



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**



TESE DE DOUTORADO

GUILHERME COELHO BRITTO - MATRÍCULA 201915580018

POR UMA OUTRA PECUARIZAÇÃO:

Incremento técnico e produção do espaço agrário em Pacajá/Pará/Brasil

**ALTAMIRA/PA
2024**

GUILHERME COELHO BRITTO

**POR UMA OUTRA PECUARIZAÇÃO:
Incremento técnico e produção do espaço agrário em Pacajá/Pará/Brasil**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Federal do Pará como requisito para obtenção do título de Doutor em Geografia.

Área de concentração: Organização e Gestão Territorial.

Linha de pesquisa: Dinâmicas Socioambientais e Recursos Naturais na Amazônia.

Orientador: Prof. Dr. José Antonio Herrera

**ALTAMIRA/PA
2024**

FICHA CATALOGRÁFICA

GUILHERME COELHO BRITTO

POR UMA OUTRA PECUARIZAÇÃO
Incremento técnico e produção do espaço agrário em Pacajá/Pará/Brasil

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGeo, do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH), da Universidade Federal do Pará (UFPA).

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Antonio Herrera (Orientador - PPGeo/UFPA)

Prof. Dr. Gabriel Alves Veloso (Examinador Interno - PPGeo/UFPA)

Prof. Dr. Wellington Alvarez (Examinador Interno - PPGeo/UFPA)

Prof. Dr. Salim Jacaúna de Souza Júnior (Examinador Externo – UFPA/FEA)

Prof. Dr. Miquéias Freitas Calvi (Examinador Externo – UFPA/FEF)

DATA: 05 de abril de 2024

ALTAMIRA/PA
2024

DEDICATÓRIA

Aos Agricultores da Região Transamazônica, com todo o respeito e admiração pela luta que é viver e produzir em uma terra onde quase tudo é adversidade e quase todos ignoram, mas que ainda assim resistem bravamente,

Homenageio!

Com todo amor e orgulho por estar buscando tudo aquilo que eles sonharam para mim, **Aos Meus Pais, Antonio Britto e Rosa Sousa Coelho,** onde quer que estejam, em nome de toda minha família,

Dedico!

À minha filha Izabela, meu filho João Antônio e minha esposa Juliana, que são minha maior fonte alegria, inspiração e força para continuar lutando em busca de dias melhores,

Ofereço!

AGRADECIMENTOS

Agradeco

À Universidade Federal do Pará (UFPA), pela oportunidade e infraestrutura oferecida. Ao Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural e todo seu corpo docente, funcionários e colaboradores pela importante contribuição à minha formação.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Amazônia), minha segunda casa, pela disponibilidade de espaço físico e recursos que foram de muita valia para realização do trabalho.

Ao pesquisador Walkymário de Paulo Lemos, Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental, pelo valoroso apoio e incentivo ao constante processo de crescimento científico.

Ao amigo, supervisor e mentor Pedro Celestino Filho, não apenas por ser uma verdadeira lenda, mas uma inspiração e exemplo de profissional íntegro, honesto e dedicado ao ofício.

Aos colegas do Núcleo de Apoio à Pesquisa e Transferência de Tecnologia – NAPT da Transamazônica, Giovanilda Viana, Eilson Lima, Edileuza Veloso, Railson Correa, Célio Barros e Francisco Canindé pelo companheirismo e por proporcionar um harmonioso ambiente de trabalho.

Aos colegas de turma, pelos bons momentos de dúvida e ciência vividos.

Toda a equipe do Laboratório de Estudos Das dinâmicas territoriais da Amazônia – LEDTAM pelo apoio logístico no trabalho de campo.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia, pela importante colaboração para esta importante etapa de minha jornada de formação acadêmico-científica.

Aos compadres Adriano e Verônica, meu “sobrinho” Bruno e minha afilhada Letícia, pela alegria e presença constante em minha vida.

À minha sogra Adélia, meu sogro João Machado (*In Memoriam*) e minhas cunhadas Lina Rachel, Mary Lúcia (*In Memoriam*) e meu querido sobrinho Diego por acolherem tão prontamente a minha família e me oferecer condições para vencer mais essa etapa.

À Sarah Herrera e seu filho Francisco Angelis pelo carinho, sempre indispensável.

A meu cunhado e padrinho Francisco Carlos Herrera pelo excepcional exemplo de homem honesto, íntegro e batalhador.

À minha irmã Márcia Aparecida Britto Herrera pelo amor incondicional e por ser um pedacinho vivo e sempre presente do meu pai.

Ao sobrinho, amigo, irmão e meu valoroso orientador Prof. Dr. José Antonio Herrera pelo constante incentivo desde a graduação até a conclusão deste curso de doutoramento, além do constante desafio científico.

A meus Pais, Antonio Britto e Rosa Coelho, pela concepção e por até o último instante lutar para me oferecer o melhor que podiam me dar. Tenho incomensurável orgulho e amor por vocês!

À minha esposa Juliana pelo amor, companheirismo e cumplicidade incondicional e, principalmente por me dar mais duas vidas, meu filho João Antonio e minha filha Izabela, que me fazem renascer a cada sorriso e me dão, diuturnamente, sentido para viver e buscar uma vida cada vez melhor. Eu os amo verdadeiramente!

À Deus, pela vida e pela graça de poder pensar e evoluir sempre.

BRITTO, Guilherme Coelho. **Por uma outra pecuarização: Incremento técnico e produção do espaço agrário em Pacajá/Pará/Brasil**. Tese de doutorado em Geografia. PPGEO/UFGA. Guilherme Coelho Britto. Orientador: José Antonio Herrera. Belém-PA, 2024.

RESUMO

A agricultura e a pecuária na Amazônia tem sido alvo de muitas críticas nos últimos quarenta anos, pois são apontadas como as principais responsáveis pelos desmatamentos e queimadas. No entanto, existem tecnologias atuais que possibilitam uma agricultura mais sustentável, que concilia a oferta de matéria-prima e a geração de renda com a conservação e a preservação da Amazônia, sem a necessidade de abrir novas áreas. Ainda que as atividades agropecuárias tenham se intensificado com a construção da Rodovia Transamazônica, no começo dos anos 1970, e Pacajá tenha se tornado um município somente no ano de 1988, o modelo de produção de gado não mudou muito, permanecendo de forma extensiva. Assim, a demanda por novas pastagens continuou ano após ano, colocando o município em uma situação de quase insustentabilidade e sob a pressão de políticas de controle do desmatamento, como por exemplo as ações do arco do fogo, iniciadas no começo dos anos 2010. Para compreender a formação do espaço agrário em Pacajá, é necessário esclarecer alguns pontos, pois se nota que há um processo de produção do espaço agrário no município provocado pelo Estado e outros agentes, por meio de políticas públicas que impuseram sistemas produtivos que exigem alta intensidade de trabalho, pouco capital investido e que usam baixo nível técnico e tecnológico. Esses sistemas produtivos que se repetiram ao longo das últimas décadas, é necessário entender se os sistemas de produção tiveram avanços técnicos ao longo do tempo e qual o impacto que esses processos causaram sobre a produção do espaço agrário do município. A partir da análise dos fatores históricos ocorridos desde a abertura da Rodovia Transamazônica, abordando desde o projeto de colonização da região, passando pelas políticas públicas de crédito e de assentamentos rurais, o presente trabalho se propõe a descrever o meio natural compreender como os sistemas de produção se consolidaram, identificando os conjuntos de práticas produtivas utilizadas por produtores rurais. Após a tipificação dos produtores, o detalhamento de suas trajetórias, seus sistemas de produção e suas práticas agropecuárias, chegou-se à conclusão de que houve baixa incremento técnico ao longo dos anos nos sistemas de produção e o impacto na produção de um espaço desordenado é significativo.

Palavras-chave: Amazônia; Espaço agrário; Pecuarização; Produção do Espaço; Práticas Agropecuárias; Pastagens.

BRITTO, Guilherme Coelho. **For another cattle ranching: Technical increase and the production of the agrarian space in Pacajá/Pará/Brazil**. PhD thesis in Geography. PPGEU/UFPA. Guilherme Coelho Britto. Advisor: José Antonio Herrera. Belém-PA, 2024.

ABSTRACT

Agriculture and livestock farming in the Amazon have been the subject of much criticism over the past forty years, as it's identified as the main culprits for deforestation and fires. However, current technologies enable more sustainable agriculture, reconciling the supply of raw materials and income generation with the conservation and preservation of the Amazon, without the need to open new areas. Although agricultural activities have intensified with the construction of the Transamazon Highway in the early 1970s, and Pacajá only became a municipality in 1988, the cattle production model has not changed much, remaining extensive. Thus, the demand for new pastures continued year after year, putting the municipality in a situation of near unsustainability and under the pressure of deforestation control policies, such as the actions of the fire arc, initiated in the early 2010s. To understand the formation of the agrarian space in Pacajá, it is necessary to clarify some points, as it is noted that there is a process of production of the agrarian space in the municipality caused by the State and other agents, through public policies that imposed productive systems that require high work intensity, little invested capital and that use a low technical and technological level. These productive systems that have been repeated over the last decades, it is necessary to understand if the production systems have had technical advances over time and what impact these processes have had on the production of the agrarian space of the municipality. From the analysis of the historical factors that occurred since the opening of the Transamazon Highway, addressing from the colonization project of the region, through public credit and rural settlement policies, this work proposes to describe the natural environment understand how production systems have consolidated, identifying the sets of productive practices used by rural producers. After the typification of the producers, the detailing of their trajectories, of their production systems and their agricultural practices, it was concluded that there was a low technical increment over the years in the production systems and the impact on the production of a disordered space is significant.

Keywords: Amazon; Agrarian space; Cattle ranching; Space Production; Agricultural Practices; Pastures.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - PUBLICAÇÕES DA EMBRAPA NO ÂMBITO DO TERRITÓRIO DA TRANSAMAZÔNICA ENTRE AS DÉCADAS DE 1970 E 1980.....	69
GRÁFICO 2 - PUBLICAÇÕES DA EMBRAPA NO ÂMBITO DO TERRITÓRIO DA TRANSAMAZÔNICA ENTRE AS DÉCADAS DE 1990 E 2010.....	70
GRÁFICO 3 - MÉDIAS DOS ÚLTIMOS 30 ANOS DA PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURAS MÁXIMA E MÍNIMA EM PACAJÁ	100
GRÁFICO 4 - RECURSOS FINANCEIROS DISPONÍVEIS PARA O PRONAF EM COMPARAÇÃO À OUTRAS LINHAS DE CRÉDITO ENTRE OS ANOS DE 2003/2004 E 2020/2021	112
GRÁFICO 5 - EVOLUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NAS ÁREAS DE ASSENTAMENTOS RURAIS EM PACAJÁ	119
GRÁFICO 6 - RELAÇÃO ENTRE OS ACUMULADOS DE ÁREAS DE QUEIMADAS NOS ASSENTAMENTOS E NO MUNICÍPIO DE PACAJÁ.	122
GRÁFICO 7 - EVOLUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DE PACAJÁ ENTRE 1985 E 2020, EM HECTARES (HA)	127
GRÁFICO 8 - TENDÊNCIAS DE COBERTURAS VEGETAIS NO MUNICÍPIO DE PACAJÁ	130
GRÁFICO 9 - DISTRIBUIÇÃO DA ÁREAS DE PASTAGEM POR ESCALAS DE DECLIVIDADES EM PACAJÁ EM 2022.	135
GRÁFICO 10 - VARIAÇÃO DOS ÍNDICES DE DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS EM PACAJÁ, ENTRE 2000 E 2020	141
GRÁFICO 11 - EVOLUÇÃO DO REBANHO NO MUNICÍPIO DE PACAJÁ ENTRE 1985-2020.....	150
GRÁFICO 12 - COMPARATIVO DA EVOLUÇÃO DO REBANHO BOVINO NOS MUNICÍPIO DA REGIÃO DE INTEGRAÇÃO DO XINGU, ENTRE 1985 E 2020.	151
GRÁFICO 13 - PRINCIPAIS CULTIVOS PRATICADOS PELAS AS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS. ...	157
GRÁFICO 14 - MÉDIA DAS ÁREAS DAS PARCELAS DOS CULTIVOS POR UNIDADE DE PRODUÇÃO	158
GRÁFICO 15 - RELAÇÃO CONSUMO E VENDA DOS PRODUTOS CULTIVADOS PELAS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS	159
GRÁFICO 16 - OCORRÊNCIA DAS CRIAÇÕES NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM PACAJÁ. ...	163
GRÁFICO 17 - OCORRÊNCIAS DE SUBPRODUTOS E PRODUTOS BENEFICIADOS E A COMERCIALIZAÇÃO	166
GRÁFICO 18 - TAXAS DE OCORRÊNCIA DA RENDAS NÃO AGROPECUÁRIAS	168
GRÁFICO 19 - TIPOLOGIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM PACAJÁ	181

LISTA DE IMAGENS

FIGURA 1 - FATORES QUE CONTRIBUÍRAM PARA A DELIMITAÇÃO DA PROBLEMÁTICA	22
FIGURA 2 - LÓGICA DO MÉTODO MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO	32
FIGURA 3 - MODELO GERAL DE SISTEMAS	34
FIGURA 4 - FLUXOGRAMA GERAL DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	37
FIGURA 5 - ASPECTOS DE DEFINIÇÃO DA TIPOLOGIA DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO.....	39
FIGURA 6 - FLUXOGRAMA GERAL DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E CRONOGRAMA DA PESQUISA.....	41
FIGURA 8 - ASPECTOS ABORDADOS DA CONSTELAÇÃO GEOGRÁFICAS DE CONCEITOS	45
FIGURA 9 - DIVISÃO TEMPORAL DO ESPAÇO GEOGRÁFICO.....	49
FIGURA 10 - PIC ALTAMIRA - PADRÃO DA COLONIZAÇÃO DA TRANSAMAZÔNICA NA DÉCADA DE 1970	91
FIGURA 11 - MODELO DE AGRÓPOLIS IMPLANTADA AO LONGO DA RODOVIA TRANSAMAZÔNICA.....	92
FIGURA 12 - FOTO PANORÂMICA DA ENTÃO AGRÓPOLIS DO KM 46, ATUAL CIDADE DE BRASIL NOVO.....	93
FIGURA 13 - FOTO DE RESIDÊNCIAS DA ENTÃO AGRÓPOLIS DO KM 46, ATUAL CIDADE DE BRASIL NOVO	93
FIGURA 14 - TIPO 01: AGRICULTOR PIONEIRO	182
FIGURA 15 - AGRICULTOR CONSOLIDADO.....	184
FIGURA 16 - TIPO 03: PEQUENO PECUARISTA	186
FIGURA 17 - TIPO 04: PRODUTOR DIVERSIFICADO	188
FIGURA 18 - TIPO 05: MÉDIO PECUARISTA	191
FIGURA 19 - TIPO 06: PECUARISTA TECNIFICADO	193

LISTA DE MAPAS

MAPA 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PACAJÁ	35
MAPA 2 - TEMPORALIDADE DOS PROCESSOS DE OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA	77
MAPA 3 - PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO EMPREENNIDOS NA AMAZÔNIA ENTRE 1970 E 1990.....	83
MAPA 4 - PROJETOS EMPREENNIDOS NA AMAZÔNIA ENTRE 1991-2020	85
MAPA 5 - PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO PREVISTOS E/OU EXECUTADOS NA AMAZÔNIA.	87
MAPA 6 - MALHA HIDROGRÁFICA DE PACAJÁ.....	103
MAPA 7 - MAPA DE SOLOS DO MUNICÍPIO DE PACAJÁ.....	105
MAPA 8 - MODELO DE ELEVAÇÃO DIGITAL DE PACAJÁ.....	108
MAPA 9 - DECLIVIDADES DO MUNICÍPIO DE PACAJÁ	109
MAPA 10 - CURVAS DE NÍVEL DO MUNICÍPIO DE PACAJÁ	110
MAPA 11 - EVOLUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NAS ÁREAS DE ASSENTAMENTOS RURAIS EM PACAJÁ.....	117
MAPA 12 - EVOLUÇÃO DAS QUEIMADAS EM DE ASSENTAMENTOS RURAIS EM PACAJÁ	121
MAPA 13 - EVOLUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DESTACANDO AS ÁREAS DE PASTAGEM EM PACAJÁ.....	128
MAPA 14 - RECORTE DAS ÁREAS DE PASTAGEM CULTIVADAS EM DECLIVIDADES PLANAS (0 - 3%) E SUAVEMENTE ONDULADAS (3 - 8%) EM PACAJÁ, 2022	132
MAPA 15 - RECORTE DAS ÁREAS DE PASTAGEM CULTIVADAS EM DECLIVIDADES ONDULADAS (8 - 20%) E FORTEMENTE ONDULADAS (20 - 45%) EM PACAJÁ, 2022	133
MAPA 16 - RECORTE DAS ÁREAS DE PASTAGEM CULTIVADAS EM DECLIVIDADES MONTANHOSAS E ESCARPADAS (ACIMA DE 45%) E SUAVEMENTE ONDULADAS (3 - 8%) EM PACAJÁ, 2022	134
MAPA 17 - RELAÇÃO ENTRE ÁREAS DE MATAS CILIARES E PASTAGEM NO MUNICÍPIO DE PACAJÁ.....	136
MAPA 18 - RELAÇÃO ENTRE ÁREAS DE MATAS CILIARES E PASTAGEM NO MUNICÍPIO DE	

PACAJÁ.....	137
MAPA 19 - VARIAÇÃO DA QUALIDADE DAS PASTAGENS EM PACAJÁ.....	140
MAPA 20 - EVOLUÇÃO DO QUANTITATIVO DE REBANHO BOVINO NO PARÁ COM DESTAQUE PARA PACAJÁ, 1985 - 2020.....	148
MAPA 21 - TAXAS DE CRESCIMENTO DOS REBANHOS BOVINOS NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ	149

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS PARA OS NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO DAS PASTAGENS	139
QUADRO 2 - DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS LIGADAS AO SUBSISTEMA DE BENEFICIAMENTO DESENVOLVIDAS PELAS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS	171
QUADRO 3 - DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS LIGADAS AO SUBSISTEMA DE CRIAÇÃO DESENVOLVIDAS PELAS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS	173
QUADRO 4 - DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS LIGADAS AO SUBSISTEMA DE CULTIVO DESENVOLVIDAS PELAS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS	175
QUADRO 5 - DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS LIGADAS AO SUBSISTEMA DE EXTRATIVISMO DESENVOLVIDAS PELAS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS	179
QUADRO 6 - DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS LIGADAS AO SUBSISTEMA DE PEQUENAS CRIAÇÕES DESENVOLVIDAS PELAS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS	179
TABELA 1 - TIPOS DE FORRAGENS UTILIZADAS PELAS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS	160

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

ATER	- Assistência Técnica e Extensão Rural
CFR	- Casa Familiar Rural
EMATER	- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FNO	- Fundo de Financiamento do Norte
FUNASA	- Fundação Nacional da Saúde
GPS	- Global Position System
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMAZON	- Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia
INCRA	- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INMET	- Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPAM	- Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
IPEAN	- Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte
MAPA	- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDA	- Ministério do Desenvolvimento Agrário
PA	- Projeto de Assentamento
PAA	- Programa de Aquisição de Alimentos
PAC	- Programa de Aceleração do Crescimento
PAS	- Projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia
PDA	- Plano de Desenvolvimento do Assentamento
PIC	- Projeto Integrado de Colonização
PIN	- Programa de Integração Nacional
PNAE	- Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNCf	- Programa Nacional de Crédito Fundiário
PNRA	- Programa Nacional de Reforma Agrária
POLAMAZONIA	- Programa de Polos Agropecuários e Agro minerais da Amazônia
PRODES	- Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite
PRONAF	- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

PROTERRA	- Programa de Redistribuição de Terras e Estímulo a Agroindústria do Norte e Nordeste
SIDRA	- Sistema IBGE de recuperação automática
SIG	- Sistema de Informação Geográfica
SUDAM	- Superintendência de desenvolvimento da Amazônia
STTR/Pacajá	- Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Pacajá

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	20	
2	PROBLEMÁTICA E AS PERGUNTAS A RESPONDER.....	22	
3	TESE.....	24	
4	JUSTIFICATIVA.....	25	
5	OBJETIVOS.....	29	
5.1	OBJETIVO GERAL.....	29	
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29	
6	HIPÓTESES.....	30	
7	METODOLOGIA.....	31	
7.1	Os MÉTODOS UTILIZADOS.....	31	
7.2	ÁREA DE ESTUDO.....	34	
7.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	36	
CAPÍTULO I - GLOBALIZAÇÃO, TÉCNICA E A PRODUÇÃO DE UM ESPAÇO			
AGRÁRIO DESORDENADO.....			42
8	A PRODUÇÃO DO ESPAÇO E O MEIO TÉCNICO-CIENTÍFICO-		
	INFORMACIONAL.....		43
8.1	O ESPAÇO GEOGRÁFICO COM CATEGORIA CENTRAL DE ANÁLISE.....		43
8.2	O MEIO TÉCNICO-CIENTÍFICO-INFORMACIONAL.....		46
8.3	A GLOBALIZAÇÃO E SUAS IMPLICAÇÕES NA PRODUÇÃO DO ESPAÇO AMAZÔNICO.....		51
8.4	SISTEMAS DE PRODUÇÃO QUE PRODUZEM ESPAÇO NA AMAZÔNIA.....		59
8.5	A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA COMO FATOR DE PRODUÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO.....		61
8.6	A ATUAÇÃO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA NA TRANSAMAZÔNICA.....		64
CAPÍTULO II - O PROCESSO DE PECUARIZAÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO DE			
PACAJÁ.....			72
9	AS AÇÕES QUE CONDICIONAM A FORMAÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO DE		
	PACAJÁ.....		73
9.1	OCUPAÇÃO E POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO PARA A AMAZÔNIA.....		73
9.2	A RODOVIA TRANSAMAZÔNICA E A CRIAÇÃO DE MUNICÍPIOS.....		88

9.3	A CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PACAJÁ	96
9.4	A CONDIÇÃO NATURAL DO ESPAÇO AGRÁRIO DE PACAJÁ	98
9.4.1	<i>Aspectos climáticos</i>	99
9.4.2	<i>Hidrografia</i>	101
9.4.3	<i>Solos</i>	103
9.4.4	<i>Relevo, declividades e curvas de nível</i>	106
9.5	POLÍTICAS DE CRÉDITO E SUA INFLUÊNCIA NA PRODUÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO.....	110
9.6	OS ASSENTAMENTOS RURAIS: REFORMA AGRÁRIA QUE PRODUZ ESPAÇO	113
9.7	A EVOLUÇÃO DAS ÁREAS DE PASTAGEM E OS IMPACTOS NO ESPAÇO AGRÁRIO	123
9.8	A EVOLUÇÃO DO REBANHO BOVINO: UM RETRATO DA PECUARIZAÇÃO	142
CAPÍTULO III - OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO DE PACAJÁ: TRAJETÓRIA, TÉCNICA E TECNOLOGIA		152
10 O ATUAL CENÁRIO PRODUTIVO DE PACAJÁ.....		153
10.1	TIPOLOGIA DOS SISTEMAS PRODUTIVOS PREDOMINANTES	153
10.2	CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	153
10.2.1	<i>Subsistemas de Cultivo</i>	156
10.2.2	<i>Pastagem</i>	159
10.2.3	<i>Subsistema de Criações</i>	161
10.2.4	<i>Produtos beneficiados e subprodutos</i>	164
10.2.5	<i>Rendas não-agropecuárias</i>	166
10.3	PRÁTICAS UTILIZADAS PELAS FAMÍLIAS DA LOCALIDADE	168
10.4	TIPOLOGIA DA PRODUÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO EM PACAJÁ.....	180
10.5	TIPO 01: AGRICULTOR PIONEIRO.....	181
10.6	TIPO 02: AGRICULTOR CONSOLIDADO	183
10.7	TIPO 03: PEQUENO PECUARISTA	185
10.8	TIPO 04: PRODUTOR DIVERSIFICADO.....	187
10.9	TIPO 05: MÉDIO PECUARISTA.....	190
10.10	TIPO 06 – PECUARISTA TÉCNICO	192
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS		195

1 INTRODUÇÃO

Na Amazônia brasileira, as mudanças de uso da terra mais expressivas estão associadas, direta ou indiretamente, à supressão da floresta para uso agropecuário, exploração madeireira e atividades mineradoras. Segundo Becker (2010), ao longo de sua recente história, os processos de ocupação e expansão da fronteira na Amazônia são associados à programas e incentivos governamentais, à ocupação humana, práticas agrícolas e investimentos em infraestrutura.

Quando o governo militar investiu na construção de rodovias na região amazônica, passa a estimular o crescimento e o surgimento de novas cidades, como também o desenvolvimento econômico da Região Norte, como foi o caso da rodovia Transamazônica. A principal finalidade da construção da Transamazônica, na qual o governo militar se justificava, era de ordem social, pois seria uma possível solução para os problemas causados pelas secas do Nordeste, além de imprescindível para a segurança nacional ao possibilitar a integração da Amazônia às demais regiões do país. Na prática, segundo Hamelin (1991), os objetivos da colonização na Transamazônica eram, principalmente, ocupar o espaço amazônico e resolver os problemas sociais do Nordeste, integrando essa porção da região norte à economia nacional. Declarações governamentais deste tipo, assim como as inúmeras visitas do Presidente da República e de seus ministros à região, fizeram da colonização um grande evento nacional, onde o Projeto Integrado de Colonização (PIC – Altamira) era a "vitrine" deste projeto.

O modelo de desenvolvimento proposto – ou mesmo imposto - à região da Transamazônica, baseado em grandes projetos e na exploração predatória dos recursos naturais, promoveu diversos conflitos e vem contribuindo para a construção de um cenário complexo que, conseqüentemente, resulta em mudanças sensíveis na paisagem.

Essas alterações nos modos de uso da terra e na paisagem devem-se principalmente às atividades agropecuárias, por exemplo, nem sempre próprias para o ambiente amazônico. Estas alterações têm sido motivo de discussões em vários

segmentos da sociedade e envolvem em linhas gerais, a taxa da ocupação do espaço, o aproveitamento racional dos recursos naturais disponíveis e a degradação desse espaço pela má utilização desses recursos, além da suposta sustentabilidade da ocupação do espaço (Herrera; Santana, 2016).

Imersos nesse mosaico, as mais diversas categorias produtivas desse espaço agrário têm ou já lançaram mão, em sua maioria, do sistema tradicional de agricultura em biomas de floresta tropical úmida, chamado de sistema corte e queima, que é caracterizado pelo cultivo agrícola de uma área por um a dois anos, seguido por vários anos de pousio (Walker, Homma, *et al.*, 1998; Schmitz, 2007).

Como resposta dos setores de pesquisa e inovação agropecuária na Amazônia, os esforços em desenvolver tecnologias e sistemas de produção se intensificaram. Nos últimos anos, pesquisas e estudos desenvolvidos têm gerado produtos e oferecido suporte aos produtores para a redução dos impactos negativos e contribuído para adoção de boas práticas, a conservação do solo e a otimização da produção agrícola. Várias tecnologias foram desenvolvidas nos últimos anos, como o melhoramento genético e o plantio direto, a utilização de novas ferramentas, como o geoprocessamento, além da implementação dos sistemas produtivos integrados, como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e a Agricultura de Precisão.

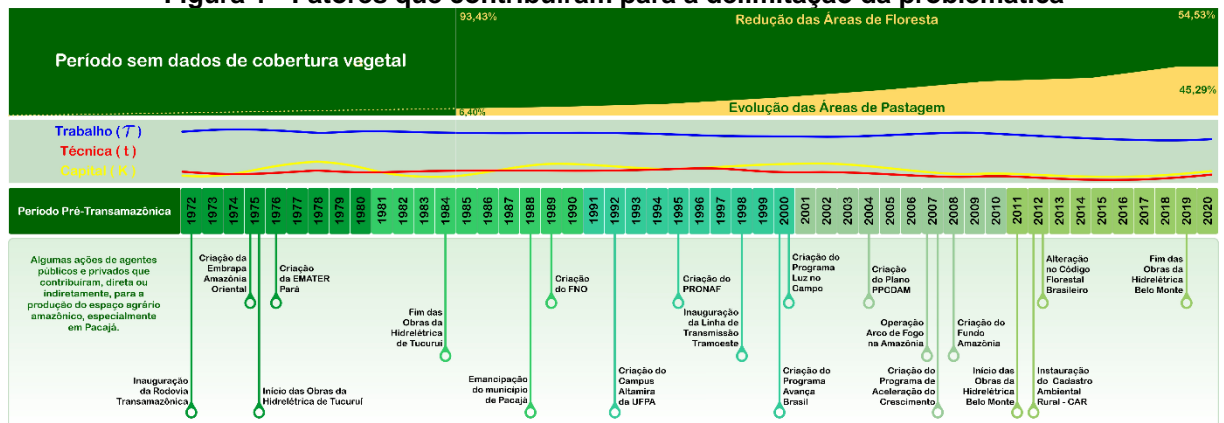
Neste trabalho, faz-se uma análise sobre o processo de formação do espaço agrário do município de Pacajá, a partir dos conceitos de espaço e meio técnico-científico-informacional de Milton Santos, considerando as ações do Estado, agentes públicos e privados do capital, que levaram à um processo de pecuarização no município. A partir da constatação do estabelecimento do processo de pecuarização, suas causas e efeitos, através de uma análise sistêmica das propriedades e do entorno, são identificadas as práticas que compõem os padrões tecnológicos dos produtores, de modo a apontar como estas contribuem para a formação e a transformação do espaço agrário do município. A definição do município de Pacajá como objeto de análise se dá pela representatividade quanto ao fenômeno da

2 PROBLEMÁTICA E AS PERGUNTAS A RESPONDER

A política de colonização dirigida da Transamazônica classificou os imigrantes de acordo com a região de origem, que teoricamente representava o grau de conhecimento e cultura produtiva, e distribuiu aqueles mais aptos em terras mais férteis, relegando as terras menos férteis àqueles com menos potencial produtivo (Becker, 1989). Isso fez com que os municípios da porção leste a partir do rio Xingu, entre eles Pacajá, recebessem grandes levas de imigrantes vindos do nordeste do país, uma vez que nessas áreas estava os solos mais pobres.

Apesar das atividades agropecuárias terem sido iniciadas com a abertura da Rodovia Transamazônica, no início da década de 1970, e a emancipação de Pacajá como município ter se dado apenas no ano de 1988, o modelo de produção pecuário não sofreu significativas alterações, se mantendo da forma extensiva. Desse modo, a necessidade de implantação de novas pastagens sucedeu-se ano após ano, colocando o município numa situação de quase insustentabilidade e sob o holofote de políticas de controle do desmatamento, como por exemplo as ações do arco do fogo, desencadeados no início da década de 2010. Algumas outras ações de agentes públicos e privados do capital que contribuíram, direta ou indiretamente, para a produção do espaço agrário amazônico, especialmente em Pacajá, podem ser mais bem visualizados na Figura 1, a seguir.

Figura 1 - Fatores que contribuíram para a delimitação da problemática



Fonte: Elaborado pelo Autor com base em dados de MapBiomas (2021).

Nesse contexto, algumas questões precisam ser elucidadas para que se compreenda como se deu a formação do espaço agrário em Pacajá. A partir do estabelecimento dos modelos produtivos que se reproduziram ao longo das últimas décadas é de se compreender em que medida os sistemas de produção sofreram incremento técnico e qual o impacto desses processos tiveram sobre a produção do espaço agrário do município. Assim emergem as seguintes perguntas de pesquisa:

- Como a ação do Estado e agentes públicos e privados do capital contribuíram na produção do espaço agrário em Pacajá?
- De que forma os modelos produtivos resultantes dessas ações contribuem para a configuração atual do espaço agrário?
- Em que medida o incremento técnico nos sistemas de produção agropecuária contribui para uma outra produção do espaço agrário?

3 TESE

A tese defendida nesse esforço científico é a seguinte:

Existe um processo de produção do espaço agrário no município de Pacajá desencadeado pelo Estado e outros agentes do capital, na forma de políticas públicas que condicionaram sistemas produtivos que demandam alta taxa de trabalho, baixo capital empenhado e que utilizam baixo nível técnico e tecnológico. Ao longo dos anos, desde a abertura da rodovia Transamazônica e do processo de colonização e assentamento dos produtores, houve pouco incremento técnico e tecnológico nos sistemas de produção, de modo que quanto maior o nível técnico e tecnológico, maior a tendência à reordenação do espaço agrário.

4 JUSTIFICATIVA

A agropecuária brasileira destaca-se por ser um dos setores mais dinâmicos da economia. Além de atender à demanda doméstica por alimentos e matérias-primas industriais, o setor é um dos grandes responsáveis por equilibrar as contas externas do país. Em 2020, as exportações brasileiras advindas da produção do agronegócio somaram US\$ 100,81 bilhões, segundo maior valor da série histórica, atrás somente de 2018, quando foram de US\$ 101,17 bilhões. Em relação a 2019 houve crescimento de 4,1% nas exportações do setor MAPA, 2021.

A agropecuária na Amazônia, nas últimas quatro décadas, tem sido bastante criticada como a grande causadora dos desmatamentos e queimadas. No entanto, segundo Homma (2010), a tecnologia atual permite desenvolver uma agricultura mais sustentável, aliando o fornecimento de matéria-prima e a geração de renda com a conservação e com a preservação da Amazônia, sem a abertura de novas áreas. Isso permitiria que as vastas áreas da Amazônia que já foram desmatadas pudessem ser integradas ao complexo produtivo nacional, ao passo que se evite abertura de novas áreas e a supressão da floresta tropical.

A pesquisa aqui apresentada tem o intuito de avaliar como se deu o processo de formação do espaço agrário no município de Pacajá, o que pode ser extrapolado, ressalvadas as devidas proporções e peculiaridades, à vários outros municípios da Amazônia Oriental que tiveram o mesmo modelo de colonização e formação política e econômica.

