais indispensável. Nesse sentido, a exploração agrícola dessas regiões por produtores de grãos tem impactado diretamente as condições sociais e ambientais destas áreas.

Além disso, o processo de land grabbing, está muito presente na região de Santarém e facilitou a entrada da soja no município e próximo aos territórios quilombolas. Logo, este envolve principalmente os recursos naturais terra e água, ocasionando normalmente a expropriação de quilombolas e impactando o meio ambiente. As elites dominantes da região de Santarém promovem e respaldam ativamente esse processo de apropriação de terras, tendo como principal objetivo a acumulação de capital e manter o modelo agroexportador.

Por fim, também foi observado que os quilombolas lutam por melhores condições de acesso a saúde, infraestrutura, saneamento, comunicação entre outros. Pois identificou-se que

há uma certa organização das comunidades, o que contribui para lutarem pelos seus direitos, visto que o estado não realiza todas as ações necessárias para entregar uma melhor qualidade de vida para estas populações tradicionais do município de Santarém.

Em relação ao quarto artigo da presente tese buscou-se descrever a interação entre os atores envolvidos na arena de expansão da soja por meio do método QCA e utilização dos pressupostos da lógica fuzzy, operacionalizada pelo fsQCA 2.0. Dessa forma, foi possível identificar que as mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais de Santarém ficou “parcialmente significativa”, em relação as mudanças ocasionadas pela monocultura da soja na região, levando em consideração todos os moradores dos territórios quilombolas Murumurutuba, Bom Jardim, Maria Valentina, Arapemã, Tinguá e Murumuru. Este resultado, semelhante para todas as unidades analíticas estudadas, deveu-se ao fato de que as condições floresta e soja desta região são parecidas, o que independe da delimitação dos territórios quilombolas, ou seja, isso representa que as condições encontradas são da região e não somente próximo aos territórios quilombolas.

Foi identificado também que as variáveis floresta e soja são condições necessárias para a explicação das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais, logo somente quando analisadas conjuntamente é que são suficientes para explicar o fenômeno, ou seja, somente com a melhora das condições floresta e soja é que se conseguirá que não ocorra danos em decorrência das mudanças no uso e cobertura da terra sobre as populações quilombolas da região de Santarém.

Assim, a hipótese deste trabalho foi confirmada, pois foi constatado que a mudanças no uso e cobertura da terra causam danos às populações tradicionais que moram na região, com grau de “parcialmente significantes”, e a fim de entender e explicar este fenômeno é necessário realizar a análise conjunta das variáveis floresta e soja, uma vez que somente elas são condições necessárias e suficientes para a ocorrência do fenômeno.

Também cabe salientar que esse avanço da soja sobre a região é facilitado pelo poder político que a bancada ruralista exerce no Congresso Nacional, este fenômeno pode impactar ainda mais as populações tradicionais da Amazônia, as quais são deixadas em segundo plano quando relacionadas ao agronegócio voltado para exportação de commodities. Logo, o acompanhamento das mudanças no uso e cobertura da terra e a fiscalização por parte dos cidadãos de atos contra as populações tradicionais pode frear esses danos a curto e longo prazo.

Dessa forma, considerou-se que o apoio do geoprocessamento, bem como a associação dos métodos da IAD framework, do QCA e da lógica fuzzy, operacionalizada pelo software

fsQCA 2.0, apresentaram grande aplicabilidade para a análise das mudanças no uso e cobertura da terra sobre populações tradicionais na Amazônia, uma vez que se garante uma avaliação criteriosa da realidade das populações tradicionais da região, por meio da utilização das suas percepções locais, levando em consideração as variáveis de efeitos sociais, um framework que oferece uma estrutura sólida, além da determinação das reais causas de ocorrência do fenômeno estudado.

Em estudos futuros, poderia ser analisado modelos envolvendo a construção de novos portos na região e a simulação de cenários futuros convertendo áreas floresta em cultura soja no município de Santarém, a fim de analisar o possível aumento dos danos sofridos pelas populações tradicionais presentes na região.

7 ANEXO

USOS E COBERTURAS ANUAIS POR MUNICÍPIO					
Ano	Classe	Município (Hectares)			
		Belterra	Mojuí dos Campos	Santarém	Total
2000	Formação Florestal	348.135,17	434.312,96	1.292.375,84	2.074.823,97
	Formação Campestre	440,78	180,17	29.757,26	30.378,22
	Mosaico de Lavouras	49,92	0,45	44,30	94,67
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	33.437,48	55.675,75	110.157,65	199.270,88
	Rios, Lagos e Oceano	57.788,74	8.564,83	353.364,36	419.717,93
	Soja	8,30	4,47	28,04	40,81
	Infraestrutura Urbana	1,70	47,51	4.170,53	4.219,74
	Área Desmatada	33.497,41	55.728,17	114.400,53	203.626,11
2001	Formação Florestal	340.512,42	420.203,72	1.280.602,90	2.041.319,04
	Formação Campestre	423,99	213,74	34.238,32	34.876,06
	Mosaico de Lavouras	64,48	1,61	162,21	228,29
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	41.497,01	70.041,29	125.841,17	237.379,47
	Rios, Lagos e Oceano	57.284,72	8.245,67	344.738,27	410.268,65
	Soja	77,78	32,68	120,48	230,95
	Infraestrutura Urbana	1,70	47,42	4.194,65	4.243,77
	Área Desmatada	41.640,97	70.123,00	130.318,51	242.082,48
2002	Formação Florestal	336.587,08	407.337,35	1.280.912,77	2.024.837,19
	Formação Campestre	433,36	481,04	30.319,51	31.233,92
	Mosaico de Lavouras	16,52	5,00	11,79	33,31
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	45.218,03	83.190,79	132.537,57	260.946,39
	Rios, Lagos e Oceano	57.326,97	7.588,35	341.558,40	406.473,71
	Soja	278,44	136,00	345,36	759,80
	Infraestrutura Urbana	1,70	47,60	4.212,60	4.261,90
	Área Desmatada	45.514,69	83.379,39	137.107,32	266.001,40
2003	Formação Florestal	335.651,28	401.705,30	1.275.891,84	2.013.248,42
	Formação Campestre	402,92	390,50	33.615,41	34.408,83
	Mosaico de Lavouras	79,56	77,69	291,81	449,06
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	45.601,08	88.009,54	128.825,96	262.436,59
	Rios, Lagos e Oceano	57.585,85	8.054,89	346.565,16	412.205,90
	Soja	539,78	500,52	449,94	1.490,24
	Infraestrutura Urbana	1,61	47,69	4.257,89	4.307,18
	Área Desmatada	46.222,04	88.635,44	133.825,59	268.683,07
2004	Formação Florestal	335.183,91	399.123,50	1.271.309,08	2.005.616,49
	Formação Campestre	389,35	170,97	33.255,66	33.815,98
	Mosaico de Lavouras	421,67	559,26	490,88	1.471,81
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	45.446,07	89.253,52	129.990,21	264.689,81
	Rios, Lagos e Oceano	57.646,47	8.377,98	349.858,65	415.883,09

	Soja	773,02	1.253,22	706,78	2.733,02
	Infraestrutura Urbana	1,61	47,69	4.286,74	4.336,03
	Área Desmatada	46.642,37	91.113,69	135.474,61	273.230,66
2005	Formação Florestal	335.222,23	398.361,44	1.271.688,21	2.005.271,89
	Formação Campestre	346,67	272,84	27.295,53	27.915,03
	Mosaico de Lavouras	949,13	1.182,55	1.438,26	3.569,93
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	44.052,19	87.369,64	120.347,37	251.769,20
	Rios, Lagos e Oceano	57.840,92	8.338,43	363.236,92	429.416,27
	Soja	1.449,35	3.213,54	1.592,83	6.255,73
	Infraestrutura Urbana	1,61	47,69	4.298,88	4.348,18
	Área Desmatada	46.452,28	91.813,42	127.677,34	265.943,04
2006	Formação Florestal	336.035,97	398.428,91	1.272.789,63	2.007.254,51
	Formação Campestre	301,23	129,90	22.233,44	22.664,58
	Mosaico de Lavouras	1.236,29	1.610,64	1.647,27	4.494,19
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	40.913,93	83.996,13	118.041,04	242.951,09
	Rios, Lagos e Oceano	57.842,52	8.472,69	367.224,73	433.539,94
	Soja	3.530,54	6.099,64	3.592,62	13.222,81
	Infraestrutura Urbana	1,61	48,22	4.369,27	4.419,10
	Área Desmatada	45.682,37	91.754,63	127.650,19	265.087,19
2007	Formação Florestal	335.739,64	396.643,30	1.279.037,21	2.011.420,15
	Formação Campestre	220,08	144,72	21.310,16	21.674,97
	Mosaico de Lavouras	1.809,69	2.160,44	2.025,95	5.996,07
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	39.607,05	83.714,94	112.037,69	235.359,69
	Rios, Lagos e Oceano	57.853,34	8.325,66	365.942,99	432.121,98
	Soja	4.630,69	7.743,84	5.055,95	17.430,48
	Infraestrutura Urbana	1,61	53,22	4.488,06	4.542,89
	Área Desmatada	46.049,04	93.672,45	123.607,64	263.329,13
2008	Formação Florestal	336.789,76	399.810,38	1.283.369,65	2.019.969,79
	Formação Campestre	230,44	181,77	16.327,59	16.739,81
	Mosaico de Lavouras	3.227,51	4.136,48	4.469,66	11.833,64
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	37.856,05	79.989,69	104.584,39	222.430,13
	Rios, Lagos e Oceano	57.824,85	8.363,15	372.259,09	438.447,08
	Soja	3.931,88	6.247,06	4.364,19	14.543,14
	Infraestrutura Urbana	1,61	57,60	4.523,43	4.582,63
	Área Desmatada	45.017,05	90.430,83	117.941,67	253.389,55
2009	Formação Florestal	336.209,56	400.569,99	1.275.131,70	2.011.911,25
	Formação Campestre	496,92	555,58	17.757,79	18.810,29
	Mosaico de Lavouras	3.970,63	6.199,24	5.220,01	15.389,88
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	37.145,73	78.040,59	105.119,62	220.305,94
	Rios, Lagos e Oceano	57.631,93	8.070,15	377.739,99	443.442,07
	Soja	4.405,71	5.292,90	4.375,00	14.073,61
	Infraestrutura Urbana	1,61	57,69	4.553,88	4.613,18
	Área Desmatada	45.523,68	89.590,42	119.268,52	254.382,62
2010	Formação Florestal	338.309,84	402.549,08	1.293.641,00	2.034.499,93
	Formação Campestre	398,45	312,48	21.575,75	22.286,68

	Mosaico de Lavouras	3.639,82	6.545,37	4.530,38	14.715,57
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	35.466,58	74.904,04	106.905,14	217.275,76
	Rios, Lagos e Oceano	56.446,46	8.171,92	353.670,16	418.288,54
	Soja	5.599,34	6.245,11	4.983,81	16.828,25
	Infraestrutura Urbana	1,61	58,13	4.591,75	4.651,50
	Área Desmatada	44.707,34	87.752,66	121.011,08	253.471,08
	Formação Florestal	337.390,52	401.000,26	1.293.157,94	2.031.548,72
	Formação Campestre	519,25	251,05	25.125,45	25.895,75
	Mosaico de Lavouras	5.113,19	8.185,27	5.409,48	18.707,93
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
2011	Pastagem	34.707,37	75.815,58	104.744,09	215.267,03
	Rios, Lagos e Oceano	57.570,33	8.384,31	353.313,96	419.268,60
	Soja	4.559,84	5.086,97	3.534,68	13.181,50
	Infraestrutura Urbana	1,61	62,69	4.612,39	4.676,68
	Área Desmatada	44.382,00	89.150,51	118.300,63	251.833,15
	Formação Florestal	336.250,14	397.188,45	1.284.382,27	2.017.820,86
	Formação Campestre	472,39	194,99	29.012,11	29.679,49
	Mosaico de Lavouras	6.973,42	10.017,08	7.241,65	24.232,14
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
2012	Pastagem	35.437,13	78.953,32	105.369,36	219.759,81
	Rios, Lagos e Oceano	57.447,30	8.327,89	356.787,21	422.562,40
	Soja	3.280,02	4.040,11	2.467,83	9.787,95
	Infraestrutura Urbana	1,70	64,30	4.637,57	4.703,57
	Área Desmatada	45.692,26	93.074,80	119.716,41	258.483,47
	Formação Florestal	333.584,20	390.245,67	1.281.364,28	2.005.194,15
	Formação Campestre	345,17	229,18	25.930,14	26.504,49
	Mosaico de Lavouras	6.258,43	9.632,70	7.685,06	23.576,19
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
2013	Pastagem	37.100,56	84.485,11	108.307,26	229.892,92
	Rios, Lagos e Oceano	57.798,69	8.538,57	358.519,21	424.856,47
	Soja	4.773,35	5.590,07	3.402,50	13.765,91
	Infraestrutura Urbana	1,70	64,83	4.689,56	4.756,09
	Área Desmatada	48.134,03	99.772,71	124.084,37	271.991,11
	Formação Florestal	331.451,21	383.147,91	1.275.668,86	1.990.267,98
	Formação Campestre	442,12	561,45	25.857,42	26.860,99
	Mosaico de Lavouras	6.194,32	11.670,58	8.332,91	26.197,81
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
2014	Pastagem	37.610,88	87.839,61	109.815,64	235.266,13
	Rios, Lagos e Oceano	57.703,25	8.118,11	360.723,09	426.544,45
	Soja	6.454,42	7.377,91	4.728,53	18.560,86
	Infraestrutura Urbana	5,89	70,55	4.771,55	4.847,99
	Área Desmatada	50.265,51	106.958,66	127.648,63	284.872,80
	Formação Florestal	331.448,05	381.055,91	1.274.112,22	1.986.616,18
	Formação Campestre	382,03	1.361,52	26.895,33	28.638,88
	Mosaico de Lavouras	2.885,85	6.984,66	4.445,27	14.315,79
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
2015	Pastagem	36.566,17	87.015,55	110.634,96	234.216,68
	Rios, Lagos e Oceano	57.659,36	6.358,12	358.931,13	422.948,61
	Soja	10.914,83	15.939,74	9.984,54	36.839,11

	Infraestrutura Urbana	5,80	70,64	4.894,54	4.970,98
	Área Desmatada	50.372,65	110.010,59	129.959,32	290.342,56
2016	Formação Florestal	331.328,82	376.146,91	1.268.126,11	1.975.601,84
	Formação Campestre	348,73	1.146,26	26.927,19	28.422,17
	Mosaico de Lavouras	2.448,80	5.528,35	3.837,62	11.814,77
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	35.596,85	89.023,17	127.414,24	252.034,27
	Rios, Lagos e Oceano	57.478,12	5.963,51	346.498,67	409.940,29
	Soja	12.654,80	20.904,45	12.150,85	45.710,09
	Infraestrutura Urbana	5,98	73,49	4.943,31	5.022,79
	Área Desmatada	50.706,43	115.529,46	148.346,03	314.581,92
2017	Formação Florestal	329.875,11	373.441,85	1.260.050,55	1.963.367,51
	Formação Campestre	313,83	1.022,67	22.715,22	24.051,73
	Mosaico de Lavouras	1.938,26	2.517,53	3.017,06	7.472,85
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	35.870,30	88.538,19	120.602,98	245.011,48
	Rios, Lagos e Oceano	57.750,58	7.622,34	364.420,54	429.793,46
	Soja	14.108,30	25.538,25	13.950,50	53.597,06
	Infraestrutura Urbana	5,72	105,29	5.141,14	5.252,15
	Área Desmatada	51.922,58	116.699,26	142.711,69	311.333,53
2018	Formação Florestal	324.409,68	357.446,06	1.250.475,42	1.932.331,15
	Formação Campestre	453,44	302,83	27.822,95	28.579,21
	Mosaico de Lavouras	2.995,49	3.891,92	4.791,62	11.679,02
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	40.899,41	103.175,65	134.146,41	278.221,46
	Rios, Lagos e Oceano	57.593,92	8.184,79	353.104,55	418.883,26
	Soja	13.499,53	25.661,57	14.139,66	53.300,76
	Infraestrutura Urbana	10,63	123,33	5.417,40	5.551,35
	Área Desmatada	57.405,06	132.852,46	158.495,08	348.752,60
2019	Formação Florestal	328.573,09	369.677,58	1.270.183,13	1.968.433,81
	Formação Campestre	388,19	480,58	23.350,67	24.219,44
	Mosaico de Lavouras	2.274,48	2.789,69	4.288,59	9.352,76
	Não Observado	0	0	0,09	0,09
	Pastagem	34.622,60	84.823,23	113.729,41	233.175,24
	Rios, Lagos e Oceano	57.769,77	7.922,02	356.680,82	422.372,61
	Soja	16.223,16	32.970,23	16.244,31	65.437,70
	Infraestrutura Urbana	10,81	122,79	5.421,06	5.554,66
	Área Desmatada	53.131,05	120.705,94	139.683,37	313.520,36

8 APÊNDICES

Apêndice A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS QUILOMBOLAS DE SANTARÉM

I. DADOS PESSOAIS E SOCIOECONÔMICOS

Nº do questionário:

Data da entrevista: / /2022

Nome do entrevistado (a):

Sexo: () Feminino () Masculino

Idade:

Profissão:

Comunidade:

Há quanto tempo você mora na comunidade?

Telefone: ()

1) Estado Civil:

() Casado(a)

() Separado(a)

() Viúvo(a)

() Solteiro(a)

2) Renda Familiar Per Capita

() Inferior a 1/2 salário mínimo

() 1 Salários Mínimos

() Entre 1 e 2 SM

() Entre 2 e 4 SM

() Acima de 4 SM

3) Escolaridade

() Ensino fundamental incompleto

() Ensino fundamental completo

() Ensino médio incompleto

() Ensino médio completo

() Ensino superior incompleto

() Ensino superior completo

() Pós-graduação

4) Número de pessoas que moram no domicílio:

Adultos: Menores:___

5) Há quanto tempo mora nesta comunidade?

() menos de 2 anos

() de 2 a 4 anos

() de 5 a 7 anos

() de 8 a 10 anos

() mais de 10 anos

6) Qual o seu local de trabalho:

Ilha () Terra firme ()

7) Já morou em outras comunidades quilombolas de Santarém?

() Sim () Não.

8) Se sim, qual o motivo da mudança:

9) Sua residência tem:

Energia elétrica? () Sim, através da rede elétrica () Sim, através de gerador () Não

Fossa séptica? () Sim () Não

Poço artesiano? () Sim () Não

10) Qual a importância das atividades vitais para a comunidade e para você?

Agricultura: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

Açaí: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

Extração Madeireira: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

Pesca: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

Criação animal: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

Extração não madeireira: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes. Se sim, quais produtos: _____.

Caça: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

11) Qual a importância dessas atividades vitais para você obter renda através da comercialização?

Agricultura: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

Açaí: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

Extração Madeireira: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

Pesca: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

Criação animal: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

Extração não madeireira: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes. Se sim, quais produtos: _____.

Caça: () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

12) Já recebeu alguma orientação técnica? () Sim () Não

Se sim, qual órgão? _____

Se sim, qual orientação? _____

Entrevistador: Qual a significância? () Totalmente insignificantes () Parcialmente insignificantes () Mais insignificantes do que significantes () Mais ou menos significantes () Parcialmente significantes () Totalmente significantes.

Totalmente significantes.

SOCIOECONOMIA

13) De uma maneira geral, como você classificaria a vida dos moradores do quilombo?

Péssima Ruim Mais ou menos Boa Ótima Excelente

14) A qualidade do ensino no quilombo pode ser classificada como:

Péssima Ruim Mais ou menos Boa Ótima Excelente

15) O número de professores no quilombo pode ser classificado como:

Péssimo Ruim Mais ou menos Bom Ótimo Excelente

16) A quantidade de escolas no quilombo pode ser classificada como:

Péssima Ruim Mais ou menos Boa Ótima Excelente

17) Renda média mensal advinda da atividade principal no quilombo pode ser classificada como:

Péssima Ruim Mais ou menos Boa Ótima Excelente

SAÚDE

18) O atendimento na área da saúde pode ser considerado como:

Péssimo Ruim Mais ou menos Bom Ótimo Excelente

19) A quantidade de médicos que atendem no município pode ser considerada: Péssima Ruim Mais ou menos Boa Ótima Excelente

20) Em relação à quantidade de leitos do SUS para atendimento dos quilombos:

Péssima Ruim Mais ou menos Boa Ótima Excelente

21) Em relação a COVID 19 como foi a atenção dada pela política de saúde municipal no quilombo:

Péssima Ruim Mais ou menos Boa Ótima Excelente

INSTITUIÇÕES

22) Existe ação do governo municipal em relação aos danos causados pelo avanço da soja em áreas quilombas?

Sim Não Não sabe informar

Se sim, descrever:

23) Qual a responsabilidade dos governos federal, estadual e municipal pela facilitação da entrada da soja no município?

Pouquíssima Pouca Média Muita Muitíssima

24) Foram acessados recursos federais ou estaduais no sentido de minimizar os danos causados nos municípios pelo aumento da soja na região?

Pouquíssimos Poucos Médio Muitos Muitíssimos

25) As secretarias de agricultura, saúde e transporte estiveram presentes na sua comunidade depois do avanço da soja quantas vezes?

Pouquíssimas Poucas Média Muitas Muitíssimas

PRODUÇÃO

26) A produção agropecuária nos últimos 20 anos, associada ao avanço da soja, é:

Pouquíssima Pouca Média Muita Muitíssima

27) Os agricultores da soja costumam realizar práticas de consórcio, pousio ou rotação de cultura?

Pouquíssimo Pouco Médio Muito Muitíssimo

28) Os agricultores da soja costumam fazer uso de produtos agrícolas (fertilizantes, herbicidas, pesticidas):

Pouquíssimo Pouco Média Muito MUITÍSSIMO

AMBIENTAL

29) O dano provocado na saúde e no ambiente pelo uso de pesticidas foi:

Pouquíssimo Pouco Médio Muito MUITÍSSIMO

30) As mudanças no meio ambiente das comunidades causadas pela plantação de soja, criação de gado e ação de madeiras são:

Pouquíssimas Poucas Média Muitas MUITÍSSIMAS

31) Condições atuais do ambiente natural:

Totalmente modificado Parcialmente modificado Mais modificado do que não modificado Mais ou menos modificado Parcialmente não modificado Totalmente não modificado.

32) Por ocasião da chegada da soja na região os quilombolas já relataram ou costumam relatar algum tipo de perda de recursos naturais de várzea e terra firme?

Pouquíssimas Poucas Média Muitas MUITÍSSIMAS

Se sim, descrever:

33) Os danos causados pelo avanço da soja na região os quilombos podem ser considerados:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificante do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

34) Na sua percepção no período de 2000 a 2020 ocorreram mudanças na existência de florestas em relação a plantação de soja ou outra cultura em áreas quilombolas?

Pouquíssimas Poucas Média Muitas MUITÍSSIMAS

Estas mudanças podem ser consideradas:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

35) O processo de desmatamento no período de 2000 a 2020 pode ser classificado como:

Totalmente Insignificante

Parcialmente insignificante Mais insignificante do que significante Mais ou menos significante Parcialmente significante Totalmente significante.

36) Quando se comparam os quilombos dentro do município é possível assinalar qual destes mais seria atingido pelo avanço da soja:

Sim Não Não sabe informar.

Se sim, Ilha Terra firme

Qual?

37) Na sua percepção qual o grau de significância das Unidades de Conservação para a região:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificante do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

38) A Regularização Fundiária das áreas quilombolas de Santarém é:

Totalmente regularizada Parcialmente regularizada Mais regularizada do que não regularizada Mais ou menos regularizada Parcialmente não regularizada Totalmente não regularizada.

39) Na sua percepção os danos ocasionados pela Concentração Fundiária ocasionada pela migração e pela grilagem são: Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificante do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

40) Na sua percepção a Moratória da Soja teve qual grau de importância no combate ao desmatamento na região:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificante do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

41) Na sua percepção os danos ocasionados pelos portos no meio ambiente da região podem ser considerados:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificante do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

Na sua percepção os problemas ambientais abaixo presentes na região são:

42) Queimadas:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

43) Erosão dos solos:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

44) Atividades econômicas como extração ilegal de madeira, pesca predatória, pesca no defeso, extração ilegal de palmito: Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

45) Condições precárias de saneamento básico:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

46) Condicionamento incorreto dos resíduos sólidos:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

47) Você considera que o avanço da soja e a grilagem ocorrem pelo desconhecimento legislação ambiental:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

48) Proliferação de doenças provocadas pela expansão da soja e uso de pesticidas:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

49) Represamento e desvio de águas inadequados:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

50) Poluição dos solos por fertilizantes, herbicidas e pesticidas:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

51) Poluição da água por fertilizantes, herbicidas e pesticidas:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

52) Poluição do ar via pulverização aérea de pesticidas:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

53) Degradação/desaparecimento de nascentes fluviais:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

54) Diminuição/desaparecimento de espécies vegetais nativas:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

55) Diminuição/desaparecimento de espécies animais nativas:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

56) Desmatamento da vegetação ciliar:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

57) Degradação da biodiversidade:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

58) Degradação do patrimônio histórico/cultural:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

59) Pragas e doenças advindas do avanço da monocultura da soja:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

60) Mudança no clima:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

61) Extração de madeira em áreas quilombolas:

Totalmente insignificantes Parcialmente insignificantes Mais insignificantes do que significantes Mais ou menos significantes Parcialmente significantes Totalmente significantes.

62) O que você acha da atual qualidade da água dos rios próximos aos quilombos na SECA?

Tomar banho:

Ótima Boa Regular Ruim Péssimo Não sabe

Pescar:

Ótima Boa Regular Ruim Péssimo Não sabe

Beber:

Ótima Boa Regular Ruim Péssimo Não sabe

Lavar roupa:

Ótima Boa Regular Ruim Péssimo Não sabe

Irrigação:

Ótima Boa Regular Ruim Péssimo Não sabe

Nadar/recreação:

Ótima Boa Regular Ruim Péssimo Não sabe

Outra: _____

Ótima Boa Regular Ruim Péssimo Não sabe

63) O que você acha da atual qualidade da água dos rios próximos aos quilombos na CHEIA?

Tomar banho:

Ótima Boa Regular Ruim Péssimo Não sabe

Pescar:

Ótima Boa Regular Ruim Péssimo Não sabe

Beber:

() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssimo () Não sabe

Lavar roupa:

() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssimo () Não sabe

Irrigação:

() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssimo () Não sabe

Nadar/recreação:

() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssimo () Não sabe

Outra: _____

() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssimo () Não sabe

64) Era feito algum tratamento nessa água?

1 () sempre 2 () na maioria das vezes 3 () algumas vezes

4 () poucas vezes 5 () raramente 6 () nenhuma vez

65) Se sim, qual?

1 () fervia 2 () colocava hipoclorito 3 () filtrava 4 () coava

5 () colocava sulfato de alumínio 6 () mais de um 8 () outro:

66) Alguém da sua casa já ficou doente pela água que consumia?

1 () sempre 2 () muitas vezes 3 () algumas vezes 4 () poucas vezes 5 () raramente 6 () nunca

Em casos positivos, qual o sintoma?

Em relação aos agricultores da soja você considera que eles respeitam os instrumentos abaixo:

67) Reserva legal (Áreas que devem ser preservadas com vegetação natural)?

() Pouquíssimo () Pouco () Médio () Muito () MUITÍSSIMO

68) Áreas de preservação permanente?

() Pouquíssima () Pouco () Média () Muito () MUITÍSSIMA

69) Cadastro ambiental rural?

() Pouquíssima () Pouco () Média () Muito () MUITÍSSIMA

Apêndice B - QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS PELO ENTREVISTADOR

Nome do entrevistador: _____.

Data: _____ .Término/hora: _____.

Opinião do entrevistador (marcar com o 'x' sua percepção a que foi relatado):

Preencher a planilha abaixo logo após finalizar a entrevista, para expressar sua **percepção** em relação a cada um dos itens, *tendo como referência a realidade local* de toda a família:

Item	Aspecto	Situação excelente	Situação boa	Situação regular	Situação ruim	Situação péssima	Nota (0 a 10)
1	Socioeconômico						
2	Ambiente						
3	Produção						
4	Moradia						
5	Instituição						

Item	Utilização	Muito sustentável	Sustentável	Quase sustentável	Pouco sustentável	Nada sustentável	Nota (0 a 10)
1	Floresta						
2	Pastagem						
3	Soja						

Apêndice C - ROTEIRO DA ENTREVISTA COM ÀS LIDERANÇAS QUILOMBOLAS

- 1) Como o(a) senhor(a) pensa que seria a comunidade se não existisse a delimitação do território e reconhecimento da identidade quilombola?
- 2) Como o(a) senhor(a) percebe a presença do Estado e suas políticas públicas no quilombo?
- 3) Como foi o processo de regularização das áreas quilombolas?
- 4) As comunidades quilombolas tem relação com os sindicatos de Santarém?
- 5) Houve mudança na disponibilidade e qualidade dos recursos naturais da comunidade? A que isso se deve?
- 6) Quais os aspectos positivos e negativos relacionados ao agronegócio da soja na comunidade quilombola nos últimos 20 anos?
- 7) Você percebeu mudanças no meio ambiente após a chegada do agronegócio na região? Como era e como ficou?
- 8) A comunidade sofreu danos no seu modo de vida nos últimos anos em virtude da chegada do agronegócio? Quais e por quê?
- 9) O uso de herbicidas e pesticidas pela produção da soja tem causado dano a saúde dos quilombolas? Já ocorreu pulverização envolvendo as terras quilombolas?
- 10) Qual a sua visão de futuro para os danos ambientais da produção agrícola na sua comunidade nos próximos anos (como estará daqui a 5 ou 10 anos)?
- 11) Quais as suas impressões dos danos causados pelo modelo de desenvolvimento via grãos, implantado na região?
- 12) Quais atores/organizações são as principais responsáveis pela implantação de soja na região?
- 13) Qual a relação entre empresários do agronegócio e a comunidade quilombola?
- 14) Você percebeu o aumento das áreas de cultivo de soja próximo aos quilombos?
- 15) Quais as suas impressões sobre a moratória da soja na região? Funcionou?
- 16) Essa comunidade tem enfrentado a saída de membros para outros lugares? Para onde e por quê?
- 17) Quais são os principais usos das terras quilombolas?
- 18) O que mudou há 20 anos atrás no uso e cobertura da terra, mais especificamente nas Florestas, Pastagens, Lavouras Temporárias e Soja.

Apêndice D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTOS SUSTENTÁVEL
DO TRÓPICO ÚMIDO****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****Pesquisa de doutorado - AGRO NÃO É TUDO: A EXPANSÃO DA MONOCULTURA
DA SOJA SOBRE OS TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

Eu, _____, fui convidado(a) a participar do projeto de pesquisa: **Agro não é tudo: a expansão da monocultura da soja sobre os territórios quilombolas na Amazônia Oriental**, que tem como objetivo: Analisar os danos socioambientais nas dinâmicas de uso e cobertura da terra em terras quilombolas e unidades de conservação decorrentes do avanço da monocultura da soja na Amazônia Oriental. Fui informado (a) que este estudo está sendo realizado pela Universidade Federal do Pará, por meio do programa de pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (PPGDSTU) Doutorado em Ciências – Desenvolvimento Socioambiental, orientado pelo Prof.^a Dr.^a. Nirvia Ravena. Estou consciente que, após a deste termo, minha participação no trabalho se dará de forma livre e sem nenhum constrangimento através de perguntas previamente lidas por mim (ou paramim), abordando questões sobre o o seu pensamento e as suas vivências sobre as mudanças no uso e cobertura da terra ocasionadas pela expansão da monocultura da soja sobre os territórios quilombolas na Amazônia oriental. Fui informado(a) que: a) Durante o processo de entrevista, posso interromper o entrevistador e pedir esclarecimentos. b) A minha participação na pesquisa é voluntária e se eu tomar a decisão de não participar não me trará qualquer tipo de prejuízo. c) Posso deixar de responder qualquer questão. d) As informações obtidas por essa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. O que você relatar na entrevista será gravado, transcrito e analisado em uma Tese de Doutorado. e) Minha participação neste estudo poderá beneficiar a sociedade, ajudando na consciência na cidadania do povo amazônico f) Em caso de dúvida posso solicitar informações ao responsável: Gustavo Francesco de Moraes Dias, no telefone (91) 98262-2543 ee-mail: diastgustavo92@gmail.com ou gustavo.dias@ifpa.edu.br. Declaro que li ou que leram para mim e concordo em participar desta entrevista.

Assinatura do entrevistado(a)

Apêndice E – AUTORIZAÇÃO PARA AS PESQUISAS ICMBIO E FOQS



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: 78050-1	Data da Emissão: 19/03/2021 10:35:36	Data da Revalidação*: 19/03/2022
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: GUSTAVO FRANCESCO DE MORAIS DIAS	CPF: 001.696.642-28
Título do Projeto: ANÁLISE DA EXPANSÃO DA MONOCULTURA DA SOJA PRÓXIMO A FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS	
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	Publicação de artigos	09/2022	12/2022
2	Análise dos dados	02/2022	05/2022
3	Realização de observações	02/2022	12/2022
4	Realização de entrevistas	06/2021	08/2021
5	Elaboração roteiro de entrevista e de observação	06/2021	06/2021

Observações e ressalvas

1	O pesquisador somente poderá realizar atividade de campo após o término do estado de emergência devido à COVID-19, assim declarado por ato da autoridade competente.
2	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.
3	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.
4	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.
5	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.
6	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.
7	Esta autorização NÃO exige 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.
8	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/icgen .

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: 0780500120210319

Página 1/3



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: 78050-1	Data da Emissão: 19/03/2021 10:35:36	Data da Revalidação*: 19/03/2022
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: GUSTAVO FRANCESCO DE MORAIS DIAS	CPF: 001.696.642-28
Título do Projeto: ANÁLISE DA EXPANSÃO DA MONOCULTURA DA SOJA PRÓXIMO A FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS	
Nome da Instituição: Universidade Federal do Pará	CNPJ: 34.621.784/0001-23

Outras ressalvas

1	<p>Flona do Tapajós: 1 - Para a realização de pesquisas científicas nas Terras Indígenas com interface territorial com a Flona do Tapajós, o pesquisador deve pedir autorização da Funai/Indígenas e seguir as diretrizes da Instrução Normativa nº 001/PRES/1995.</p> <p>2 - Caso a pesquisa científica ocorra nos territórios ocupados pelas populações tradicionais da UC, o pesquisador deve buscar autorização destas ou da Federação das Comunidades da Flona do Tapajós (organização que as representa) pelo e-mail: federacao.flona.tapajos@gmail.com;</p> <p>3 - Caso a pesquisa ocorra na área de manejo florestal sustentável, por questão de segurança, deve-se obter autorização da Coornflona (cooperativa que realiza o manejo) pelo e-mail: coornflona@hotmail.com;</p> <p>4 - O pesquisador deve solicitar com antecedência de até 5 dias úteis autorização de entrada na UC pelo e-mail: flonatapajos.pa@cmbio.gov.br.</p> <p>5 - Recomendamos encaminhamento de devolutiva as comunidades caso a pesquisa as envolva. O pesquisador deverá enviar uma versão digital do trabalho/publicação gerado para compor banco de pesquisas da Flona do Tapajós (para o e-mail: flonatapajos.pa@cmbio.gov.br);</p> <p>6 - Solicitamos que o pesquisador informe ao ICMBio a localização do experimento em coordenadas geográficas ou por arquivo shapefile e/ou kml para evitar sobreposição do experimento com outros usos que possam prejudicar o andamento da pesquisa;</p> <p>7 - Pesquisas de médio e longo prazo, com estrutura física delimitada em campo e permanentes, devem ter suas áreas de monitoramento (polígonos) mapeadas e os arquivos de georeferenciamento devem ser disponibilizados ao ICMBio para que sua proteção seja garantida.</p> <p>8 - O pesquisador deve observar as restrições de visitação pública e de realização de pesquisas na Flona do Tapajós de acordo com as orientações do Governo do Estado do Pará e dos municípios com jurisdição na UC, de acordo com as medidas de prevenção e combate a covid-19 adotadas pelos entes, seguindo as normas e orientações editadas pelas autoridades em saúde pública dos governos estadual e municipais, visando assegurar a proteção da vida dos povos e comunidades tradicionais da UC e do seu entorno.</p>	FLONA do Tapajós
---	--	------------------

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Floresta Nacional de Tapajós	PA	Amazônia	Não	Dentro de UC Federal

Atividades

#	Atividade	Grupo de Atividade
1	Pesquisa socioambiental em UC federal	Dentro de UC Federal

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: 0780500120210319

Página 2/3



FEDERAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES QUILOMBOLAS DE SANTARÉM - FOQS

C.N.P.J. 08.214.717/0001.48

Endereço para contato:

Tv. Sorriso de Maria, 250 – Jardim Santarém – CEP 68030-580

Santarém – Pará

foqs_stm@yahoo.com.br / (93) 99140-9670

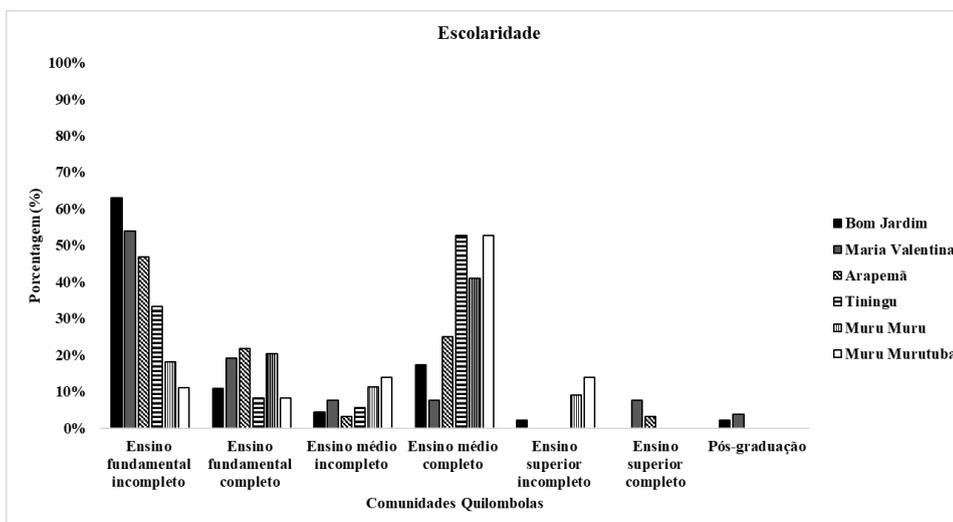
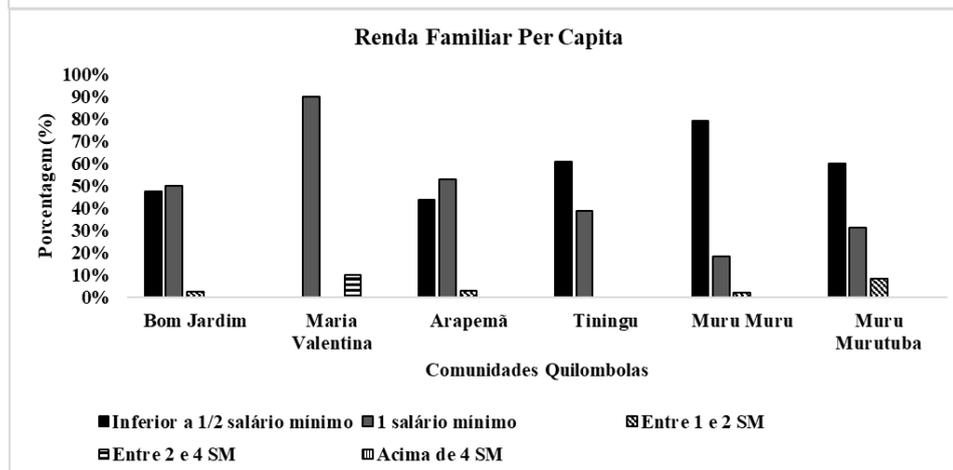
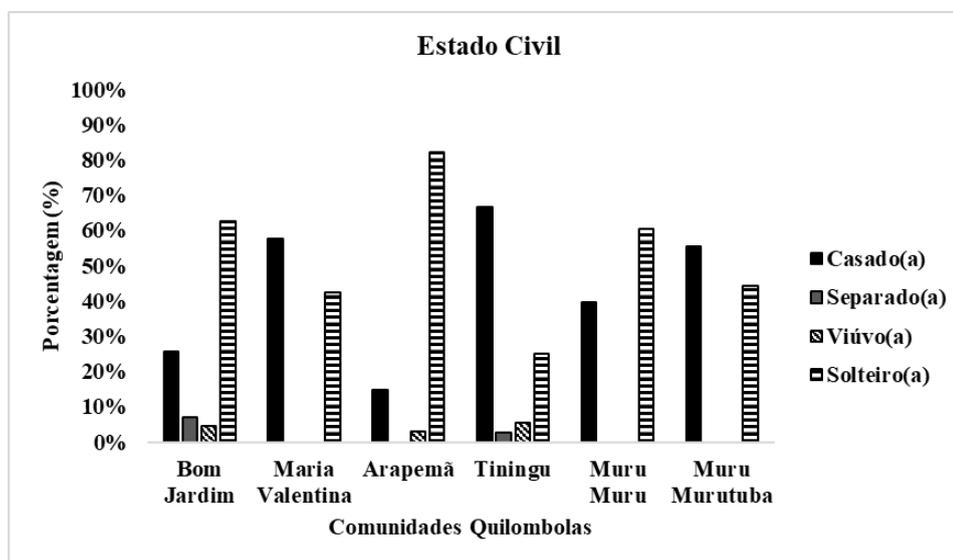
TERMO DE ANUÊNCIA