A importância de se realizar estudos dessa natureza se dá, fundamentalmente, pela necessidade de entender como esses espaços amazônicos foram formados e condicionados pelas ações do Estado e do capital, para, a partir de então, se construir uma base sólida para a proposição de políticas públicas. A região amazônica possui um histórico de políticas de desenvolvimento propostas - e muitas vezes impostas - sem que se fossem levados em consideração diversos aspectos que, no final das contas, se mostraram decisivos para o sucesso e, na grande maioria das vezes, o fracasso de tais experiências (Nahum, 2013).

Em função de diversas políticas públicas, em especial as de crédito, o município de Pacajá, assim como vários outros municípios na Amazônia Oriental, desenvolveu, mais notadamente a partir da década de 1990, uma tendência a sistemas de produção com base na pecuária extensiva (Costa, 2000). Linhas de crédito como o FNO e o PRONAF, contribuíram sobremaneira para este cenário. Atualmente, o município de Pacajá possui aproximadamente metade de seu território coberto com áreas de pastagem.

Uma vez identificados os aspectos que se configuram como estrangulamentos nas cadeias produtivas agropecuárias no município, será possível apontar estratégias e alternativas viáveis para a reconfiguração e reordenamento do espaço agrário em Pacajá. Vale ressaltar que as peculiaridades inerentes ao meio biofísico do município, bem como as externalidades, apresentadas ao longo do texto, que contribuíram para a construção do mosaico de sistemas de produção são importantíssimos no processo de proposição de políticas públicas.

Por compor a base econômica do município, a atividade agropecuária necessita se reinventar, ao ponto que, buscar alternativas que a tornem mais eficiente e rentável é imperativo. É necessário que sejam apresentadas novas modalidades de produção a fim de diversificar o portfólio de produtos e melhorar a qualidade daqueles que já são produzidos pelos agropecuaristas de Pacajá. É também oportuno que se transforme o rótulo da atividade agropecuária. Deixar de ser aquela considerada predatória e que agride o meio ambiente através do desmatamento e queimadas, para se tornar uma atividade propulsora da economia do município e da região. Para isso, mais uma vez, novos modelos e sistemas de produção são necessários.

É importante ressaltar que a utilização do atual tipo de modelos produtivos leva não apenas à desordem do espaço agrário, mas diversos outros aspectos que vem a reboque, como por exemplo, desequilíbrio ambiental, desigualdade social e déficit econômico etc. A ineficiência agronômica dos sistemas de produção tende a exaurir os recursos naturais por não ser capaz de gerar os ganhos necessários para garantir a sustentabilidade econômica das pessoas que o praticam. Como foi percebido ao longo dos anos por Schmitz (2007), estabeleceu-se um ciclo de aberturas de florestas para a implantação de sistemas de cultivo de culturas anuais

sucedidos pela implantação de passagens. Nesse processo, não foram respeitados nem a legislação vigente¹, nem a capacidade de suporte dos sistemas naturais.

Foi esse conjunto de ações e reações que condicionou o espaço agrário no município de Pacajá a não aproveitar seu real potencial agropecuário e acumular prejuízos da ordem social ambiental e econômica, como pode ser percebido através da determinação do IDH do município (0,515) pelo IBGE (2022), ficando abaixo da média estadual (0,646).

No atual cenário econômico, frente às novas demandas de mercado, onde quem consome produtos agropecuários, independentemente do local do planeta onde se encontra ou a origem do produto, está cada vez mais exigente quanto às formas e às condições nas quais seus alimentos, fibras e energias são produzidos, e isso pode colocar os processos produtivos e toda a cadeia agropecuária do município em condição de inviabilidade. O processo de globalização da economia mundial, no qual estabelece uma forte competição, dá mais liberdade de escolha aos consumidores, de modo que estes, atualmente, podem determinar tendências de mercado de acordo com suas preferências. Nesse sentido, aqueles produtores que não se adequarem a essas tendências correm o risco de perder espaço no mercado, ou terem seus produtos subvalorizados - mesmo no mercado local ou regional - por não se enquadrarem nas convenções que o mercado lhes imprime.

Neste caso, o objetivo foi estudar, o fato da produção agropecuária - carne, leite, farinha etc.- ser desenvolvida e fundamentada em sistemas de produção que não respeitam a legislação ambiental, que promovem o desmatamento, que são ineficientes agronomicamente, ou mesmo socialmente desequilibrados, colocando em “xeque” todo o conjunto produtivo do município de Pacajá.

Dito isso, a pesquisa aqui proposta buscou analisar como se deu o processo de formação do espaço agrário em Pacajá, de modo a compreender que aspectos da

¹ Como legislação vigente, leva-se em consideração especialmente o “Código Florestal”, a Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, determina normas sobre a Proteção da Vegetação Nativa em geral, incluindo Áreas de Preservação Permanente (APP), de Reserva Legal (RL) e de Uso Restrito (UR); a exploração florestal, o fornecimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, o controle e prevenção dos incêndios florestais, e a previsão de instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

ação do Estado e agentes do capital influenciaram nesse processo e como isso reverbera na dinâmica produtiva do município atualmente. Para isso, primeiro produto da pesquisa é um relato histórico-geográfico do processo de formação do espaço agrário de base bibliográfica e de investigação empírica.

O segundo produto obtido é uma base de dados específica sobre o município no que tange aos diversos tipos de sistemas de produção desenvolvidos atualmente. Nesse montante, também consta informações do meio biofísico, como por exemplo: cobertura vegetal, solos, hidrografia, relevo e dados climáticos. Mas sobretudo, a distribuição aproximada dos modelos produtivos e o impacto que estes imprimiram sobre a paisagem.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo Geral

Compreender o processo de formação do espaço agrário do município de Pacajá, considerando o incremento técnico em sistemas de produção agropecuária.

5.2 Objetivos Específicos

Estudar os efeitos da globalização e da condição do Estado brasileiro na produção do espaço agrário de Pacajá;

Identificar como se desenvolveram as trajetórias dos sistemas produtivos a partir da tipificação e o incremento técnico e tecnológico;

Analisar como os modelos produtivos resultantes das diversas ações que configuram a condição atual do espaço agrário;

6 HIPÓTESES

As ações do Estado e outros agentes do capital levaram ao estabelecimento de modelos de produção que contribuíram para a construção de um espaço agrário desordenado do município de Pacajá;

O nível técnico e tecnológico nos sistemas de produção agropecuária de Pacajá é baixo, o que contribui para a desordem espacial do município;

A adoção de tecnologias inovadoras nos sistemas de produção agropecuária pode contribuir para a reordenação do espaço agrário de Pacajá;

7 METODOLOGIA

7.1 Os Métodos Utilizados

À pesquisa aqui proposta se coloca o desafio de estudar um conjunto de fenômenos e fatores que contribui para a formação do espaço agrário na área de estudo. Dessa forma, admitindo a diversidade de abordagens e informações a serem trabalhadas, optou-se por lançar mão de uma análise multi metodológica, uma vez que, ao passo que serão esboçadas reflexões sobre as relações entre homem e natureza na produção do espaço, também serão geradas informações quantitativas de indicadores para a tipificação dos modelos produtivos que produzem esse espaço.

Como tomamos a leitura de Milton Santos como alicerce por admitir o espaço com a categoria geográfica fundamental, entendemos que o fato de que “a cada momento histórico cada elemento muda seu papel e sua posição no sistema temporal e no sistema espacial, e a cada momento, o valor de cada qual deve ser tomado da sua relação com os demais elementos e com tudo” (Santos, 2020. p.20). Ao refletir sobre esse movimento das coisas, o autor nos leva a crer que é fundamental entender os processos de forma complexa, ou seja, como as coisas são, como se tornaram o que são e porque as são.

Dito isso, o método de análise marxista do materialismo histórico-dialético, onde o materialista representa o concreto, o histórico se baseia na história por trás do objeto/evento e o dialético considera as contradições, tem bases expressivas e permitem uma análise complexa que fundamente a pesquisa. Nesse sentido, Santos (2014) contribuiu explicando que duas categorias de análise são fundamentais para colocar em prática o referido método de formação espacial, baseada na economia e na sociedade.

O espaço reproduz a totalidade social na medida em que essas transformações são determinadas por necessidades sociais econômicas e

políticas. Assim, o espaço reproduz-se ele mesmo no interior da totalidade quando evolui em função do modo de produção e de seus momentos sucessivos. Mas, o espaço influencia também a evolução de outras estruturas e, por isso, torna-se um componente fundamental da totalidade social e de seus movimentos. (Santos, 2014, p. 33).

Apreendendo os fatores trabalho, produção e espaço sistematizados por Milton Santos, admitimos que o materialismo histórico parte da concepção materialista da realidade, para, através do método dialético de análise, abordar de maneira mais correta e abrangente os mais variados fenômenos e ainda descobrir as leis objetivas mais gerais que regem a sua evolução. Conforme Sposito (2004), suas categorias (matéria e consciência; singular, particular e universal; qualidade e quantidade; causa e efeito; conteúdo e forma; essência e fenômeno; possibilidade e realidade) comparecem ora como pares contraditórios ora como elementos de uma tríade. Elementos estes que fazem parte de sua estrutura e que compõem seu movimento.

Toda teoria marxiana tenta explicar como os seres humanos viveram ao longo da história. Na concepção dele, a resposta para entender esse processo está na vida material humana, ou seja, nas coisas que podemos pegar. Deste modo, Marx (2008) tenta compreender como que, vivendo utilizando da vida material, chegamos aonde chegamos (Figura 2).

Figura 2 - Lógica do Método Materialismo Histórico-Dialético



Fonte: Adaptado de Sampaio & Frederico, 2006.

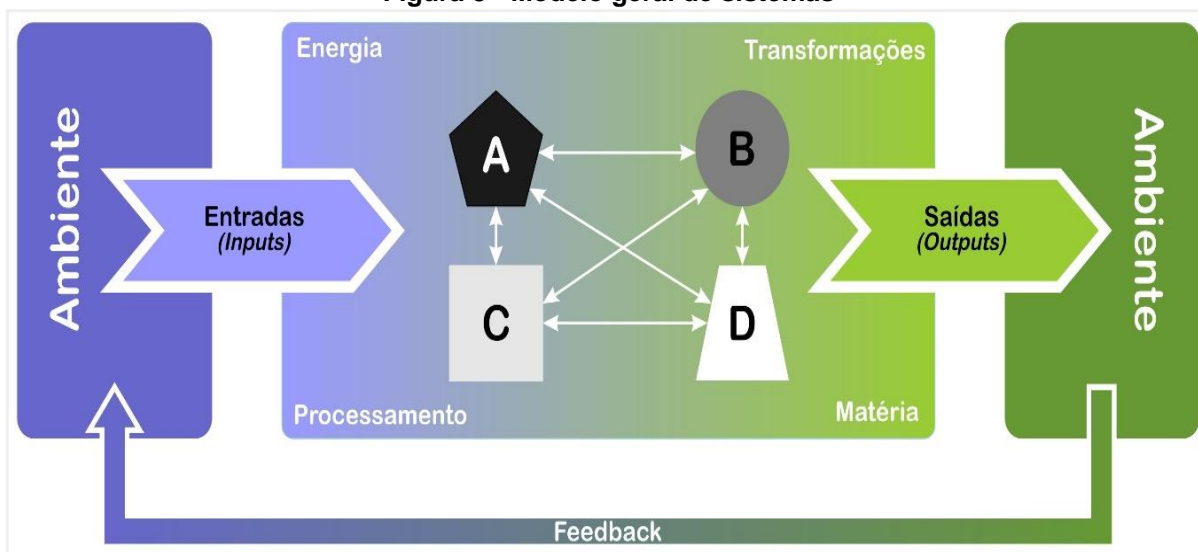
Admitindo que será necessário ultrapassar a superfície da realidade dos sistemas de produção e compreender de que forma estes estão estabelecidos como

estratégia de reprodução dos atores locais, considera-se que é necessário o aporte da metodologia da Teoria Geral de Sistemas proposto por Bertalanffy (2010). A abordagem sistêmica deve contribuir para a análise de como os atores apreendem sua realidade na escala local, bem como as externalidades que interferem e, por muitas vezes, ditam diretrizes. Ainda segundo o autor, a Teoria Geral de Sistemas seria um instrumento útil capaz de fornecer modelos a serem utilizados em diferentes campos e transmitidos de uns para os outros, salvaguardando-os do perigo das analogias superficiais.

Bertalanffy (2010) conceituou o sistema como um complexo de elementos interagindo”, enquanto Branco (1989) considera sistema como um conjunto de elementos estruturais, perfeitamente inter-relacionados, garantindo fluxo energético com mecanismos reguladores que controlam o funcionamento geral através de processos de retroação.

Para Christofolletti (1979), o qual conceito utilizaremos aqui, os elementos que compõem um sistema se relacionam por meio de ligações que denunciam os fluxos com atributos que são as qualidades que caracterizam o sistema ou os elementos, conforme indicado na Figura 03. Ainda segundo o autor, os sistemas são compostos de entradas ou inputs (o que o sistema recebe) e de saídas ou outputs (são produtos do sistema encaminhados para fora). Geralmente, os sistemas possuem matéria e energia, que são os materiais movimentados através do sistema e as forças que atuam no sistema e que o fazem funcionar.

Figura 3 - Modelo geral de sistemas



Fonte: Adaptado de Christofolletti, 1979.

No presente trabalho, a conceituação de sistema sistematizada por Christofolletti serve de base para compreender o funcionamento dos sistemas de produção, mas não apenas isso, é importante compreender as interações que os produtores e seus sistemas estabelecem com o meio externo, com quem se relaciona nos processos de aquisição de insumos, contratação ou venda de mão de obra ou na comercialização dos produtos, por exemplo. Sobretudo, a teoria de sistemas nos ajuda a entender como se deu a trajetória tecnológica dos sistemas de produção e de que forma esse incremento técnico influenciou na conformação dos sistemas de produção que influenciam, em certa medida, na produção do espaço Agrário.

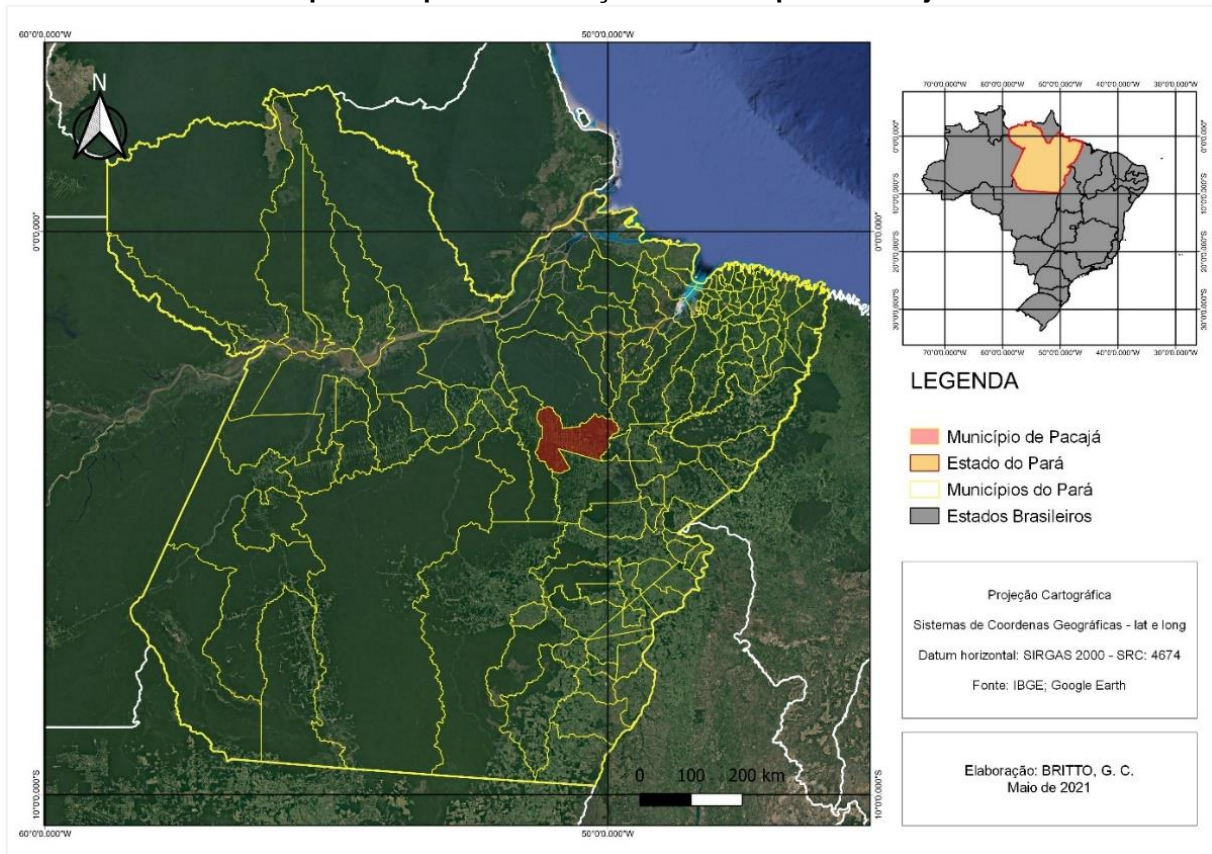
7.2 Área de Estudo

A pesquisa será realizada tendo com escala espacial de análise o município de Pacajá, que está localizado dentro da Mesorregião Sudoeste do Estado do Pará, chamada localmente de Região de Integração do Xingu² ou Território da

² O termo Região de Integração do Xingu se refere à política de gestão estadual de territórios. A Região de Integração (RI) Xingu, criada a partir do Decreto Estadual nº 1.066 de 19 de junho de 2008, com o objetivo de

Transamazônica³, a uma latitude 03°50'16" sul e a uma longitude 50°38'15" oeste, estando a uma altitude aproximada de 105 metros. O município foi desmembrado de Portel e, pela lei n° 5.447 de 10 de maio de 1988, teve sua emancipação em 1 de janeiro de 1989 (Mapa 1).

Mapa 1 - Mapa de localização do município de Pacajá



Fonte: Elaborado pelo autor.

A escolha do município de Pacajá como escala espacial de análise desta pesquisa, se deu por sua representatividade da região quanto às características biofísicas, sociais e econômicas. A realidade presente - e passada - no município de

reconfigurar regionalmente o Estado do Pará, é composta por 9 municípios (Altamira, Anapu, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajá, Placas, Porto do Moz, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu) (FAPESPA, 2021).

³ A denominação Território da Transamazônica foi estabelecida através da política de gestão territorial do governo federal na década de 2010, através do extinto Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e da Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT) que incentivou a elaboração e implementação de Planos Territoriais de Desenvolvimento Rural Sustentável (PDTRS) que organizem o desenvolvimento sustentável de regiões onde predominam agricultores familiares e beneficiários de reforma agrária e das políticas de ordenamento agrário (SDT/MDA, 2004).

Pacajá retrata, salvo proporções e peculiaridades, o que se pode encontrar em quase toda a região. O conhecimento empírico construído através da atuação ao longo dos anos também foi fator que contribuiu para a seleção do município em meio a uma região tão vasta e complexa.

No município de Pacajá, assim como em toda a região oeste paraense, existe uma grande quantidade de ecossistemas florestais e recursos hídricos, além de grandes reservas de minérios. As principais atividades produtivas estão baseadas na exploração madeireira, pecuária, agricultura, pesca, extrativismo, mineração industrial, garimpo e comércio.

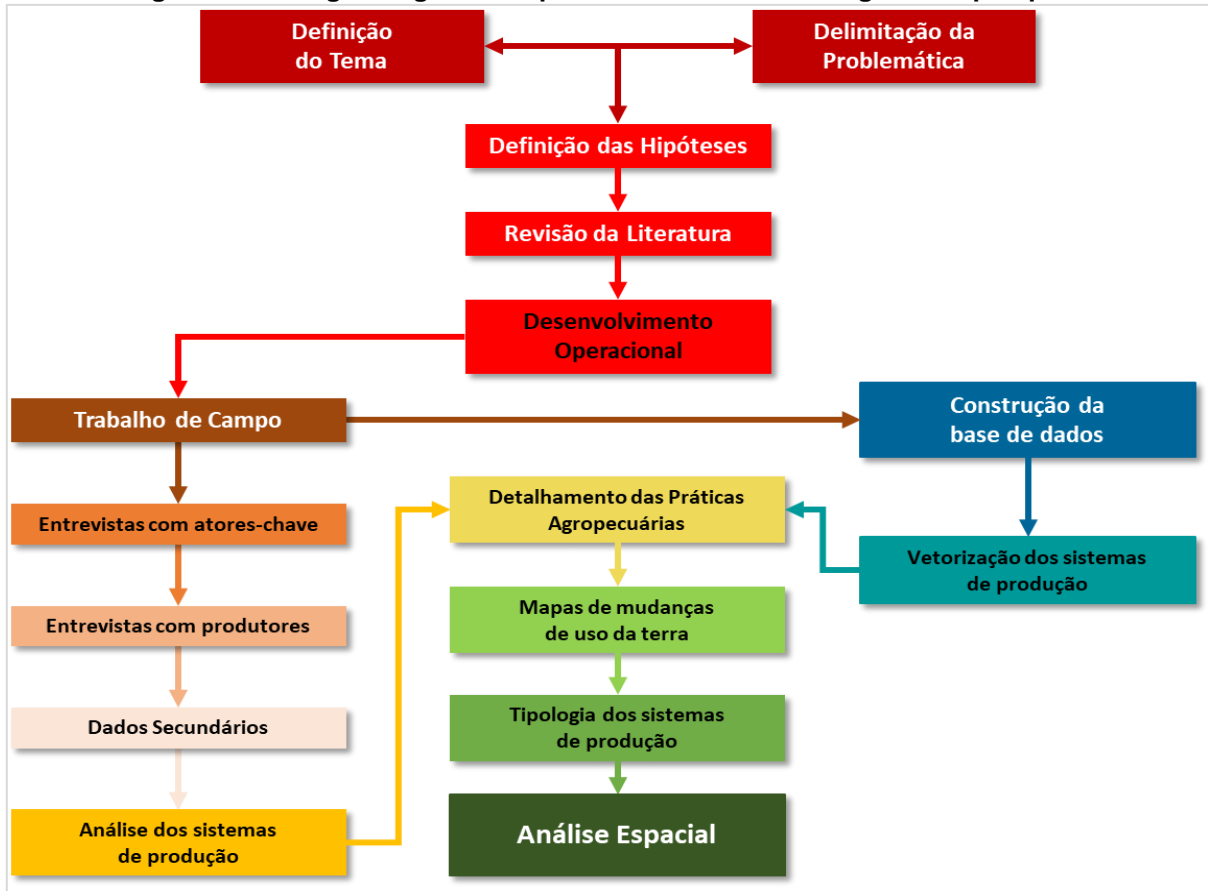
7.3 Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos utilizados para a realização do trabalho estão balizados nas experiências, de vários anos, vividas na região na qual o objeto de estudo está localizado. As etapas estão descritas a seguir:

A Figura 4 ilustra o encadeamento e as conexões destas etapas através de um fluxograma geral de atividades a serem desempenhadas no decorrer do período da pesquisa, a fim de alcançar os objetivos e testar as hipóteses preestabelecidas.

A coleta das informações para o desenvolvimento da pesquisa foi feita por meio de um formulário estruturado (Apendice 4) que foi dividido em duas partes (Parte I - Diagnóstico socioeconômico; Parte II - Identificação e Descrição das Práticas Produtivas; Parte III – Prospecção de intenções produtivas), para levantar a maior quantidade possível de informações que possibilitassem modelizar os sistemas produtivos verificados.

Figura 4 - Fluxograma geral dos procedimentos metodológicos da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na primeira parte do formulário, buscou-se informações que caracterizassem a família e sua dinâmica de uso da mão-de-obra, bem como o sistema produtivo com todos os subsistemas existentes. Na segunda parte do formulário buscou-se detalhar as práticas identificadas nos subsistemas produtivos, levantando e descrevendo detalhadamente cada uma das práticas utilizadas pelos agricultores. Na terceira e última parte do formulário, serviu para identificar quais atividades positivas os entrevistados planejavam inserir em suas propriedades, dando um vislumbre de quais tendências produtivas se desenvolvem no município.

Para a definição da amostragem de 65 propriedades no universo do município de Pacajá, foi utilizado o método de amostragem por conglomerados. Esse método consiste em dividir o universo em grupos homogêneos, chamados de conglomerados, e sortear aleatoriamente alguns desses grupos para compor a amostra. Os conglomerados foram definidos com base nas características agroecológicas e sociais

das diferentes regiões do município, de forma a representar os diversos tipos de sistemas de produção existentes. Dentro de cada conglomerado sorteado, foram escolhidas as propriedades de forma aleatória e proporcional ao tamanho do grupo, garantindo assim uma amostra representativa e variada do universo estudado.

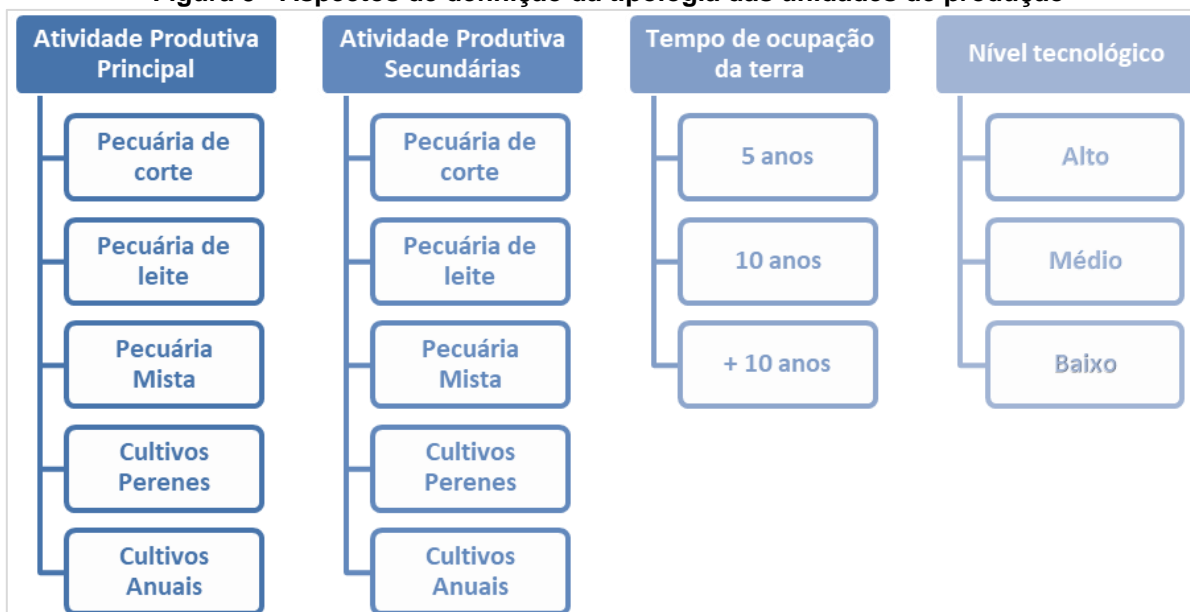
A coleta de dados foi realizada com visitas à 65 unidades de produção, de modo que as informações foram conseguidas através de entrevistas diretas com um ou mais membros das famílias e observação das atividades desenvolvidas, ocasionalmente, assim, preenchendo alguns aspectos constantes no formulário.

Após a coleta das informações em campo foi construído um banco de dados para a sistematização e análise das informações (Apêndice 4). O banco de dados foi desenvolvido no programa Microsoft Access, em linguagem SQL, o que permitiu a aplicação de filtros e consultas que possibilitou o tratamento estatístico dos dados, quando necessário. As análises estatísticas consistiram no cálculo de médias aritméticas de toda a amostragem, através do software Microsoft Excel, para a definição da tipologias das unidades de produção específicas, bem como o cálculo da média de dados em cada um dos tipos identificados para a análise.

Após o levantamento das informações em campo e o tratamento dos dados foi definida uma tipologia das unidades de produção com o objetivo de avaliar e comparar todos os aspectos que contribuam para a compreensão da trajetória produtiva e tecnológica dos sistemas de produção investigados.

Com o intuito de verificar a trajetória dos diferentes tipos de sistemas de produção que estão presentes e contribui para a produção do espaço agrário no município de Pacajá, foram definidos quatro aspectos fundamentais que atendem aos objetivos da pesquisa, são eles: Atividade Produtiva Principal, Atividade Produtiva Secundária, Tempo de Ocupação da Terra e Nível Tecnológico (Figura 4).

Figura 5 - Aspectos de definição da tipologia das unidades de produção



Fonte: Elaboração do autor.

A definição de qual atividade será considerada a principal nos sistemas de produção se dá de modo a identificar entre todas as atividades desenvolvidas aquela que os produtores obtém o maior retorno financeiro e despendam quantidade de mão de obra mais significativa. Por conseguinte, aquela atividade que se mostrou menos importante será considerada secundária. Vale ressaltar que foi realizado um agrupamento de atividades no sentido de evitar uma quantidade muito grande de variáveis. Desse modo, nos indicadores de atividade produtiva principal e secundária foram utilizados as seguintes variáveis: Pecuária de Corte, Pecuária de Leite, Pecuária Mista, Cultivos Perenes e Cultivos Anuais. Para o indicador Tempo de Ocupação da Terra serão utilizadas quatro variáveis que possam estabelecer e demonstrar significativa diferenciação no tempo e forma de aquisição da terra, de modo a ajudar a compreender a dinâmica de ocupação e uso da terra. Essa informação, ao ser analisada conjuntamente com as atividades e práticas desenvolvidas nas unidades de produção, dão a noção da lógica de exploração a qual estão submetidos os recursos naturais. Assim, ao final da tipologia, cada um dos tipos apresentou conjuntos de práticas comuns e inerentes às atividades por eles desenvolvidas.

Nas etapas finais, quando foram feitos mapas de mudança de uso da terra, processamentos de imagem de satélite, análise espacial, modelagem dinâmica e

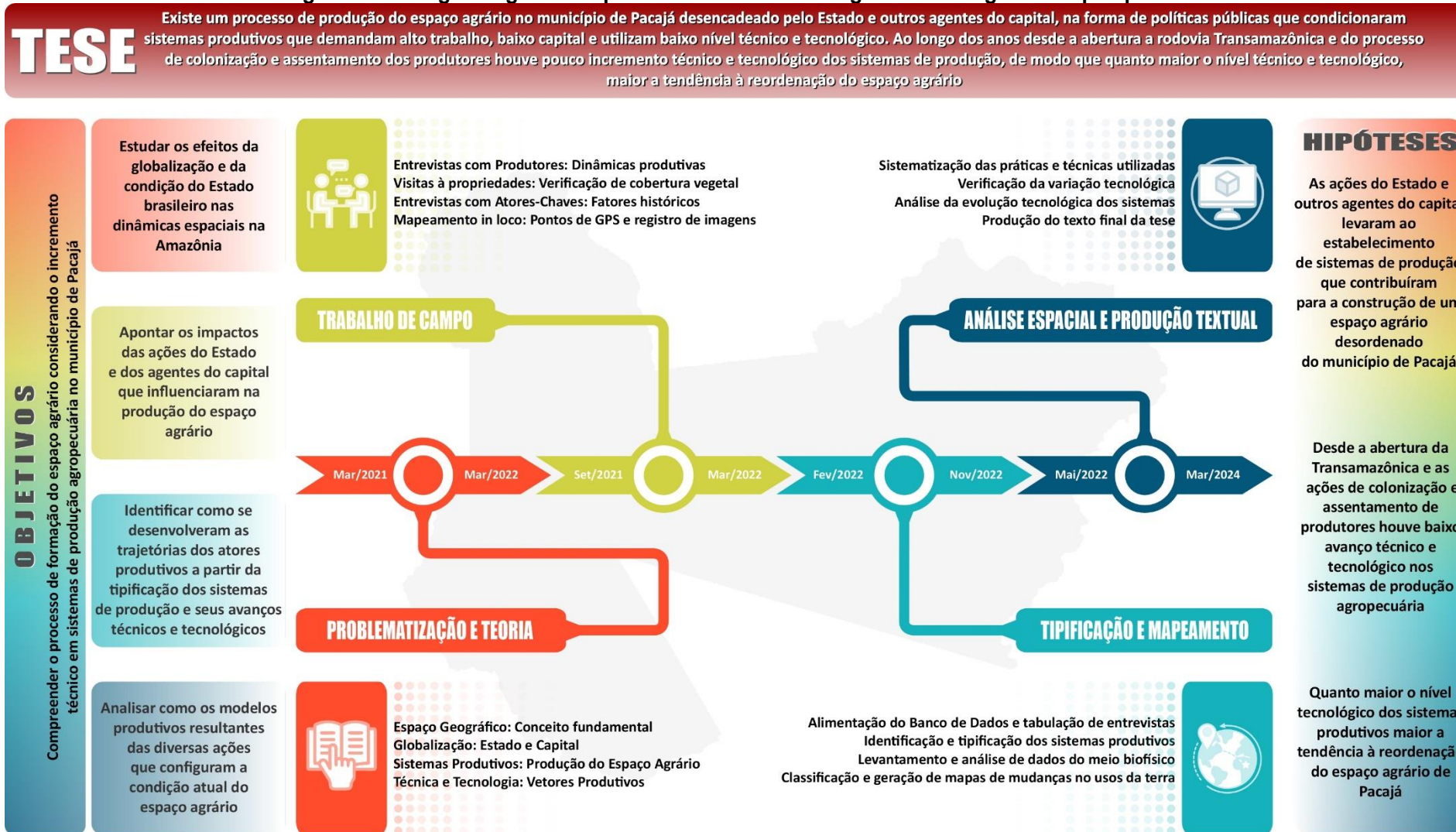
simulação de cenários, foram utilizadas ferramentas computacionais, como por exemplo QGis, o software de código aberto para geoprocessamento.

É fundamental destacar aqui que algumas fontes de dados foram mobilizadas para o levantamento de informações secundárias, tanto de ordem bibliográfica quanto informações geográficas. Por exemplo, a base de dados de instituições públicas como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, foram algumas das bases utilizadas. Quanto às informações geográficas, bases de instituições como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia - IMAZON, entre outras instituições que também foram mobilizadas. Cabe um destaque especial à base de informações das Coleções 6 e 7 do Projeto MapBiomass⁴, que detém um conjunto de informações vetorizadas da cobertura vegetal, uso da terra e alertas de desmatamento com imagens de alta resolução de todo o Brasil formando, assim, uma série temporal de 35 anos que remonta desde o ano de 1985 até o ano de 2021, que estava disponibilizado até o fechamento da tese. Porém, neste trabalho, foram utilizados dados entre os anos de 1985 a 2020, pois foi último ciclo agrícola pesquisado junto aos produtores e demais atores locais no trabalho de campo.