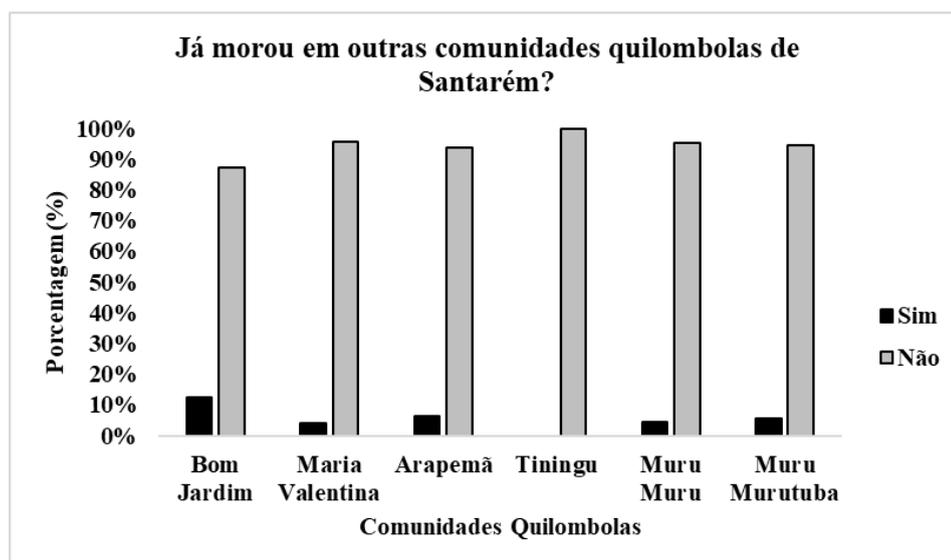
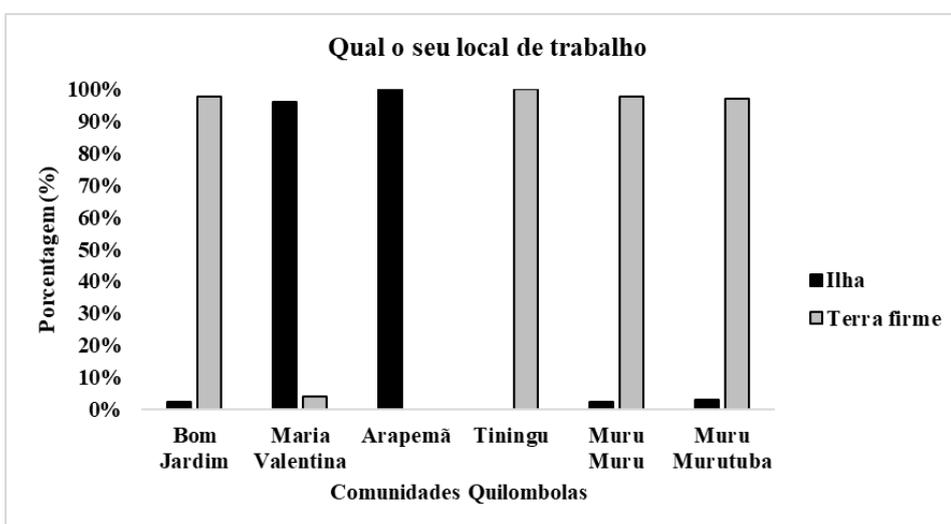
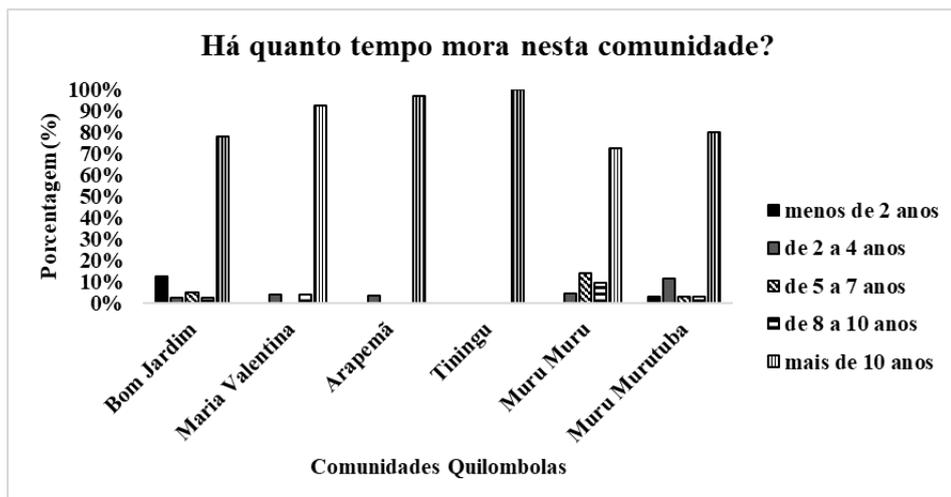
Eu, **Mário Augusto Pantoja de Sousa**, na qualidade de Presidente da Federação das Organizações Quilombolas de Santarém - FOQS, estou ciente e declaro anuência institucional no desenvolvimento da pesquisa intitulada **"AGRO NÃO É TUDO: A EXPANSÃO DA MONOCULTURA DA SOJA SOBRE OS POVOS DA FLORESTA NA AMAZÔNIA ORIENTAL"**, sob orientação da Profa. Dra. Nirvia Ravena (UFPA) e que será conduzida sob a responsabilidade do Prof. Msc. Gustavo Francesco de Moraes Dias (IFPA) e Doutorando do Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (PPGDSTU/UFPA); e declaro que esta instituição apresenta as condições necessárias à realização da referida pesquisa. Este termo é válido apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética avaliador do estudo.

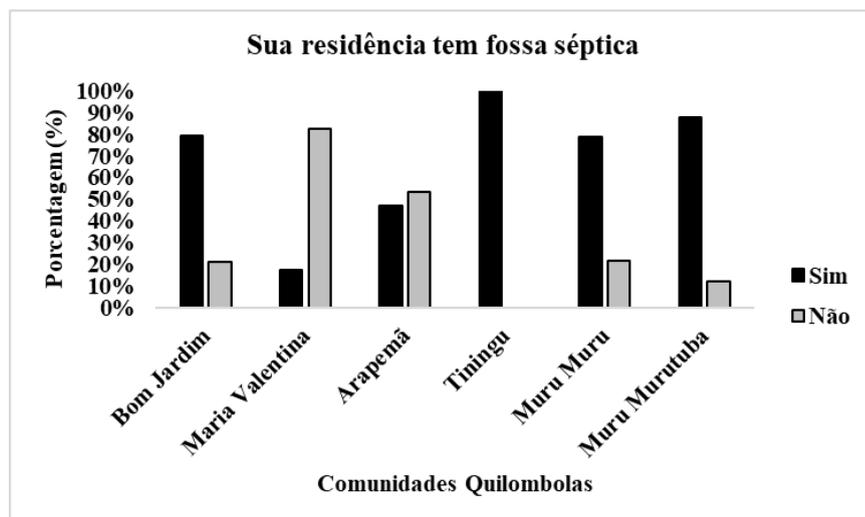
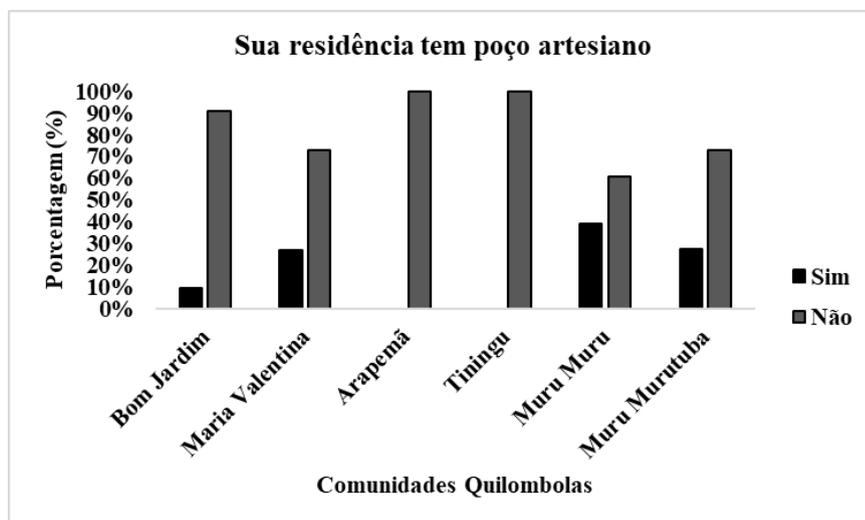
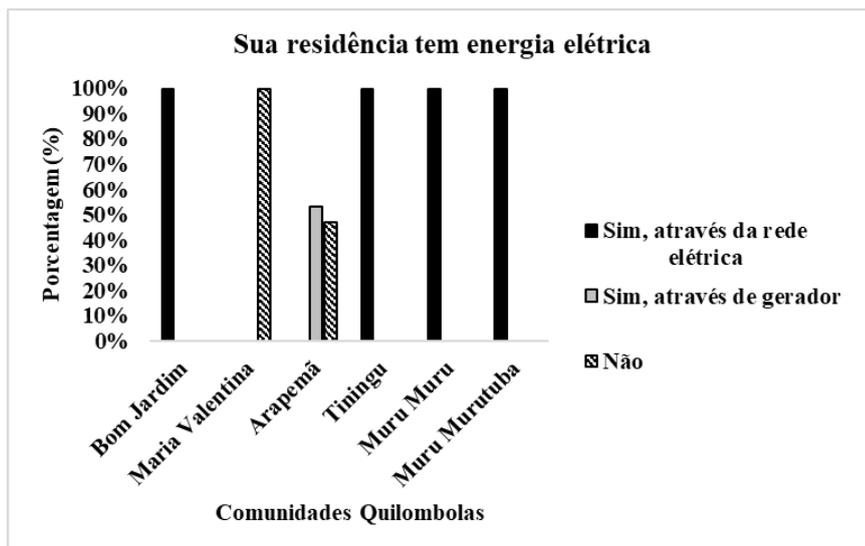
Santarém, PA - 10 de novembro de 2022.

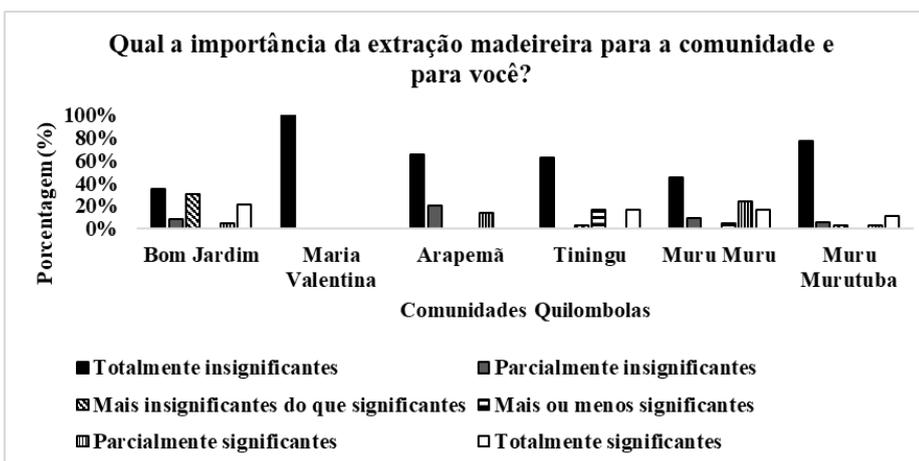
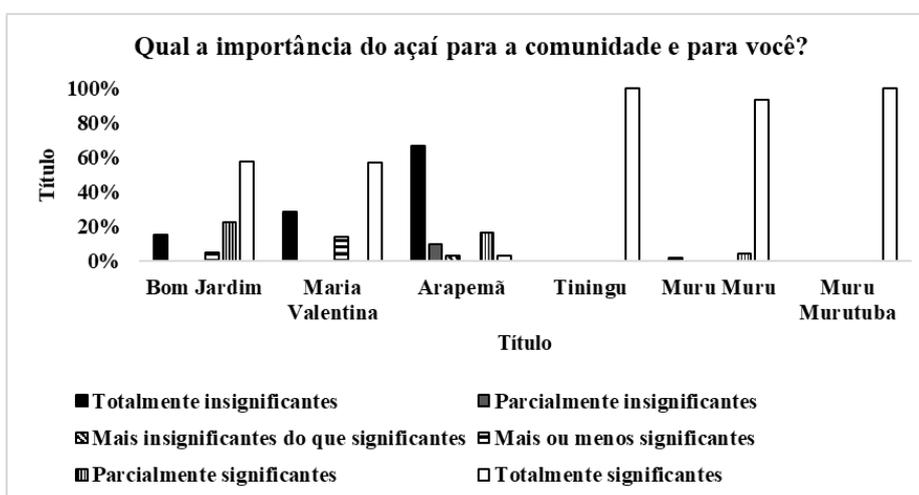
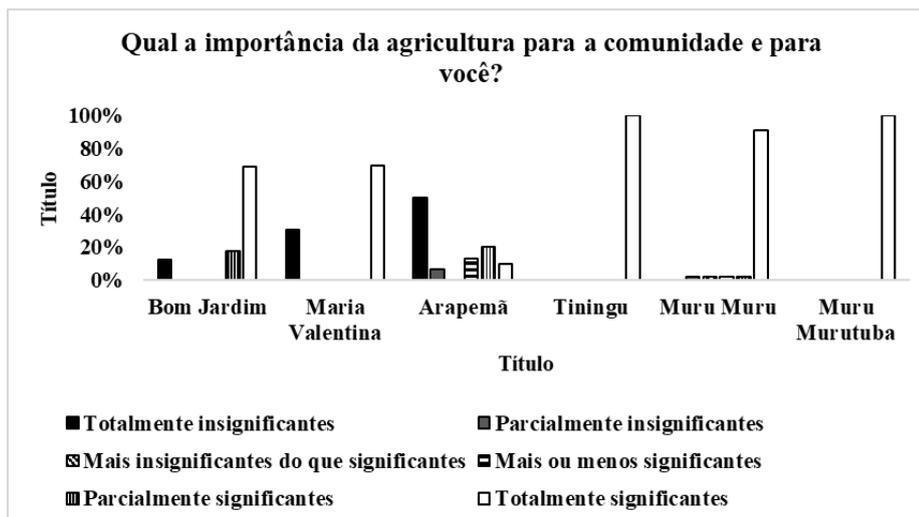
Mário Augusto Pantoja de Sousa
Presidente da FOQS/Santarém

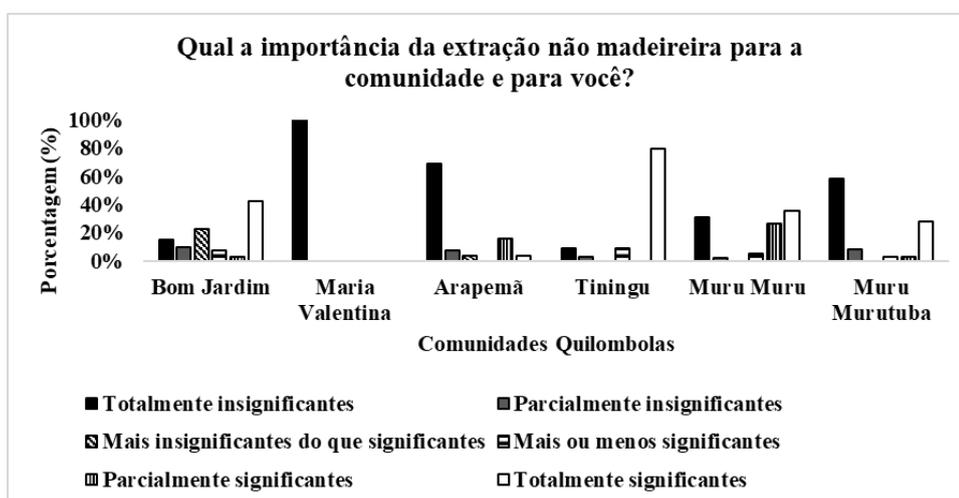
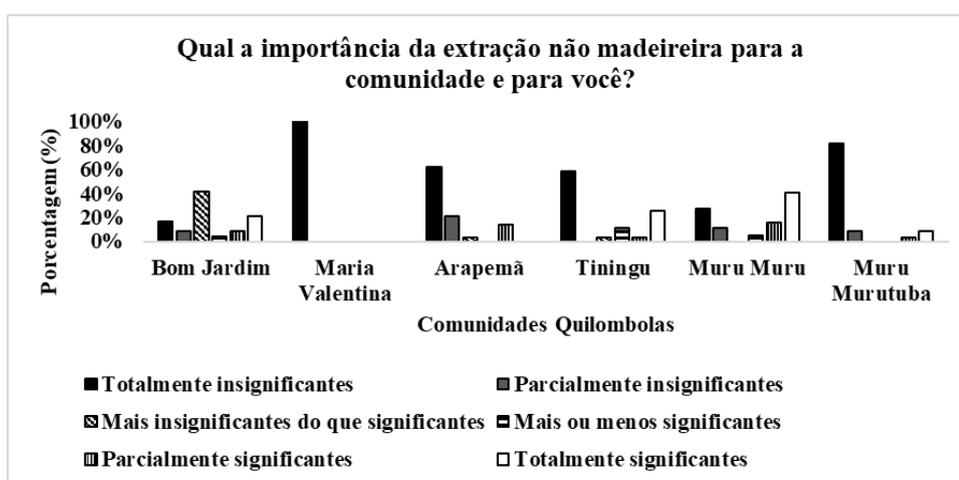
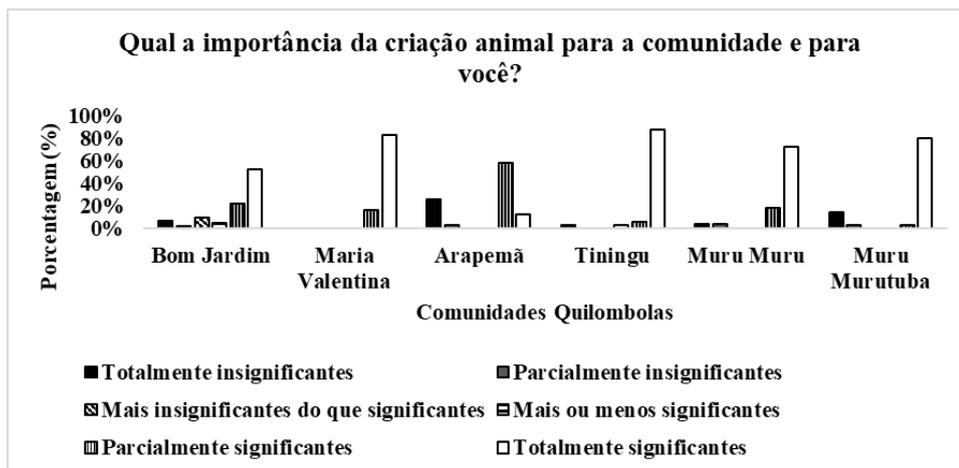
Apêndice F – GRÁFICOS DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS

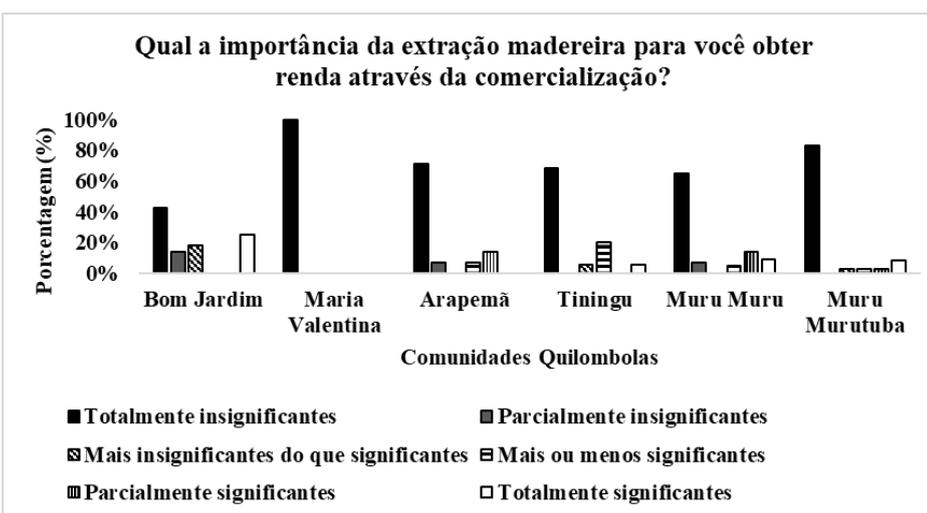
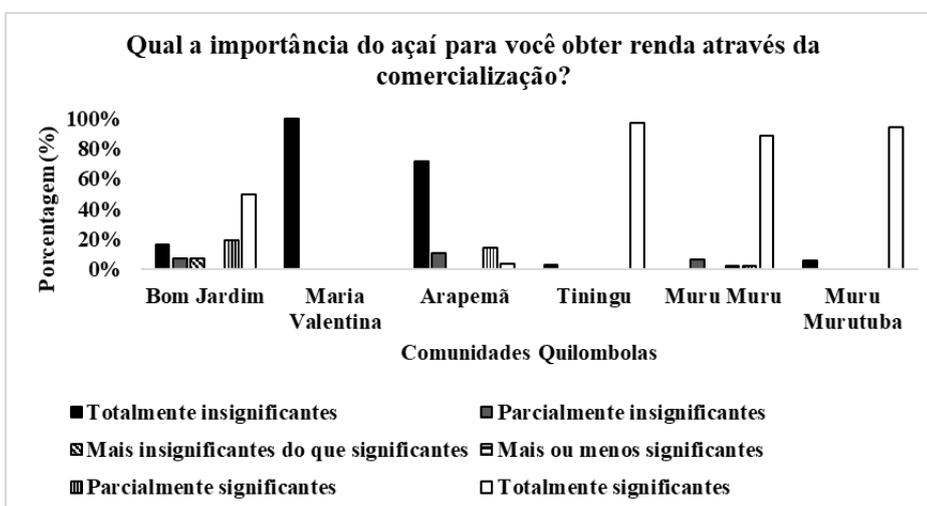
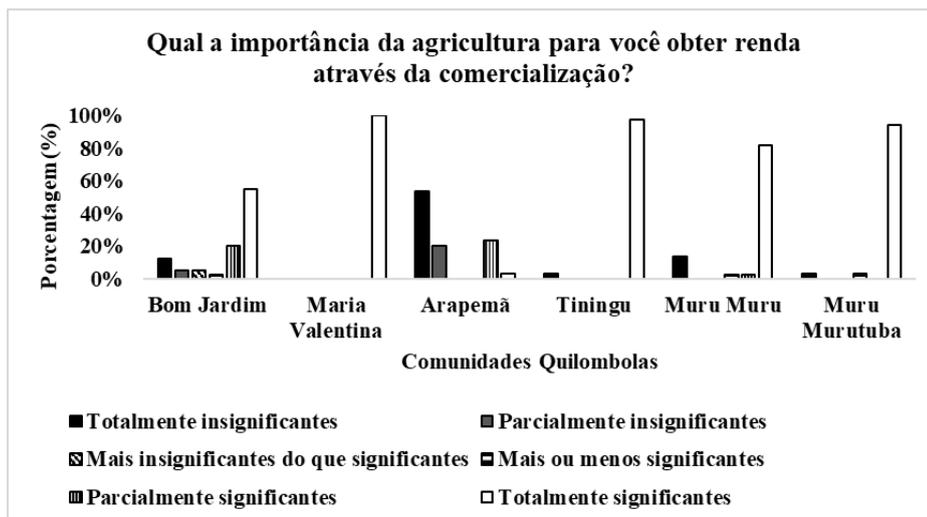


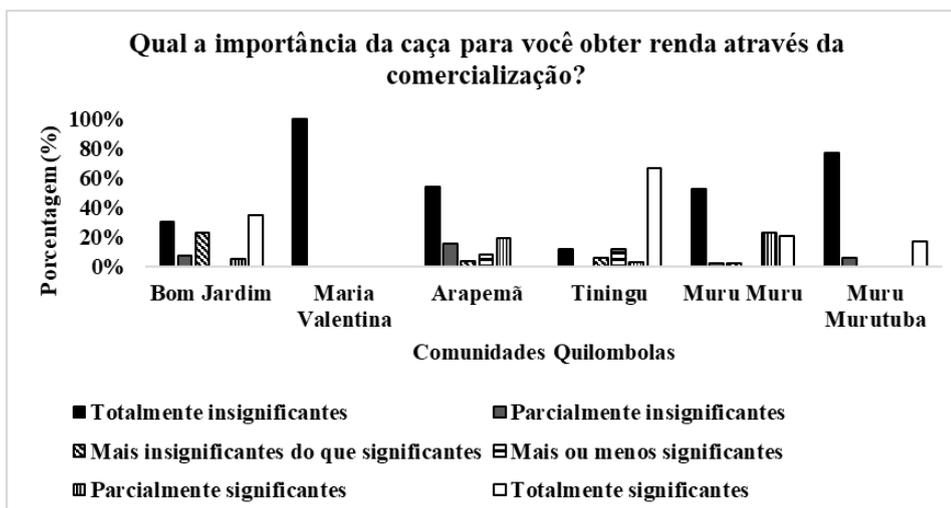
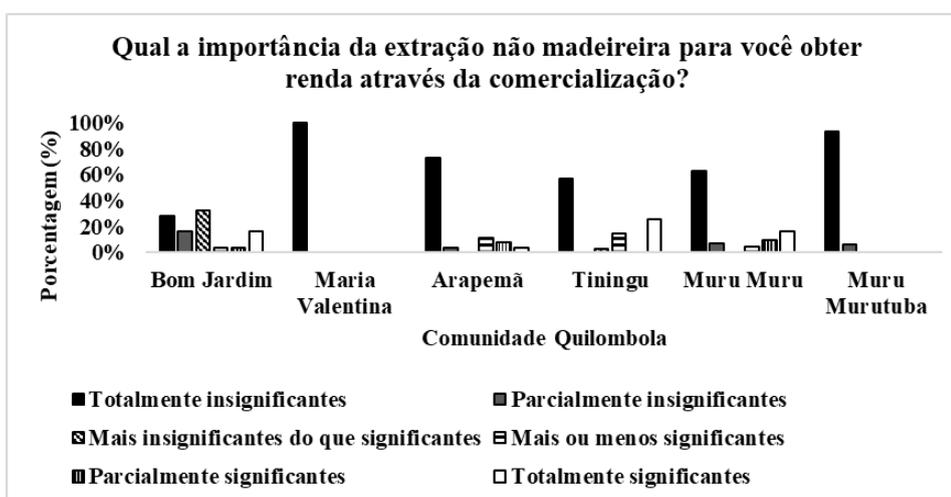
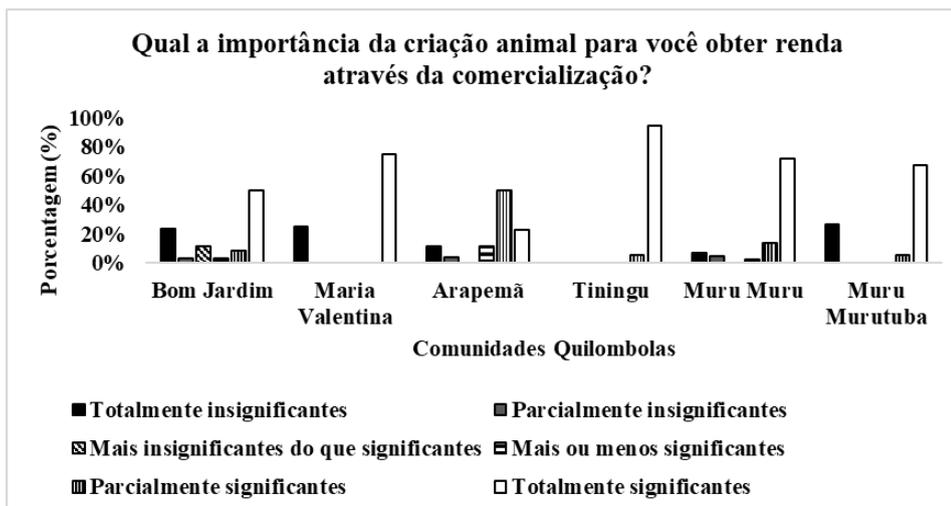


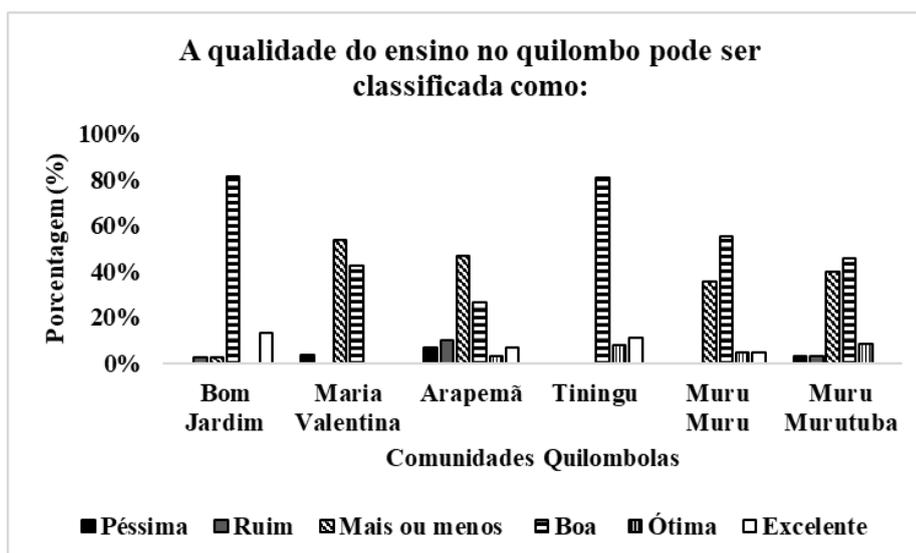
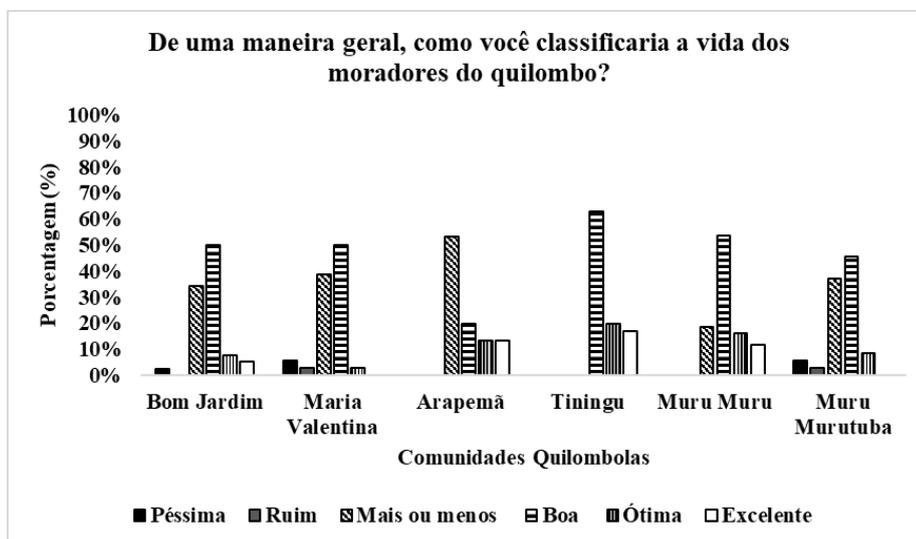
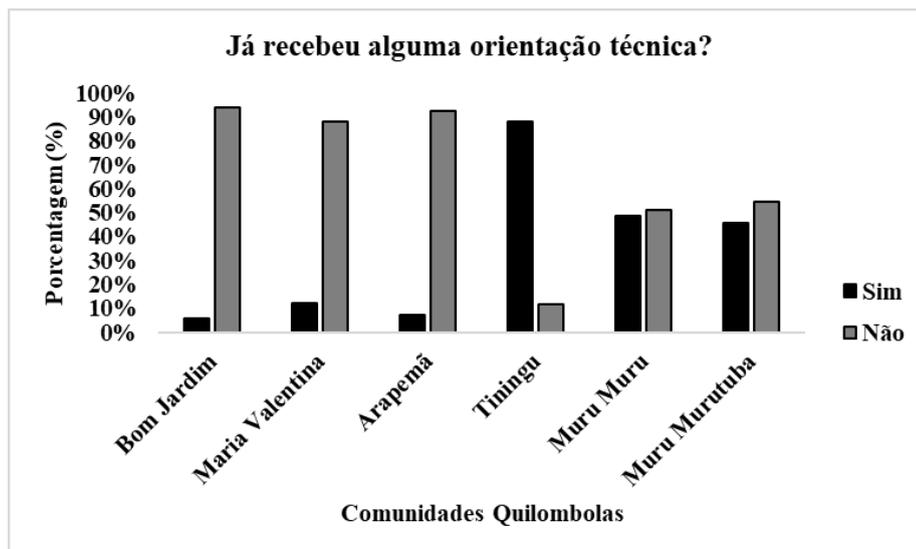


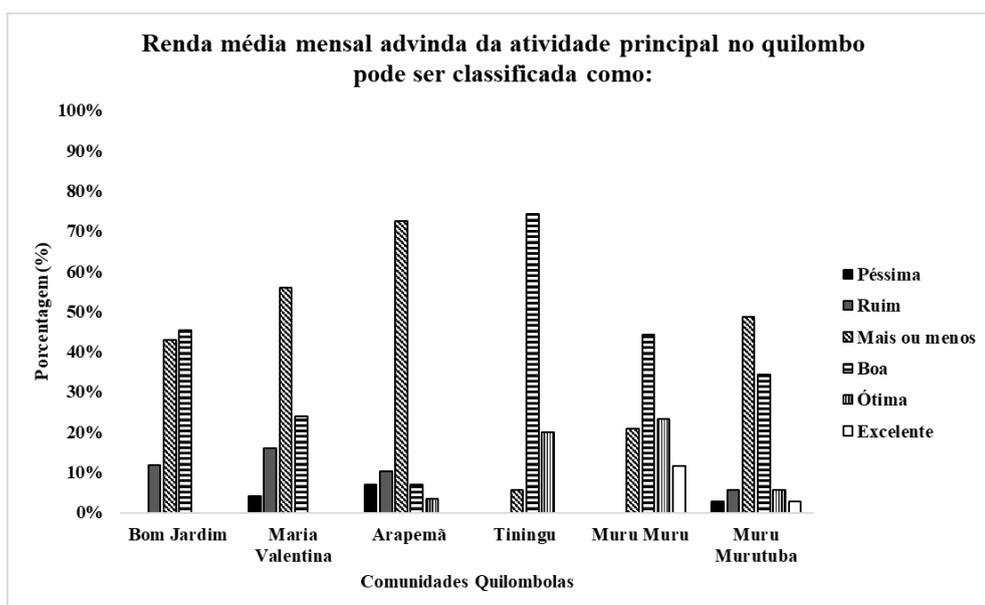
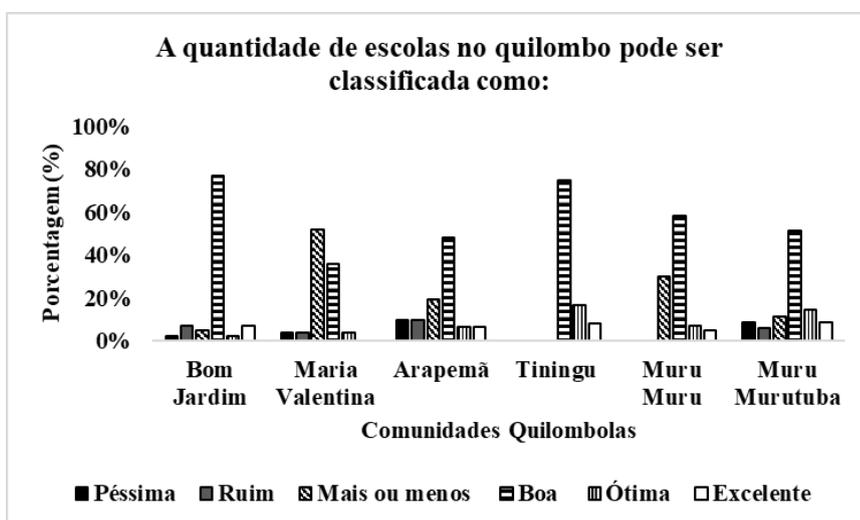
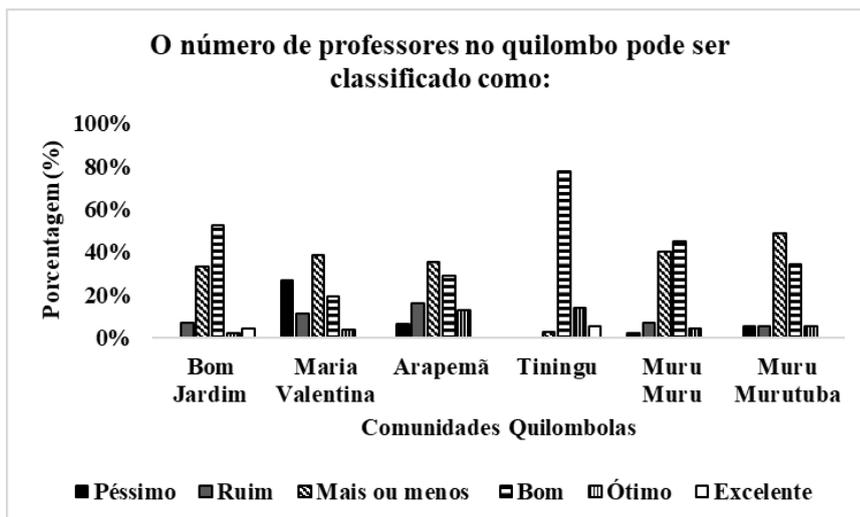


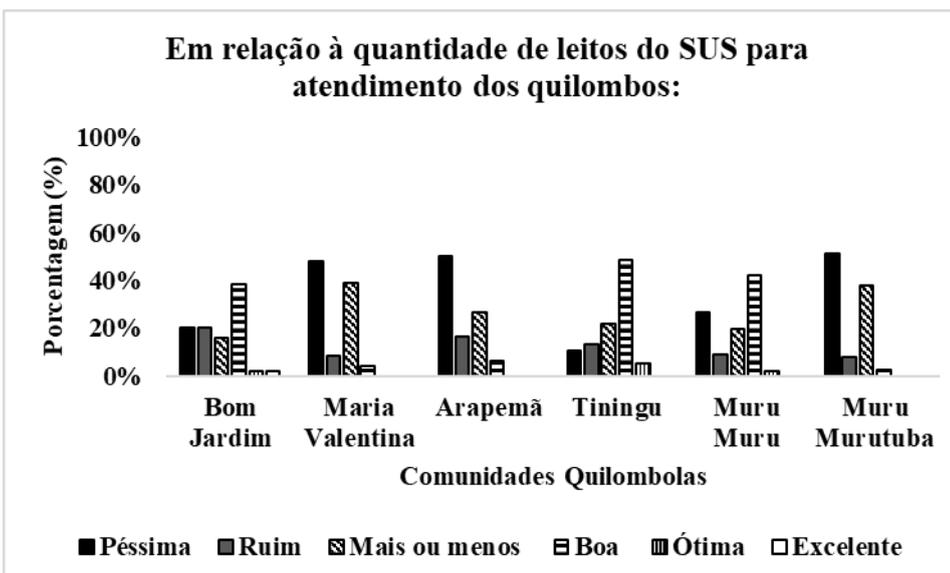
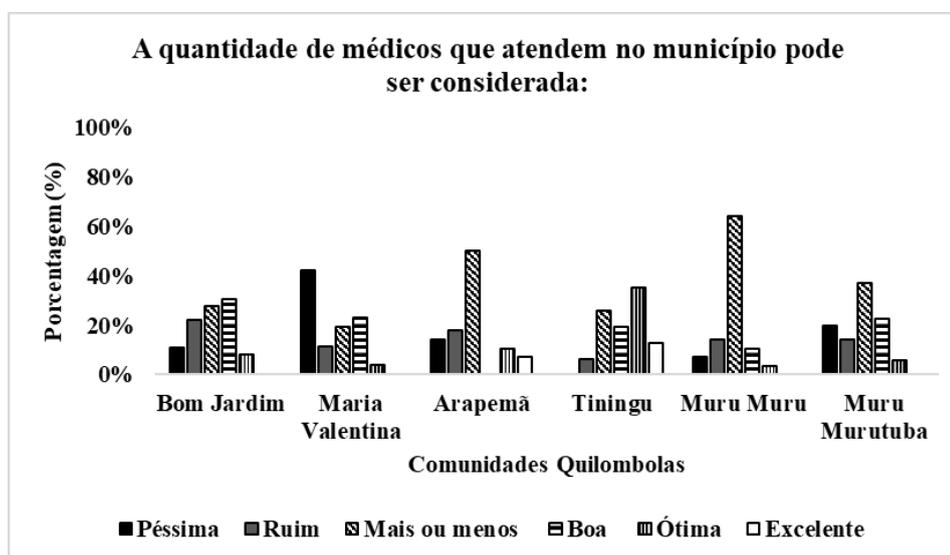
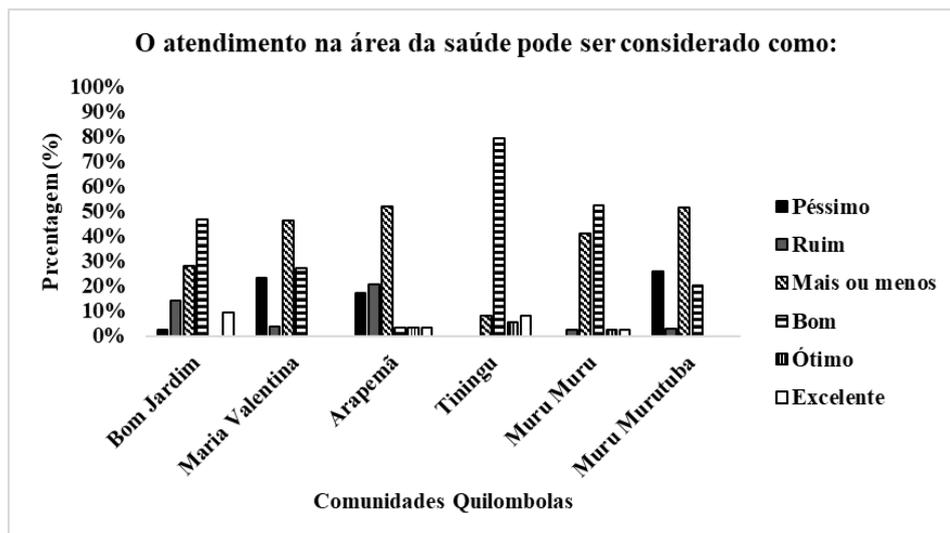


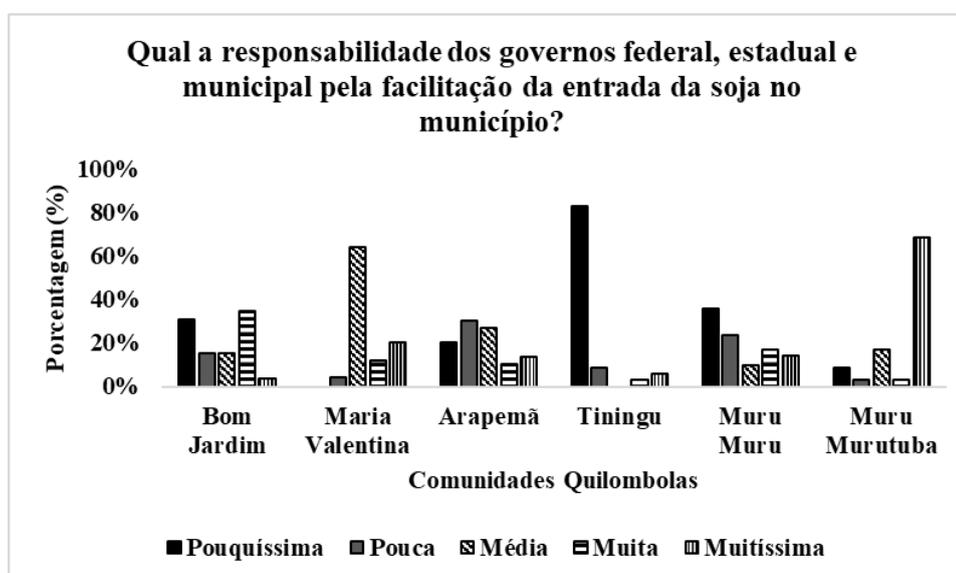
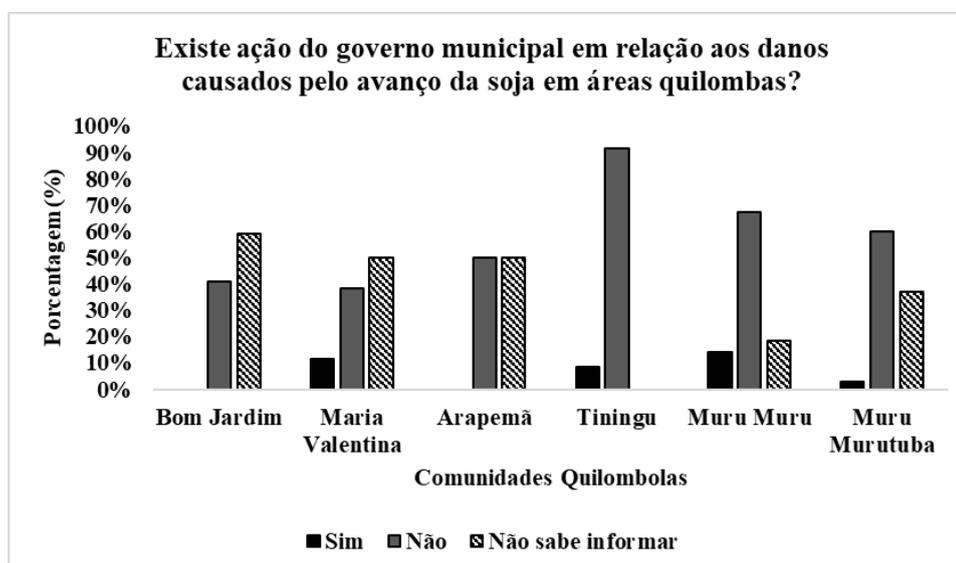
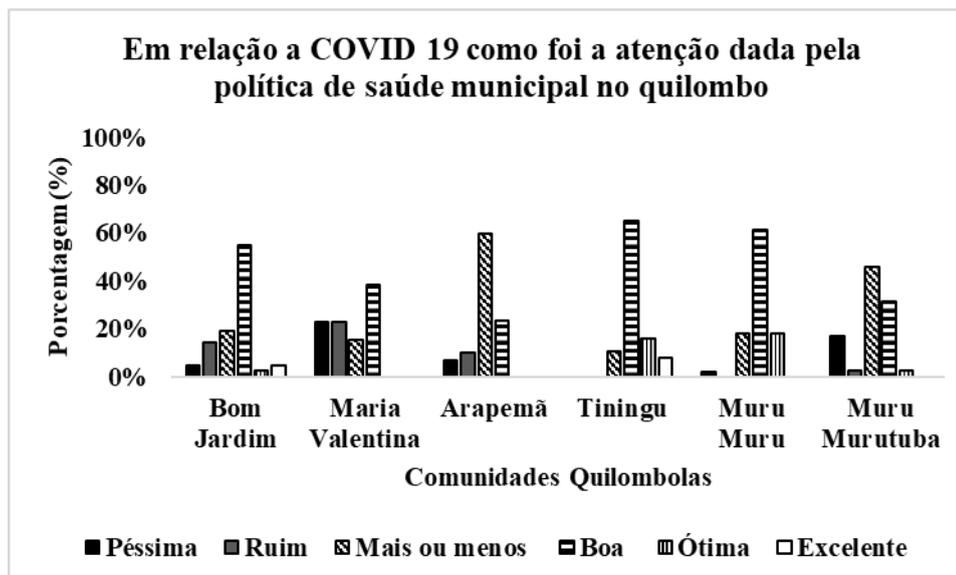


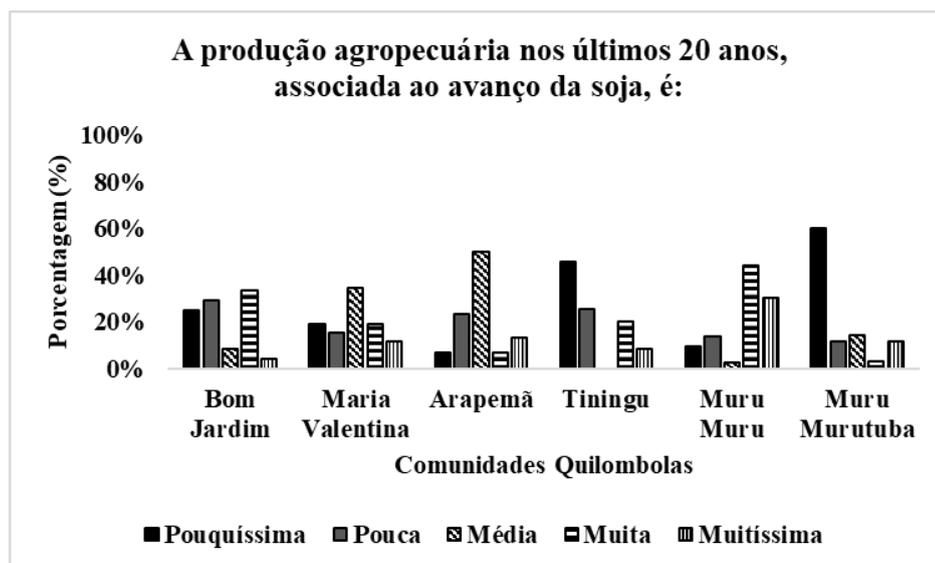
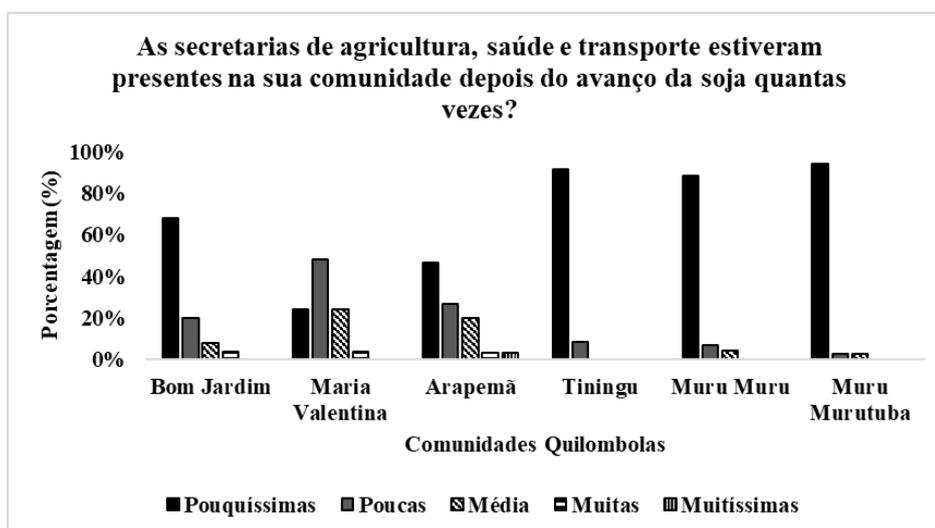
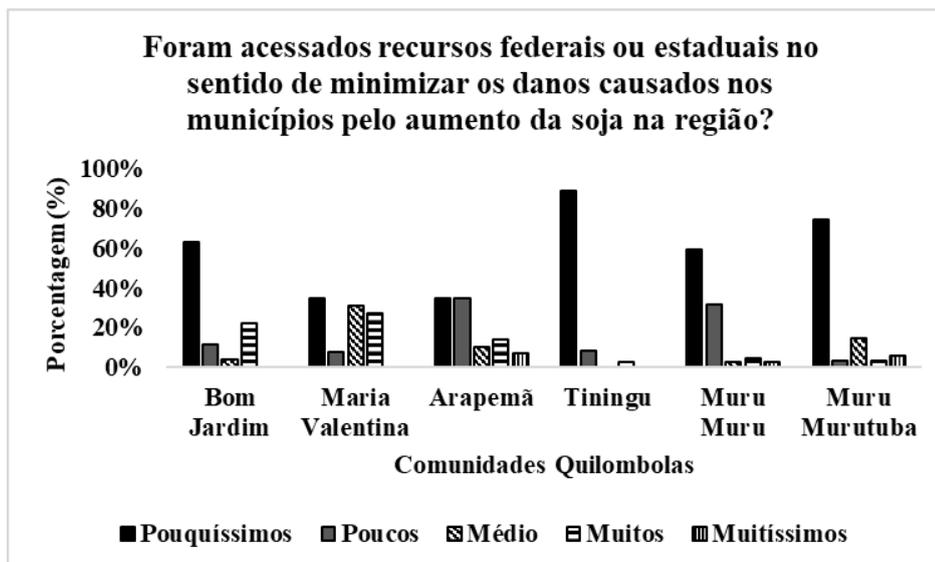


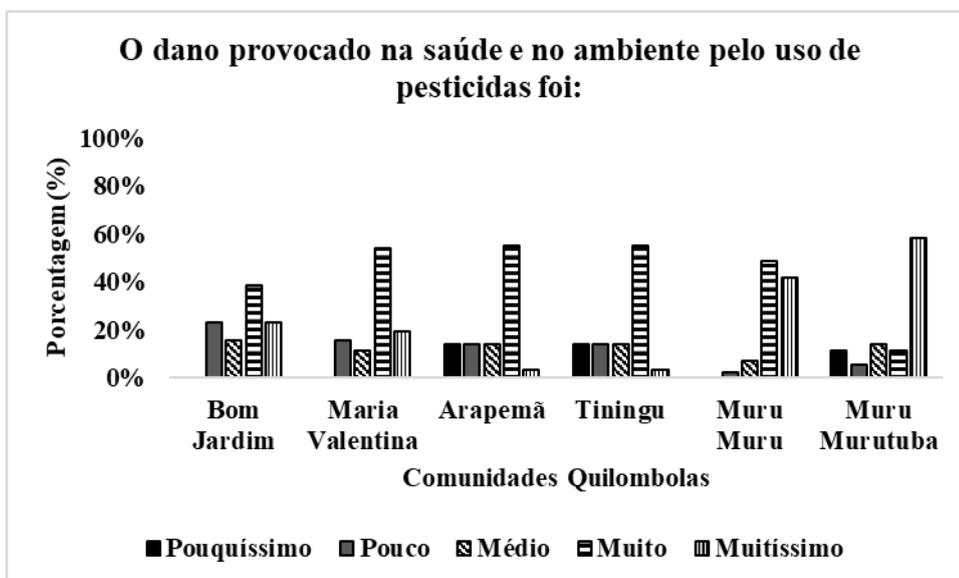
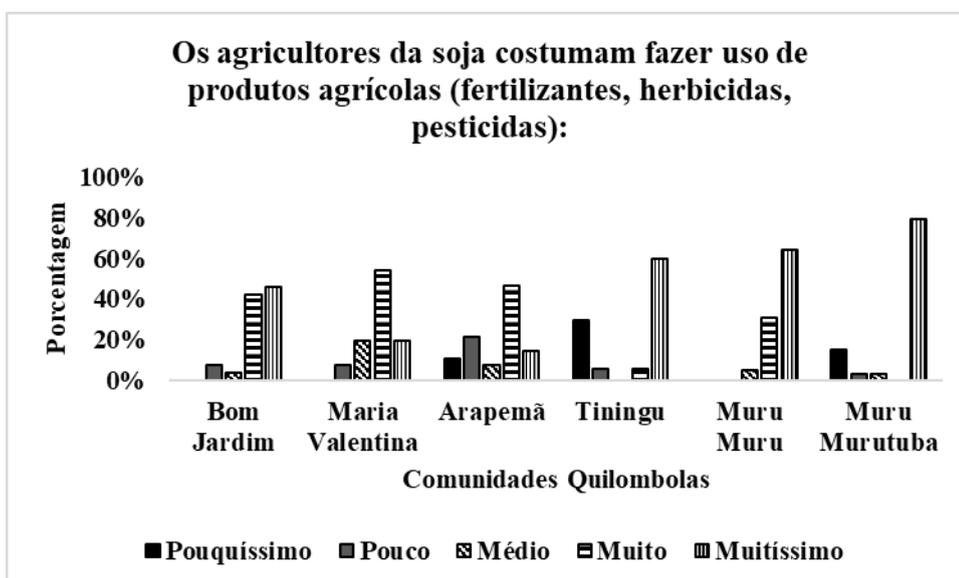
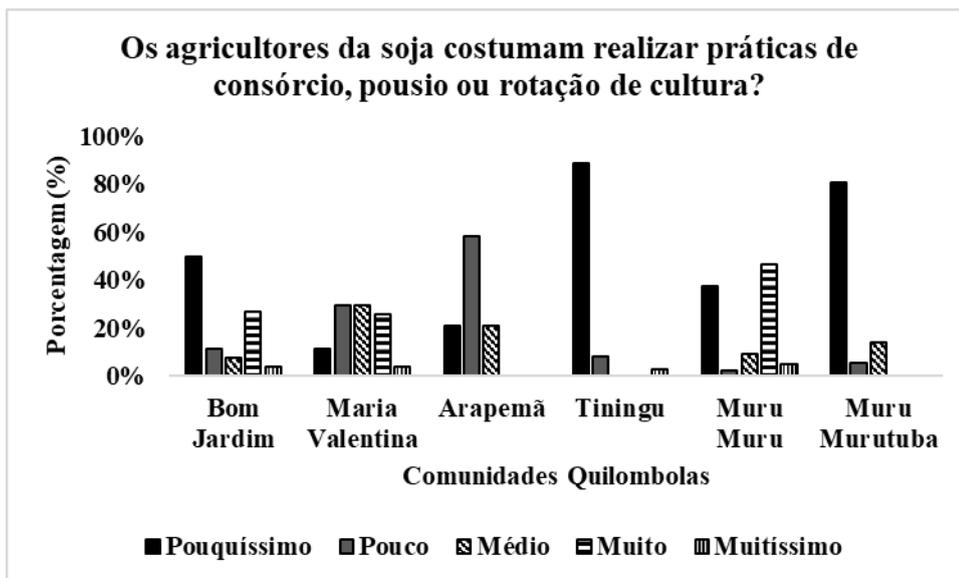