A seguir, na Figura 6, estão descritos os passos metodológicos realizados em confluência com a tese e os objetivos estabelecidos a fim de responder as perguntas de pesquisa e a, conseqüente, verificação das hipóteses.

⁴ O Projeto Mapbiomas é uma rede colaborativa, formada por ONGs, universidades e startups de tecnologia. Produzimos mapeamento anual da cobertura e uso do solo e monitoramos a superfície de água e cicatrizes de fogo mensalmente com dados a partir de 1985. Os dados das Coleções 6 e 7 do Projeto MapBiomass apresentam os 35 anos (1985 a 2021) dos mapas anuais de cobertura e uso da terra do Brasil em escala de 30 m com melhorias na acurácia nos biomas e novas classes de agricultura. Nesta coleção já foi utilizado o novo limite dos biomas em escala 1:250.000 do IBGE (MAPBIOMAS, 2022).

Figura 6 - Fluxograma geral dos procedimentos metodológicos e cronograma da pesquisa



Fonte: Elaboração do Autor.

**CAPÍTULO I - GLOBALIZAÇÃO, TÉCNICA E A PRODUÇÃO DE UM ESPAÇO
AGRÁRIO DESORDENADO**

8 A PRODUÇÃO DO ESPAÇO E O MEIO TÉCNICO-CIENTÍFICO-INFORMACIONAL

8.1 O espaço geográfico com categoria central de análise

Por pretender estudar o ambiente amazônico e, particularmente, uma porção dele que foi alvo de políticas de integração socioeconômicas promovidas pelo Estado e demais agentes do capital, se torna importante fazer um resgate de autores que construíram conceitos que são chaves para o debate que se pretende realizar, porém, sem a pretensão de esgotar o tema ou realizar profundos debates teóricos, em nome de operacionalizar o esforço científico o qual se objetiva. Assim, é importante compreender o conceito de espaço e, no caso do estudo aqui empreendido, suas relações com o empenho de capital e técnica que implicam no desenvolvimento de dinâmicas de produção e reprodução social dos grupos de indivíduos que com ele interagem. Trazer esses conceitos, mesmo que sem esgotar o debate teórico, é fundamental para alicerçar a proposta aqui apresentada, vinculando, sempre que necessário, esses conceitos à empiria observada.

O espaço geográfico é considerado um dos conceitos-chave da geografia contemporânea (Souza, 2018). Sua significação representou durante muito tempo motivo de inquietações entre geógrafos e outros estudiosos do tema. Visto, primeiramente, como sinônimo de espaço natural, o qual o homem ocupava e transformava de acordo com suas necessidades, o espaço representou algo absoluto, ou seja, o palco onde a vida humana acontecia. Essa concepção sofreu alterações ao longo da história do pensamento geográfico, e atualmente, os estudos de natureza espacial podem representar enfoques diferenciados. Para Santos (2017), o espaço é uma construção social e histórica, produto da interação entre as relações sociais, econômicas, políticas e culturais que ocorrem em determinado lugar e momento. Por ser o espaço um objeto de estudo da Geografia, deve ser analisado em suas múltiplas dimensões, incluindo aspectos físicos, sociais, culturais e econômicos. Ele está em constante movimento, em função das ações humanas e dos processos naturais. A compreensão do espaço geográfico é fundamental para o entendimento da realidade

social. O espaço geográfico é o palco das relações sociais, econômicas, políticas e culturais. Ele é um elemento essencial para a compreensão dos processos de produção, distribuição e consumo de bens e serviços (Santos, 2017).

Para Sposito (2010), o espaço geográfico é “o conjunto de relações sociais que se estabelecem entre os homens e entre estes e a natureza, num determinado tempo e espaço”. É uma categoria formada por três elementos: a natureza, a sociedade e a técnica. A natureza é o substrato físico do espaço geográfico, que fornece os recursos naturais para a vida e para a produção. A sociedade é o conjunto de indivíduos e grupos que habitam o espaço geográfico e que o transformam através de suas atividades. A técnica é o conjunto de conhecimentos e saberes que permitem à sociedade produzir e transformar o espaço geográfico.

As desigualdades sociais se manifestam no espaço geográfico, através da distribuição desigual dos recursos naturais, da infraestrutura e dos serviços públicos. Haesbaert (2011) afirma que o espaço geográfico é um produto da ação humana, mas também é um condicionante da ação humana.

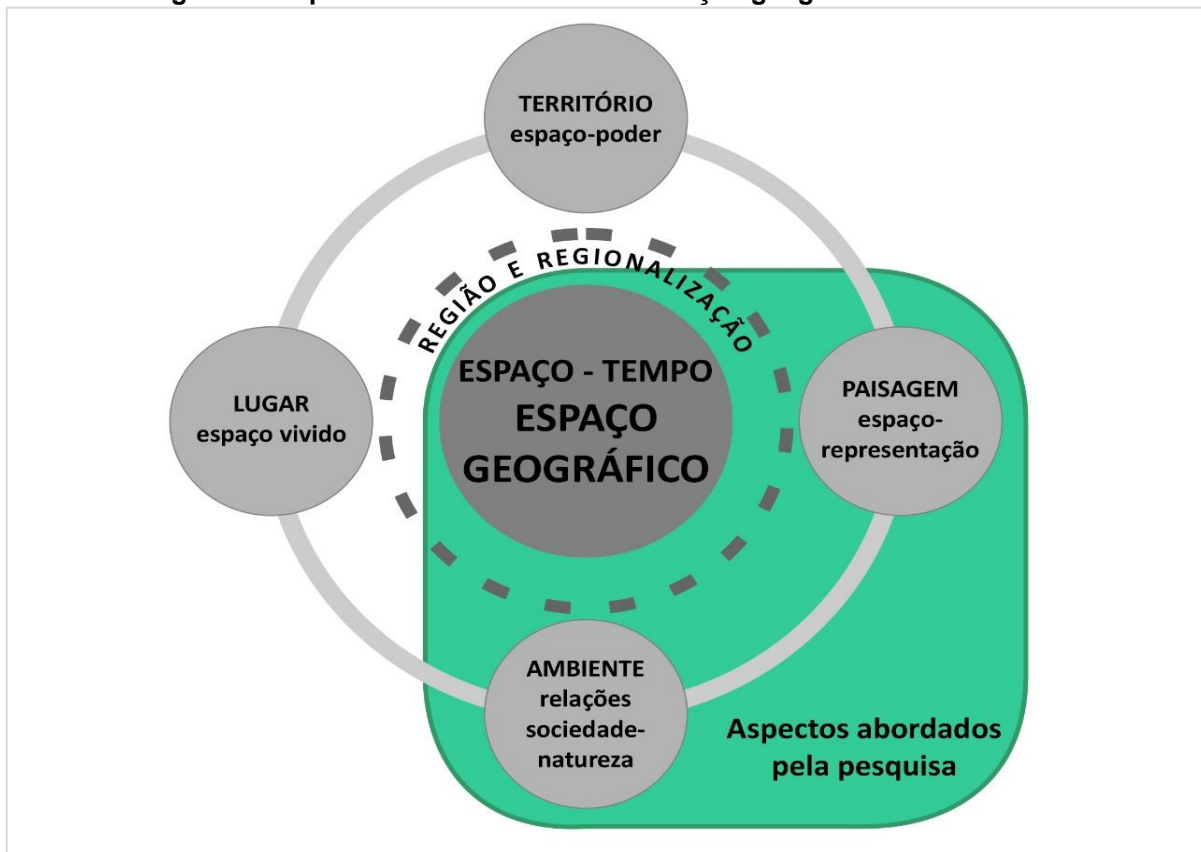
A análise do espaço geográfico pode ser realizada a partir de diferentes perspectivas. Uma perspectiva tradicional é a análise regional, que busca compreender as características e as dinâmicas de uma determinada região. Outra perspectiva é a análise da paisagem, que busca compreender a interação entre a natureza e a sociedade em um determinado local.

Para Haesbaert (2014), em seu debate sobre o conceito de território e seus desdobramentos, os conceitos geográficos não podem ser considerados de forma isolada por não constituírem unidades homogêneas, mas múltiplos em sentido amplo, nas facetas internas e externas. Para tal análise, o autor estabelece, de forma gráfica e ilustrada, o que chama de constelação de conceitos geográficos (Figura 6). Tomando o conceito de espaço geográfico no centro, o autor define,

...no interior da Geografia, uma constelação ou sistema de conceitos que, mergulhados na categoria espaço, se ordena e se reordena constantemente a partir das problemáticas que enfrentamos e das bases teórico filosóficas que acionamos para melhor defini-las e enfrentá-las - sempre cientes de que a percepção clara da problemática é o ponto de partida fundamental

(Haesbert, 2014. p32).

Figura 7 - Aspectos abordados da Constelação geográficas de conceitos



Fonte: Adaptado de Haesbaert, 2014.

A partir do espaço podemos estudar a problemática ambiental, as relações de dominação tanto política quanto econômica e as questões culturais. Suertegaray (2001) coloca que, a partir da definição do conceito de espaço geográfico, os geógrafos trabalham com conceitos mais operacionais como paisagem, território, lugar e ambiente, os quais representam as possibilidades de leitura deste. Segundo a autora, essas possibilidades analíticas outras levam à diferentes enfoques, pois cada uma delas enfatiza uma dimensão da complexidade do espaço, como o político (no território), o econômico/cultural (na paisagem), a existência objetiva e subjetiva (no lugar) e a transfiguração da natureza (no ambiente).

Para Santos (2017), o conceito de espaço é central e compreendido como um conjunto de formas representativas de relações sociais do passado e do presente e

por uma estrutura representada por relações que estão acontecendo e manifestam-se através de processos e funções. Ainda segundo o autor, “O espaço é um verdadeiro campo de forças cuja formação é desigual. Eis a razão pela qual a evolução espacial não se apresenta de igual forma em todos os lugares”.

A leitura da obra de Milton Santos, a qual tomamos como referência conceitual principal, apresenta uma detalhada sistematização dos conceitos geográficos, especialmente sobre o conceito de espaço, que, além de afigurar-se como peça-chave na trama conceitual, é metodologicamente atrelado a outros conceitos como técnica, ciência e informação.

8.2 O meio Técnico-Científico-Informacional

Admitindo que o espaço geográfico é principal categoria de análise da Geografia, então, o espaço geográfico é o produto da interação entre as forças sociais, geradas pelas atividades humanas ou sistemas sociais, e o ambiente natural, a natureza propriamente dita. Dessa forma, o espaço vem sendo remodelado através das revoluções tecnológicas promovidas pelas interações humanas, ou seja, através do progresso técnico e científico da sociedade.

A Geografia é concebida enquanto a ciência que estuda o espaço geográfico, resultado das interações do homem com o meio natural, e ao longo do tempo histórico indica uma mudança das relações estabelecidas do meio, através da técnica. São as técnicas os meios instrumentais e sociais pelo qual o homem exerce suas atividades humanas, produz e cria o espaço geográfico.

É por demais sabido que a principal forma de relação entre o homem e a natureza, ou melhor, entre o homem e o meio, é dada pela técnica. As técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço. Essa forma de ver a técnica não é, todavia, completamente explorada (Santos, 2013, p. 29).

Milton Santos conceituou o "meio técnico-científico-informacional" como a combinação da tecnologia, ciência e informação na formação da sociedade contemporânea (Santos, 2017). Ele argumentou que essa combinação tem um grande impacto na vida das pessoas e nas relações sociais e econômicas, resultando em uma rede global de interdependências econômicas e tecnológicas. De acordo com Santos (2013), o meio técnico-científico-informacional é um elemento fundamental na formação da globalização e na construção de um novo modelo de sociedade.

O meio técnico-científico-informacional, de acordo com a concepção de Milton Santos, colabora com a globalização de várias maneiras. A tecnologia e a ciência permitem a circulação de informações em larga escala e em tempo real, o que ajuda a aproximar pessoas e países distantes. A tecnologia da informação, como a internet e as redes sociais, permite, atualmente, que as pessoas e as empresas se conectem com outras pessoas e empresas em todo o mundo. A Integração econômica possibilita que as empresas expandam suas operações para outros países, criando interdependências econômicas globais. Nesse sentido, a troca de conhecimento promove a circulação de conhecimento e informações entre regiões e países, o que pode ajudar a desenvolver soluções para problemas globais.

Para compreender o meio técnico-científico-informacional é necessário entender a forma com que as técnicas são transformadas e modificadas para melhor produzir o espaço geográfico. Com o tempo, a sociedade utiliza diversas maneiras para alterar o ambiente, principalmente, através dos recursos que estão disponíveis na natureza, seja no seu uso direto ou para a transformação em mercadoria em um produto manufaturado. Então, dessa maneira a sociedade utiliza técnicas que envolvem formas e instrumentos para produzir e transformar o espaço (Santos, 2017).

As formas como essas técnicas evoluem e são modificadas ao longo do tempo, produzem consequências diretas nas estruturas do espaço que as sociedades estão envolvidas. Então, cria-se uma periodização do meio desde a sua forma gradativa de transformação pelas atividades humanas, indo desde o meio natural, passando pelo meio técnico e finalmente acaba no meio técnico-científico-informacional (Santos, 2013).

O meio técnico-científico-informacional tem uma grande influência na produção do espaço agrário, pois permite a utilização de tecnologias e sistemas de informação para melhorar a eficiência e a produtividade da agricultura.

Algumas das maneiras pelas quais o meio técnico-científico-informacional interfere na produção do espaço agrário podem ser percebidos, por exemplo, o uso de tecnologias de informação (sensores, drones e sistemas de informação geográfica - GIS), que permite que os agricultores colem dados precisos sobre o solo, o clima e as condições agrícolas para tomar decisões mais informadas. O uso inteligente de métodos de irrigação e gerenciamento de água, permite que os agricultores usufruam de uma irrigação mais eficiente e econômica, aumentando a produção agrícola. Melhorias nos processos de logística, através do uso de tecnologia da informação permite uma melhor coordenação da logística, desde a produção até a distribuição de alimentos, o que aumenta a eficiência e a eficácia do espaço agrário.

O meio técnico-científico-informacional permite, através da pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias e práticas agrícolas, que podem ajudar a melhorar a produção agrícola e a preservar o meio ambiente.

A produção do espaço agrário na Amazônia tem sido uma questão complexa e controversa. Por um lado, a agricultura é importante para o desenvolvimento econômico da região e para a sua integração na economia global. Por outro lado, a expansão da agricultura tem um impacto significativo no meio ambiente, incluindo a degradação de florestas, a erosão do solo e a perda de habitats para animais.

A Amazônia é uma região vital para o equilíbrio climático global, pois é responsável por cerca de 20% do fluxo de carbono da terra para a atmosfera. A degradação das florestas na região leva à emissão de grandes quantidades de gases de efeito estufa, o que contribui para o aquecimento global. Além disso, a perda de habitats para animais e a erosão do solo também têm um impacto negativo na biodiversidade e na saúde do solo.

Por isso, é importante encontrar soluções para a produção do espaço agrário na Amazônia que equilibrem a necessidade de desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente. Uma abordagem é a agricultura sustentável, que usa

práticas agrícolas que minimizam o impacto ambiental e aproveitam recursos naturais de forma eficiente. Outra abordagem é a agricultura de baixo carbono, que procura reduzir as emissões de gases de efeito estufa da produção agrícola.

De acordo com os escritos de Santos (2013), existe uma divisão temporal e categórica do espaço (Figura 9).

Figura 8 - Divisão temporal do espaço geográfico



Fonte: Elaboração do autor a partir de Santos (2013)

O meio natural, então, seria um estágio inicial desse processo de transformação e de produção das atividades humanas. Nesse período, então, que marca o início e a formação das primeiras civilizações, há o avanço de toda a sociedade pré-industrial (ou não industrializada), quando todas as práticas sociais eram inteiramente dependentes do meio natural. A interferência do ser humano sobre o processo de produção das atividades humanas era pequena, de pouco impacto, de modo que a natureza condicionava as práticas econômicas e não o contrário. Nesse período, a capacidade de auto restauração da natureza era quase plena, ao passo que a capacidade do homem de ocupar e promover alterações no espaço era relativamente limitada (Diegues, 2008).

Ao longo do tempo, as formas e técnicas de modificação do espaço pela sociedade se desenvolvem à medida em que o conhecimento humano se expande. Então, as formas que consolidaram novas organizações e novos meios de produção, passam a ser mecanizadas em favor de uma produção de bens em escala. O controle

sobre a vida, a natureza e a prática social, independente do meio natural, passa a ser conhecido como um meio técnico e isso acontece, especialmente, a partir as chamadas revoluções industriais (Santos, 2017). Então, o espaço começa a ser transformado de forma mais significativa pela sociedade. Surge assim, uma gama cada vez mais ampla de bens artificiais, em vez de, simplesmente, culturais. A forma como o ser humano adquire a capacidade controlar a natureza, determina uma nova forma de transformar o espaço em larga escala, operacionalizado pelo emprego de instrumentos capazes de agilizar a transformação da natureza, alcançando um novo patamar de transformação do espaço geográfico (Sposito, 2004).

Em uma última conjuntura, ainda segundo a leitura de Milton Santos (2017), não é mais um meio puramente mecanizado. Esse “novo espaço” é marcado pela maior presença das descobertas científicas e das tecnologias de informação, e por essa razão, então, chamado de “Meio Técnico-Científico-Informacional”. Ele representa, principalmente, o período que começa nas chamadas terceira⁵ e quarta⁶ revoluções industriais. Toda a dinâmica produtiva se dá, agora, a partir da transformação da ciência e da técnica, com o olhar fixo no mercado. Não que antes já não houvesse uma aproximação de produção e evoluções das técnicas, mas agora a inserção dessa forma de trabalho, encontra um sentido de complementaridade, ou seja, o avanço da ciência tem uma relação mais íntima com a produção de bens. De modo que, todo objeto é técnico e informacional ao mesmo tempo, porque carrega uma ampla estrutura de informações desde sua gênese.

Essa evolução da técnica e da produção consolidou o processo de

⁵ **Terceira Revolução Industrial** – A Terceira Revolução Industrial tem início na década de 1970, tendo por base a alta tecnologia, a tecnologia de ponta (high-tech). Medeiros e Rocha (2004) resumem que a terceira Revolução Industrial constitui um processo difuso que repercute na dimensão cultural; o chamado pós-modernismo influencia a arte e os costumes. No que diz respeito à política e à economia gerou o chamado neoliberalismo e a era da globalização. Essa transformação no modo de produção ocorre simultaneamente na organização do Estado e no processo de trabalho nos setores: primário (agropecuária, extração de minérios), secundário (indústria, pesquisa, informática) e terciário (serviços), sendo este último o âmbito do setor saúde.

⁶ **Quarta Revolução Industrial** - A definição de indústria 4.0 surge da integração de vários conceitos tecnológicos que nada mais são que as bases tecnológicas que formam um novo modo de se produzir bens e serviços, de forma muito mais rápida e confiável, que traz impacto direto não apenas em toda organização da empresa ou indústria, mas na sociedade como um todo. (Venancio e Brezinski, 2017). Essa nova revolução é conceituada na aplicação de tecnologias avançadas nos ambientes de produção, o que favorece o surgimento de novos valores e serviços para clientes e para as empresas. Possui capacidade de flexibilizar e qualificar ainda mais os sistemas produtivos para atender a demanda por inovação nos modelos de negócios possibilitando a prestação de serviços mais ágeis (Khan e Turowski, 2016).

globalização, que também é compreendido como uma mundialização das formas da técnica e dos objetos, sob o qual a informação se configura como a principal forma, a principal energia para fundamentar o seu desenvolvimento. O fenômeno da globalização não produz apenas uma transformação do espaço geográfico, mas produz também uma nova forma de se perceber e lidar com o espaço geográfico (Santos, 2003).

O meio técnico-científico-informacional envolve difusão de técnicas focadas na informação. Entretanto, é importante perceber que essas difusões e transformações não se manifestam no mundo de uma maneira homogênea. Esse novo conjunto de técnicas não se consolida em todas as partes do planeta de maneira igualitária, pois seu desenvolvimento e as diferentes técnicas são acessados por um número restrito de localidades, de modo a permitir o crescimento de desigualdades e da intensificação de relações de dependência política, econômica e social (Santos, 2017).

Para Milton Santos, o meio técnico-científico-informacional se caracteriza como uma forma de desenvolvimento que gerando problemas sociais estruturais, técnicos e até mesmo de desigualdade de renda social entre os povos.

8.3 A globalização e suas implicações na produção do espaço amazônico

A utilização do termo globalização pode ser recente, mas seu processo remonta anos. Esse processo ocorre há séculos e o mundo que vem sendo reduzido desde então, devido à evolução da ciência e das técnicas, de acordo com Friedman (2005), pode ser dividido em três momentos históricos específicos:

- De 1492 a 1800: quando Cristóvão Colombo se aventurou em busca de novas terras para o comércio e a expansão dos reinos territoriais europeus, reduzindo o tamanho do mundo de grande para médio, num processo de integração global;
- De 1800 a 2000: momento em que o tamanho do mundo é reduzido de

médio para pequeno, devido à expansão territorial das empresas multinacionais em busca de mercados e mão-de-obra mais barata, marcado pela evolução dos transportes e inovações nas telecomunicações;

- O momento atual: com a passagem do mundo de pequeno para minúsculo, proporcionando a oportunidade de indivíduos e grupos interagirem de forma global.

No atual contexto da história da humanidade as distâncias, anteriormente consideradas barreiras de tempo-espaço, estão cada vez menores num espaço de tempo cada vez mais curtas, especialmente graças a tecnologias que proporcionam, por exemplo, transmissões em tempo. De acordo com Harvey (1992), “o progresso implica na conquista do espaço, na derrubada de todas as barreiras espaciais e a aniquilação do espaço através do tempo”.

Milton Santos considera a globalização como perversa aquele processo que intensifica a exploração do trabalho humano e dos recursos naturais, e que aumenta a concentração de poder econômico nas mãos de poucas empresas e países. Ele acredita que essa globalização resulta em uma transferência de renda dos países pobres para os ricos e em uma desigualdade crescente entre as nações e dentro das próprias nações (Santos, 2003). Além disso, o autor argumenta que a globalização perversa também contribui para a homogeneização cultural e a perda de diversidade, já que as empresas multinacionais promovem seus produtos e valores em todo o mundo, suprimindo as culturas locais. O meio ambiente também é impactado negativamente, já que incentiva a intensificação da produção agrícola e pecuária, a degradação dos solos e a depleção de recursos naturais, como água e florestas.

Na conceituação de Milton Santos, o Estado desempenha um papel importante na influência dos impactos da globalização sobre o espaço amazônico, fundamentalmente através das diversas políticas públicas projetadas e executadas ao longo dos anos de ocupação. E essas políticas públicas têm um papel crucial nos impactos da globalização sobre o espaço amazônico. Elas podem influenciar positiva ou negativamente no desenvolvimento econômico da região, na preservação do meio ambiente e na justiça social. Nesse sentido, o Estado pode ser visto como um agente

ativo ou passivo neste processo.

Se o Estado é ativo, ele pode tomar medidas para proteger o meio ambiente e os recursos naturais da Amazônia, ao mesmo tempo em que promove a justiça social e econômica. Isso inclui a regulamentação das atividades econômicas, a preservação dos recursos naturais e a garantia de direitos trabalhistas. Por outro lado, se o Estado é passivo, ele pode permitir que a globalização intensifique a exploração dos recursos naturais da Amazônia, aumente a desigualdade econômica e homogeneize a cultura. Isso ocorre quando o Estado não regula as atividades econômicas, não preserva os recursos naturais e não garante direitos trabalhistas.

O grande estoque de recursos estratégicos da Amazônia determina sua importância geopolítica no cenário internacional, despertando interesses através das estratégias de países e instituições multinacionais e transnacionais, pela apropriação do que os grupos de ecologistas e ambientalistas chamam hoje de “capital natural ou capital intangível” (Schmidt e Santos, 2002; Becker, 2004).

No entanto, a partir das décadas de 1990 e 2000, a mercantilização da natureza definida por uma nova estrutura do comércio internacional, se configura como uma nova forma de tratar a dinâmica do mercado. Para Becker (2004), a Amazônia passa a ser o centro mundial do “mercantilismo do capital natural”.

Nos últimos anos, novas tendências se delineiam no sentido de viabilizar a realização do capital natural através de um processo crescente de mercantilização da natureza. Alguns de seus elementos estão em vias de serem transformados em mercadorias fictícias e objeto de mercados reais, afetando intensamente a Amazônia. (BECKER, 2004: 39)

Em outro trabalho, Becker (2005) aponta dois movimentos internacionais que reforçam que contribuem para afirmar a tendência à internacionalização da Amazônia: O primeiro, no nível do sistema financeiro, da informação, do domínio do poder; e segundo, uma tendência ao internacionalismo dos movimentos sociais, cada um “com suas próprias territorialidades, acima e abaixo da escala do Estado, suas próprias geopolíticas”.

Na análise de Homma (1997), existe uma intenção mundial pela conservação e preservação da Amazônia, o que gera uma pressão muito forte sobre a gestão dos recursos naturais. As altas taxas demográficas em países como, a Índia e a China, e o fato de que outros países já comprometeram seus potenciais recursos naturais, torna natural a importância da Amazônia continental para a sustentabilidade da humanidade. É o que o autor chama de a globalização ecológica da Amazônia contrapondo a globalização econômica, e reforça:

No contexto da globalização econômica apesar dos interesses dos países desenvolvidos na Amazônia, os investimentos na área ambiental são bastante reduzidos. Nesse sentido enfatizam-se na Amazônia os megaprojetos minerais de capital intensivo e de baixa geração de empregos, da produção de soja nos cerrados, da extração madeireira como os principais objetivos. (Homma, 1997: p.24)

Ainda em 2005, Bertha Becker afirmava que era imperativo modificar o padrão de desenvolvimento que alcançou o auge nas décadas de 1960 a 1980, onde instalou-se modelo de desenvolvimento predatório das riquezas naturais que a Amazônia contém. Essa riqueza tem de ser melhor utilizada. A autora insiste que sustar esse padrão de economia de fronteira é um imperativo internacional, nacional e também regional e que já existiam na região resistências à apropriação indiscriminada de seus recursos e atores que lutam pelos seus direitos (Becker, 2005).

A Amazônia tem sido objeto de um amplo debate sobre projetos voltados para o seu desenvolvimento. Ao longo da história, as questões relativas à Amazônia têm sido interpretadas, com frequência, a partir de visões completamente irreais e muitas vezes mitológicas que têm prejudicado especialmente as políticas públicas voltadas ao desenvolvimento regional.

A fase recente da ocupação da bacia amazônica começou na década de 1960 com a construção de estradas ligando o Centro-Sul à região Norte. Nas décadas de 1970 e 1980, o desmatamento foi um reflexo do modelo desenvolvimentista e de integração pensado para a região, pautado por políticas de ocupação (por motivos geopolíticos) concretizadas por meio da implantação de grandes projetos de colonização e mineração (Polo Noroeste, Projeto Carajás e construção de usinas

hidroelétricas e rodovias).

Na década de 1970, o governo brasileiro objetivava ocupar a Amazônia com a atividade agropecuária. Os desmatamentos não eram vistos como constrangimento, até pelo passado colonial e exploratório do Brasil, em que a filosofia foi a de queimar e limpar a terra, onde a floresta era vista como um “embaraço” ao desenvolvimento. Com o objetivo de promover a ocupação da Amazônia e sua integração com o Nordeste e Centro-Sul do país, o Governo Federal, a partir dos anos 70, estabeleceu uma série de medidas vinculadas ao Plano de Desenvolvimento Econômico do País e ao PIN (Programa de Integração Nacional), sendo os principais (Sablayrolles & Rocha, 2003):

- Construção das rodovias Transamazônica e Santarém-Cuiabá; delimitação da faixa destinada à colonização e reforma agrária de 10 (dez) quilômetros de cada lado das rodovias;
- Criação do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), com a finalidade de promover, executar, coordenar e controlar a colonização.

Essas medidas foram complementadas por outras, ligadas não só ao problema de segurança interna, mas também a uma política de ocupação e utilização racional do espaço disponível (Becker, 1990).

Mesmo não sendo a primeira experiência de colonização oficial nas terras da Amazônia Legal, o PIC Altamira constituiu o principal projeto na viabilização a estratégia governamental para a expansão da fronteira agrícola nacional (Sablayrolles & Rocha, 2003). A colonização na região, prevista para se desenvolver dentro da faixa delimitada de 10 quilômetros de extensão de cada margem da rodovia Transamazônica, implantou-se prioritariamente no trecho de terras férteis.

As diversas políticas públicas que foram implantadas na Amazônia, muitas vezes aliadas ao discurso do “desenvolvimento sustentável”, visavam trazer o progresso à região sem que os recursos naturais fossem exauridos de forma abrupta (Monteiro & Coelho, 2004). Porém, tais políticas têm mudado profundamente a estrutura econômica, demográfica e ecológica da região (Hurtienne, 2005), de modo

que a maioria desses projetos obteve insucessos econômicos, sociais e ambientais (Almeida, 1992; Souza, 2006). A construção de rodovias, os programas de colonização oficiais e privados, a migração espontânea e os incentivos fiscais levaram, direta e indiretamente, ao desmatamento de cerca de 17% da área amazônica e à criação de paisagens agrárias variadas, onde se concentra a maioria da população rural (Hurtienne, 2005). Os incentivos fiscais para os grandes projetos agropecuários tiveram também papel importante, viabilizando a conversão de grandes áreas florestais em pastagens extensivas (Becker, 1990; Nepstad et al., 2000).

Sem dúvida, o aspecto mais marcante do desenvolvimento recente da Amazônia é o papel destacado que o Estado assumiu claramente na construção da malha viária, que permitiu a ocupação de diferentes partes do seu território; na política de incentivos fiscais do FINAM e da SUFRAMA; na colonização oficial e particular dirigida na Transamazônica, ao longo da BR-364, em Rondônia e no Noroeste de Mato Grosso; e, especialmente, ao favorecer a implantação de grandes projetos minero-metalúrgicos na sua parte mais oriental (Kitamura, 1994).

O processo de ocupação da Amazônia foi a continuação da expansão da fronteira agrícola no Brasil, vinda da região centro-sul, ou seja, uma estratégia do governo para a integração da região com o restante do país, que envolvia a construção de rodovias, o incentivo à empresa agropecuária e a grandes projetos energéticos e mineradores. Em contraponto, o mesmo governo que apoiou a inserção do grande capital na região foi obrigado a promover a ocupação da região por um grande fluxo de camponeses oriundos de conflitos sociais em outras regiões do país (Almeida, 1992; Tura & Costa, 2000; Hébet, 2004).

As medidas do governo, no entanto, acabaram por transferir os problemas agrários de outros Estados para a região Amazônica, ou seja, o monopólio da terra acabou por conduzir um contingente de trabalhadores rurais em busca de terras para servir de mão de obra para os “Grandes projetos” (Tura & Costa, 2000), por exemplo, a hidrelétrica de Tucuruí. Leis (1991) afirma que esse desenvolvimento desequilibrado e heterogêneo resultou em uma concentração econômica e demográfica, degradação ambiental e deterioração das condições de vida das populações locais, especialmente das nativas, além do aumento dos conflitos sociais.

Entre as décadas de 1950 e 1990 a integração – forçada e mesmo *manu militari* – da Amazônia às economias externas, nacional e internacional, seguiu o velho modelo do homem agrícola: substituição das florestas por campos de pastagem, culturas comerciais, cultivos de subsistência e qualquer outra forma das já conhecidas de abertura de fronteira, acompanhante de estradas de rodagem, cidades, hidrelétricas e outros.

Ocorre que os programas oficiais de desenvolvimento regional, subsidiários de empreendimentos voltados à exploração dos recursos naturais, pouco contribuíram à melhoria do modo de vida das populações locais; ao contrário, geraram devastação ambiental, desagregação de modos de vida secularmente organizados e ampliação de conflitos sociais. Em outras palavras, se desencadearam progressos econômicos para uma fatia minoritária de grandes e médios empresários e criaram fontes alternativas de arrecadação estatal, por outro deixaram as massas populacionais às margens dos benefícios da “modernização”. A população mais pobre, quando não foi excluída do cenário, foi transformada em mão de obra de baixíssimo custo e vem sofrendo um progressivo processo de empobrecimento ao longo dos últimos anos, a exemplo dos segmentos majoritários da população brasileira nas demais regiões do país.

Nas décadas de 1980 e 1990, por outro lado, graças à grande atividade científica (biologia, sociologia, economia, antropologia e outras ciências) sobre o meio ambiente amazônico, várias dessas visões – tais como de sua homogeneidade, de riqueza fácil, de grande vazão demográfico, da cultura nativa como sinônima de atraso – vêm sendo derrubadas, permitindo uma percepção mais objetiva do seu meio ambiente e também mostrando as possibilidades e limites para um desenvolvimento sustentável (Kitamura, 1994). Na região amazônica, atualmente, há um volume de projetos e programas com uma nova configuração voltados, principalmente, para o desenvolvimento em bases sustentáveis com políticas descentralizadas, revalorização da escala local, pulverização de projetos de financiamentos, cooperações internacionais, multiplicação dos atores de desenvolvimento (organizações populares, organizações não-governamentais, igrejas, redes diversas) circuitos complexos de financiamento.

Em linhas gerais, as formas produtivas da Amazônia, que são o sustentáculo

da economia, se caracterizam por uma grande diversidade de atividades e estão montadas a partir da base do patrimônio natural existente na região (Hurtienne, 2005). Os meios de produção vão desde a extração direta da floresta e rios (aproveitamento madeireiro, coleta de castanha-do-pará, extração de andiroba (*Carapa guianensis*), copaíba (*Copaifera langsdorfii*), cascas, fibras e óleos, pesca artesanal, pesca comercial etc.), extração da base mineral (aproveitamento das reservas de ouro, ferro-gusa, bauxita, cassiterita), passando pelas atividades agropecuárias (criação extensiva de gado, criação de pequenos animais, culturas perenes, culturas anuais), chegando até o processamento desses produtos de origem vegetal e animal (agroindústrias do leite, filetagem de peixes, laminadoras de madeira, siderúrgicas etc.) (Becker, 2010).