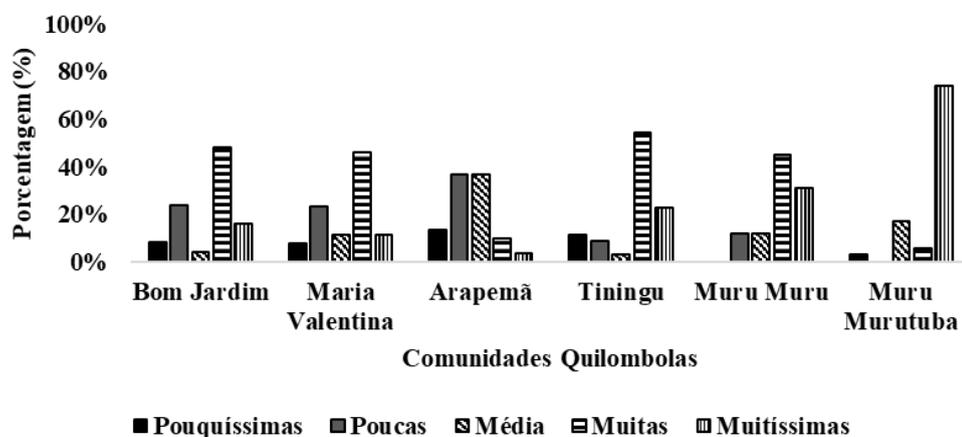




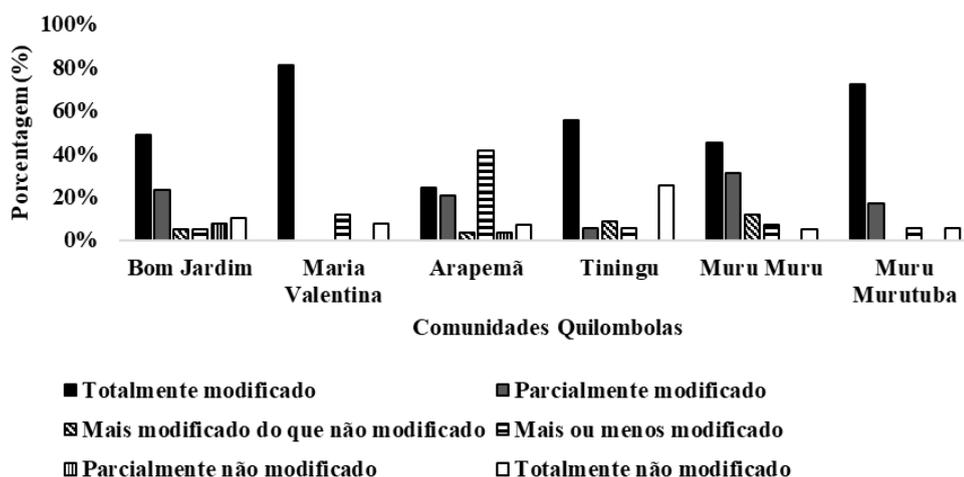




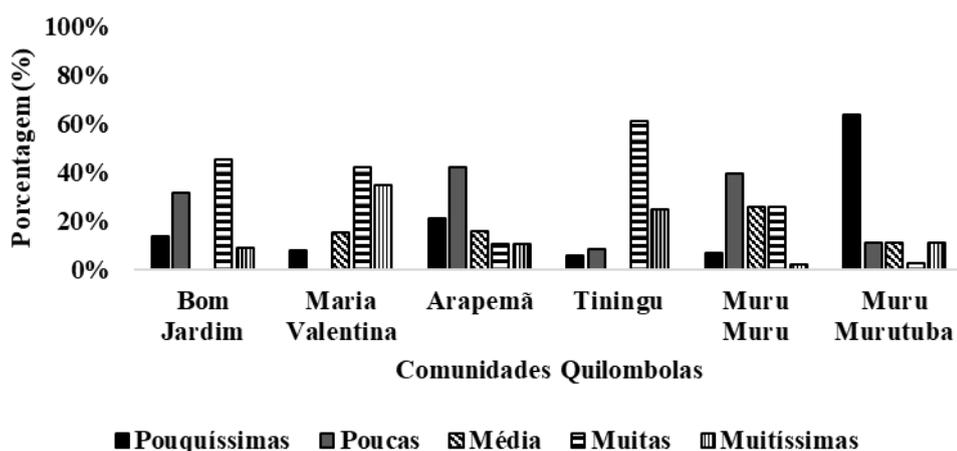
As mudanças no meio ambiente das comunidades causadas pela plantação de soja, criação de gado e ação de madeiras são:

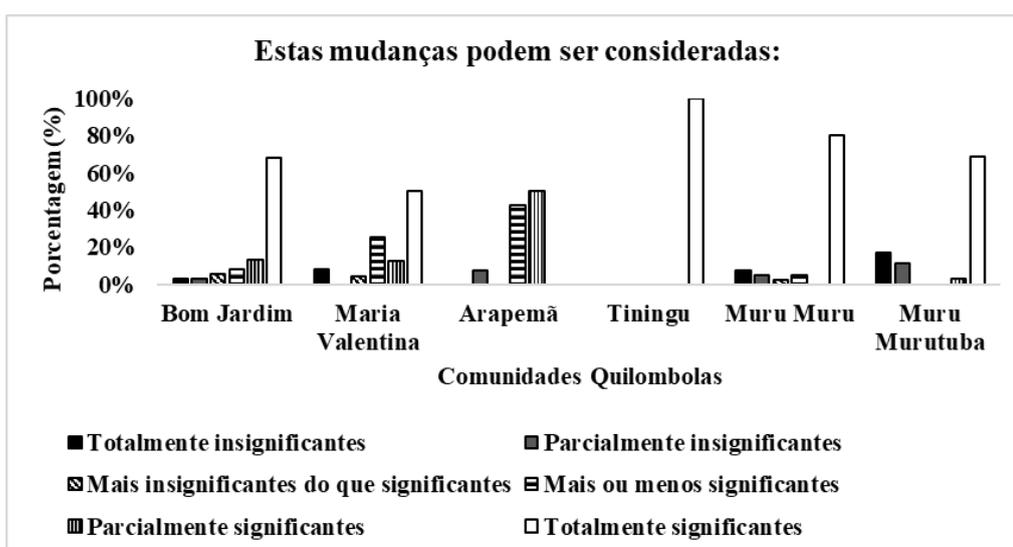
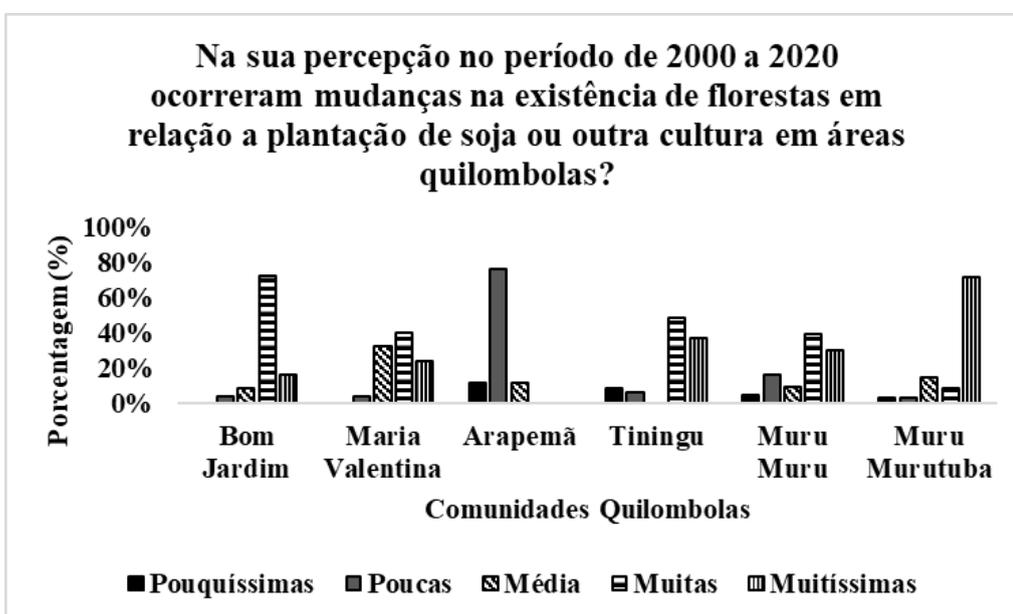
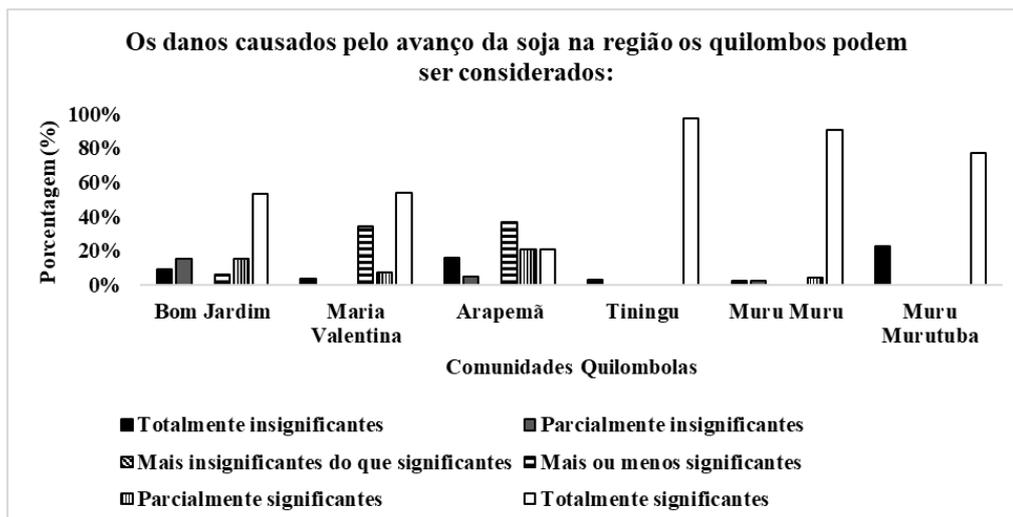


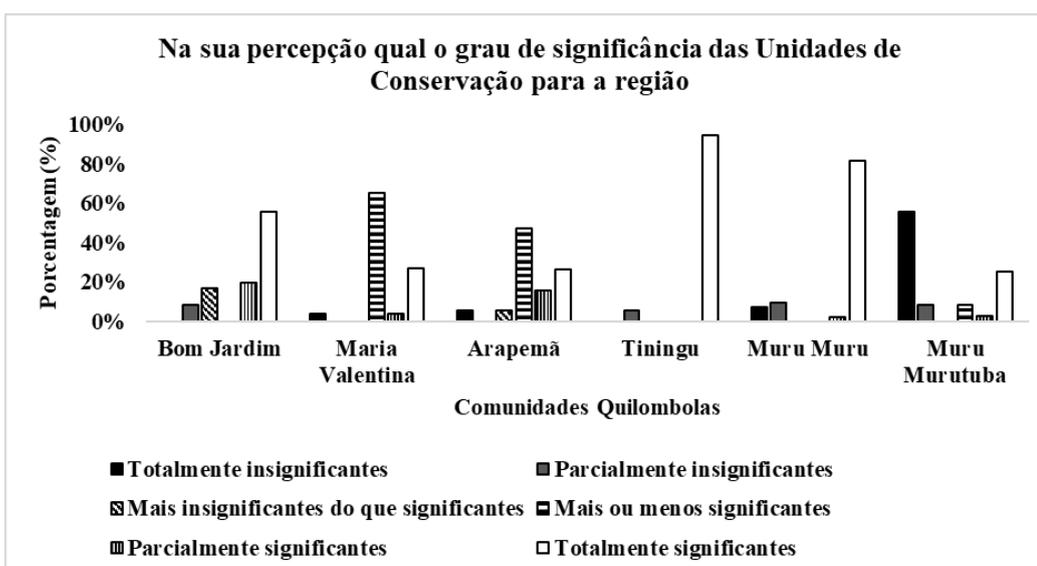
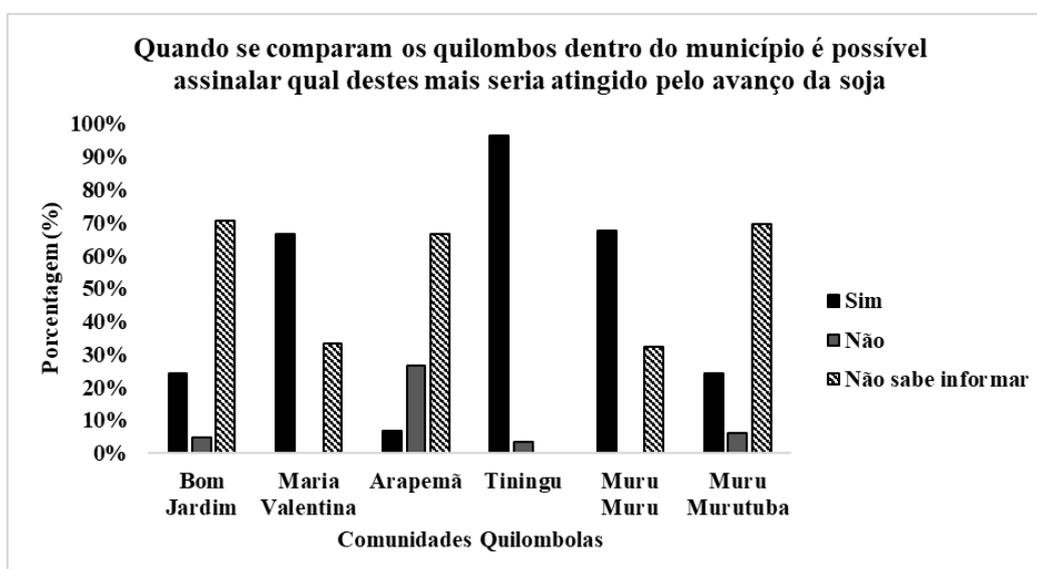
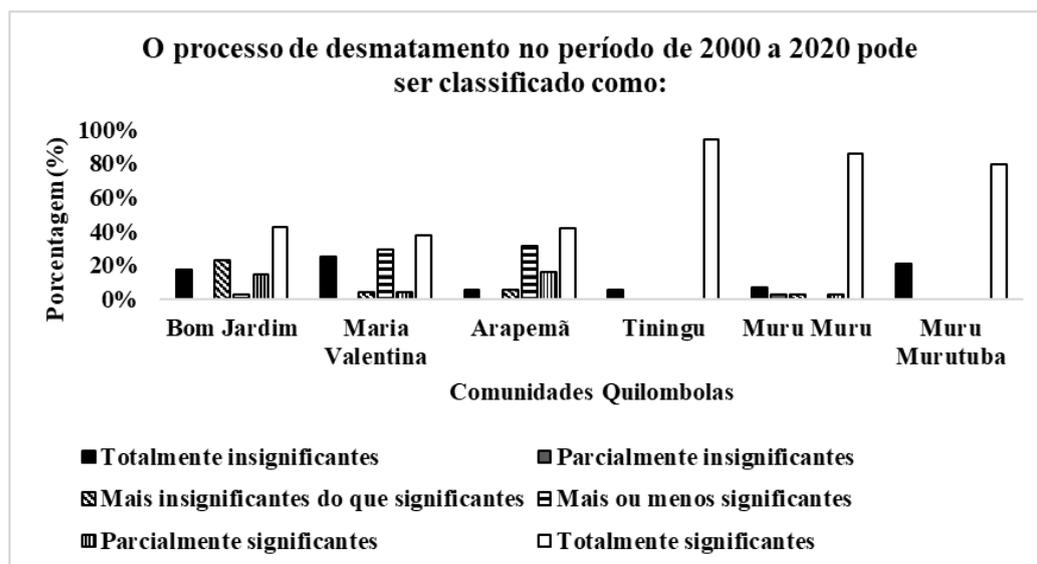
Condições atuais do ambiente natural:

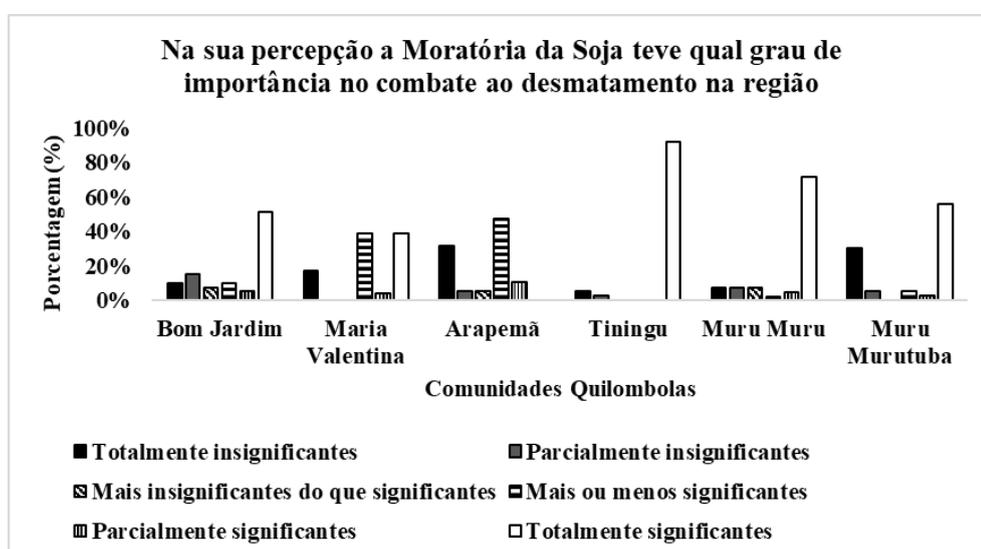
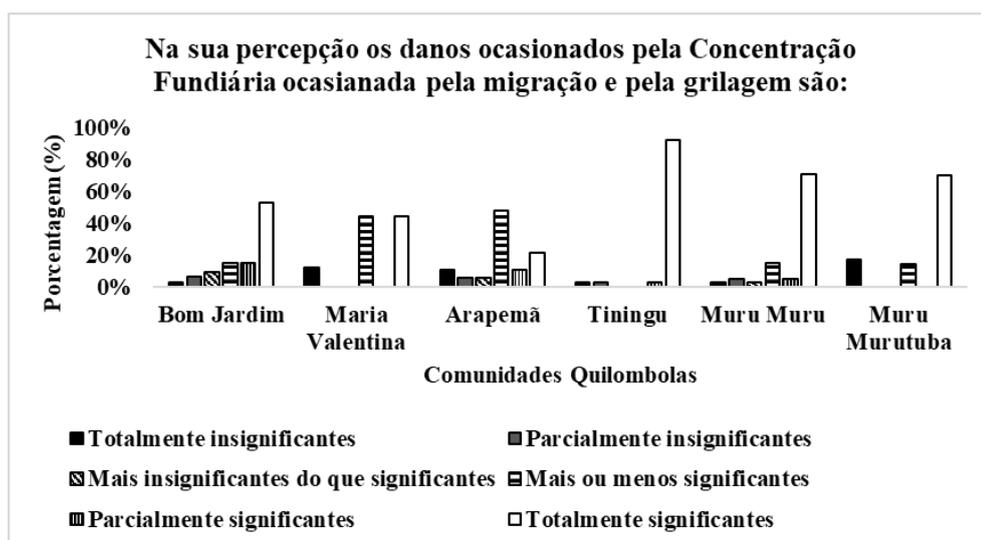
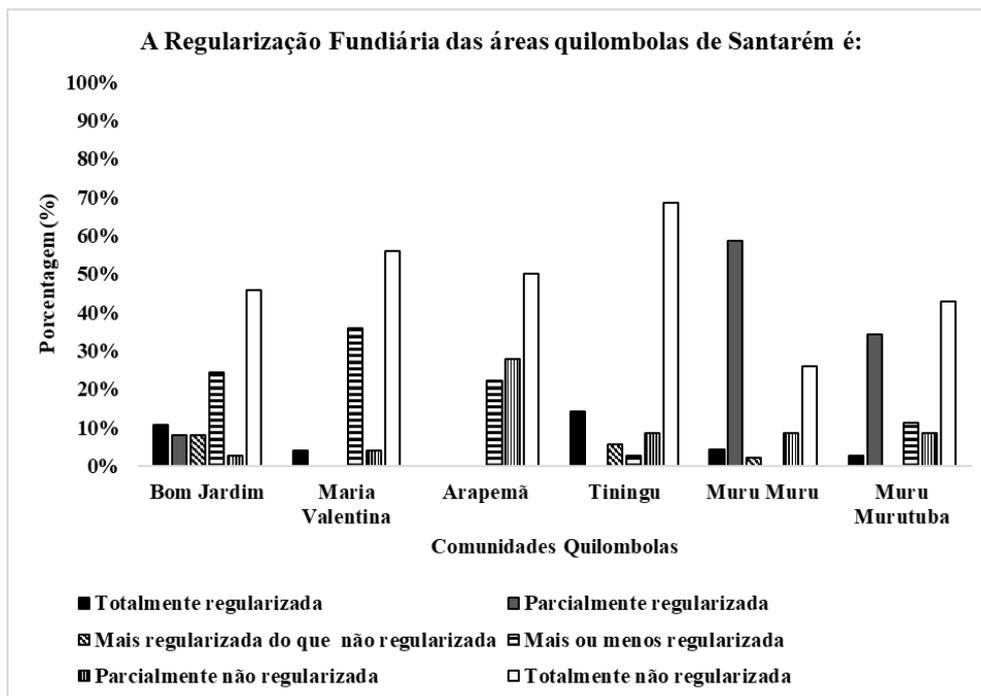


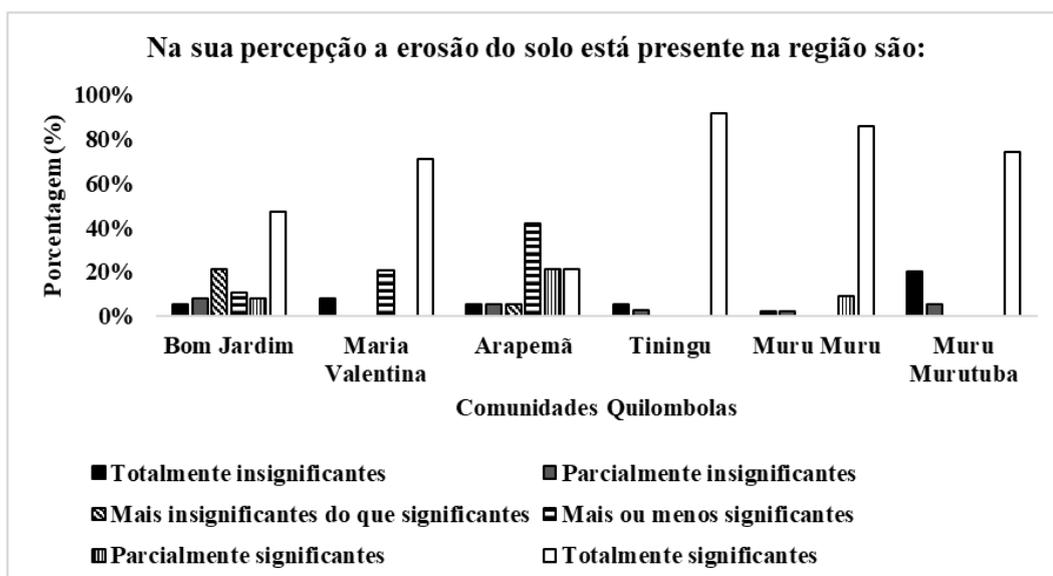
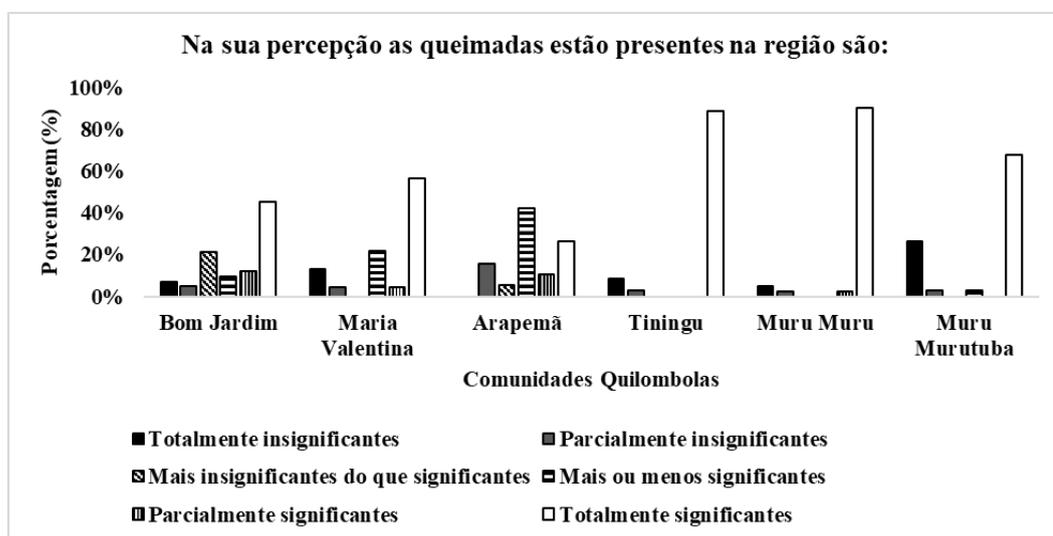
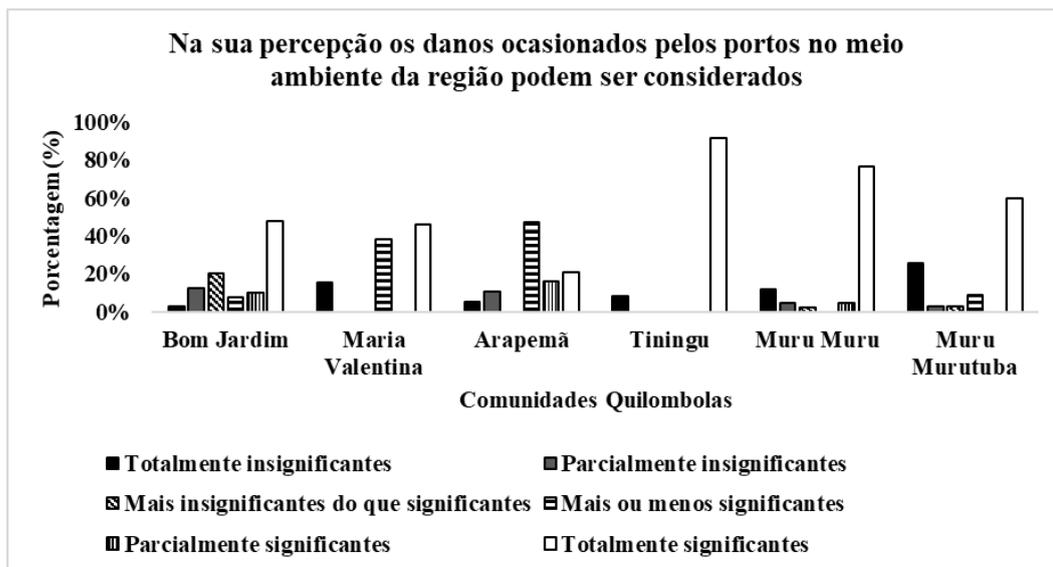
Por ocasião da chegada da soja na região os quilombolas já relataram ou costumam relatar algum tipo de perda de recursos naturais de várzea e terra firme?



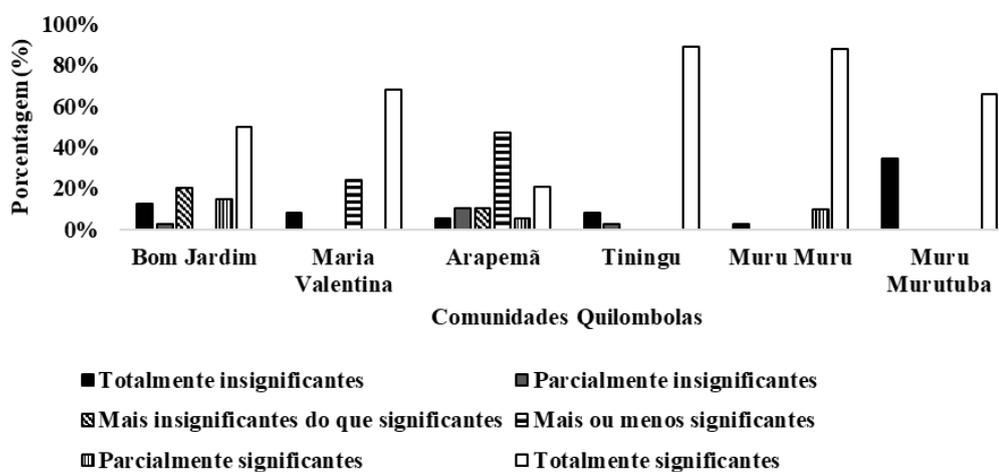




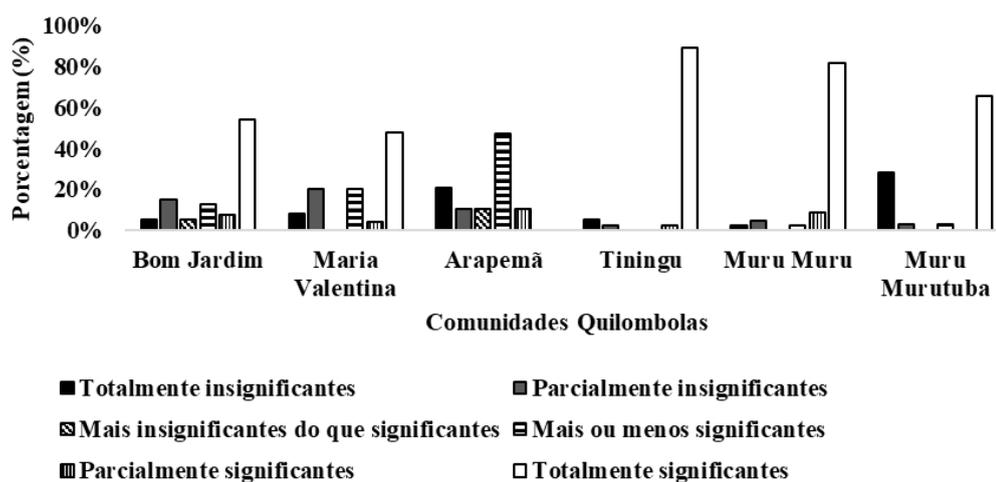




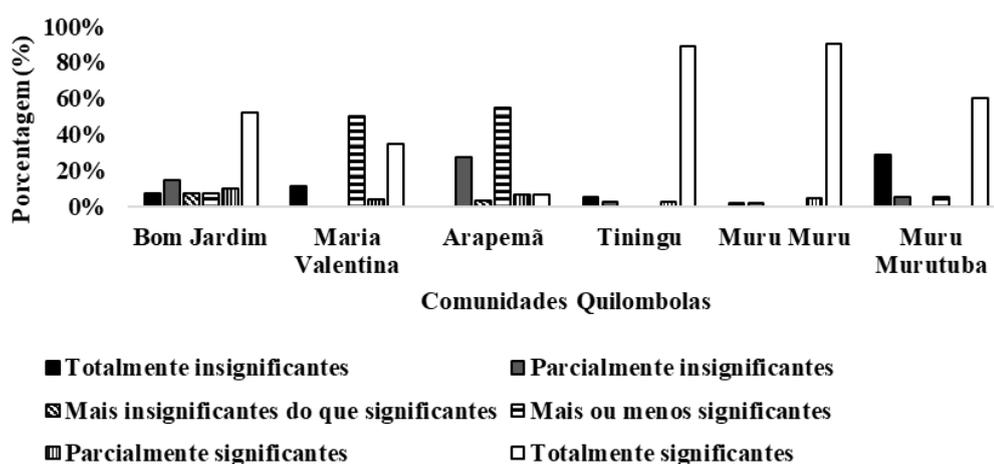
Na sua percepção as atividades econômicas como extração ilegal de madeira, pesca predatória, pesca no defeso ou extração ilegal de palmito estão presentes na região são:

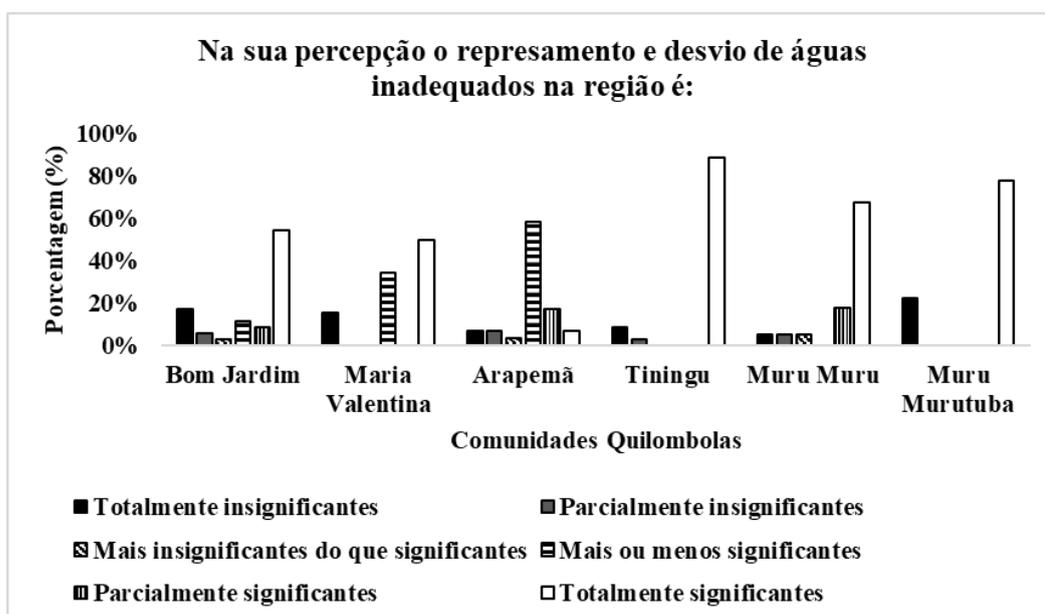
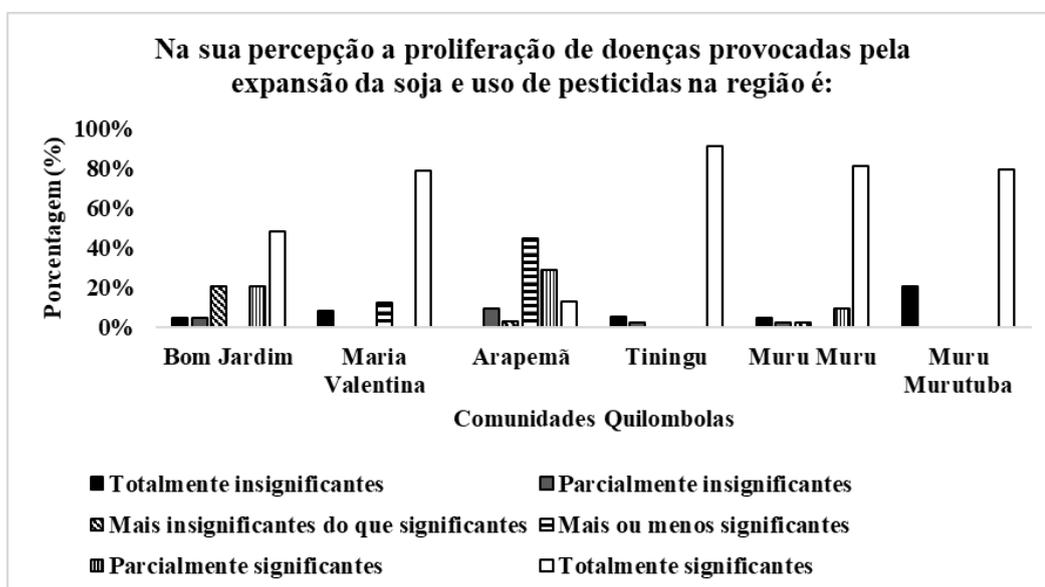
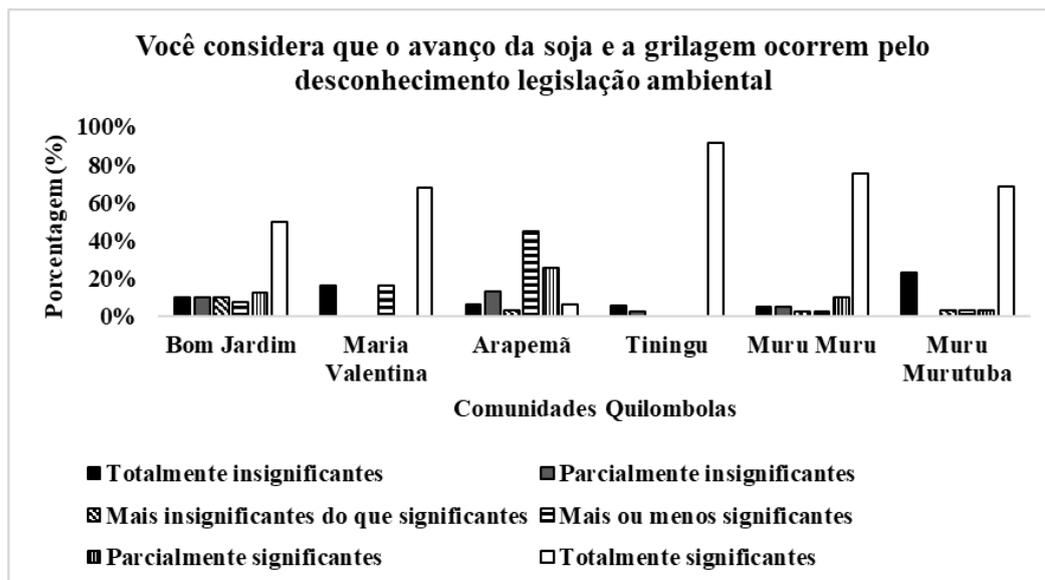