O avanço das técnicas agropecuárias em outras regiões e a integração de mercados podem influenciar na produção do espaço amazônico de várias maneiras. Primeiro, a integração de mercados tem aumentado a demanda por produtos agrícolas e pecuários da Amazônia, o que tem incentivado a expansão da agricultura e da pecuária na região. Aumentos na demanda podem ser resultado de crescimento populacional, mudanças nos padrões alimentares ou outros fatores. Em segundo lugar, o avanço das técnicas agropecuárias em outras regiões pode ser transferido para a Amazônia, permitindo que a produção agrícola e pecuária seja mais eficiente e rentável. Isso pode levar a maiores investimentos na região, incluindo a construção de infraestrutura e a introdução de novas tecnologias.

É relevante salientar que a adaptação de tecnologias agropecuárias para o espaço amazônico com rigor científico é importante para tornar sua adoção mais eficiente, melhorar a eficiência da produção, a segurança alimentar e nutricional das comunidades e para a conservação da biodiversidade na região. A Amazônia é uma região única com características climáticas e ambientais distintas das de outras regiões do Brasil e do mundo. Tecnologias que foram desenvolvidas e testadas em outras regiões podem não ser eficientes na Amazônia, já que as condições climáticas, os solos e as espécies animais e vegetais são diferentes. A adaptação de tecnologias agropecuárias para o espaço amazônico com rigor científico pode melhorar a eficiência da produção agrícola e pecuária na região. Isso pode levar a uma produção mais rentável e ao uso mais eficiente dos recursos naturais, como água e terra. Não

obstante, é importante destacar que essa mesma adaptação de tecnologias agropecuárias pode ser uma ferramenta importante para a conservação da biodiversidade na Amazônia, já que uma produção mais eficiente pode reduzir a necessidade de expansão de fronteiras agrícolas e pecuárias em áreas florestais.

Porém, é importante lembrar que essas mudanças na base produtiva e no conjunto técnico e tecnológico também podem ter impactos negativos no meio ambiente, como a degradação de florestas e a perda de habitats para animais. Além disso, as mudanças no setor agropecuário podem levar a conflitos com as comunidades locais, que dependem da floresta e de seus recursos para sua subsistência.

8.4 Sistemas de produção que produzem espaço na Amazônia

Historicamente, o processo de ocupação humana na região amazônica, particularmente em ecossistema de floresta tropical úmida, tem estado atrelado à exploração de produtos não-madeireiros e madeireiros, exploração agrícola e a criação de bovinos (Dias-Filho et al., 2008). Os sistemas de produção agropecuária têm produzido transformações significativas no espaço agrário da Amazônia nas últimas décadas. A introdução de novas técnicas e cultivos, impulsionada por políticas públicas e investimentos privados, alterou as formas de ocupação e uso da terra na região (Santos, 2010). O sistema de produção predominante na Amazônia até os anos 2000 foi a agricultura de derrubada e queima, para implantar culturas anuais (mandioca, arroz, feijão caupi e milho), onde as capoeiras são a fase de pousio da vegetação. No entanto, o sistema ainda é a base de produção de alimentos de grande parte das milhares de famílias de pequenos produtores (Homma et al., 1998).

Outro sistema a ser considerado é a pecuária, que é usado intensivamente pelos grandes produtores e agricultores familiares. A atividade pecuária na região Amazônica data do século XVII, no entanto, na década de 1960 houve grande expansão dessa atividade. Segundo Dias-Filho e Andrade (2006), entre 1995 e 2004 houve aumento de cerca de 70% nas áreas de pastagens na Amazônia Legal, o que

representa aproximadamente 40% das áreas de pastagem e 35% do rebanho bovino nacional. Nesse mesmo período, mesmo com as tecnologias disponíveis para formação e manejo de pastagens e para a recuperação de pastagens degradadas, o índice de intensificação da pecuária nem sempre acompanhou sua dinâmica de expansão (Dias-Filho; Andrade, 2006). Isso, em muitas situações, causou a baixa longevidade produtiva das pastagens, incentivando o desmatamento para a formação de novas áreas (Dias-Filho et al., 2008).

A pecuária bovina é uma das principais atividades responsáveis pela produção do espaço agrário amazônico. Segundo Santos (2010, p. 57), "a pecuária bovina é hegemônica como uso e cobertura da terra na maior parte da Amazônia Legal". Sua expansão se deu principalmente a partir da década de 1970, atrelada a políticas governamentais de colonização da região como o Plano de Integração Nacional, levou a uma rápida conversão de áreas florestais em pastagens. A pecuária trouxe consigo novas relações de trabalho e formas de apropriação da terra na Amazônia.

Além da pecuária, a agricultura mecanizada também provocou impactos na configuração do espaço agrário amazônico nas últimas décadas. Conforme aponta Oliveira (2019, p. 83), "a soja se consolidou como a cultura mecanizada mais importante da Amazônia, induzindo a construção de infraestrutura de transportes e armazenamento". Sua expansão ocorre principalmente no Mato Grosso, mas alcança áreas de Pará, Rondônia e Tocantins.

Ainda que promovam o crescimento econômico em alguns locais, essas atividades geram riscos socioambientais. De acordo com Fearnside (2006), o desmatamento para a implantação de pastagens e áreas agricultáveis pode levar à redução da biodiversidade e alteração nos ciclos hidrológicos regionais. Além disso, o avanço da fronteira agrícola sobre terras indígenas e de populações tradicionais tem gerado conflitos fundiários e questão agrária na região, como destaca Martins (1994, p. 83): "O espaço social amazônico vive hoje o drama da desterritorialização de inúmeros grupos sociais em favor da acumulação capitalista".

Dessa forma, percebe-se que a produção do espaço agrário na Amazônia pelos sistemas agropecuários hegemônicos trouxe benefícios econômicos, mas

também riscos ambientais e sociais que precisam ser adequadamente gerenciados pelo poder público por meio de políticas territoriais sustentáveis.

O cenário atual de degradação das áreas agrícolas e pecuárias e a urgência em conter o crescente desmatamento da floresta primária na Amazônia apontam para a necessidade da utilização de tecnologias que mantenham a capacidade produtiva do solo, que incorporem as áreas já alteradas ao processo produtivo e que reduzam a pressão para abertura de novas áreas de floresta. Nesse sentido, pesquisas e a implementação da tecnologia de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) foram direcionadas à recuperação de pastagens degradadas, por meio de cultivo de grãos e árvores.

Portanto, a produção agropecuária hegemônica tem transformado o espaço agrário amazônico nas últimas décadas, gerando novos arranjos territoriais e socioeconômicos na região, ao mesmo tempo em que provoca riscos ambientais e fundiários que precisam ser adequadamente geridos pelo poder público por meio de políticas sustentáveis para o desenvolvimento rural amazônico

8.5 A inovação tecnológica como fator de produção do espaço agrário

A evolução tecnológica das sociedades humanas vem ocorrendo há milhares de anos. Porém, cabe destaque para o salto significativo ocorrido no período da revolução industrial, no século XIX, quando os processos produtivos passaram a intensificar o uso dos recursos naturais para incrementar a produção de bens de consumo. Nesse período, as redes de fluxos dos produtos também foram aprimoradas para facilitar e agilizar o transporte e o alcance da produção a locais cada vez mais distantes.

Já no final do século XX, o mundo vivia um intervalo cuja característica era a transformação de nossa "cultura material" pelos mecanismos de um novo paradigma tecnológico, caracterizado pela organização em torno da tecnologia da informação. O processo atual de transformação tecnológica se expande quase que exponencialmente, especialmente em razão da capacidade atingida de criar interfaces

entre os mais diversos campos tecnológicos através de linguagens digitais comuns, geradoras de informações, que, por conseguinte, são armazenadas, processadas e transmitidas de forma instantânea.

As novas tecnologias da informação se difundiram de forma muito rápida em menos de duas décadas. Entre os anos 70 e 90, por exemplo, ocorreu uma revolução nos meios de comunicação e na formas de acesso à informação, por meio de uma lógica que é a característica dessa revolução tecnológica: a aplicação imediata no próprio desenvolvimento da tecnologia gerada, conectando o mundo através da tecnologia da informação. No entanto, ainda há grandes áreas do mundo e consideráveis segmentos da população que estão desconectados dos novos sistemas tecnológicos.

É importante compreender o conceito de inovação tecnológica para que se possa, dessa forma, perceber as transformações ocorridas nos sistemas de produção agropecuária no espaço agrário de Pacajá. Para isso, aproximaremos o conceito de inovação tecnológica na agropecuária ao que Milton Santos (2013) considera como avanço da tecnologia e da informação em seus escritos sobre o meio técnico-científico informacional, por acreditar que ambos desempenham o mesmo papel no processo de construção do espaço.

A depender do contexto da análise, a inovação tecnológica pode ter significados distintos, podendo abranger produtos, serviços e processos, seja no nível do mercado, no qual pode ser concebida como qualquer modificação percebida pelo consumidor, como na área produtiva, onde a inovação consiste na introdução de novidades materializadas em produtos, processos ou serviços, que podem ser completamente novos ou apenas especificamente alterado.

No entendimento de Lemos (1999) por requerer intensas relações entre diferentes agentes, a inovação consiste em um processos de aprendizado interativo que resultam produtos, processos, sistemas ou serviços, novos ou melhorados. Envolve várias etapas, partindo da ideia inicial até o desenvolvimento do produto ou processo e seu lançamento no mercado, quando relacionado ao produto.

Em uma leitura clássica sobre inovação, Dosi et al. (2005) reforçam a

concepção de Schumpeter (1961), que considera que a inovação tecnológica inclui produtos e processos, assim como a abertura de novos mercados, a conquista de novas fontes de suprimento de matéria-prima e reestruturação organizacional, ao afirmar que a inovação tecnológica está diretamente relacionada com a descoberta, com o desenvolvimento, com a experimentação e com a adoção de novos produtos, processos e estruturas organizacionais.

Além disso, o processo do avanço tecnológico é um elemento crucial para o desenvolvimento social e econômico das regiões e dos países, em que a incorporação de conhecimentos é imprescindível para as atividades produtivas.

A inovação tecnológica tem desempenhado um papel central como fator de produção e reconfiguração do espaço agrário. As transformações técnicas na agropecuária nas últimas décadas ampliaram a capacidade produtiva e permitiram a incorporação de novas áreas ao processo agrícola (Silva; Cardoso, 2019). No entanto, o padrão tecnológico adotado tem provocado impactos socioambientais negativos, exigindo repensar as tecnologias para promover sistemas agroalimentares sustentáveis e inclusivos (Souza; Garcia, 2021).

A Revolução Verde dos anos 1960-1970 introduziu máquinas, fertilizantes, defensivos, sementes melhoradas e novas técnicas produtivas que expandiram a fronteira agrícola para áreas de cerrado e floresta, aumentando a produtividade das culturas (Rodrigues et al., 2020). Porém, esse padrão tecnológico baseado em monoculturas extensivas e uso intensivo de insumos químicos esgotou recursos naturais, poluiu ecossistemas e homogeneizou paisagens (Barros; Leite, 2018).

As inovações biotecnológicas como transgênicos, na década de 1990, reforçaram o modelo produtivista, gerando questões socioambientais relacionadas à contaminação genética, uso de agrotóxicos e concentração fundiária (Costa; Nunes, 2017). A difusão desigual das novas tecnologias aumentou desigualdades no campo, com impactos na renda, emprego e êxodo rural (Mattos; Ferreira, 2016).

As tecnologias de informação e comunicação transformaram processos produtivos, logísticos e comerciais no agronegócio, com adoção de automação, agricultura de precisão, big data, rastreabilidade e venda online (Silveira; Miziara,

2022). Mas os benefícios da digitalização agrícola foram apropriados majoritariamente por grandes produtores, aprofundando assimetrias (Nunes; Souza, 2020).

Novos paradigmas como agroecologia, permacultura e agroflorestas buscam resgatar saberes tradicionais aliados a conhecimentos científicos para promover a diversificação produtiva, integração animal-vegetal, redução de insumos externos, valorização da biodiversidade e sustentabilidade (Santos et al., 2019). Essas abordagens representam caminhos tecnológicos contra-hegemônicos voltados a sistemas alimentares territorializados e baseados na natureza (Gomes; Assis, 2021).

As inovações em energia renovável, como painéis solares, biodigestores, eólica e biomassa, também abrem perspectivas de sustentabilidade para as atividades do campo (Rodrigues; Costa, 2020). Tecnologias sociais e econômicas solidárias igualmente criam alternativas de organização comunitária e valorização de recursos locais (Carvalho; Leite, 2017).

Portanto, as escolhas tecnológicas não são neutras ou deterministas, interferindo nas formas de uso e controle da terra, nas relações de produção e poder e nos impactos socioambientais (Ferreira; Santos, 2016). O direcionamento da inovação para uma transição agroecológica deve considerar as especificidades dos territórios e os saberes dos agricultores familiares e povos tradicionais (Macedo; Silva, 2015). A tecnologia orientada para a justiça social e ambiental é crucial para a sustentabilidade do rural (Almeida; Navarro, 2014).

As trajetórias tecnológicas na agropecuária construíram paisagens e territorialidades distintas, com reflexos nas economias locais, culturas e relações socioambientais. A inovação pode ser driver de modelos hegemônicos ou contra-hegemônicos, dependendo de como são geradas e apropriadas. É fundamental direcionar as tecnologias para sistemas agroalimentares biodiversos, resilientes e socialmente inclusivos.

8.6 A atuação da pesquisa agropecuária na Transamazônica

A pesquisa agropecuária desempenha um papel fundamental no avanço e transformação do espaço agrário no Brasil, pois ajuda a identificar e solucionar problemas agrícolas, a desenvolver novas técnicas e tecnologias, a melhorar a produtividade e a rentabilidade da agricultura e pecuária, e a promover a inovação e a sustentabilidade na gestão dos recursos naturais. Além disso, a pesquisa também contribui para o desenvolvimento de políticas públicas que visam aprimorar a competitividade e a integração do setor agropecuário na economia global.

Na década de 1970, a agricultura se intensificava no Brasil. O crescimento acelerado da população e da renda per capita, e a abertura para o mercado externo mostravam que, sem investimentos em ciências agrárias, o País não conseguiria reduzir o diferencial entre o crescimento da demanda e o da oferta de alimentos e fibras.

O desenvolvimento da pesquisa agropecuária na região amazônica tem significativa importância para o setor agropecuário e para o governo, devido às grandes potencialidades da região para a produção de commodities agrícolas e pecuárias. Nos últimos anos, tem havido um investimento significativo em instituições de pesquisa e em projetos de pesquisa na região, visando aprimorar a eficiência e a competitividade da agricultura e pecuária na região. Além disso, a parceria entre universidades, instituições de pesquisa e empresas do setor agropecuário tem sido fundamental para o desenvolvimento da pesquisa agropecuária na região norte do Brasil.

As universidades desempenham um papel importante no desenvolvimento agropecuário na Amazônia, pois oferecem programas de formação e capacitação para profissionais e produtores rurais, realizam pesquisas para identificar e solucionar problemas agrícolas e pecuários na região, e fornecem serviços tecnológicos e de extensão rural para apoiar o setor agropecuário. Além disso, as universidades também têm papel fundamental na formação de profissionais capacitados, que podem atuar na gestão dos recursos naturais, na implementação de práticas agrícolas e pecuárias sustentáveis e na preservação do meio ambiente.

A parceria entre universidades, instituições de pesquisa e empresas do setor agropecuário é fundamental para o desenvolvimento da pesquisa agropecuária na

Amazônia e para a transferência de tecnologia para a prática agrícola e pecuária. A integração desses atores permite o desenvolvimento de soluções inovadoras e adaptadas às necessidades da região, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.

Outros atores têm importante papel tanto no sentido de levantar e apresentar demandas, quanto, em alguns casos, a execução de esforços de pesquisa agropecuária no âmbito da Amazônia. As organizações não governamentais (ONGs) têm desempenhado um papel importante na pesquisa agropecuária na Amazônia, ajudando a complementar e enriquecer o trabalho realizado por universidades, instituições de pesquisa e empresas do setor agropecuário. Algumas das principais contribuições das ONGs incluem:

- Monitoramento e conservação do meio ambiente: têm se dedicado a monitorar e conservar a biodiversidade e os recursos naturais da região Amazônica, contribuindo para a proteção e preservação da floresta e das comunidades locais.
- Promoção de práticas agrícolas e pecuárias sustentáveis: trabalham diretamente com os produtores rurais da região para promover práticas agrícolas e pecuárias mais sustentáveis e para melhorar a qualidade de vida dessas comunidades.
- Pesquisa e desenvolvimento de tecnologias: realizam pesquisas e desenvolvem tecnologias que atendam às necessidades específicas da região, como soluções para a gestão de recursos hídricos, agricultura de baixo carbono e manejo de terras.
- Mobilização social: desempenham um papel importante na mobilização social, sensibilização e participação de comunidades locais, empresas e governos em questões relacionadas ao desenvolvimento agropecuário na Amazônia.

Como instituição oficial, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), instituição de pesquisa pública federal dedicada ao desenvolvimento de tecnologias e soluções para a agricultura e pecuária brasileiras, tem um papel fundamental na pesquisa agropecuária na Amazônia, tendo como objetivo contribuir

para o desenvolvimento econômico e social da região, preservando o meio ambiente e valorizando as culturas locais. Algumas das principais atividades da Embrapa na Amazônia incluem:

- Desenvolvimento de tecnologias para a agricultura e pecuária: realiza pesquisas para desenvolver tecnologias que atendam às necessidades específicas da região, incluindo soluções para a gestão de terras, manejo de recursos hídricos e agricultura de baixo carbono.
- Transferência de tecnologia para a prática agrícola e pecuária: trabalha para transferir as tecnologias desenvolvidas para os produtores rurais da região, para que possam aplicá-las em suas propriedades.
- Preservação e conservação do meio ambiente: também contribui para a preservação e conservação do meio ambiente na Amazônia, realizando pesquisas e desenvolvendo tecnologias que promovam a agricultura e pecuária sustentáveis.
- Formação de profissionais: oferece programas de formação e capacitação para profissionais e estudantes da região, contribuindo para a formação de uma mão-de-obra capacitada para o setor agropecuário.

O IAN - Instituto Agrônomo do Norte, criado em maio de 1939 - representa o início da pesquisa agropecuária na Amazônia. A Embrapa Amazônia Oriental - que herdou a estrutura do IAN, só viria a ser criada em janeiro de 1975, então com o nome de Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU). Nesse ínterim, em 1962, o IAN foi transformado em Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte (IPEAN).

Depois viriam outros nomes. Em 1991, a primeira unidade descentralizada da Embrapa na região amazônica passou a se chamar Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. Desde 1998, apresenta-se à sociedade com o nome-síntese de Embrapa Amazônia Oriental.

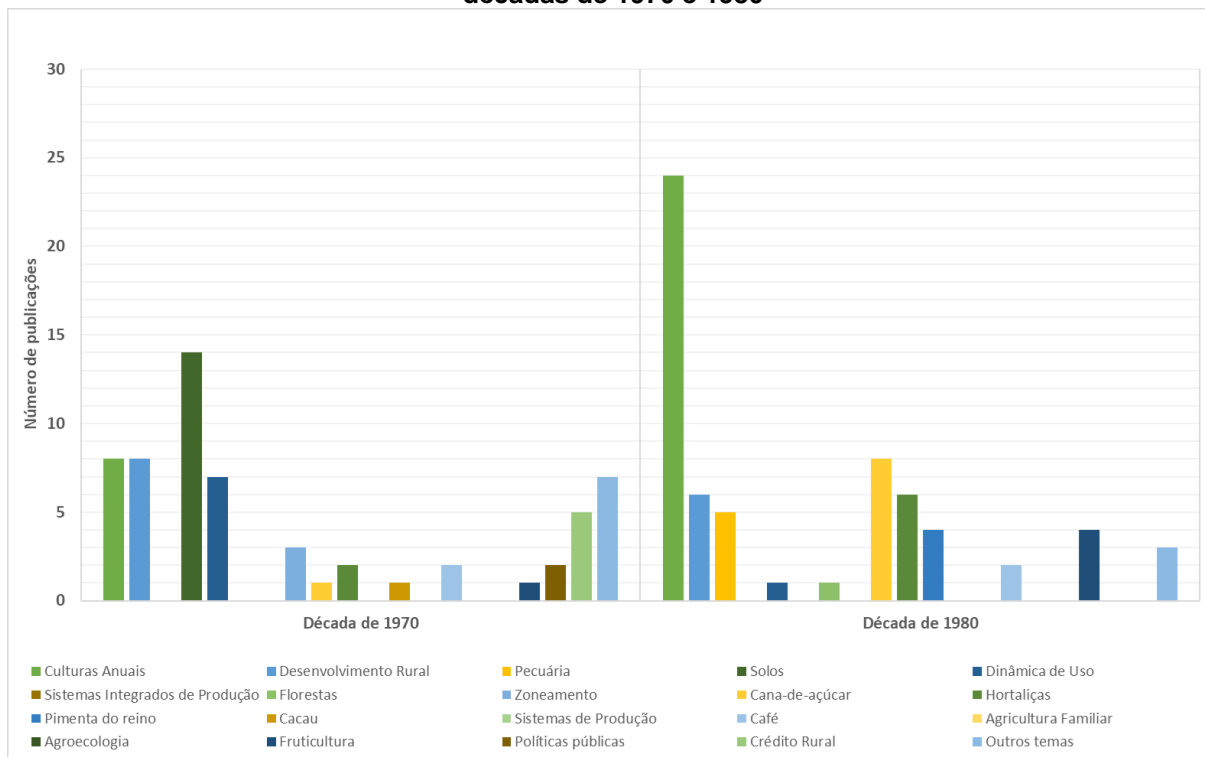
Com a abertura da rodovia Transamazônica, o governo federal tratou de ampliar os esforços do então CPATU, estabelecendo uma Unidade de Execução de

Pesquisa de Âmbito Estadual – UEPAE, em Altamira. Nessa unidade foram desenvolvidas diversas pesquisas que serviram de subsídios para o desenrolar das ações do Estado no âmbito do Território (Gráfico 1).

No início da década de 1970 os esforços de pesquisa se concentravam basicamente em entender a distribuição de solos que ocorriam as margens e ao longo da rodovia. Além de compreender em que tipo de solo iria se plantar os pesquisadores da época também desenvolviam pesquisas sobre culturas anuais como arroz milho feijão e mandioca, culturas essas que compunham a grande maioria dos sistemas de produção das famílias que colonizaram o território à época. Cabe também o registro ao conjunto de publicações com a temática de hortaliças, experimentos e ensaios com culturas como cenoura repolho alface e tomate podem ser considerados como parte do esforço para garantir a segurança alimentar das famílias colonizadoras.

As pesquisas sobre as culturas anuais se intensificaram ainda mais no início e meados da década de 1980. Neste momento, porém o foco era no controle de pragas e doenças que assolavam os sistemas de produção implantados pelas famílias agricultoras. Como parte da estratégia para atender o Projeto Agro-Canavieiro Abraham Lincoln (PACAL), que já estava em decadência, percebe-se uma quantidade significativa de trabalhos realizados acerca da cultura da cana-de-açúcar. Em meados da década de 1980 já é possível perceber o início o investimento da pesquisa em sistema de produção pecuária. Alguns trabalhos começam a ser realizados especialmente no município de Uruará, muito embora essa tenha sido uma atividade pensada para a porção leste do território, mais especificamente para os municípios de Anapu e Pacajá. Trabalhos com teste de variedades de forrageiras foram iniciados (Gráfico 1).

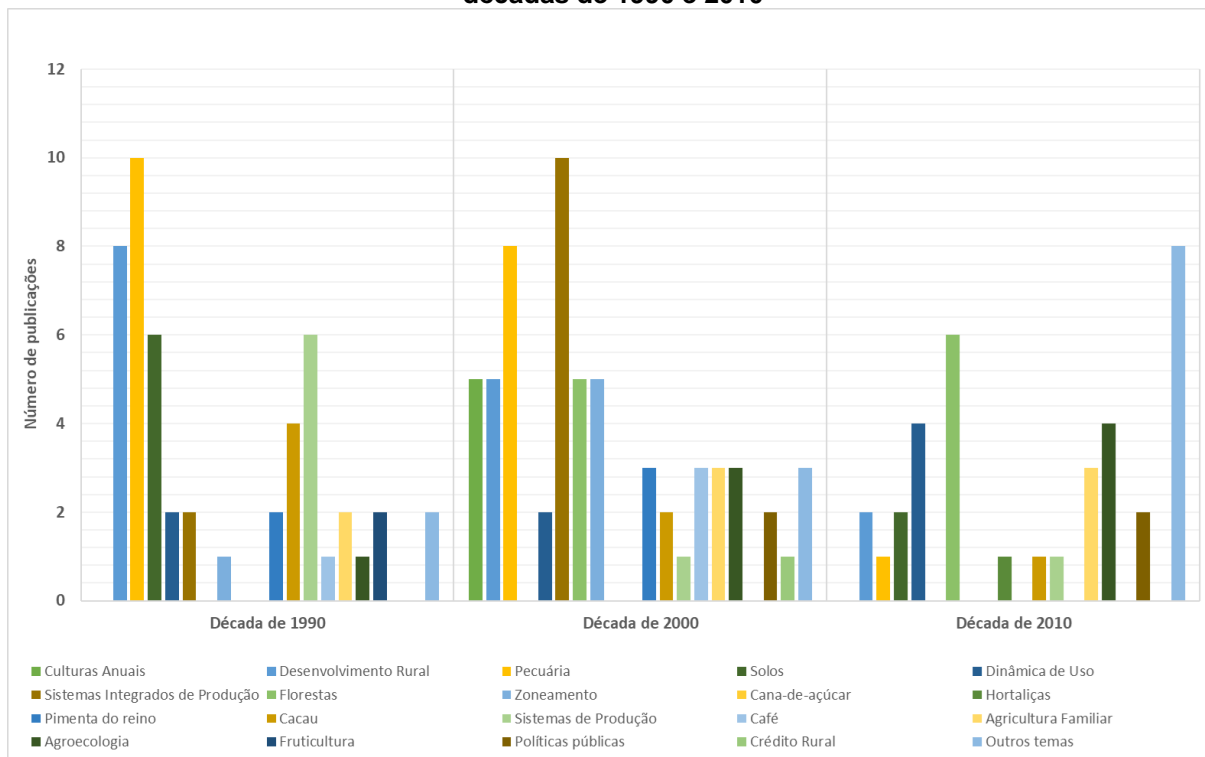
Gráfico 1 - Publicações da Embrapa no âmbito do território da Transamazônica entre as décadas de 1970 e 1980



Fonte: Elaboração do autor, dados Embrapa/AINFO, 2019.

Na década de 1990, a pesquisa agropecuária brasileira continuou a se concentrar na pecuária, impulsionada pelas políticas de crédito do governo. No entanto, o foco passou a ser no desenvolvimento de sistemas produtivos mais eficientes e sustentáveis. A influência do movimento ambientalista, que ganhou força a partir da Conferência Rio 92, foi um importante fator para essa mudança. As instituições de pesquisa passaram a buscar alternativas que reduzissem o uso de insumos químicos, a mecanização e o fogo no preparo do solo. Em outras palavras, a pesquisa agropecuária brasileira passou a se preocupar não apenas com a produtividade, mas também com a sustentabilidade ambiental.

Gráfico 2 - Publicações da Embrapa no âmbito do território da Transamazônica entre as décadas de 1990 e 2010



Fonte: Elaboração do autor, dados Embrapa/AINFO, 2019.

A partir do início da década de 2000 percebe-se o aumento no investimento em pesquisa sobre sistemas integrados de produção. Isso começou com o investimento em pesquisa em sistemas agroflorestais com base na cultura do cacau e sombreamento provisório com a culturas banana e sombreamento definitivo com espécies florestais. A cultura do cacau, especialmente nos municípios da porção oeste do território, onde estão distribuídas as faixas de terra com maior fertilidade, se destacou economicamente nos demais produtos. O fato de seu cultivo poder ser considerado como reposição de cobertura natural, segundo o código florestal brasileiro, dá uma vantagem estratégica para a cultura frente ao atual cenário de desmatamento e a nova legislação ambiental vigente no país.

A partir da década de 2010, os investimentos em pesquisa agropecuária diminuíram no Brasil, inclusive na região da Transamazônica. Essa redução representa um desafio para as instituições de pesquisa, pois seu trabalho tem impacto significativo na paisagem e no desenvolvimento territorial. Nesse contexto, as instituições têm se concentrado no desenvolvimento de sistemas de produção

integrados, como a integração lavoura pecuária floresta (ILPF). A ILPF é um sistema que combina a produção de soja, milho, pastagem e floresta em uma mesma área, proporcionando benefícios ambientais, econômicos e sociais. No âmbito da Embrapa e da Universidade Federal do Pará, foram implementadas unidades de observação e demonstrativas para testar e validar a ILPF na região da Transamazônica. Esses estudos têm demonstrado o potencial da ILPF para melhorar a produtividade e a sustentabilidade da agricultura na região.

A geração de tecnologia tem sido um grande desafio para a Amazônia. Se a oferta técnica e tecnológica fosse ampliada, os efeitos positivos no meio rural e na produção de um espaço agrário ordenado seriam sensíveis, como por exemplo, os recursos do FNO e do Pronaf, a prestação de serviços de assistência técnica e extensão rural, os incentivos econômicos e a redução dos impactos ambientais, sociais e econômicos (Euclides Filho et al., 2011).

O Território da transamazônica, desde a abertura da rodovia, sofre com a influência de diversos fatores transformação de sua paisagem e das dinâmicas territoriais como por exemplo o conjunto de políticas públicas que são implementadas pelo estado ao longo dos anos. A pesquisa agropecuária, por outro lado, tem sido conduzida predominantemente de maneira reativa às políticas públicas do estado, ao invés de realizar pesquisas propositivas que possam subsidiar a formulação de políticas adequadas à realidade e ao potencial paisagístico do território.

Partir da década de 1990, percebe-se uma gradual diminuição da produção científica da agenda de pesquisa agropecuária no território. Isso se deve à redução não apenas das ações, mas da infraestrutura especialmente da Embrapa e sua atuação na região. Entretanto, nos últimos anos, percebe-se uma retomada do esforço de pesquisa agropecuária, desta vez voltado aos sistemas integrados de produção, admitindo-se que esse modelo produtivo pode contribuir para a reconfiguração da paisagem em um possível e ordenamento do território.

**CAPÍTULO II - O PROCESSO DE PECUARIZAÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO DE
PACAJÁ**

9 AS AÇÕES QUE CONDICIONAM A FORMAÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO DE PACAJÁ

9.1 Ocupação e políticas de desenvolvimento para a Amazônia

O padrão inicial de ocupação do espaço amazônico se deu em pequenos fortes localizados na embocadura do rio Amazonas e na confluência com seus principais afluentes, prática adotada tanto por tropas holandesas quanto portuguesas (Gadelha, 2002).

Posteriormente, tal processo de ocupação continuou ocorrendo, ao longo de séculos, e envolveu vários atores, tais como governos, empresas, colonos e populações indígenas. Algumas das principais etapas do processo, então intimamente ligados a exploração dos diversos recursos naturais, entre as quais podemos citar:

- A Mineração através da busca por ouro e outros minerais valiosos foi uma das primeiras atividades econômicas na Amazônia. A exploração de minas foi intensificada a partir do século XVII, quando foi descoberto ouro nas águas do Rio Madeira.
- A Borracha, na segunda metade do século XIX, quando a Amazônia se tornou uma das principais fontes de matéria prima de borracha do mundo. As fazendas de seringueiras foram estabelecidas para exploração dessa planta, exigindo mão de obra escrava e causando impactos sociais e ambientais significativos.
- E a exploração florestal de madeira também tem sido uma das principais formas de exploração dos recursos naturais da Amazônia. Desde o século XIX, a madeira da região tem sido utilizada para construção de navios, casas e outros produtos.

Essa exploração intensiva dos recursos naturais da Amazônia causou graves impactos ambientais e sociais, incluindo a destruição da floresta, a perda da biodiversidade, o deslocamento de populações indígenas e ribeirinhas e a exploração

da mão de obra. Além disso, a exploração excessiva dos recursos naturais, muitas vezes sem regulamentação adequada, também tem resultado na degradação de grandes áreas de cobertura florestal e ao esgotamento de reservas (Drummond, 2000).

No século XVIII, houve a conquista militar, quando portugueses e espanhóis entraram em conflito pela região da Amazônia, resultando na conquista, através de força militar, de grandes áreas de floresta. Durante esse século, a Amazônia foi objeto de interesse dos colonizadores portugueses e espanhóis, que lutaram por seu controle. A região era vista como uma fonte de riqueza, incluindo ouro, borracha e madeira (Gadelha, 2002).

No entanto, além de ser muito remota e difícil de ser explorada devido à densa floresta e a presença de tribos indígenas hostis, a região também era extremamente propícia a doenças, o que tornava a colonização ainda mais difícil.

Em geral, o século XVIII foi marcado por uma luta pelo controle da região e por esforços para explorar seus recursos. Apesar desses obstáculos, alguns colonizadores conseguiram estabelecer pequenas povoações ao longo dos rios e estabelecer relações comerciais com as tribos indígenas. No entanto, a região ainda era muito selvagem e pouco habitada, e a exploração econômica ainda estava em estado inicial.

A partir desse período de disputa territorial, a região amazônica entrou em um processo de exploração de um conjunto de produtos que se convencionou chamar de "*Drogas do Sertão*" (Gadelha, 2002). Esses produtos eram extraídos da Floresta Amazônica e comercializados na Europa. Os portugueses investiram nesse comércio para consolidar sua soberania nessa região do Brasil e afastar as ameaças de invasão francesas, holandesas e inglesas. A mão de obra utilizada nessa empreitada foi majoritariamente indígena. Os produtos que eram chamados de drogas do sertão eram o guaraná, a salsa, o urucum, o cacau, a baunilha e a castanha-do-pará.

Segundo (Gadelha, 2002), a exploração da borracha, malva, juta e pimenta do reino na Amazônia entre 1920 e 1960 foi marcada por um período de intensa extração de recursos naturais e de exploração de mão de obra local. Durante esse período, grandes fazendas e empresas foram estabelecidas na região com o objetivo

de extrair esses produtos. A borracha, por exemplo, era usada em diversos setores industriais, enquanto a malva e a juta eram usadas em vários setores de produção de tecidos. A pimenta do reino, por sua vez, era um produto valorizado no mercado internacional. Os trabalhadores eram recrutados de várias partes do país, e muitas vezes eram submetidos a condições de trabalho precárias e a jornadas extenuantes (Rezende, 2006). Além disso, a extração desses produtos levou a uma intensificação da degradação ambiental na região, incluindo a destruição de florestas e a erosão do solo.

Apesar de ter gerado lucros para algumas empresas e produtores, esse período de exploração dos recursos naturais na Amazônia teve impactos negativos significativos na região e na sociedade, incluindo a exploração da mão de obra local e a degradação ambiental.

Até esse momento da trajetória de ocupação do espaço amazônico, Gonçalves (2021) chama de “Padrão de organização do espaço *rio-várzea-floresta*”. Após esse período, e até os dias atuais, o autor denomina de “Padrão estrada-terra firme-subsolo”, no qual a Amazônia para a ser contextualizada por agentes externos, os quais passam a atribuir rótulos múltiplos, como por exemplo: Amazônia Legal, natureza imaginária, região periférica, atrasada, questão nacional, vazio demográfico, reserva de recursos, dos conflitos e reserva ecológica do planeta, etc. A partir desse momento, o Estado passa a assumir papel mais central nas ações relacionados à Amazônia.

Na fase mais recente de ocupação da região amazônica, conforme apresenta Becker (1989), foi marcante o aumento da presença militar e a construção de infraestrutura para controlar a região. Esta fase começou na década de 1960 e foi intensificada na década de 1970, quando o governo federal lançou o Programa de Integração Nacional (PIN), com o objetivo de integrar a Amazônia ao resto do país e aproveitar seus recursos naturais.

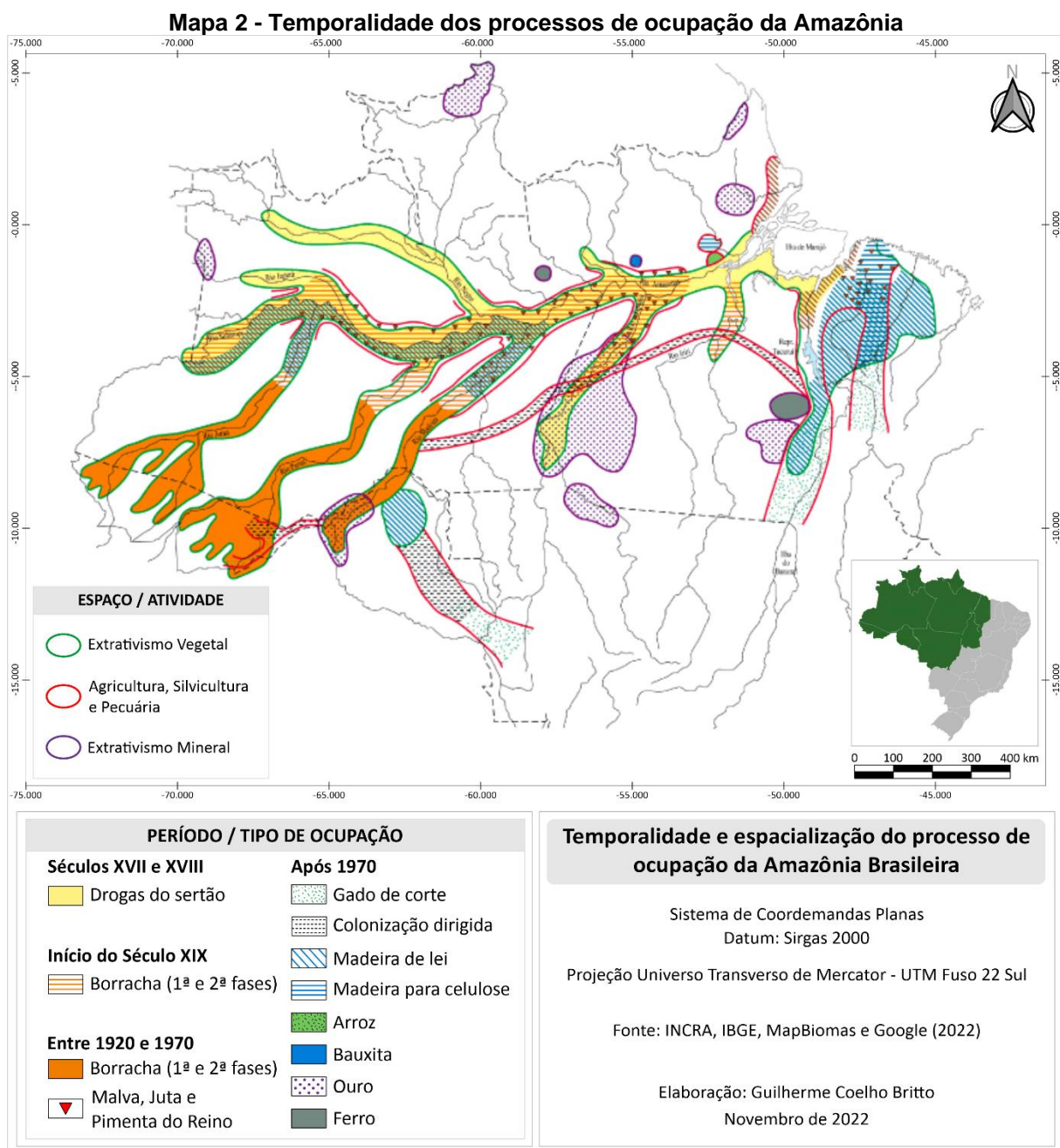
Souza (2020), mostra que, como parte desse processo, Governo enviou o Exército Brasileiro para a região para manter a ordem, proteger os interesses do governo e garantir a integridade territorial da nação. Além disso, o governo federal também iniciou a construção de rodovias, portos e outras infraestruturas para facilitar

o acesso à região e estimular o desenvolvimento econômico.

Ainda segundo Souza (2020), a presença militar e a construção de infraestrutura tiveram impactos profundos na região e nas populações indígenas e ribeirinhas da Amazônia. Por um lado, a presença militar ajudou a proteger, não na totalidade, os direitos dos povos indígenas e a garantir a segurança da região. Por outro lado, as novas infraestruturas atraíram novos habitantes para a região, criando conflitos entre os novos colonos e as populações locais. Além disso, a construção de rodovias e hidrelétricas também teve um impacto negativo no meio ambiente, incluindo a degradação dos ecossistemas e a perda da biodiversidade.

Em geral, a intervenção militar na segunda fase de ocupação da Amazônia teve impactos complexos e ambivalentes na região e nas populações locais. Embora tenha trazido alguns benefícios, como a relativa proteção dos direitos indígenas e a suposta garantia da ordem, também teve impactos negativos significativos, incluindo impactos ambientais e o conflito com e entre as populações locais.

No século XX, o governo brasileiro começou a promover a colonização da Amazônia por meio da implantação de projetos agrícolas e pecuários. A rodovia Transamazônica, inaugurada na década de 1970, tornou mais fácil acessar a região e atrair colonos. O aumento da demanda por terras para produção agrícola e pecuária resultou em uma onda de grilagem de terras, em que áreas florestais eram desmatadas e transformadas em pastagens (Schmink e Wood, 2012). Esse complexo processo de ocupação da Amazônia também foi marcado por conflitos por terra, especialmente com as populações indígenas e de ribeirinhos. Muitos deles perderam suas terras para o avanço da agricultura e pecuária e outras formas de exploração dos recursos naturais.



Fonte: Modificado pelo Autor a partir de Almeida e Ribeiro, 1997.

A partir de 1965, com o estabelecimento da ditadura militar⁷ como regime de governo do Brasil, a Amazônia tornou-se um ponto central de ocupação e planejamento econômico do país. Os governos militares possuíam um projeto de

⁷ A ditadura militar brasileira foi o regime de instaurado no Brasil em 1 de abril de 1964 e que durou até 15 de março de 1985, sob comando de sucessivos governos militares. De caráter autoritário e nacionalista, a ditadura teve início com o golpe militar que derrubou o governo de João Goulart, o então presidente democraticamente eleito. O regime acabou quando, em 1989, José Sarney assumiu a presidência, o que deu início ao período conhecido como Nova República (ou Sexta República). Consultar Schmink e Wood (2012).

modernização da sociedade brasileira que consistia em elevar o país ao patamar de países desenvolvidos, e a integração da Amazônia à economia nacional era uma das medidas fundamentais para atingir tal objetivo. Naquela época o Estado era considerado o principal agente capaz de promover o desenvolvimento e estimular a economia por meio de reformas institucionais ou a partir de processos de planejamento regional.

A segunda metade da década de 1960 e o final da década de 1980 representam marcos do ponto de vista do reordenamento político e institucional, com implicações para o controle territorial, assim como para as formas de apropriação e de uso do espaço territorial dos estados na Amazônia Legal. A intervenção estatal no território dos estados da Amazônia, como parte das estratégias geopolíticas e a consequente valorização das terras amazônicas, foi decisiva no período 1968/1988 (Becker, 2010).

Do ponto de vista da reestruturação política e institucional, a segunda metade da década de 1960 e o final da década de 1980 representam marcos que tiveram implicações no controle territorial, nas formas de emprego e uso do espaço regional. Durante o período 1968/1988, no quadro da estratégia geopolítica e do posterior reordenamento do território amazônico, a intervenção do estado no território dos estados amazônicos foi decisiva (Schmink e Wood, 2012).

A federalização das terras dos estados da Região Norte, objetivando o controle territorial e de transferência do poder de decisão sobre o espaço para o Governo Federal (Becker, 1982), a subordinação dos projetos de colonização regional ao projeto mais amplo de modernização institucional e econômica (Silva, 1967) e o uso de redes técnicas modernas, com o objetivo de estimular e viabilizar a mobilização de capitais e de imigrantes para as novas frentes de povoamento (Machado, 1987), foram ações de intervenção estatal destacadas no espaço amazônico com implicações significativas.

De acordo com Souza (2020), a partir do início da década de 1970, o processo de integração se concretizou na aproximação dos territórios e na absorção e modernização dos assentamentos, e isso se manifestou na diversificação das atividades produtivas e na concentração urbana da população. Se por um lado, o

quadro territorial é específico: a presença diversa de recursos naturais, minerais, florestais, o enorme potencial de geração de energia hidrelétrica, etc., torna a Amazônia atrativa para a proliferação de recursos explorados, por outro, como retrata Machado (1997), o “fator Amazônia” é entendido como falta de infraestrutura, urbanização, e neste caso se constitui como fatores que impõem grande incerteza aos investimentos. Dada a pequena população, a formação de mercados de trabalho regionais é condição indispensável para a sobrevivência física das empresas.

Algumas outras ações do Governo Federal com o intuito de ampliar o seu controle sobre o espaço amazônico podem ser exemplificadas na criação de órgãos federais de atuação regional como a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), o Banco da Amazônia (BASA), a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) (Resende, 2006).

Como já mencionado, na década de 1970 que houve a intensificação das ações do governo na região amazônica guiadas principalmente em função da ocupação e integração nacional que naquele momento possuía grande importância para o governo em decorrência da situação geopolítica mundial, onde a unificação do país e defesa contra a "internacionalização" faziam parte do discurso nacionalista vigente, sendo consideradas medidas de segurança nacional essenciais, traduzidas pelo slogan nacional "integrar para não entregar" (Souza, 2020).

O governo destinou uma atenção especial para a região da Amazônia e do Nordeste através de alguns programas como o Plano de Integração Nacional (PIN), o Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agroindústria do Norte e do Nordeste (PROTERRA), o II Plano de Desenvolvimento da Amazônia, o I Plano Nacional de Desenvolvimento e o Metas e Bases. Além disso, houve a instalação de rodovias, e a redistribuição de terras desocupadas que visavam ocupar os espaços considerados vazios com o propósito de tornar a região economicamente viável (Resende, 2006).

O Plano de Integração Nacional (PIN) foi um plano desenvolvido pelo governo brasileiro na década de 1950 com o objetivo de integrar e desenvolver as regiões mais pobres e menos desenvolvidas do país. Ele tinha como objetivo estimular o

crescimento econômico, reduzir as desigualdades regionais e melhorar a qualidade de vida da população.

O PIN incluía a construção de infraestrutura, como rodovias, hidrelétricas, portos e aeroportos, bem como o desenvolvimento de setores agrícola e industrial. Além disso, o plano previa a colonização de áreas remotas, como a Amazônia, com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e a integração regional. No entanto, a implementação do PIN na Amazônia teve impactos negativos significativos na região, incluindo a degradação ambiental e a violação dos direitos de comunidades indígenas e outros grupos tradicionais. Além disso, muitos dos projetos previstos no plano não tiveram o impacto esperado e a região continuou a ser uma das menos desenvolvidas do país. Para a implementação do Plano de Integração Nacional (PIN) na Amazônia o governo buscou atrair colonos para a região para acelerar o desenvolvimento econômico e integrar a Amazônia ao resto do país. Foi construída uma série de rodovias (Rodovia Transamazônica, Rodovia Belém-Brasília e a Rodovia Manaus-Porto Velho) (Becker, 1989).

Essas rodovias foram vistas como importantes para o escoamento dos produtos da região, como borracha, madeira e minérios, e também para a colonização e ocupação da região), hidrelétricas (Usina Hidrelétrica de Balbina, Usina Hidrelétrica de Tucuruí e a Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa), portos e aeroportos (Porto de Itacoatiara, Porto de Santarém e o Aeroporto Internacional de Manaus) para facilitar o transporte e o comércio na região (Nobre et al., 2016).

Ainda no âmbito do PIN, o governo incentivou o desenvolvimento de atividades agrícolas na região, especialmente a pecuária, e ofereceu créditos para os agricultores. A agricultura de grande escala, como a produção de soja, algodão e outros cultivos comerciais, foi uma das atividades incentivadas (Fearnside, 2006). Além disso, a pecuária também foi fortemente incentivada, com a construção de pastagens e a importação de rebanhos. A implementação do PIN resultou na expansão da fronteira agrícola na Amazônia, com a desflorestação de grandes áreas de floresta para a implantação de pastagens e culturas agrícolas. A expansão da fronteira agrícola e a exploração dos recursos naturais tiveram impactos negativos na biodiversidade da região.

Segundo Becker (2005), entre as décadas de 1970 e 1990, planos, projetos e programas de desenvolvimento para a região amazônica passaram por uma série de mudanças. Embora tais esforços se tornassem mais bem elaborados e meticulosos, em última análise, o propósito de cada programa foi o mesmo: aproveitar o que a Amazônia tinha para oferecer.

A Amazônia também se tornou um local altamente atrativo na moderna economia internacional. Por exemplo, programas de desenvolvimento para a região foram iniciados no início dos anos 70 para promover a exploração de petróleo e energia hidrelétrica. Os programas permitiram a construção de importantes estradas de ferro, hidrovias, estações de rádio, campos de pouso e pontes, todos concebidos para facilitar o acesso ao interior da Amazônia. Outros programas incluíam o investimento em projetos agrícolas e a construção de cidades para assentar populações na região (Hecht & Cockburn, 2010).

Segundo Becker (2005), os polos de desenvolvimento na Amazônia, exemplos marcantes, entre 1970 e 1990, foram áreas selecionadas para receber investimentos econômicos e infraestrutura com o objetivo de estimular o desenvolvimento econômico da região. Esses polos foram criados como parte da política de integração da Amazônia ao resto do país e visavam aproveitar o potencial de produção agrícola e pecuária, bem como explorar os recursos naturais da região.

Ainda segundo a autora, alguns dos polos de desenvolvimento mais importantes na Amazônia incluem o Polo de Manaus, que se concentrou na produção de bens de consumo, como eletrônicos, móveis e têxtil, além de ser um importante centro de distribuição de bens para a região. Outro polo importante foi o Polo de Santarém, que se concentrou no fluxo da produção de grãos, como soja, milho e arroz. (Becker, 2005)

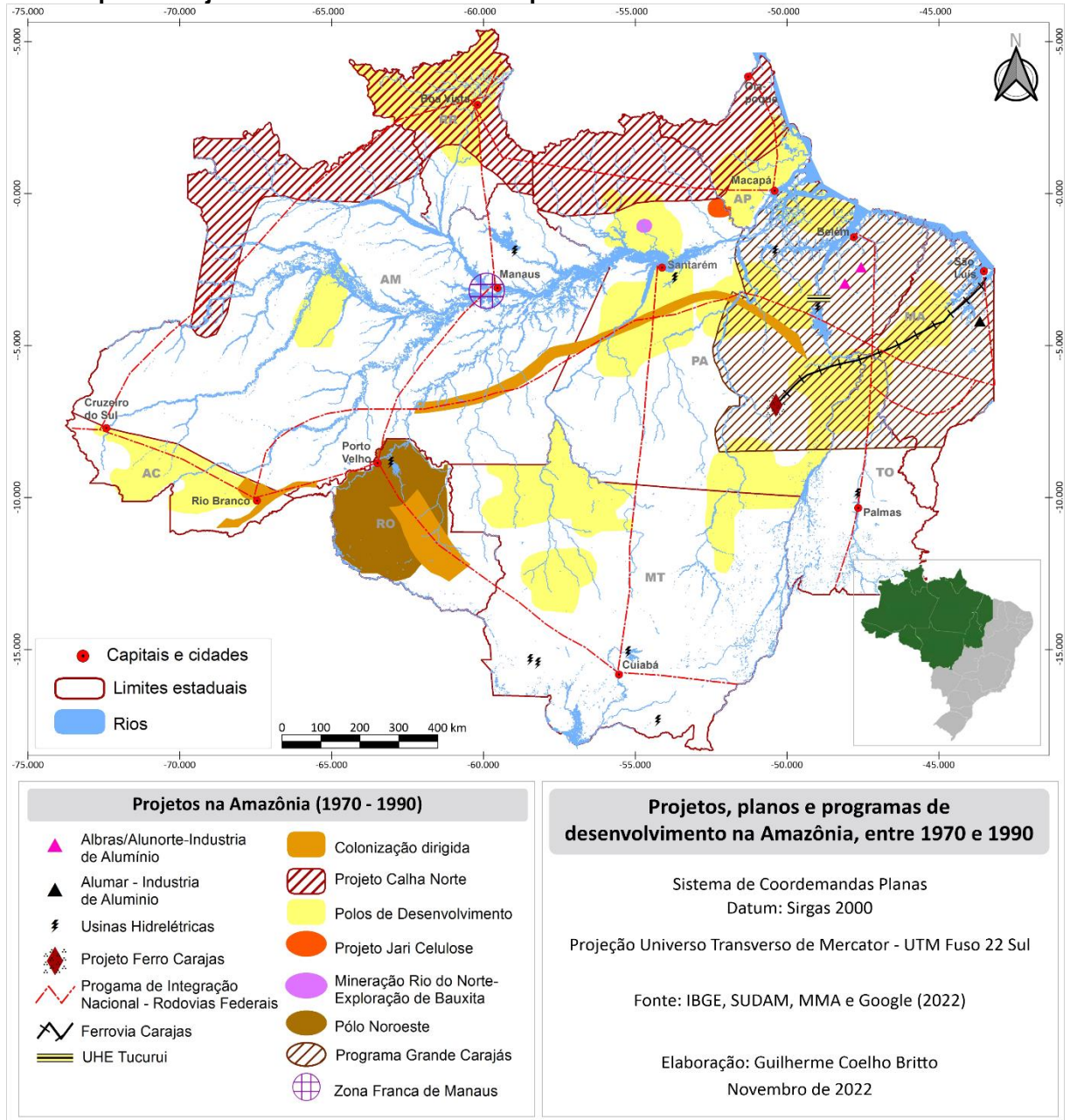
Os polos de desenvolvimento foram considerados importantes porque atraíram investimentos e ajudaram a diversificar a economia da região. No entanto, essas atividades também têm sido criticadas por sua contribuição para a degradação ambiental e a perda de biodiversidade na região, além de prejudicar as comunidades locais. Por isso, é importante que sejam avaliadas as implicações sociais e ambientais dos polos de desenvolvimento antes de serem implementadas futuras políticas de

desenvolvimento na região da Amazônia (Lima, 2016)

O Polamazônia foi outra iniciativa do governo federal brasileiro, no final da década de 1990, que teve como objetivo promover o desenvolvimento econômico na região Amazônica. Mais uma vez, a estratégia incluía a construção de infraestruturas, incluindo rodovias, ferrovias, portos e aeroportos, para integrar a região ao resto do país e facilitar a exploração de seus recursos naturais (Sudam, 2019). Além disso, o programa incluía incentivos para atividades agrícolas, pecuárias e minerais, bem como para o desenvolvimento de pequenas e médias empresas. No entanto, a implementação do Polamazônia foi criticada por grupos ambientalistas e sociais, que argumentam que ele levou à uma intensificação da exploração dos recursos naturais da região, prejudicando a floresta e os povos tradicionais (Becker, 2005).

Nas últimas duas décadas, vários programas foram implementados pelo governo federal para promover o desenvolvimento da Amazônia. Um exemplo significativo foi o Programa Brasil em Ação, que foi uma iniciativa do governo federal do presidente Fernando Henrique Cardoso, lançada em agosto de 1996, com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e social em várias regiões do país, incluindo a região Amazônica. O programa visava aproveitar as riquezas naturais da região para impulsionar o crescimento econômico, através de investimentos em infraestrutura, agronegócio e turismo, além de preservar o meio ambiente e promover a integração da região com o resto do país. O Programa Brasil em Ação também tinha como objetivo melhorar a qualidade de vida da população local, oferecendo serviços públicos básicos e incentivando a participação dos cidadãos na construção de sua própria realidade (Almeida, 2006).

Mapa 3 - Projetos de desenvolvimento empreendidos na Amazônia entre 1970 e 1990

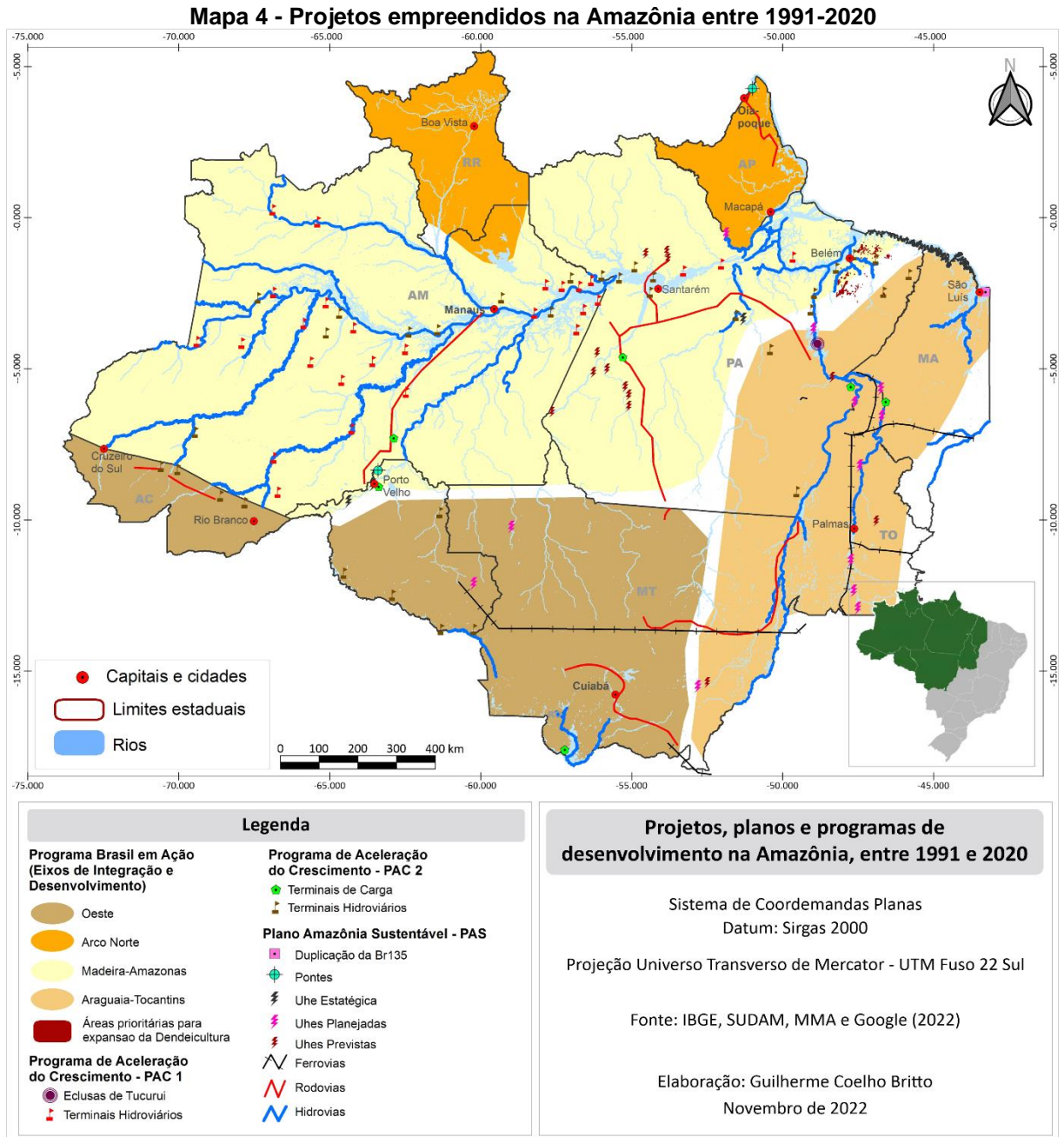


Fonte: Adaptado pelo Autor a partir de Almeida e Ribeiro, 1997.

O Programa Avança Brasil foi uma iniciativa que visou a continuidade do Programa Brasil em Ação, no final do governo Fernando Henrique Cardoso, e objetivou promover o desenvolvimento econômico, social e ambiental do país, incluindo a Região Amazônica. Entre as ações do Programa Avança Brasil, destacaram-se obras de infraestrutura, o fomento ao desenvolvimento econômico, a melhoria dos serviços públicos, a promoção da inclusão social e a preservação do meio ambiente (Becker, 2005).

O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) foi um programa de investimento público e privado criado pelo governo federal do Brasil no início de 2007, com o objetivo de acelerar o crescimento econômico do país. O PAC foi lançado pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva e tinha uma ênfase em infraestrutura, como construção de rodovias, portos, aeroportos, saneamento básico, energia elétrica e telecomunicações. O programa também incluía projetos para o desenvolvimento social, como habitação, saúde e educação. A ideia era estimular a economia, criar empregos e melhorar a qualidade de vida da população. O PAC foi implementado até 2014, com a continuidade de projetos e investimentos em infraestrutura pelos governos seguintes (Loureiro & Macário, 2016).

Os efeitos do PAC incluíram a ampliação de serviços básicos como energia elétrica, transporte e saneamento, a melhoria de infraestruturas de transporte como rodovias, aeroportos e portos, e a implementação de programas sociais como o Minha Casa Minha Vida. Além disso, o PAC também incentivou o setor produtivo, promovendo o aumento da produção e o desenvolvimento de novos negócios, resultando em geração de emprego e renda. No entanto, o programa também foi criticado por algumas questões, como a corrupção e o atraso na entrega de projetos.



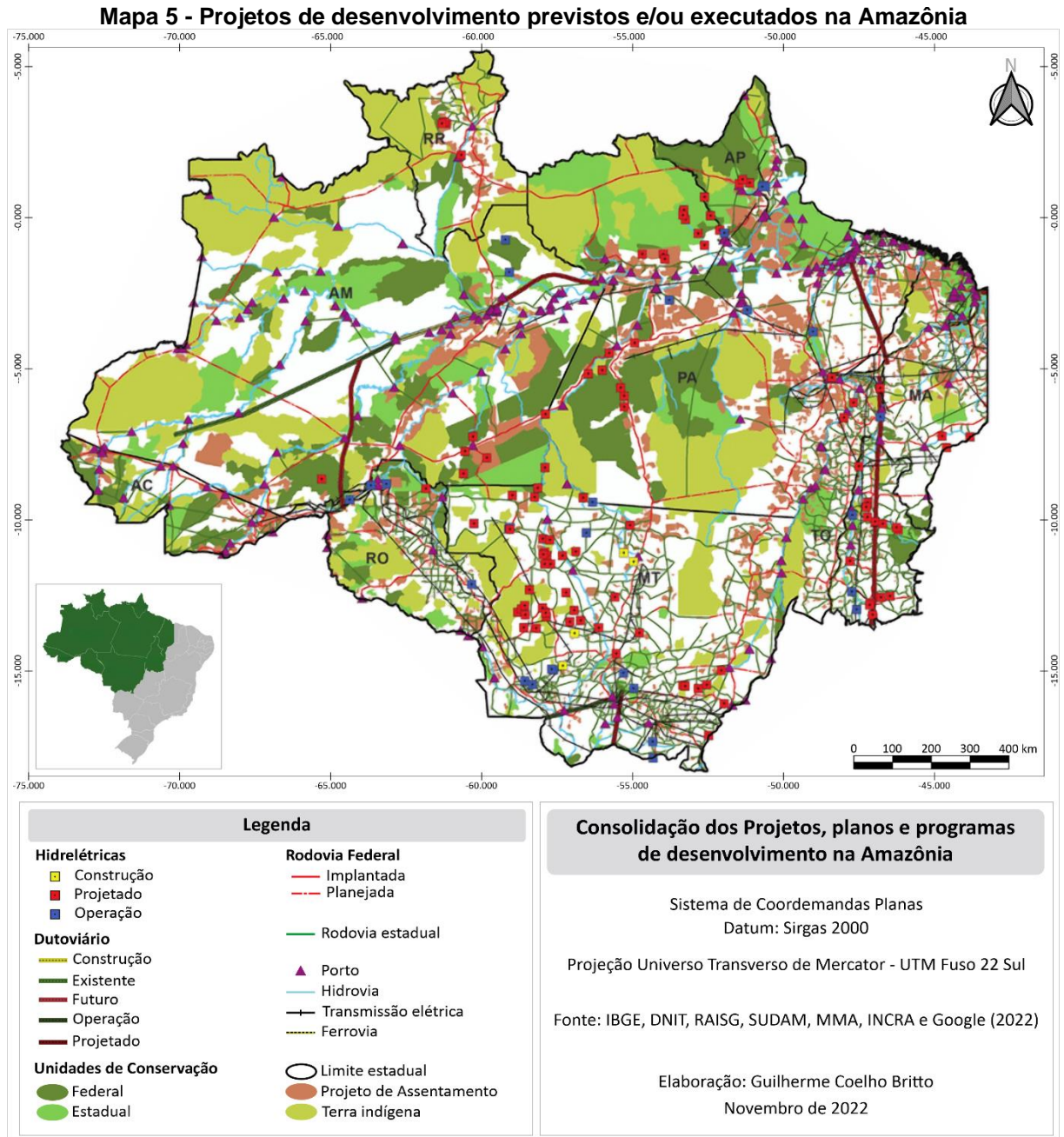
Fonte: Adaptado pelo Autor a partir de Almeida e Ribeiro, 1997.

Na Amazônia, o PAC teve como objetivo promover o desenvolvimento econômico da região por meio da implantação de projetos de infraestrutura, como rodovias, hidrelétricas, portos e aeroportos. Além disso, o programa incluiu ações para melhorar a segurança alimentar e o bem-estar das comunidades locais, como o incentivo ao desenvolvimento da agricultura e pecuária, e o fomento à economia local. O PAC também teve um papel importante na preservação da floresta amazônica, com projetos de conservação e de combate ao desmatamento (Nascimento, 2012).

Estes programas foram criados com o objetivo de ajudar a equilibrar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e cultural na Amazônia. No entanto, apontar a eficiência dos programas de desenvolvimento na Amazônia é um assunto amplo e controverso. Em geral, eles foram criados com o objetivo de integrar a região à economia nacional, aumentar a presença do Estado na região, atrair investimentos e estimular o crescimento econômico, entre outros. No entanto, a implementação destes programas geralmente foi marcada por problemas, como a falta de planejamento, a corrupção, a concentração de recursos em poucas mãos, a falta de fiscalização, a destruição de áreas naturais, a exclusão social e a resistência das populações tradicionais (Fearnside, 2016).

Além disso, a Amazônia é uma região complexa e diversa, com características próprias e desafios únicos, e nem sempre os programas de desenvolvimento foram adaptados às suas particularidades. Muitos deles também foram influenciados por interesses econômicos externos, o que pode ter comprometido a eficiência e a sustentabilidade dos resultados (Becker, 2007).

Foi no governo Geisel (1974-1979) que houve a adoção do II Plano Nacional de Desenvolvimento, que apesar de ter mantido as mesmas prioridades do primeiro, focalizou a importância de expandir a infraestrutura e investir na expansão de indústrias básicas localizadas na Amazônia, considerando a região como uma fronteira tropical em função de seu potencial de recursos agrícolas, madeireiros agropecuários e minerais. Foi a partir do programa Polamazônia que esta ideia foi refletida. O Polamazônia tinha como objetivo estabelecer quinze polos de desenvolvimento em áreas previamente selecionadas onde seriam realizados investimentos direcionados para infraestrutura.



Fonte: Adaptado pelo Autor a partir de Vieira, Toledo e Higuchi, (2018).

Esse foi um programa que marcou uma mudança fundamental na política governamental brasileira, pois foi a partir dele que houve a priorização de grandes companhias agroindustriais, da produção agropecuária e de projetos de colonização privada, associados ao investimento em infraestrutura. A noção de polo de desenvolvimento veio do economista francês François Perroux, onde segundo sua teoria o polo de crescimento é produto de economias de aglomeração geradas por complexos industriais, e pode vir a ser polo de desenvolvimento quando provoca

transformações estruturais, expande a produção e gera empregos no local em que está inserido. Os polos podem ser introduzidos através de investimentos em infraestrutura e também por meio de incentivos fiscais e subsídios, que atraem as indústrias para esses polos dando início ao processo de crescimento econômico. François teve grande influência no Brasil, fato que fica evidente na adoção de sua teoria dos polos em todos os planos de desenvolvimento adotados após o plano decenal, com exceção do metas e bases (Marchioro; Gubert; Gubert, 2014).

O III Plano Nacional de Desenvolvimento tinha um foco especial no aumento das exportações para aliviar a crise da dívida externa, e o Polamazônia traduzia perfeitamente essa estratégia de desenvolvimento espacial, sendo os polos considerados instrumentos essenciais para a ocupação e desenvolvimento da região amazônica e sua integração (Becker, 1990).

Em resumo, é difícil avaliar a eficiência dos programas de desenvolvimento na Amazônia, já que existem muitos fatores que influenciam seu sucesso ou fracasso. No entanto, é importante que as políticas de desenvolvimento sejam baseadas em um planejamento rigoroso, que garanta a preservação do meio ambiente, a valorização da cultura e a inclusão social, além de contemplar as demandas e as necessidades da população local.

9.2 A Rodovia Transamazônica e a criação de municípios

A região da Transamazônica, no estado do Pará, foi colonizada a partir dos anos 1970, como parte do programa de colonização rural do governo federal. O objetivo era desenvolver a região e aumentar a produção agrícola e pecuária.

A Rodovia Transamazônica foi planejada como uma forma de integrar as regiões da Amazônia, promover o desenvolvimento econômico e facilitar a exploração dos recursos naturais da região. O projeto foi iniciado em 1970 com o objetivo de ligar o oeste do Pará ao leste do Acre, passando por sete estados brasileiros. No entanto, a construção da rodovia encontrou muitos obstáculos, incluindo dificuldades financeiras e problemas ambientais. Embora ainda não esteja completamente

concluída, a Transamazônica é uma importante via de transporte para as comunidades locais e tem sido usada como uma rota alternativa para o transporte de mercadorias e pessoas.

A metodologia utilizada pelo governo federal para colonizar a rodovia Transamazônica foi baseada em incentivos financeiros e técnicos para atrair colonos para a região. O objetivo era aumentar a produção agrícola e pecuária e desenvolver a região. O processo incluía a disponibilização de terras para a implantação de projetos agrícolas e pecuários, além de investimentos em infraestrutura, como a construção de estradas e de serviços de saúde e educação. O governo também forneceu orientação técnica e financiamento para a implantação de projetos agrícolas e pecuários.

A abertura da Rodovia Transamazônica envolveu vários processos e desafios. O projeto da rodovia foi planejado pelo governo brasileiro no final da década de 1960 como uma forma de integrar as regiões da Amazônia e promover o desenvolvimento econômico. O objetivo era ligar o oeste do Pará ao leste do Acre, passando por sete estados da região. A construção da Transamazônica enfrentou muitos obstáculos, incluindo dificuldades financeiras, problemas ambientais e desafios logísticos. A construção foi realizada por várias empresas e organizações governamentais. Embora ainda não esteja completamente concluída, a Transamazônica é uma importante via de transporte para as comunidades locais e tem sido usada como uma rota alternativa para o transporte de mercadorias e pessoas. No entanto, o impacto ambiental da rodovia é um assunto de preocupação contínua.

A construção dessa rodovia foi um processo complexo e desafiador que envolveu muitos obstáculos, incluindo problemas financeiros, ambientais e logísticos. No entanto, a rodovia é uma importante via de transporte para as comunidades locais e tem sido usada como uma rota alternativa para o transporte de mercadorias e pessoas.

No entanto, o processo de colonização da região da Transamazônica também foi marcado por conflitos por terra e violência, especialmente contra as populações indígenas e de ribeirinhos. Além disso, a exploração excessiva dos recursos naturais, incluindo a destruição da floresta e a poluição dos rios, teve impactos negativos na

biodiversidade e no equilíbrio dos ecossistemas da região.

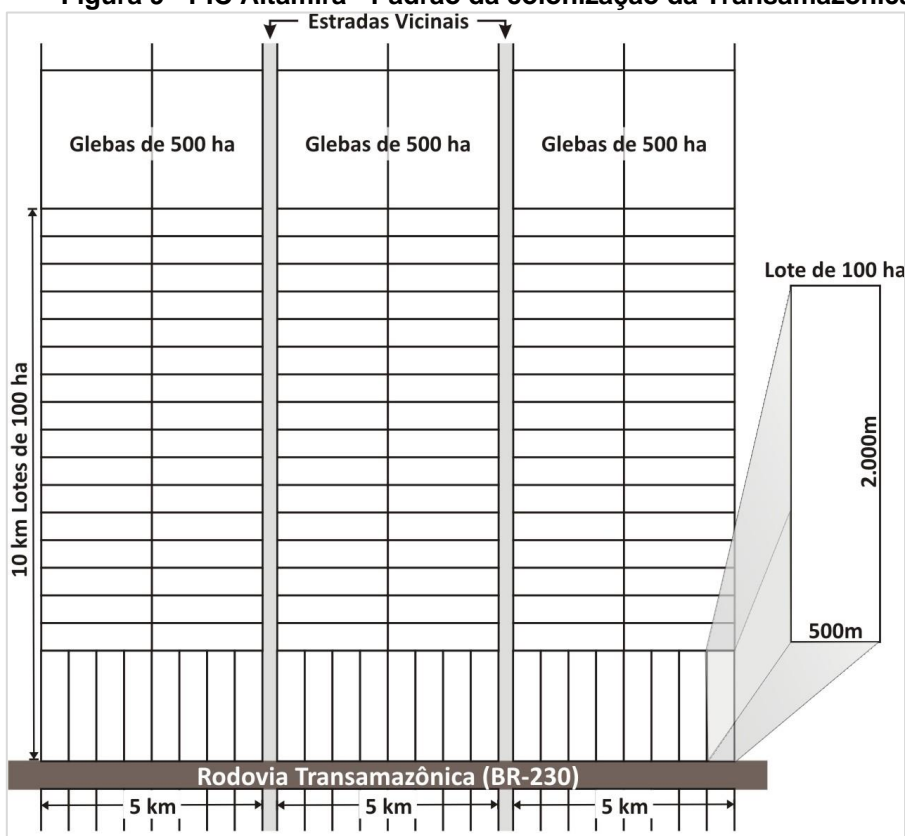
A colonização das terras ao longo da Rodovia Transamazônica foi incentivada pelo governo brasileiro como uma forma de integrar a região da Amazônia e promover o desenvolvimento econômico. O objetivo era atrair colonos para a região e fomentar a agricultura, a pecuária e a exploração dos recursos naturais.

Para isso, o governo ofereceu incentivos financeiros e técnicos aos colonos, incluindo a distribuição de terras e o apoio à agricultura. Além disso, a construção da Rodovia Transamazônica facilitou o acesso às áreas remotas da região e tornou mais fácil o transporte de mercadorias e pessoas.

Muito embora, não fosse a primeira experiência de colonização oficial nas terras da Amazônia Brasileira, o PIC Altamira⁸ constituiu o principal projeto na viabilização a estratégia governamental para a expansão da fronteira agrícola nacional (Sablayrolles & Rocha, 2003). A colonização na região, prevista para se desenvolver dentro da faixa delimitada de 10 quilômetros de extensão de cada margem da rodovia Transamazônica, implantou-se prioritariamente no trecho de terras férteis, próximos a Altamira, com lotes de 100 ha com as seguintes dimensões: 500 x 2.000 m, como pode ser visto na Figura 8.

⁸ PIC – Projeto Integrado de Colonização. No caso da Transamazônica foram três PIC, sendo o PIC Altamira, o PIC Marabá e o PIC Itaituba. Para maiores informações relativos a esse tema consultar SABLAYROLLES e ROCHA, 2003.

Figura 9 - PIC Altamira - Padrão da colonização da Transamazônica na década de 1970



Fonte: Adaptado pelo autor a partir de BECKER, 1990.

Como produto do processo de colonização, surgiram as cidades ao longo da Rodovia Transamazônica. A construção da Rodovia Transamazônica facilitou o acesso às áreas remotas da região e tornou mais fácil o transporte de mercadorias e pessoas. À medida que mais e mais pessoas começaram a se estabelecer na região, novas cidades foram surgindo ao longo da rodovia. Essas cidades eram geralmente pequenas comunidades agrícolas que ofereciam serviços básicos, como hospitais, escolas e lojas, para os moradores recém-chegados à região.

Além disso, a exploração dos recursos naturais da região, como a madeira, também levou ao surgimento de cidades. As cidades perto das áreas de extração de recursos naturais eram frequentemente usadas como base para a logística da extração e forneciam serviços para os trabalhadores dessas indústrias.

Muitas das cidades que hoje existem na região foram originadas dos modelos de agrovilas, agrópolis e rurópolis, que faziam parte dos projetos de colonização rural criados pelo governo brasileiro. O objetivo era atrair colonos para a região da

Amazônia e fomentar a agricultura, a pecuária e a exploração dos recursos naturais da região.

As agrovilas eram pequenas comunidades agrícolas formadas por famílias de agricultores. Eles foram incentivados a se estabelecer na região e foram fornecidos com terra, apoio financeiro e técnico para desenvolver suas propriedades. As agrovilas forneciam serviços básicos, como escolas e hospitais, para os moradores da região (Figura 11).

Figura 10 - Modelo de agrópolis implantada ao longo da Rodovia Transamazônica



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de IBGE e Camargo, 1973

Já as agrópolis e rurópolis eram projetos mais ambiciosos de desenvolvimento rural que incluíam a construção de infraestrutura, como estradas, energia elétrica e serviços de água, além da distribuição de terra para os agricultores. O objetivo era criar comunidades autossuficientes e sustentáveis na região da Amazônia.

Figura 11 - Foto panorâmica da então agrópolis do km 46, atual cidade de Brasil Novo.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de IBGE e Camargo, 1973.

No entanto, muitos desses projetos de colonização rural enfrentaram dificuldades financeiras e logísticas devido à falta de infraestrutura e serviços básicos na região. Além disso, a degradação do meio ambiente e a ameaça à vida selvagem e aos povos indígenas da região foram alguns dos impactos negativos da colonização da região.

Figura 12 - Foto de residências da então agrópolis do km 46, atual cidade de Brasil Novo



Fonte: www.biblioteca.ibge.gov.br

Essas medidas foram complementadas por outras, ligadas não só ao problema de segurança interna, mas também a uma política de ocupação e utilização racional do espaço disponível (Becker, 1989).

Várias políticas públicas foram implementadas na Amazônia com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável, buscando progresso sem esgotar abruptamente os recursos naturais (Monteiro & Coelho, 2004). No entanto, essas políticas resultaram em mudanças significativas na estrutura econômica, demográfica e ecológica da região (Hurtienne, 2005), levando a falhas econômicas, sociais e ambientais na maioria dos projetos (Almeida, 1992; Souza, 2006). Ações como a construção de rodovias, programas de colonização governamentais e privados, migração espontânea e incentivos fiscais contribuíram, direta e indiretamente, para o desmatamento de significativa porção de cobertura florestal nativa da Amazônia e para a formação de diversas paisagens agrárias ao longo de vários eixos, onde reside a maior parte da população rural (Hurtienne, 2005). Incentivos fiscais para grandes projetos agropecuários também desempenharam um papel crucial, permitindo a transformação de vastas áreas florestais em pastagens extensivas (Becker, 1989; Sampaio, 1997; Nepstad et al., 2000).

Sem dúvida, o aspecto mais marcante do desenvolvimento recente da Amazônia é o papel destacado que o Estado assumiu claramente na construção da malha viária, que permitiu a ocupação de diferentes partes do seu território; na política de incentivos fiscais do FINAM e da SUFRAMA; na colonização oficial e particular dirigida na Transamazônica, ao longo da BR-364, em Rondônia e no Noroeste de Mato Grosso; e, especialmente, ao favorecer a implantação de grandes projetos minero-metalúrgicos na sua parte mais oriental (Kitamura, 1994).

Segundo Costa (2000), a ocupação da Amazônia representou uma extensão da expansão agrícola do Brasil, originada na região centro-sul. Essa foi uma estratégia governamental para integrar a Amazônia ao restante do país, envolvendo a construção de estradas, o estímulo à agropecuária e a implementação de grandes projetos de energia e mineração. No entanto, o mesmo governo que incentivou a entrada de grandes investimentos na região teve que facilitar a ocupação da área por um grande número de camponeses, que vieram de áreas de conflito social em outras

Partes do país (Almeida, 1992; Tura & Costa, 2000; Hébetete, 2004).

As ações governamentais acabaram por deslocar os problemas agrários de outros estados para a Amazônia, resultando em um fluxo de trabalhadores rurais em busca de terras para trabalhar em Grandes Projetos, como a hidrelétrica de Tucuruí (Tura & Costa, 2000). Segundo Leis (1991), esse desenvolvimento desigual e heterogêneo levou à concentração econômica e demográfica, degradação ambiental, deterioração das condições de vida das comunidades locais, especialmente as indígenas, e aumento dos conflitos sociais.

Segundo Pinto (2003), no período de 1950 a 1990, a Amazônia foi forçadamente integrada às economias nacionais e internacionais, seguindo o antigo modelo agrícola: substituição de florestas por pastagens, culturas comerciais, cultivos de subsistência e outras formas conhecidas de expansão de fronteiras, acompanhadas de construção de estradas, cidades, hidrelétricas e outros. O autor também observa que a Amazônia teve um crescimento inferior ao das outras regiões brasileiras, de onde se originam as frentes de expansão em direção ao norte, e que o produto da atividade produtiva é compartilhado por um número cada vez menor de pessoas.

Os programas de desenvolvimento regional patrocinados pelo governo, que apoiavam empreendimentos focados na exploração de recursos naturais, tiveram pouco impacto na melhoria da qualidade de vida das populações locais. Em vez disso, causaram devastação ambiental, desintegração de estilos de vida organizados há séculos e aumento dos conflitos sociais. Em resumo, embora tenham gerado progresso econômico para uma minoria de grandes e médios empresários e criado fontes alternativas de receita para o estado, deixaram a maioria da população à margem dos benefícios da modernização. A população mais pobre, quando não foi excluída, foi transformada em mão-de-obra de baixo custo e sofreu um processo contínuo de empobrecimento ao longo dos anos, assim como a maioria da população brasileira em outras regiões do país (De Mello, 1994).

Nas últimas décadas, no entanto, graças à intensa atividade científica em diversas áreas (biologia, sociologia, economia, antropologia, entre outras) sobre o meio ambiente amazônico, várias percepções, como a de sua homogeneidade,

riqueza fácil, grande vazão demográfico, cultura nativa como sinônimo de atraso, têm sido refutadas. Isso permitiu uma compreensão mais objetiva do meio ambiente e também mostrou as possibilidades e limitações para um desenvolvimento sustentável. Nas últimas décadas, na Amazônia, há uma série de projetos e programas com uma nova configuração, voltados principalmente para o desenvolvimento sustentável, com políticas descentralizadas, revalorização da escala local, diversificação de projetos de financiamento, cooperações internacionais e multiplicação dos atores de desenvolvimento (organizações populares, ONGs, igrejas, diversas redes) e circuitos complexos de financiamento (Léna, 2002).

Em termos gerais, as formas produtivas da Amazônia, que sustentam a economia, são caracterizadas por uma grande diversidade de atividades e são baseadas no patrimônio natural existente na região (Hurtienne, 2005). Os meios de produção variam desde a extração direta da floresta e rios (exploração madeireira, coleta de castanha-do-pará, extração de andiroba (*Carapa guianensis*), copaíba (*Copaifera langsdorfii*), cascas, fibras e óleos, pesca artesanal, pesca comercial, etc.), extração da base mineral (exploração de reservas de ouro, ferro-gusa, bauxita, cassiterita), passando pelas atividades agropecuárias (criação extensiva de gado, criação de pequenos animais, culturas perenes, culturas anuais), até o processamento desses produtos de origem vegetal e animal (agroindústrias do leite, filetagem de peixes, laminadoras de madeira, siderúrgicas, etc.).

Em áreas de fronteira como a Transamazônica, o desmatamento e as queimadas são duas das principais causas do aquecimento global e na Amazônia brasileira, já representam uma contribuição significativa para o efeito estufa (Nepstad, Moreira & Alencar, 1999; Alencar et al., 2004).

9.3 A criação do município de Pacajá

Segundo a Prefeitura Municipal de Pacajá (2023), a origem do município de Pacajá se deu no contexto do Programa de Integração Nacional – PIN. A então Vila de Pacajá, nome em homenagem ao rio Pacajá que corta a rodovia Transamazônica,

teve origem a partir da iniciativa de um colono que instalou em seu lote, que se situava às margens da estrada, um pequeno restaurante, que assim como ocorreu em várias outras localidades da Transamazônica, passou a servir como ponto de apoio para caminhoneiros e ônibus, especialmente na estação chuvosa, quando a estrada fica praticamente intrafegável. Na mesma época, uma das empresas construtoras da rodovia havia instalado um acampamento na localidade chamada Jacaré, distante aproximadamente 25 quilômetros da Vila de Pacajá

À medida que as obras da estrada avançavam e se distanciavam dos centros poucos urbanos existentes, pontos estratégicos de apoio, como a referida localidade, passavam a ser paradas obrigatórias para todos que trafegavam. As tarefas requeridas pelos trabalhadores daquela construtora estimularam a implantação de novos serviços expandindo o centro urbano. Logo, outros lotes rurais começaram a ser divididos e vendidos a interessados em fixar residência e prestar serviços e abrir algum tipo de comércio no local. Os depoimentos a seguir ilustram da situação da então vila de Pacajá, antes da emancipação como município:

Lembro que tinha 3 comércios na época. Tinha o que é hoje, o comércio Jatobá. Tinha o Amadeus, que era um comprador de ouro muito antigo. E de frente tinha o Cal Reis que vendia mais essa questão de carne, especialmente suína. Agora também tinha três usinas de arroz. Naquela época, eu tinha um Cabeça Branca, o Elias e um outro que não me lembro. Além dessas atividades com agricultura e pecuária, mesmo muito incipientes, A vila foi fundada às margens do Rio Pacajá e levou o nome do rio. Você consegue descrever qual a importância do rio para a dinâmica da vila na época? (Andrade, 2021, informação verbal)⁹

Em 1982, a cidade era pequenininha, tinham apenas 3 ruas, sendo a principal a Transamazônica, era uma vila, tinha a rua do Alto da Sendeira e tinha essa rua JK, que é a Vicinal de Portel. Ao entorno dessa vila era tudo Juquirá. Tinham casas pingadas aqui e acolá, bem diferente do que a gente vê hoje.

⁹ Informação concedida pelo agricultor pioneiro de Pacajá, Sr. Manoel Messias da Silva Andrade em 29/10/2021.

(Batista, 2021, informação verbal)¹⁰

No final da década de 1970 e início da década de 1980, a população já estava concentrada e começou a sentir, de certo modo, o descaso por parte da Prefeitura de Portel, devido à distância do Município para o lugar Pacajá. Assim, começaram a surgir os primeiros movimentos para a emancipação de Pacajá, que tiveram à frente Geraldo Franco (padre de Pacajá), Antônio Maria de Abreu, Antônio Chapéu de Couro e outros.

O município de Pacajá obteve sua autonomia no Governo Estadual de Hélio Motta Gueiros, através da Lei nº 5.447 de 10 de maio de 1988. Tem sua sede na vila de Pacajá, que passou, conseqüentemente à categoria de cidade, com a mesma denominação. Sua instalação ocorreu em 1º de janeiro de 1989, com a posse da prefeita Maria Zuleide dos Santos Gonçalves, eleita no pleito de 15 de novembro de 1988. O Município é constituído somente do distrito-sede. Atualmente, está sendo feito um trabalho de levantamento topográfico e de planta cadastral da área urbana, dentro da área estabelecida pelo decreto que criou o Município, para que seja desvinculada do governo federal a área urbana do Município que integrará a Léngua Patrimonial.

9.4 A condição natural do espaço agrário de Pacajá

Após esse resgate histórico, a tese passa a analisar como se dão as dinâmicas produtivas entre o período de abertura da Rodovia Transamazônica e a década de 2010. E o primeiro passo para compreender como essas dinâmicas se desenrolam no espaço agrário de Pacajá é imprescindível que se conheça a condição natural desse espaço. Entre as palavras é necessário entender em que palco estão dispostas as disputas no território e principalmente a produção do espaço através do desenvolvimento de atividades econômicas e exploração desses recursos naturais.

¹⁰ Informação concedida pelo pecuarista pioneiro e comerciante de produtos agropecuários de Pacajá, Sr. Celso Neres Batista em 28/10/2021.

A análise conceitual feita por Santos, Griebeler e Oleiveira (2010) aponta para o fato que a relação entre fatores climáticos, malha hidrográfica, tipos de solo e relevo é fundamental para a produção do espaço agrário, especialmente na Amazônia. A malha hidrográfica é influenciada pelo relevo e desempenha um papel crucial na formação e distribuição dos tipos de solo. A água que flui através da malha hidrográfica ajuda a transportar sedimentos e nutrientes, contribuindo para a formação e fertilidade do solo. Além disso, o uso do solo tem um impacto significativo no comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica. A mudança das paisagens naturais por atividades antrópicas, por sua vez, é a principal razão para o aprofundamento da erosão.

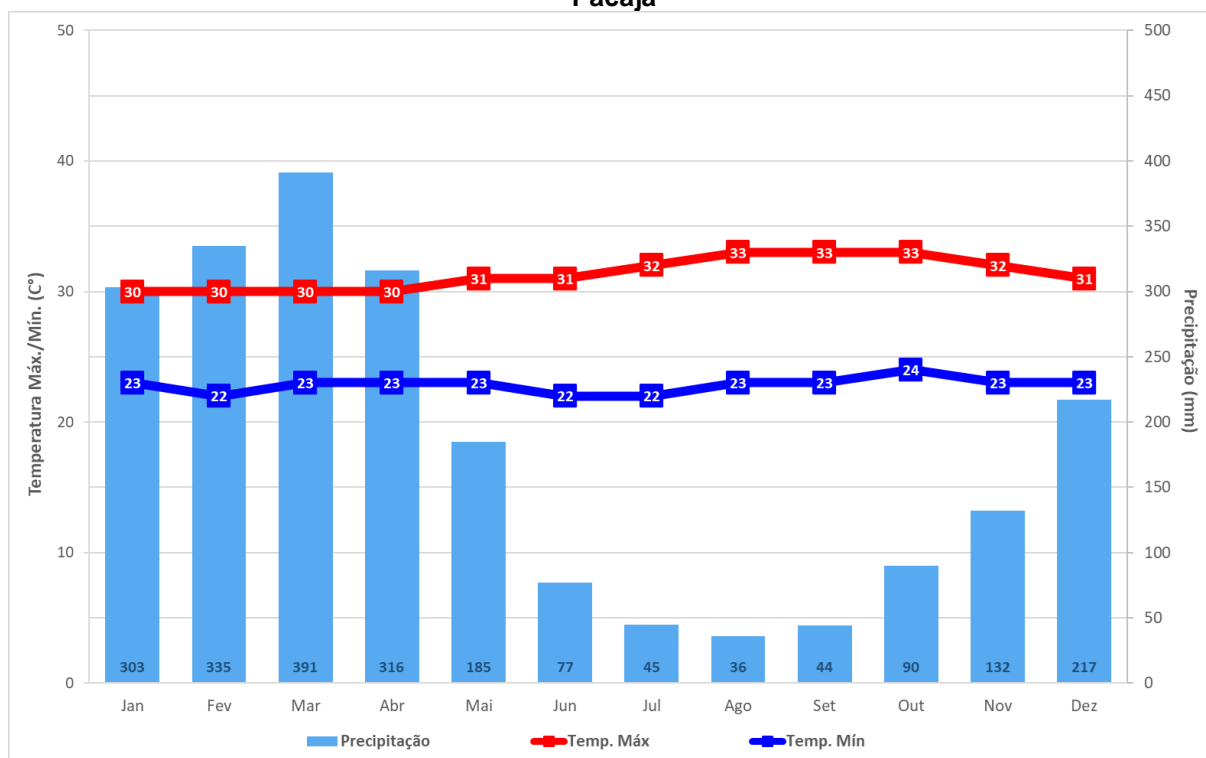
Na Amazônia, a interação entre o uso do solo, o relevo e a malha hidrográfica tem implicações diretas para a produção do espaço agrário. O desmatamento, a expansão das áreas de urbanização e as atividades agrícolas, além da presença significativa de pastagens têm impactos diretos no escoamento de água e na disponibilidade de água. Nos tópicos a seguir serão detalhados cada um desses aspectos fundamentais para a produção do espaço a grave especificamente no município de Pacajá.

9.4.1 Aspectos climáticos

O primeiro aspecto a ser compreendido é a condição climática da Amazônia. Como a maior floresta tropical do mundo, é caracterizada por um clima equatorial que apresenta duas estações distintas: a estação chuvosa e a estação seca. A estação chuvosa, que geralmente ocorre entre dezembro e maio, é marcada por chuvas intensas e frequentes, resultando em altos níveis de umidade. Durante esse período, os rios amazônicos atingem seus níveis mais altos, inundando extensas áreas de floresta e criando um ambiente aquático único conhecido como várzea. Essas inundações desempenham um papel crucial na manutenção da biodiversidade e produtividade da região, pois fornecem nutrientes essenciais para a flora e a fauna (Fisch; Marengo; Nobre, 1998).

Por outro lado, ainda segundo os autores, a estação seca, que ocorre aproximadamente entre junho e novembro, é caracterizada por uma redução significativa das chuvas e uma queda nos níveis dos rios. Durante esse período, muitas áreas de várzea são drenadas, expondo vastas áreas de solo que são rapidamente colonizadas por uma variedade significativa de espécies vegetais e animais. No entanto, a estação seca também pode trazer desafios para a região, incluindo o aumento do risco de incêndios (florestais e de área de pastagens) e a intensificação do desmatamento (para abertura de novas áreas para o cultivo). Além disso, as mudanças climáticas globais, cada vez mais perceptíveis e presentes, têm potencialmente alterado o equilíbrio entre as estações chuvosa e seca na Amazônia, com implicações significativas para o equilíbrio e a resiliência dos ecossistemas (Alencar et al., 2004).

Gráfico 3 - Médias dos últimos 30 anos da Precipitação e Temperaturas Máxima e Mínima em Pacajá



Fonte: INMET, 2022.

Dentro desse contexto, o município de Pacajá apresenta temperaturas máximas médias que variam entre 30 e 33 °C e temperaturas mínimas médias que variam entre 22 e 24 °C. O Gráfico 5, que apresenta a média dos últimos 30 anos, nos mostra que as variações entre temperaturas máxima e mínima quase nunca

ultrapassam os 10 °C, de modo que essas condições mais extremas ocorrem apenas no chamado verão amazônico, que coincide com a escassez de chuvas características do período entre junho e novembro. É importante destacar que nesse período a taxa de umidade relativa do ar fica bastante reduzida, o que oferece condições para elevação dos números dos focos de queimadas e incêndios florestais, algo bastante característico da região amazônica.

A variação na taxa de precipitação é um fator que determina não apenas o aumento dos focos de incêndio e queimadas, mas é determinante na dinâmica produtiva agropecuária e na forma como os atores locais produzem o espaço agrário. No início do período chuvoso, ou seja, a partir dos meses de outubro e novembro de todos os anos, iniciam-se as atividades de preparo de área para a implantação das roças.

Durante o período chuvoso, a umidade do solo aumenta, tornando-o mais adequado para o plantio. A água da chuva, rica em nutrientes, infiltra-se no solo, proporcionando as condições ideais para o crescimento das plantas. Além disso, a precipitação também ajuda a controlar a propagação de incêndios, reduzindo a ocorrência de queimadas que podem devastar grandes áreas de terra agrícola. Portanto, a precipitação desempenha um papel crucial na determinação do sucesso ou fracasso das atividades agrícolas.

A variação na taxa de precipitação também pode ter efeitos negativos. Por exemplo, chuvas excessivas podem levar à erosão do solo, lavando os nutrientes essenciais e tornando o solo menos fértil. Portanto, embora a precipitação seja essencial para a agricultura no ambiente amazônico, sua variação e intensidade podem ter tanto efeitos positivos quanto negativos na produção agrícola e na produção do espaço agrário. É importante que os atores locais estejam cientes desses fatores e implementem práticas agrícolas sustentáveis para minimizar os impactos negativos e maximizar os benefícios da precipitação.

9.4.2 Hidrografia

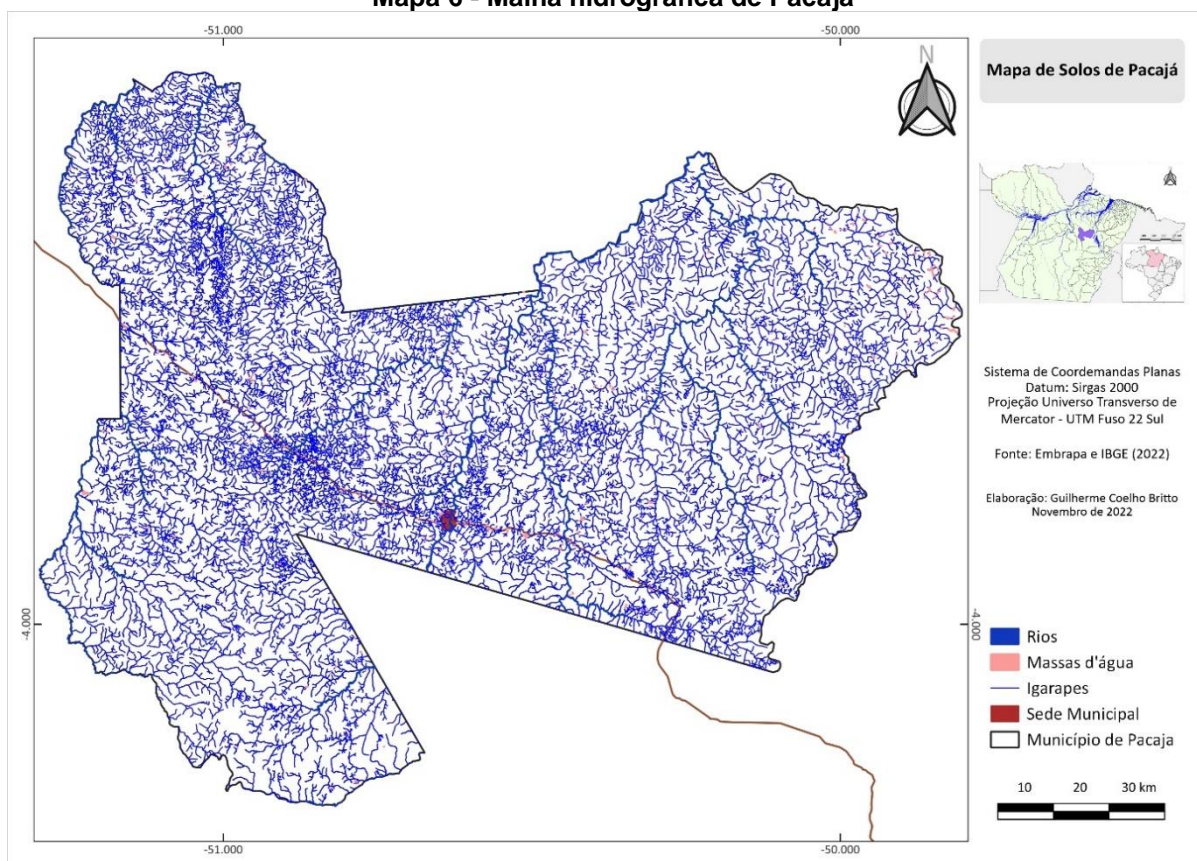
A Bacia Amazônica, que é a maior bacia hidrográfica do mundo, abrange uma área de aproximadamente sete milhões de quilômetros quadrados. Esta bacia é composta pelo Rio Amazonas, o maior rio do mundo em volume de água, com uma extensão de cerca de 7 mil quilômetros e um volume de água de aproximadamente 210.000 metros cúbicos. Além do Rio Amazonas, a bacia inclui muitos outros rios importantes, como o Xingu, Solimões, Madeira e Negro.

A malha hidrográfica da Amazônia desempenha um papel crucial na sustentação da vida e da economia local. A região abriga a maior floresta equatorial e tropical do mundo, a Floresta Amazônica, que é extremamente rica em biodiversidade, fauna e flora. As águas da Bacia Amazônica fornecem recursos vitais para a agricultura, pecuária, abastecimento e geração de energia elétrica. Além disso, a rede de rios da Amazônia é uma via de transporte crucial, com cerca de 20 mil quilômetros aptos à navegação na região do Rio Amazonas e adjacências.

O município de Pacajá possui uma malha hidrográfica notável, com rios que desempenham um papel crucial na sustentação da vida e da economia local. A rede de drenagem do município é disposta na direção sul-norte, tendo como rio mais importante o rio Pacajá, que em particular, banha a sede do município e limita, parcialmente, ao norte, com o município de Portel (Mapa 6).

A gestão eficaz desses recursos hídricos requer uma compreensão abrangente das interações complexas entre os sistemas naturais e humanos, bem como uma consideração cuidadosa das questões de apropriação de terras, uso da terra, conservação da biodiversidade e sustentabilidade. Mais adiante, serão apresentados aspectos que indicam a necessidade de uma gestão mais eficiente dos recursos do município, especialmente no que tange ao uso das chamadas matas ciliares e áreas de preservação permanentes declivosas.

Mapa 6 - Malha hidrográfica de Pacajá



Fonte: Elaborado pelo autor.

9.4.3 Solos

Os solos da Amazônia são caracterizados por uma diversidade de tipos, cada um com suas peculiaridades e importância para o desenvolvimento de sistemas produtivos. Segundo Segovia, Orellana e Kanzaki (2020), os principais solos na região amazônica são: Latossolo, caracterizado pelo seu estado avançado de intemperismo; Argissolo, que possui bastante argila; Plintossolo, solo com excesso de umidade; e Gleissolo, solo encharcado. Além desses, a região também apresenta Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos. Cada tipo de solo possui características físico-químicas específicas que influenciam diretamente a produção agrícola e a criação de animais.

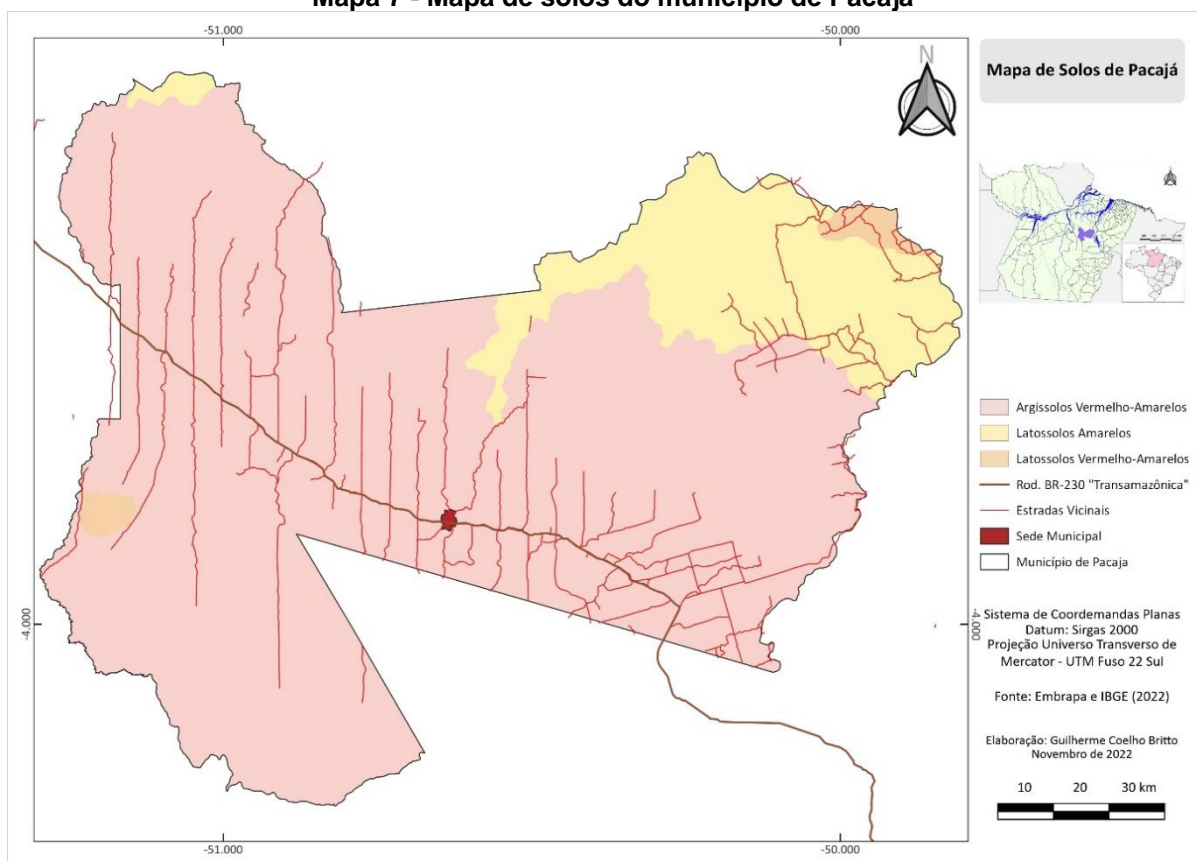
Os autores ainda destacam a importância dos solos para o desenvolvimento de sistemas produtivos na Amazônia é inegável. Por exemplo, na agricultura, o solo é

um conjunto de substâncias orgânicas e inorgânicas que permite o crescimento e a produção de espécies vegetais úteis ao ser humano e/ou à criação de animais. Os estudos de Stefanoski et al. (2013) destacam que a matéria orgânica é um indicador essencial para a qualidade dos solos, influenciando seus atributos físicos, químicos e biológicos e que o aporte constante de biomassa, que comumente fornecido por uma floresta, promove a ciclagem de nutrientes, disponibilizando, em parte, os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas.

No entanto, a remoção da cobertura vegetal e a falta de manejo adequado afetam consideravelmente a sustentabilidade dos sistemas de produção. Nesse contexto, a implantação de sistemas agroflorestais destaca-se como opção para a recuperação de áreas degradadas na Amazônia. Esses sistemas proporcionam benefícios econômicos, ambientais e sociais, como a diversificação da produção agrícola e florestal na propriedade, recomposição da paisagem, reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, aumento da capacidade produtiva do solo, segurança alimentar e aumento de renda para o produtor, conservação ambiental, biodiversidade da flora e fauna, redução do desmatamento, das queimadas e dos impactos nas mudanças climáticas globais.

O mapa 7 mostra a distribuição espacial dos diferentes tipos de solos encontrados no município de Pacajá, na Amazônia brasileira. De acordo com o mapa, o tipo de solo predominante no município é o Argissolo Vermelho-Amarelo, que ocupa cerca de 82% da área total. Esse tipo de solo apresenta textura média ou argilosa, baixa fertilidade natural, alta acidez e baixa saturação de bases. Além disso, é um solo susceptível à erosão, principalmente nas áreas mais declivosas.

Mapa 7 - Mapa de solos do município de Pacajá



Fonte: Elaborado pelo autor.

Outros tipos de solos presentes no município são o Latossolo Vermelho-Amarelo, que abrange cerca de 13% da área total e o Latossolo Amarelo, que corresponde a cerca de 5% da área total.

O Latossolo Vermelho-Amarelo é um solo profundo, bem drenado, de textura argilosa, com baixa fertilidade natural, alta acidez e baixa saturação de bases. É um solo resistente à erosão, mas com baixa capacidade de retenção de água e nutrientes. O Latossolo Vermelho-Amarelo é um solo profundo, bem drenado, de textura argilosa, com baixa fertilidade natural, alta acidez e baixa saturação de bases. É um solo resistente à erosão, mas com baixa capacidade de retenção de água e nutrientes.

O Latossolo Amarelo é um tipo de solo que se desenvolve em áreas de clima tropical úmido, sobre rochas antigas e intemperizadas. É um solo muito profundo, bem drenado, de textura arenosa ou média, com baixa fertilidade natural, alta acidez e baixa saturação de bases. É um solo pobre em nutrientes, especialmente fósforo, cálcio e magnésio, e com alta presença de alumínio tóxico. Apresenta uma cor

amarelada devido à predominância de óxidos de ferro e hidróxidos de alumínio na sua composição. É um solo que requer cuidados especiais para o seu uso agrícola, como a aplicação de corretivos, fertilizantes e matéria orgânica.

Os tipos de solos encontrados no município de Pacajá refletem as condições climáticas, geomorfológicas, geológicas e hidrológicas da região. Em geral, são solos que necessitam de práticas de manejo adequadas para aumentar sua capacidade produtiva e evitar sua degradação, principalmente nas áreas mais suscetíveis à erosão e ao encharcamento.

9.4.4 Relevo, declividades e curvas de nível

O relevo, as declividades e as curvas de nível são fatores que influenciam diretamente o desenvolvimento das atividades agropecuárias e a consequente formação do espaço agrário na Amazônia. O relevo determina as formas e as altitudes da superfície terrestre, condicionando os processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos, bem como os regimes hidrológicos e climáticos. As declividades expressam a inclinação do terreno em relação à horizontal, afetando a capacidade de retenção de água e nutrientes do solo, a velocidade de escoamento superficial e a susceptibilidade à erosão. As curvas de nível representam linhas imaginárias que unem pontos de mesma altitude, permitindo visualizar o relevo e planejar o uso adequado do solo (Santos et al., 2010).

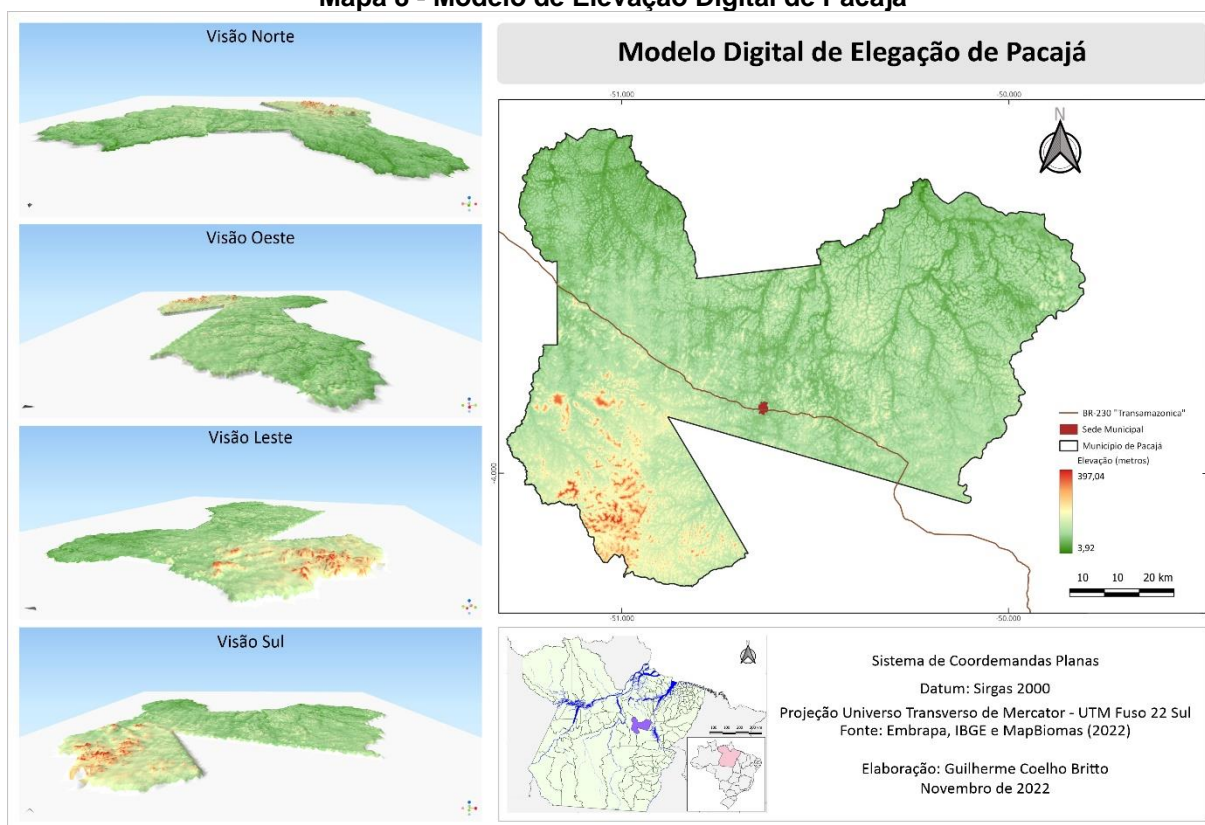
As atividades agropecuárias na Amazônia estão relacionadas às características do relevo e das declividades, que definem as áreas mais aptas para cada tipo de cultivo ou criação. Segundo Silva et al. (2007), as áreas planas e suavemente onduladas, com declividades inferiores a 8%, são as mais indicadas para a agricultura mecanizada, enquanto as áreas onduladas e fortemente onduladas, com declividades entre 8% e 30%, são mais adequadas para a agricultura familiar e a pecuária extensiva. As áreas montanhosas, com declividades superiores a 30%, apresentam limitações severas para o uso agropecuário, devendo ser preservadas ou utilizadas com práticas conservacionistas.

No município de Pacajá, o relevo é predominantemente plano, com algumas áreas suavemente onduladas e onduladas, especialmente nas proximidades dos rios. A altitude varia entre 40 e 186 metros, sendo mais elevada nas bordas do município e mais baixa no centro, onde se localiza a sede municipal. As declividades são, em sua maioria, inferiores a 8%, o que favorece o uso agropecuário. No entanto, há também áreas com declividades entre 8% e 20%, que exigem maior cuidado com o manejo do solo. As curvas de nível mostram que o município possui uma tendência de drenagem para o sul, onde se encontra o rio Tocantins, principal curso d'água da região (IBGE, 2007).

O Mapa 8 mostra o modelo de elevação digital de Pacajá, que representa a variação da altitude da superfície do município em cores diferentes. As cores mais quentes (avermelhadas) indicam as áreas mais altas, enquanto as cores mais frias (verdes) indicam as áreas mais baixas. O padrão de relevo do município segue a tendência da região que em função da drenagem em direção à calha do rio Amazonas vai sendo rebaixado em direção ao norte onde corre o principal rio da Amazônia.

O mapa revela que o município tem uma forma alongada no sentido leste-oeste, com duas áreas mais elevadas nas extremidades norte e sul e uma área mais baixa no centro. O mapa também permite identificar os principais rios que cortam o município, como o Pacajá, o Aruanã, o Arataú e o Anapú, que limita o município a oeste.

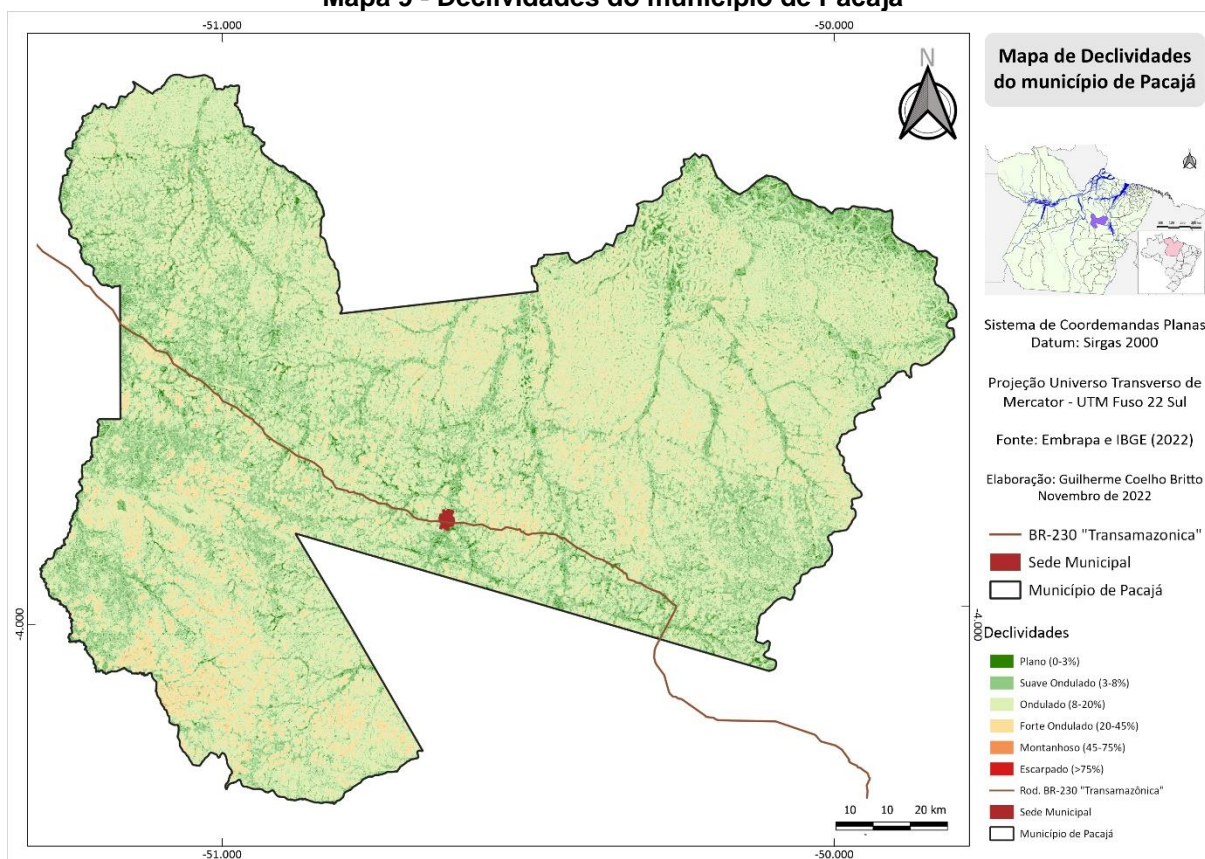
Mapa 8 - Modelo de Elevação Digital de Pacajá



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Mapa 9 apresenta as diferentes declividades do município de Pacajá, que são medidas derivadas do Modelo de Elevação Digital. As declividades são classificadas em seis categorias: plana (inferior a 3%), suavemente ondulada (entre 3% e 8%), ondulada (entre 8% e 20%), fortemente ondulada (entre 20% e 45%), montanhoso (entre 45% e 75%) e escarpado (acima de 75%). O mapa confirma que as áreas mais planas e suavemente onduladas se concentram no centro do município, enquanto as áreas mais onduladas e fortemente onduladas se localizam nas bordas. O mapa também evidencia o padrão de drenagem existente no município, onde se observa uma maior densidade de curvas de nível e de rios.

Mapa 9 - Declividades do município de Pacajá



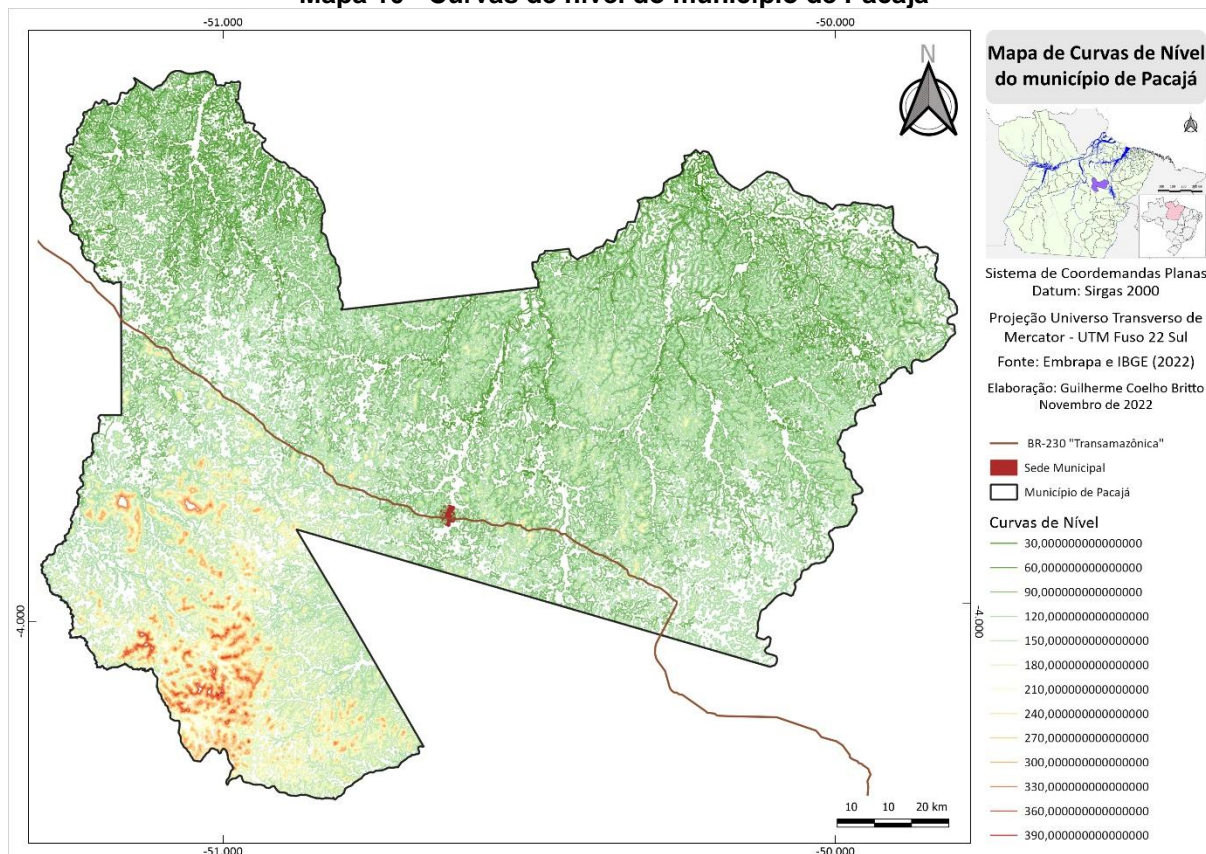
Fonte: Elaborado pelo autor.

O Mapa 10 mostra as curvas de nível do município de Pacajá, que são linhas imaginárias que ligam pontos da superfície com a mesma altitude. As curvas de nível permitem visualizar o relevo do município, indicando as áreas mais altas e mais baixas, assim como a inclinação das vertentes. O mapa revela que o município tem um relevo predominantemente suavemente ondulado a ondulado, com algumas áreas mais elevadas nas bordas, onde se situam os limites com os municípios de Anapu e Novo repartimento. A maior altitude registrada no município é de 390 metros acima do nível do mar, enquanto a menor é de 30 metros.

As curvas de nível são importantes para o planejamento e a gestão do território, pois fornecem informações sobre as condições geomorfológicas, hidrológicas e ambientais do município. Por exemplo, as curvas de nível podem auxiliar na identificação das áreas de preservação permanente (APPs), que são definidas pelo Código Florestal Brasileiro como as faixas marginais dos cursos d'água, as nascentes, as veredas, os topos de morro e as encostas com declividade superior

a 45%. Essas áreas devem ser protegidas da supressão da vegetação nativa, pois desempenham funções ecológicas e sociais relevantes, como a conservação dos recursos hídricos, a prevenção de erosão e assoreamento, a manutenção da biodiversidade e a garantia do bem-estar das populações humanas.

Mapa 10 - Curvas de nível do município de Pacajá



Fonte: Elaborado pelo autor.

9.5 Políticas de crédito e sua influência na produção do espaço agrário

O Brasil tem significativa experiência no desenho de políticas públicas para combate ao desmatamento sem prejuízo para a produção agropecuária. Entre 2004 e 2012, o país reduziu as taxas de desmatamento na Amazônia em 80% ao mesmo tempo em que o PIB do setor agropecuário da região aumentou (Lopes; Chiavari; Segovia, 2023). No entanto, o aumento expressivo do desmatamento na Amazônia nos últimos anos anulou parte do efeito positivo dessas políticas (Mapbiomas, 2022). Essa questão é cada vez mais um importante ponto de pauta no debate ambiental

internacional, o que afeta a imagem do Brasil e dificulta sobremaneira o estabelecimento de acordos comerciais. Ademais, a preservação da floresta é imperativa para a proteção de recursos hídricos e manutenção, entre outras coisas, dos padrões de chuva que irrigam a nossa agricultura. Nesse sentido, o crédito rural, como uma das diversas políticas públicas governamentais, tem sido utilizado pelo Estado brasileiro como instrumento para a promoção de ações que resultam na transformação do espaço agrário em todos os biomas do país.

O crédito rural subsidiado é a principal política agrícola do país, se configurando como a mais importante forma de financiamento para o agronegócio brasileiro. Os subsídios governamentais possibilitam a oferta de taxas de juros significativamente menores do que as do mercado privado. No ano agrícola de 2020/2021, por exemplo, o Plano Safra praticou taxas de juros entre 2,75% e 7,5% para linhas de crédito controladas pelo governo, a depender da linha de crédito, da categoria do produtor e da destinação do empréstimo, seja custeio, investimento, comercialização ou industrialização (Brasil, 2022).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA anuncia anualmente um conjunto de medidas de planejamento agrícola, como investimento público, crédito rural, zoneamento agrícola, seguro rural, comercialização de produtos e programas especiais de desenvolvimento social. No caso do crédito rural, o Plano Safra regula fontes de recursos, montantes alocados para cada linha de crédito e as principais condições financeiras para custeio, investimento e comercialização.

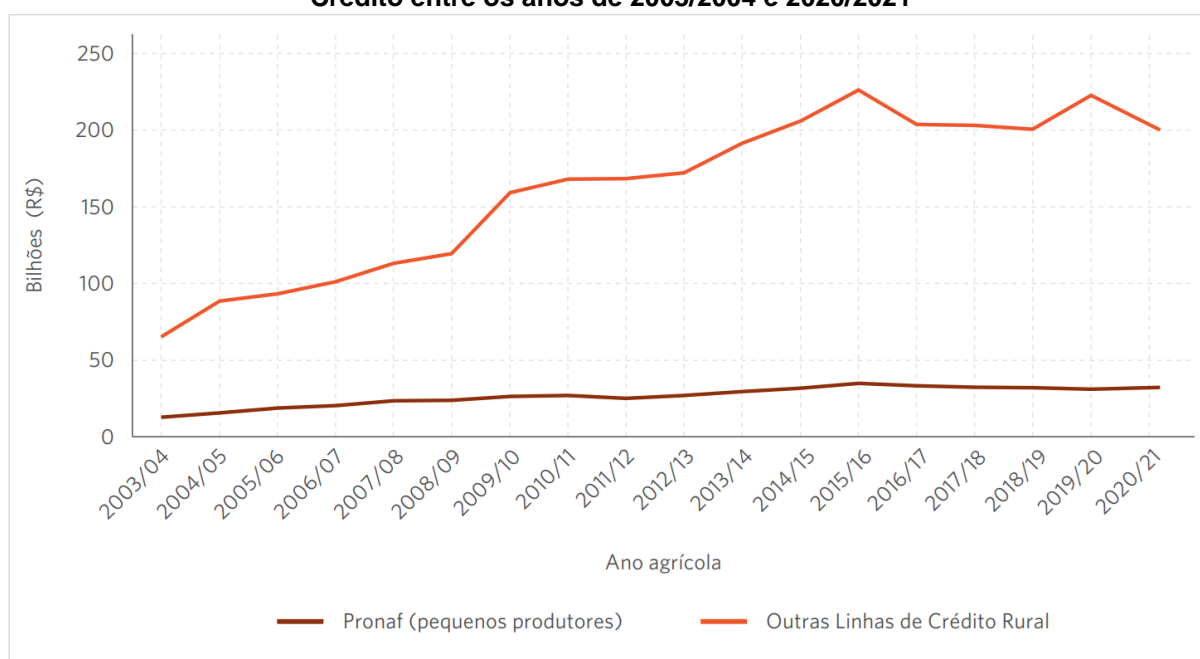
O orçamento do Pronaf, abrangendo todos os seus subprogramas, para o ano agrícola 2020/2021 foi de R\$ 33 bilhões com taxas de juros subsidiadas. O programa foi dividido entre vários subprogramas, cada um com um objetivo específico, como o Pronaf Mulher, Pronaf Jovem e Pronaf Agroecologia. As outras linhas de crédito do Plano Safra corresponderam a R\$ 203,3 bilhões para o mesmo período e foram direcionadas principalmente para médios e grandes produtores. Essas linhas de crédito ofereceram limites de crédito especiais sob diferentes programas. O principal programa foi o Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp), para o qual foram alocados R\$ 33,2 bilhões no ano agrícola 2020/21 (Brasil, 2022).

A maior parte do crédito rural na região amazônica tem sido direcionado para

a atividade pecuária, de modo que cerca de 57% do valor das operações de crédito dos municípios do bioma amazônico foram destinados à pecuária no ano agrícola 2019/2020. Isso contrasta com o resto do país, onde apenas 32% do volume de crédito rural financiava essa atividade (Souza; Herschmann; Assunção, 2020).

O Gráfico 4 demonstra a evolução do montante de recurso disponibilizado para operações do Pronaf (focado em pequenos agricultores) em comparação com outras linhas de crédito (destinadas aos médios e grandes produtores. A soma de ambos representa o total de recursos alocados ao crédito rural. Apesar de um crescimento total constante no crédito rural (exceto para o período recente de crise econômica), há uma variação significativa entre as linhas de crédito oferecidas.

Gráfico 4 - Recursos Financeiros disponíveis para o Pronaf em comparação à outras Linhas de Crédito entre os anos de 2003/2004 e 2020/2021



Fonte: Autor, a partir de Matriz de Dados do Crédito Rural do Banco Central (Brasil, 2022)

Os produtores da Amazônia têm menor acesso ao crédito em comparação com os produtores do restante do país. O Censo Agropecuário de 2017 indicou que 13% dos produtores rurais brasileiros encontravam-se na Amazônia. Além disso, a Amazônia concentrava 30% do total de cabeças de gado no Brasil e sua produção agrícola correspondia a 11% do valor total da produção agrícola nacional (IBGE, 2017). No entanto, no ano agrícola de 2016/17, o valor das operações de crédito rural nos municípios desse bioma correspondeu a somente 7,2% do crédito rural total no

Brasil – indicando uma sub-representação da Amazônia nas estatísticas de crédito. O acesso limitado ao crédito representa um obstáculo para a intensificação e aumento de produtividade na pecuária, conforme sugere estudo anterior do CPI/PUC-Rio (Souza; Mourão; Assunção, 2021). Assim, a baixa disponibilidade de crédito contribui para uma produção agropecuária mais extensiva, já que há menos recursos disponíveis para investir em intensificação, gerando assim mais desmatamento.

Ainda segundo Souza, Mourão e Assunção (2021), o bioma Amazônico foi o que mais perdeu floresta e que teve o maior aumento de pastagens no período entre 2002 e 2018. Porém, mesmo nesse contexto, os autores afirmam que o crédito rural atuou no sentido de reduzir o desmatamento. O incremento no crédito rural esteve associado ao aumento nas áreas de lavouras e na produção agrícola. No entanto, houve uma queda na produtividade agrícola, possivelmente devido à expansão para terras de qualidade inferior ou áreas com menor infraestrutura e tecnologias disponíveis. Além disso, embora pouco significativa, ocorreu uma redução nas áreas de pastagens, porém houve ganhos na produtividade da atividade pecuária no mesmo período (Brasil, 2022).

9.6 Os Assentamentos Rurais: reforma agrária que produz espaço

A instituição de assentamentos rurais do município de Pacajá é um dos aspectos importantes na produção do espaço agrário aqui estudado, fundamentalmente por apresentar condições peculiares aos agentes de produção do espaço. (Girardi; Fernandes, 2008). Batistella e Brondízio (2001) afirmam que os projetos de colonização rural na Amazônia são de grande importância social, econômica e ambiental, de modo que a história desses assentamentos reflete o triunfo ou a derrota de inúmeras famílias, bem como questões de desenvolvimento rural, produção de alimentos, a construção de infraestrutura e a dinâmica de desmatamento e ocupação dessa vasta região com diversas vocações.

No início, o governo brasileiro promoveu a Amazônia como a terra das oportunidades, atraindo famílias de todo o Brasil, especialmente do Nordeste, para

essa nova fronteira (Becker, 2010). O processo foi influenciado por diversos fatores, como o potencial produtivo do solo, a demanda e conflitos por terras, políticas públicas e o regime de mercados internos e externos. Os projetos de colonização e integração nacional estabeleceram as bases para a criação de assentamentos na Amazônia.

Segundo Melo e Scopinho (2018), a política de assentamento rural tem sido alvo de críticas por questões como a falta de recursos e a falta de planejamento, mas ainda é considerada uma importante ferramenta para a promoção da justiça social e a garantia de direitos para agricultores familiares carentes de terra. De acordo com Medeiros e Leite (1999), a implementação desses programas enfrentou muitos desafios, incluindo resistência de proprietários de terra, falta de recursos e dificuldades na regularização de terras.

Os projetos de assentamentos rurais na Amazônia têm seguido uma trajetória semelhante à política de assentamento rural no Brasil como um todo, mas com algumas particularidades (Le Tourneau e Bursztyn, 2010). A região amazônica é vasta e possui uma grande variedade de biomas e culturas, o que requer estratégias e modalidades de assentamento específicas para atender às necessidades locais. Desde a década de 1960, o governo brasileiro tem tentado implementar programas de assentamento rural na Amazônia, mas com resultados bastante variados (Farias et al., 2018). Alguns programas têm sido bem-sucedidos em ajudar produtores sem terra a estabelecerem-se na região, mas muitos outros têm fracassado devido a questões como a falta de recursos, a falta de planejamento adequado e a resistência de proprietários de terra. Além disso, a política de assentamento rural na Amazônia tem sido desafiada pela pressão para a exploração de recursos naturais, o que tem resultado em conflitos e uma constante ameaça à preservação da floresta.

Decorrente desses conflitos e de vários outros problemas, os agricultores assentados na Amazônia enfrentam uma série de desafios e problemas. Seguramente, as dificuldades na regularização de terras estão entre os mais complexos e impactantes, de modo que muitos agricultores enfrentam problemas para obter a documentação necessária para a regularização de suas terras, o que os impede de obter financiamento e segurança jurídica. O problema fundiário, quase que invariavelmente, leva à conflitos de terra, nos quais os agricultores assentados são confrontados com a resistência de outros. Isso pode levar à casos de violência, uma

vez que boa parte dos assentamentos são instalados em áreas onde, à priori, já haviam moradores que também reivindicam a propriedade da terra.

A falta de acesso a serviços básicos, como energia elétrica, água potável e transporte, também se configura como um grande obstáculo para os agricultores assentados. Essa condição geralmente está associada à péssimas vias de acesso que tornam muito difíceis tanto o acesso das pessoas aos centros urbanos quanto o escoamento da produção e o acesso aos mercados.

A região amazônica é uma das áreas mais importantes do mundo em termos de biodiversidade, e os agricultores assentados deveriam, assim como todos os demais, equilibrar suas atividades agrícolas com a proteção do meio ambiente. No entanto, as condições de vida e, fundamentalmente, de produção às quais os produtores assentados são submetidos, os levam à adotar sistemas de produção que tendem à supressão florestal.

Os assentamentos rurais no município de Pacajá enfrentam uma série de desafios e um dos principais problemas é a interdição judicial de assentamentos rurais, que resulta em contradições na implementação da Reforma Agrária (Brito; Guerra, 2015). Essas interdições, que ocorreram em assentamentos como Anapuzinho e Cupuzal, demonstram uma distorção das ações governamentais para a criação de projetos de assentamentos rurais de reforma agrária.

Equívocos nos procedimentos burocráticos realizados pelo INCRA inviabilizam o acesso dos agricultores aos benefícios do programa oficial. Ainda segundo os relatos de Brito e Guerra (2015), os agricultores se mantêm na área a despeito da omissão estatal na formalização da incorporação destas terras ao processo produtivo do país e da região. Além disso, fatores como a vulnerabilidade econômica, o atraso na liberação dos financiamentos rurais, as incertezas fundiárias, tamanho dos lotes e a exploração madeireira em assentamentos fictícios são apontados como algumas das causas determinantes do padrão observado (Farias et al., 2018).

A falta de recursos suficientes para promover a reconstituição da mata nativa, além da falta de planejamento e assistência técnica orientada à produção sustentável e a preservação da área de Reserva Legal (RL) e da área destinada ao uso, os colonos

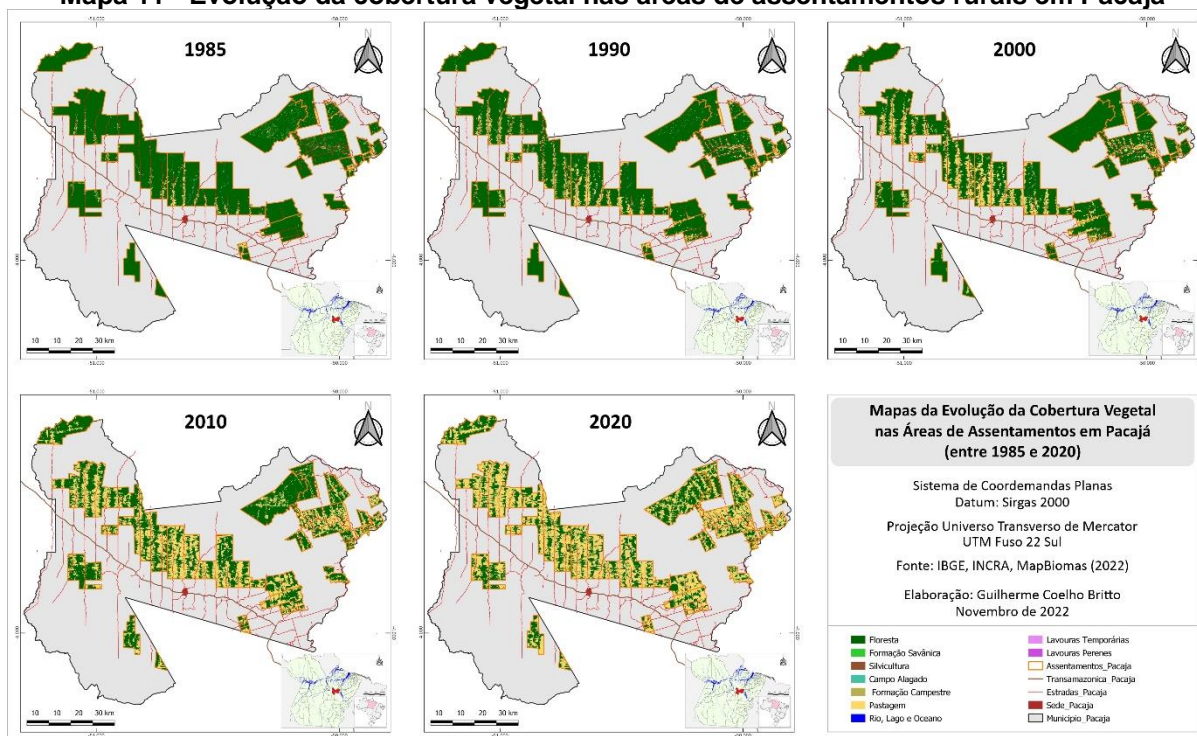
acabam por manter e até aumentar este passivo, associado aos períodos de ampliação das atividades agropecuárias. Esses problemas são complexos e exigem uma abordagem multifacetada para serem resolvidos efetivamente.

Os agricultores nos assentamentos rurais do município de Pacajá também enfrentam desafios significativos no acesso a serviços básicos como saúde, educação, assistência técnica e estradas de acesso, citados por Britto e Guerra (2015). A falta de acesso a serviços de saúde integral é um dos principais problemas enfrentados por essas comunidades. A falta de eficiência no atendimento e a pequena fixação de profissionais de saúde interferem na integralidade e na qualidade do acesso, dificultando a comunicação entre os agricultores e o sistema de saúde (Cruz et al., 2020).

No que diz respeito à educação, o desempenho escolar é afetado por fatores internos e externos, sendo que o ambiente familiar é um dos mais importantes. A falta de acesso a uma educação de qualidade pode ter um impacto significativo nas dinâmicas produtivas dos agricultores, especialmente na capacidade de empregar mão de obra familiar, uma vez que os filhos precisam se ausentar das propriedades para ter acesso à educação nos centros urbanos mais próximos, bem como na sua capacidade de se inserir no mercado de trabalho. Além disso, a falta de acesso a assistência técnica adequada é outro problema enfrentado pelos agricultores. Poucos têm acesso a esse serviço, com exceção dos produtores mais capitalizados, que possuem acesso à alternativas de assistência técnica privada.

Toda essa conjuntura de pressão sobre os recursos naturais em áreas de assentamento se apresenta de forma acentuada na realidade do município de Pacajá. No município, foram implantados 24 assentamentos entre os anos de 1997 e 2006, e quando analisamos o Mapa 6, a seguir, é notório o fato que houve considerável aceleração da conversão de áreas de florestas nativas nas áreas dos assentamentos a partir de suas criações.

Mapa 11 - Evolução da cobertura vegetal nas áreas de assentamentos rurais em Pacajá



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Mapa 6 mostra que a evolução da cobertura vegetal nas áreas de assentamentos rurais em Pacajá foi marcada por um intenso processo de desmatamento entre os anos de 2000 e 2020. O mapa indica que as áreas mais afetadas pela perda de florestas foram as situadas no centro e oeste do município, onde se concentram a maioria dos assentamentos criados na década de 1990.

Esse padrão de desmatamento pode ser explicado pela combinação de fatores socioeconômicos e ambientais que influenciam as decisões dos agricultores assentados. Por um lado, os assentamentos rurais são incentivados pelo governo federal a produzir alimentos para a segurança alimentar e geração de renda, o que estimula a conversão de florestas em áreas agrícolas. Por outro lado, os assentamentos enfrentam dificuldades de acesso a mercados, crédito, assistência técnica e infraestrutura, o que limita as opções de manejo sustentável dos recursos naturais e favorece o uso do fogo como forma de limpeza e preparo do solo.

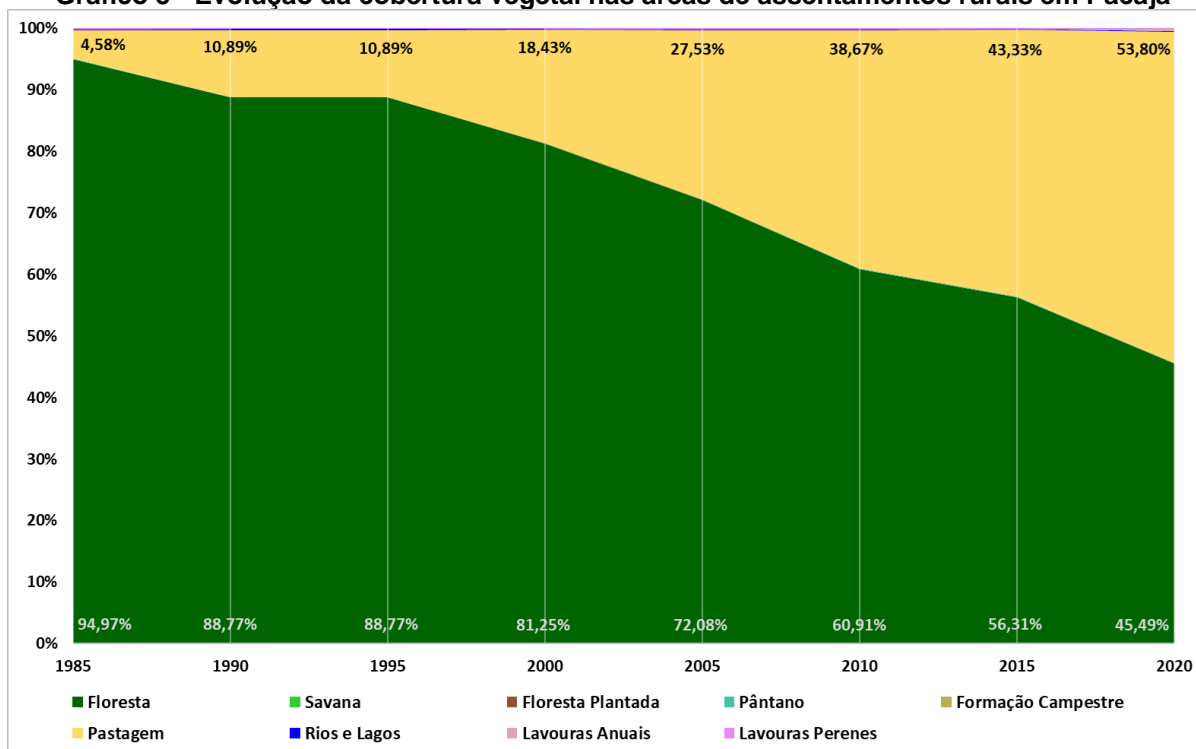
O Gráfico 5 revela uma tendência de redução da cobertura vegetal nas áreas de assentamentos rurais em Pacajá, principalmente a partir de 2008, quando houve um aumento significativo do desmatamento. Entre 2000 e 2020, a área desmatada

passou de 18,45% para 54,1% do total, enquanto a área com floresta diminuiu de 81,25% para 45,49%. Esses dados indicam uma forte pressão sobre os recursos naturais e a biodiversidade da região, que podem comprometer a sustentabilidade ambiental e social dos assentamentos.

Por outro lado, entre 2010 e 2015, observa-se uma significativa redução das taxas de desmatamento nas áreas de assentamentos rurais em Pacajá. Essa mudança pode estar relacionada com a implementação de políticas públicas de combate ao desmatamento e incentivo à recuperação ambiental, como o Cadastro Ambiental Rural (CAR), o Programa de Regularização Ambiental (PRA) e o Programa de Apoio e Incentivo à Produção Sustentável (PAIS). Além disso, uma das políticas públicas que teve impacto nas taxas de desmatamento nas áreas de assentamentos rurais em Pacajá foi a Operação Arco de Fogo¹¹, lançada em 2008 pelo governo federal com o objetivo de fiscalizar e reprimir as atividades ilegais de desmatamento e queimadas na Amazônia (Ferreira e Coelho, 2015). No entanto, esse avanço foi revertido nos anos seguintes, demonstrando a fragilidade das políticas públicas e a necessidade de fortalecer as ações de fiscalização, educação ambiental e assistência técnica aos produtores rurais.

¹¹ Operação Arco de Fogo - Arco de fogo é o nome de uma operação da polícia federal na Amazônia, deflagrada para autuar e prender madeireiros no meio da imensa floresta cerrada e serrada. A operação foi uma resposta imediata do Governo Federal após a publicação da lista dos 36 municípios que mais desmataram na Amazônia no ano de 2007. A operação visou combater o desmatamento, a retirada ilegal de madeira e o descumprimento dos embargos realizados pelo IBAMA, em áreas desmatadas ilegalmente em anos anteriores. A operação foi liderada pela Polícia Federal com o apoio do IBAMA, da Secretaria Nacional de Segurança Pública, além da colaboração da Polícia Rodoviária Federal, do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e da SEMA.

Gráfico 5 - Evolução da cobertura vegetal nas áreas de assentamentos rurais em Pacajá



Fonte: Elaborado pelo autor, dados MapBiomas, 2022.

A falta de fiscalização e regulamentação adequadas pode fazer com que as queimadas aconteçam sem punição. No depoimento de E. R. A. dos Santos (2022), técnico da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, fica explícito que, tanto a gestão pública tem condições para licenciar e fiscalizar as queimadas, quanto os produtores não demonstram conhecimento ou disposição para solicitar a licença para a realização de queimadas controladas.

...eu percebo que está havendo uma expansão (das áreas de pastagem) e é em um ritmo acelerado esse processo de expansão...

... porque eu tiro por esse ano, tem muitas áreas em regeneração em 12 anos os proprietários vêm solicitando a questão dessa supressão, a gente tem cerca de 15 processos e esse ano foi bastante a entrada de processos então acaba criando uma forma de estar aumentando essas pastagens em áreas já consolidadas (Santos, 2022, informação verbal)¹².

¹² Informação concedida pelo engenheiro florestal da Secretaria municipal de Meio Ambiente de Pacajá, Sr. Enderson Renato Azevedo dos Santos em 26/10/2021.

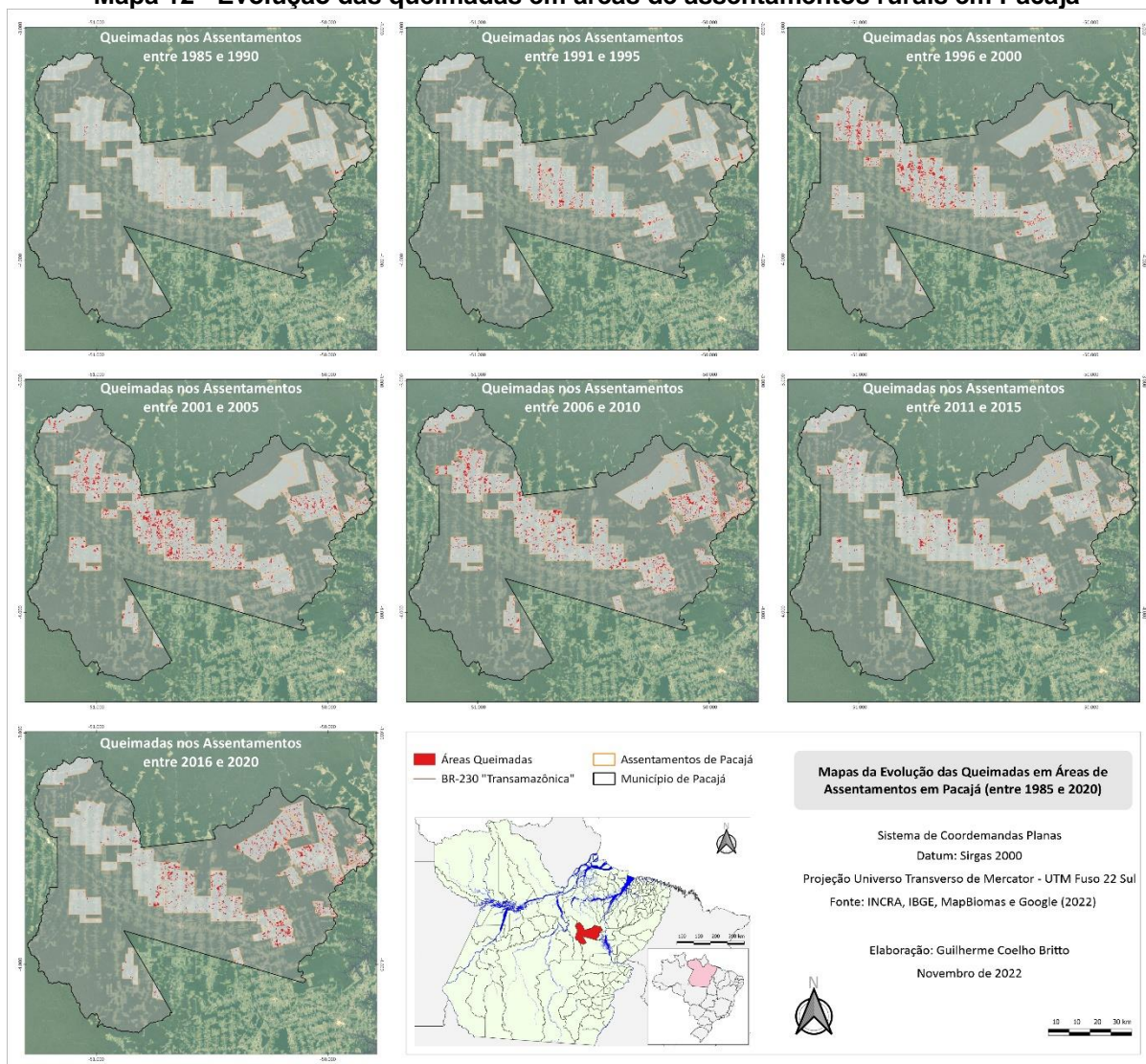
No município de Pacajá, assim como em diversos outros municípios na Amazônia, o uso de queimadas para preparo de área e limpeza de pastagens é uma prática comum, mas que traz sérias implicações ambientais. Essa técnica, embora eficaz na remoção rápida de vegetação, resulta na liberação de grandes quantidades de dióxido de carbono na atmosfera, contribuindo para o aquecimento global. Além disso, as queimadas podem destruir habitats de espécies nativas e reduzir a biodiversidade. A perda de cobertura vegetal também aumenta a vulnerabilidade do solo à erosão.

As queimadas na Amazônia têm um impacto significativo na saúde humana, pois liberam poluentes e gases que podem prejudicar a qualidade do ar e afetar a saúde das pessoas. Além disso, as queimadas contribuem para a perda da biodiversidade e para a emissão de gases de efeito estufa, o que agrava as mudanças climáticas.

Houve uma evolução das queimadas em áreas de assentamentos rurais em Pacajá, entre 1985 e 2020, com intervalos de cinco anos. A cor vermelha indica o acúmulo das áreas que foram queimadas em cada período. No entanto, o Mapa 13, que apresenta o acúmulo de áreas queimadas entre 1985 e 2020 com intervalos de cinco anos, pode-se perceber um padrão muito claro de aumento de queimadas em áreas de assentamento no município de Pacajá até o acumulado entre os anos de 2006 e 2010 e uma clara redução entre 2011 e 2015, graças, muito provavelmente às ações do governo federal de combate ao desmatamento e queimadas na Amazônia, mais especificamente sobre a Operação Arco de Foco desempenhada nos estados e municípios que estão dispostos no chamado Arco do Desmatamento da Amazônia Brasileira¹³.

¹³ Arco do Desmatamento - A expressão "arco do desmatamento" delimita uma região composta por 256 municípios em que a destruição se concentra historicamente e onde estão focadas políticas públicas de combate do Ministério do Meio Ambiente. É um território que vai do oeste do Maranhão e sul do Pará em direção a oeste, passando por Mato Grosso, Rondônia e Acre.

Mapa 12 - Evolução das queimadas em áreas de assentamentos rurais em Pacajá



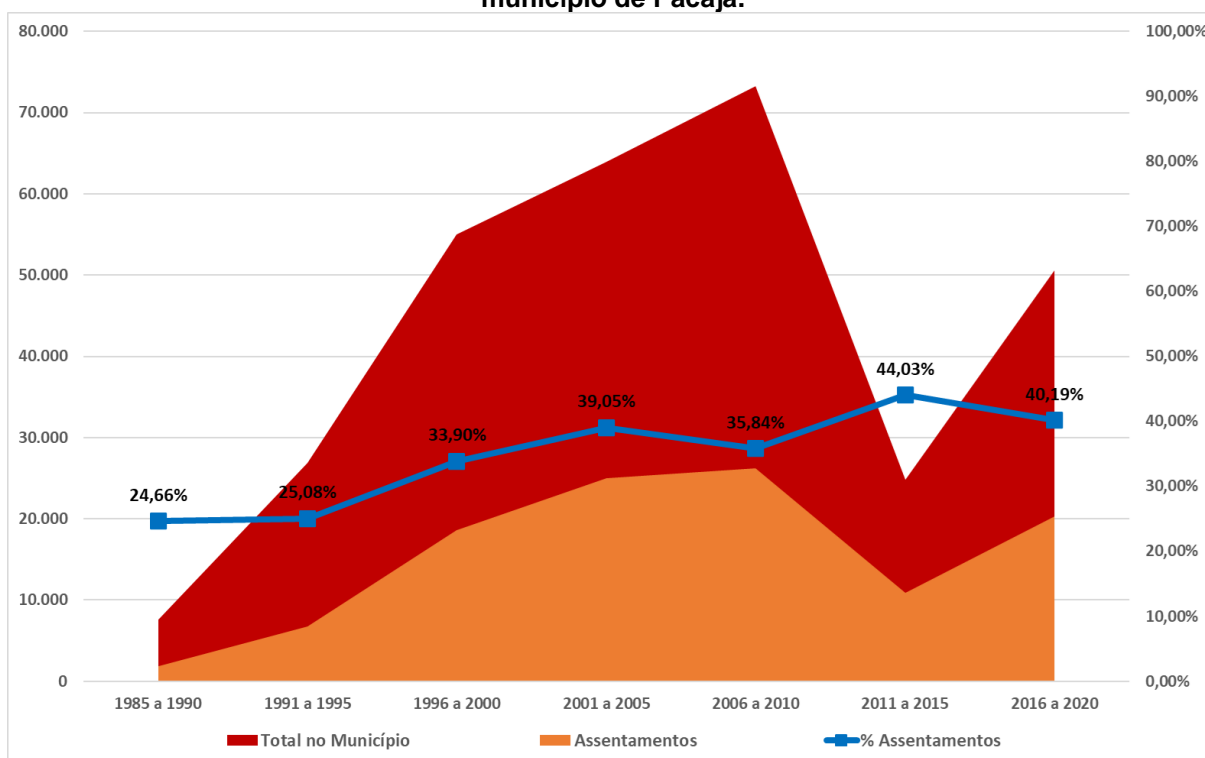
Fonte: Elaborado pelo autor.

Após as ações da Operação Arco de Fogo, no último período analisado, de 2016 a 2020, observa-se um novo aumento das áreas queimadas, indicando uma retomada da expansão da fronteira agropecuária e um enfraquecimento das medidas de proteção ambiental. Esse cenário representa uma grave ameaça à preservação da floresta amazônica e à qualidade de vida da população local.

O gráfico 6 mostra a relação entre os acumulados de áreas de queimadas nos assentamentos e no município de Pacajá, de 1985 a 2020. É possível perceber que as áreas de queimadas nos assentamentos acompanham a tendência das áreas de queimadas no município, com alguns picos em 1991, 2004 e 2019. Isso indica que os assentamentos rurais têm um papel relevante na dinâmica das queimadas na região,

seja como causadores ou como vítimas das mesmas. O gráfico também mostra que as áreas de queimadas nos assentamentos representam uma parcela significativa das áreas de queimadas no município, chegando a superar 40% em alguns períodos, especialmente no últimos anos da análise. Esses dados evidenciam o conflito entre o modelo de desenvolvimento baseado na pecuária extensiva e a conservação ambiental na Amazônia.

Gráfico 6 - Relação entre os acumulados de áreas de queimadas nos assentamentos e no município de Pacajá.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A política de assentamentos rurais na Amazônia, implementada principalmente pelo INCRA, teve como objetivo institucional promover a reforma agrária e o desenvolvimento rural na região, além de reduzir as tensões sociais causadas pela concentração fundiária e pelos conflitos pela terra. No entanto, essa política também teve consequências indesejáveis para o meio ambiente, como pode-se perceber ao analisar conjuntamente o Mapa 12 e o Gráfico 6, e para os próprios assentados, que muitas vezes não receberam o apoio necessário para consolidar suas atividades produtivas e melhorar sua qualidade de vida.

No caso do município de Pacajá, a política de assentamentos rurais não foi

acompanhada de políticas públicas adequadas, que garantissem infraestrutura, assistência técnica, crédito, educação, saúde e segurança aos assentados. Esses fatores contribuíram para a fragilização das comunidades rurais e para a degradação dos recursos naturais, que foram explorados de forma predatória e insustentável.

Assim, a política de assentamentos rurais em Pacajá revela uma contradição entre o discurso oficial de promover o desenvolvimento sustentável na Amazônia e a prática efetiva de induzir um modelo produtivo baseado na pecuária extensiva, que gera poucos benefícios sociais e econômicos e muitos danos ambientais. Essa política também mostra a influência da técnica, do tempo e da produção do espaço na configuração do território amazônico, que foi afetado pelas obras de infraestrutura, pela aceleração do ritmo de transformação da natureza e pela imposição de um padrão de ocupação e uso da terra.

9.7 A evolução das áreas de pastagem e os impactos no espaço agrário

A conversão de florestas em pastagem é uma prática comum na Amazônia, especialmente nas últimas décadas. É considerada uma das principais causas de desmatamento na região, que tem significativos impactos ambientais, sociais e econômicos. Embora a pecuária seja uma atividade importante na economia da região, é importante encontrar maneiras mais sustentáveis de gerenciar as pastagens e minimizar seus impactos negativos.

A atividade pecuária na Amazônia pode ter alguns impactos econômicos positivos, mas também pode acarretar custos ambientais e sociais que comprometem o desenvolvimento sustentável da região. Entre os aspectos positivos, a atividade pecuária pode gerar renda, emprego e divisas para o país, além de contribuir para o abastecimento de carne e leite (Neves et al., 2014). No entanto, esses benefícios podem ser superados pelos custos da degradação ambiental causada pela conversão de florestas em pastagens, que pode afetar a biodiversidade, o clima, os recursos hídricos, o solo e os serviços ecossistêmicos.

Esse processo implica na transformação do espaço agrário, entendido como

o conjunto das relações sociais, políticas, econômicas e culturais que se estabelecem no território ocupado pelas atividades agrárias (Santos, 2017). Assim, a substituição de florestas por pastagens significa a imposição de uma forma de uso e ocupação do solo que não leva em conta as características naturais, históricas e culturais da região amazônica, mas sim os interesses de grupos econômicos e políticos externos, que buscam maximizar seus lucros e sua dominação. Esse processo resulta na homogeneização e na simplificação do espaço agrário, que perde sua diversidade e sua complexidade, e se torna mais vulnerável aos processos de degradação e exclusão.

Uma das formas de reduzir os impactos negativos da atividade pecuária na Amazônia é promover a intensificação sustentável das pastagens, ou seja, aumentar a produtividade por hectare, sem ampliar a área ocupada e sem degradar o meio ambiente. Essa estratégia pode trazer vantagens econômicas e ambientais, como a melhoria da qualidade do produto, a redução dos custos de produção, a diminuição da pressão sobre as florestas e a recuperação de áreas degradadas (Freitas Júnior & Barros, 2021).

No entanto, segundo Dias-Filho (2011), a intensificação sustentável das pastagens enfrenta vários desafios, como a falta de assistência técnica, crédito, infraestrutura, mercado e incentivos aos produtores, a instabilidade política e institucional, a insegurança fundiária e a baixa capacidade de fiscalização e monitoramento. Além disso, a intensificação sustentável das pastagens não pode ser vista como uma solução isolada, mas deve estar articulada com outras políticas públicas de ordenamento territorial, conservação ambiental, regularização fundiária, educação ambiental e participação social (Dias-Filho, 2011).

Nesse sentido, é fundamental que a atividade pecuária na Amazônia seja planejada e gerenciada de forma integrada e participativa, envolvendo os diferentes atores sociais, como produtores, consumidores, governos, organizações não governamentais, universidades e institutos de pesquisa. A cooperação entre esses atores pode favorecer a troca de conhecimentos, experiências, tecnologias e recursos, além de fortalecer o diálogo, o consenso e a responsabilidade compartilhada pelo desenvolvimento sustentável da região (Neves et al., 2014).

A atividade pecuária na Amazônia tem uma evolução e um impacto complexos e contraditórios no espaço agrário, dependendo das formas de manejo, uso e ocupação do solo. A atividade pecuária pode contribuir para o desenvolvimento econômico e social da região, mas também pode gerar graves problemas ambientais e sociais, que comprometem a qualidade de vida da população local e a preservação da floresta amazônica.

No estado do Pará, pequenos, médios e grandes produtores têm usado as terras manejadas desta região há gerações para produzir alimentos, seja para subsistência, seja para acesso a mercados locais ou externos. Uma prática chave para os agricultores desta região é o cultivo de pastagens.

A pastagem é importante para a agricultura nas pequenas propriedades rurais do Pará, pois fornece alimentação para o gado, mas sobretudo cria uma reserva de valor através da valorização das propriedades. A implantação de pastagens é um dos principais meios pelos quais os produtores paraenses têm lançado mão para aumentar a produtividade e a rentabilidade das propriedades, além de servir, em alguns casos, como meio de valorizar a terra no âmbito a especulação imobiliária (Dias-Filho, 2017).

No entanto, é importante compreender que a implantação de pastagens na Amazônia pode ser feita de várias maneiras, como por exemplo, através da simples conversão de florestas para pastagem, que é a forma mais comum de implantação de pastagens na região e pode incluir a prática da agricultura de corte e queima de florestas nativas para criar espaço para a instalação de pastagens, que é o que ocorre na maioria dos casos (Veiga; Tourrand, 2001). O dito “desmatamento controlado”, em alguns casos, pode ser realizado de forma controlada, sem a queima da floresta ou usando áreas já antropizadas, para a implantação de pastagens, com o objetivo de preservar a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas da região. Outras formas mais modernas e inovadoras de implantação de pastagens da Amazônia são aquelas que preconizam a integração com agricultura, de modo que a implantação de pastagens pode ser realizada de forma consorciada com a agricultura, com o objetivo de maximizar a produção de alimentos e garantir uma maior sustentabilidade da região, e o Reflorestamento de áreas degradadas, que podem ser restauradas através do reflorestamento consorciado com espécies forrageiras, o que pode ajudar a

recuperar a fertilidade do solo e a preservar a biodiversidade da região (Araújo et al., 2011).

De modo geral, a prática de corte e queima é a prática mais comum tanto para o desenvolvimento de atividades agrícolas quanto de pecuária no bioma amazônico. Este processo é amplamente utilizado devido à sua eficiência em curto prazo e baixo custo. No entanto, esta prática tem vários impactos negativos na região, incluindo a) a degradação do solo, que, devido ao calor da queima, pode destruir as camadas superficiais, reduzir a fertilidade e dificultar a implantação de novas culturas em ciclos posteriores; b) a emissão de gases de efeito estufa, liberados através da queima, como dióxido de carbono e metano, que contribuem para o aquecimento global; e c) a perda de biodiversidade, que, pela remoção da floresta e a queima das camadas superficiais de solo, pode levar à perda de diversas espécies de plantas e animais, incluindo muitas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

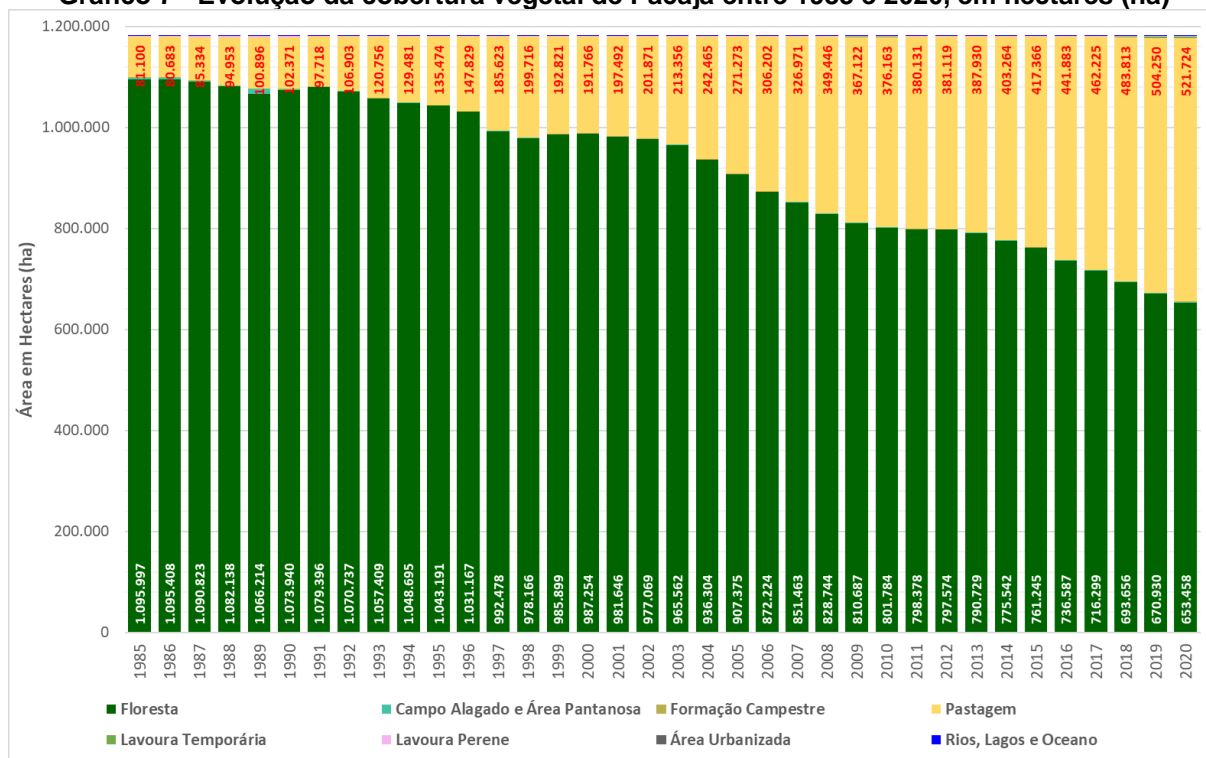
Segundo Alves e Modesto Júnior (2020), a mudança do sistema do corte e queima é um dos principais desafios para a agricultura na Amazônia brasileira, não só pelos aspectos tecnológicos e econômicos, mas pela tradição milenar do uso dessa tecnologia, repassado de geração em geração, e pelo fato de estar intrinsecamente enraizado na tradição regional desde a existência de uma agricultura pré-colombiana e indígena.

Dentro desse complexo contexto, nos últimos anos, tem havido um significativo aumento na taxa de implantação de novas pastagens no estado do Pará. O principal fator que impulsionou esse aumento foi o crescente interesse dos produtores rurais na implantação de pastagens para o desenvolvimento da atividade pecuária extensiva, especialmente na região sul e sudeste do estado do Pará, que tem um regime de chuvas favorável para a pecuária. Desta forma, a implantação de pastagens proporciona aos produtores rurais paraenses boas condições para a produção do gado, com custos relativamente baixos e maior facilidade no manejo de rebanhos.

O Gráfico 7 mostra a evolução da cobertura vegetal no município de Pacajá, localizado na região sudeste do Estado do Pará, entre os anos de 1985 e 2020. O mapa destaca em amarelo as áreas de pastagem, que são aquelas onde há

predominância de espécies forrageiras cultivadas ou nativas, utilizadas para a alimentação do gado.

Gráfico 7 - Evolução da cobertura vegetal de Pacajá entre 1985 e 2020, em hectares (ha)