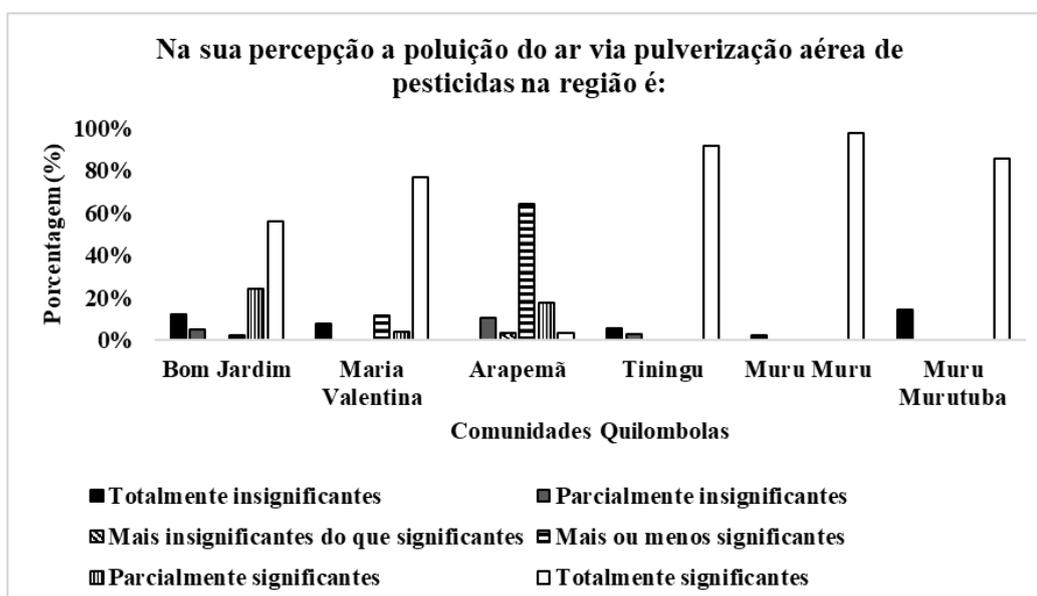
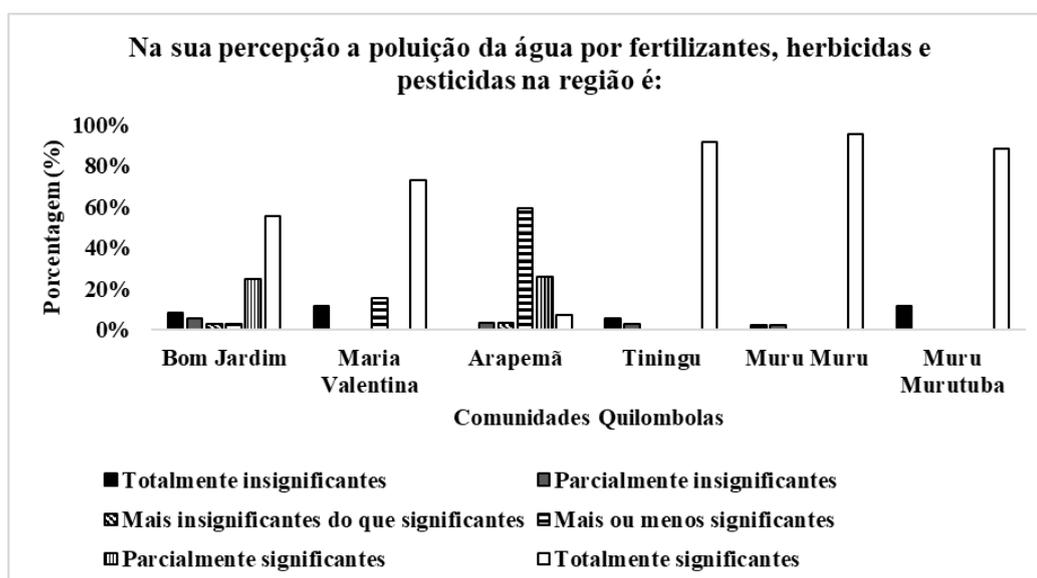
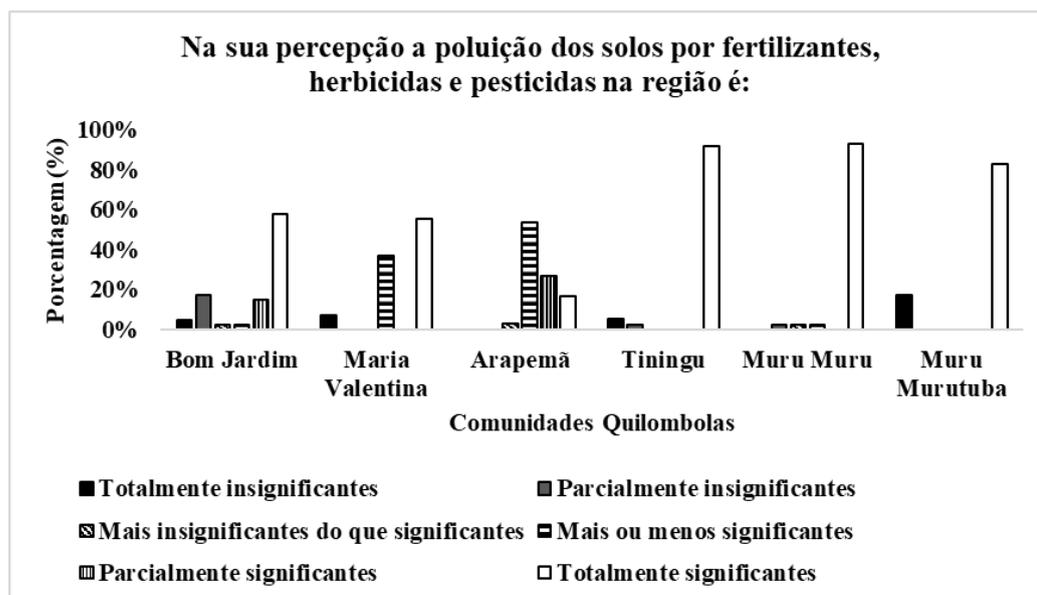
Na sua percepção as condições precárias de saneamento básico presentes na região são:

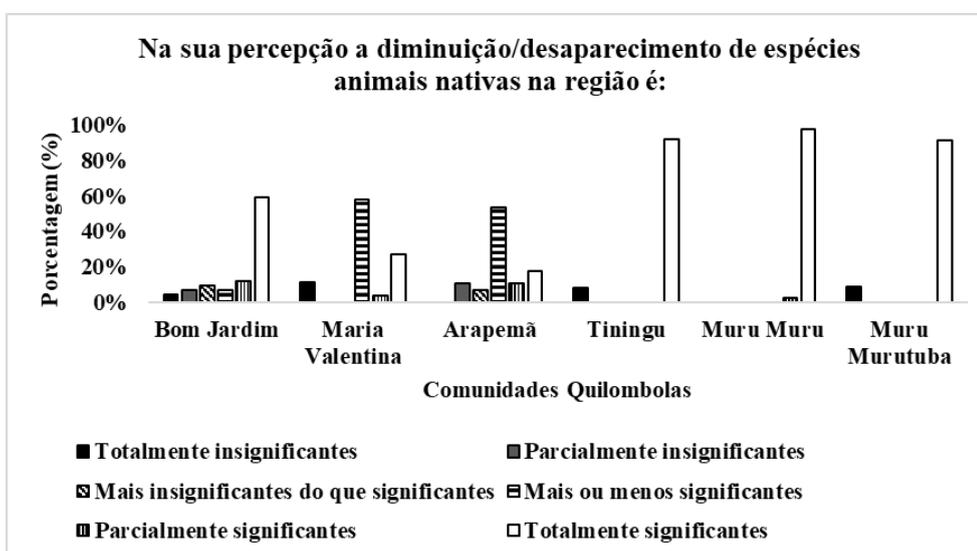
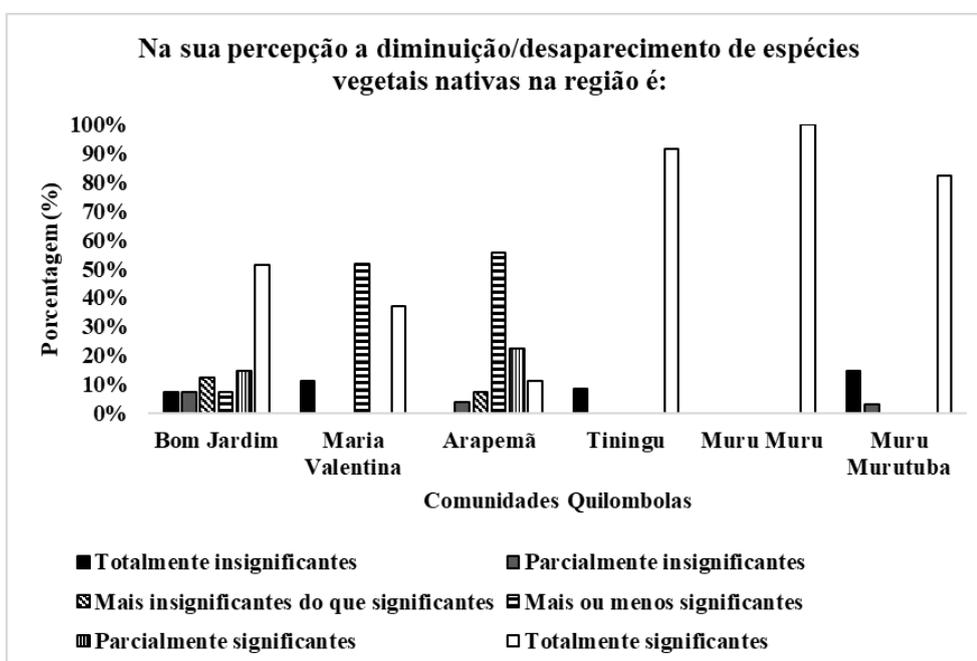
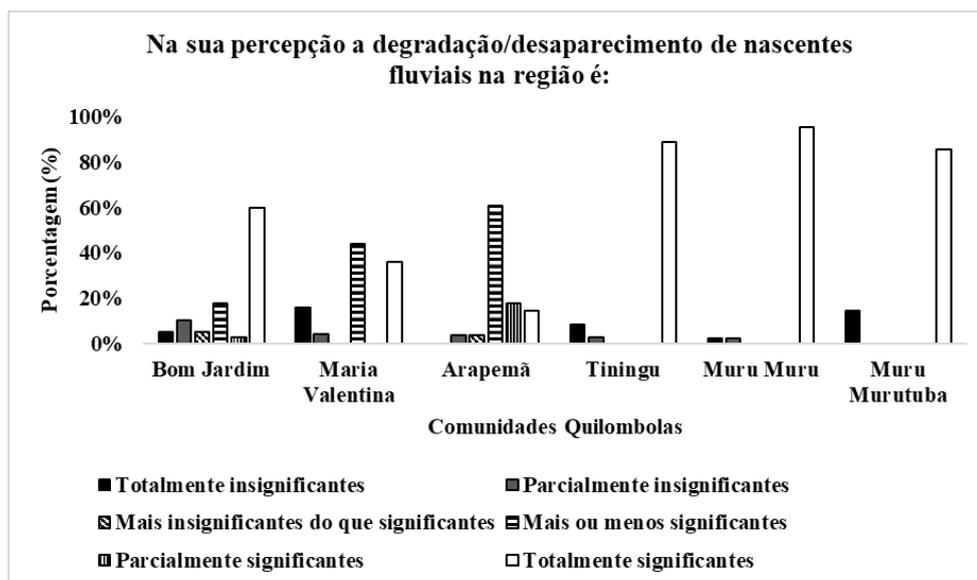


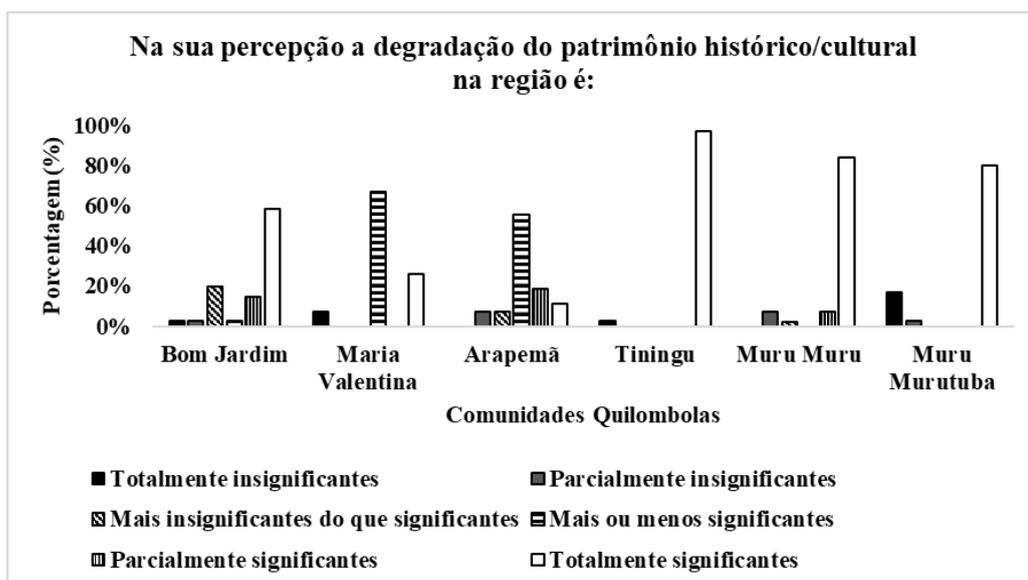
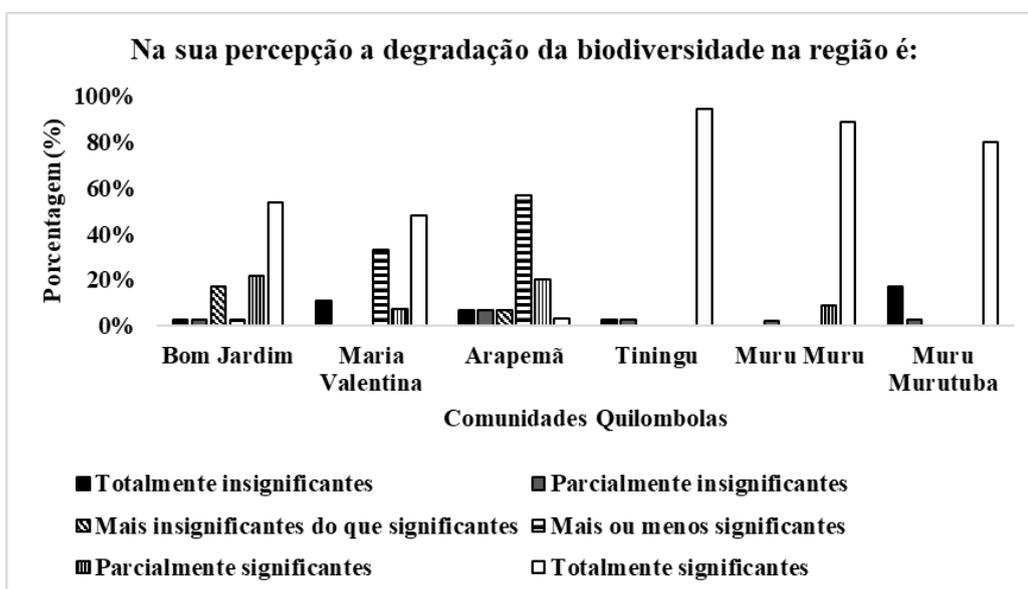
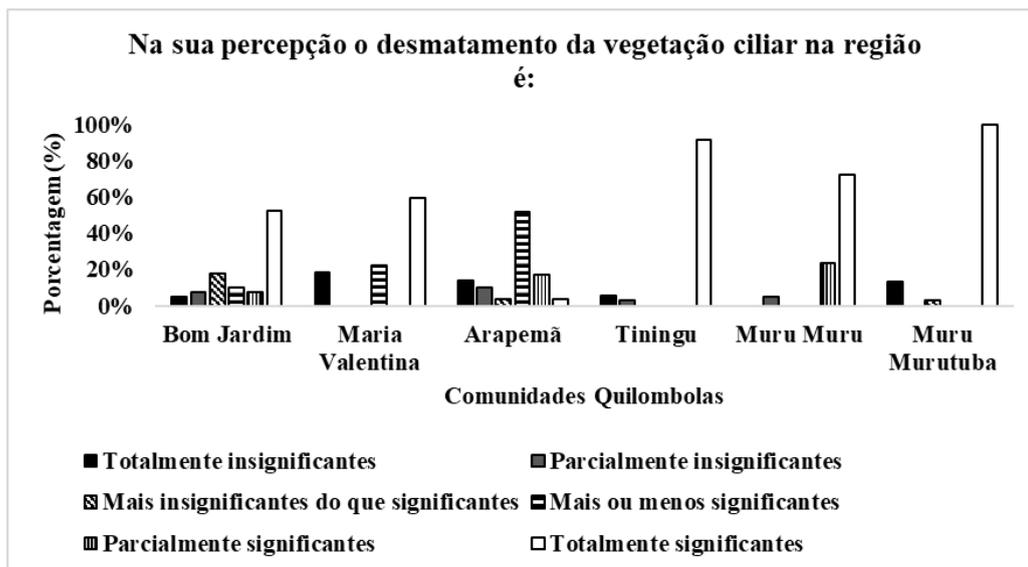
Na sua percepção o condicionamento incorreto dos resíduos sólido presente na região é:



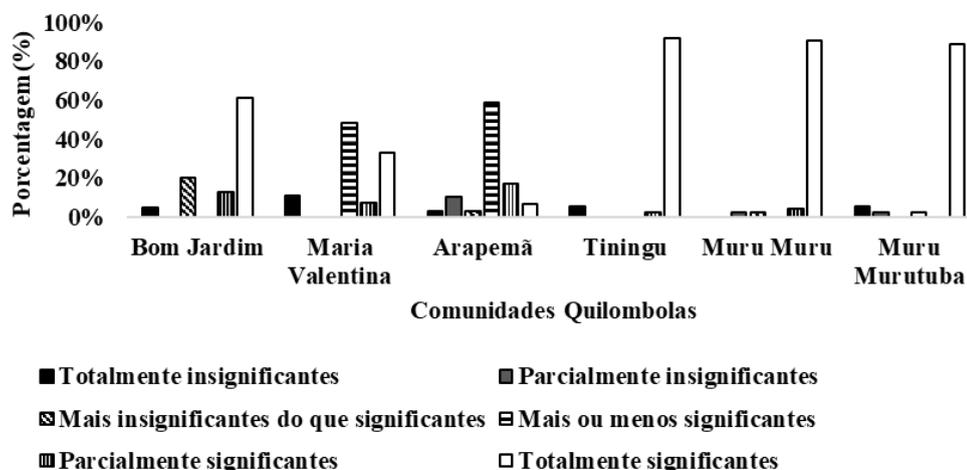




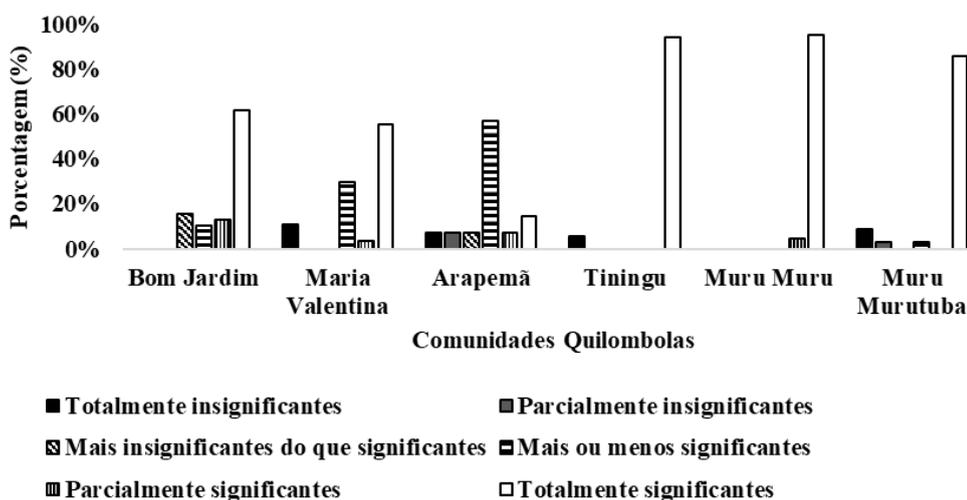




Na sua percepção as pragas e doenças advindas do avanço da monocultura da soja na região são:



Na sua percepção a mudança no clima da região é:



Na sua percepção a extração de madeira em áreas quilombolas é:

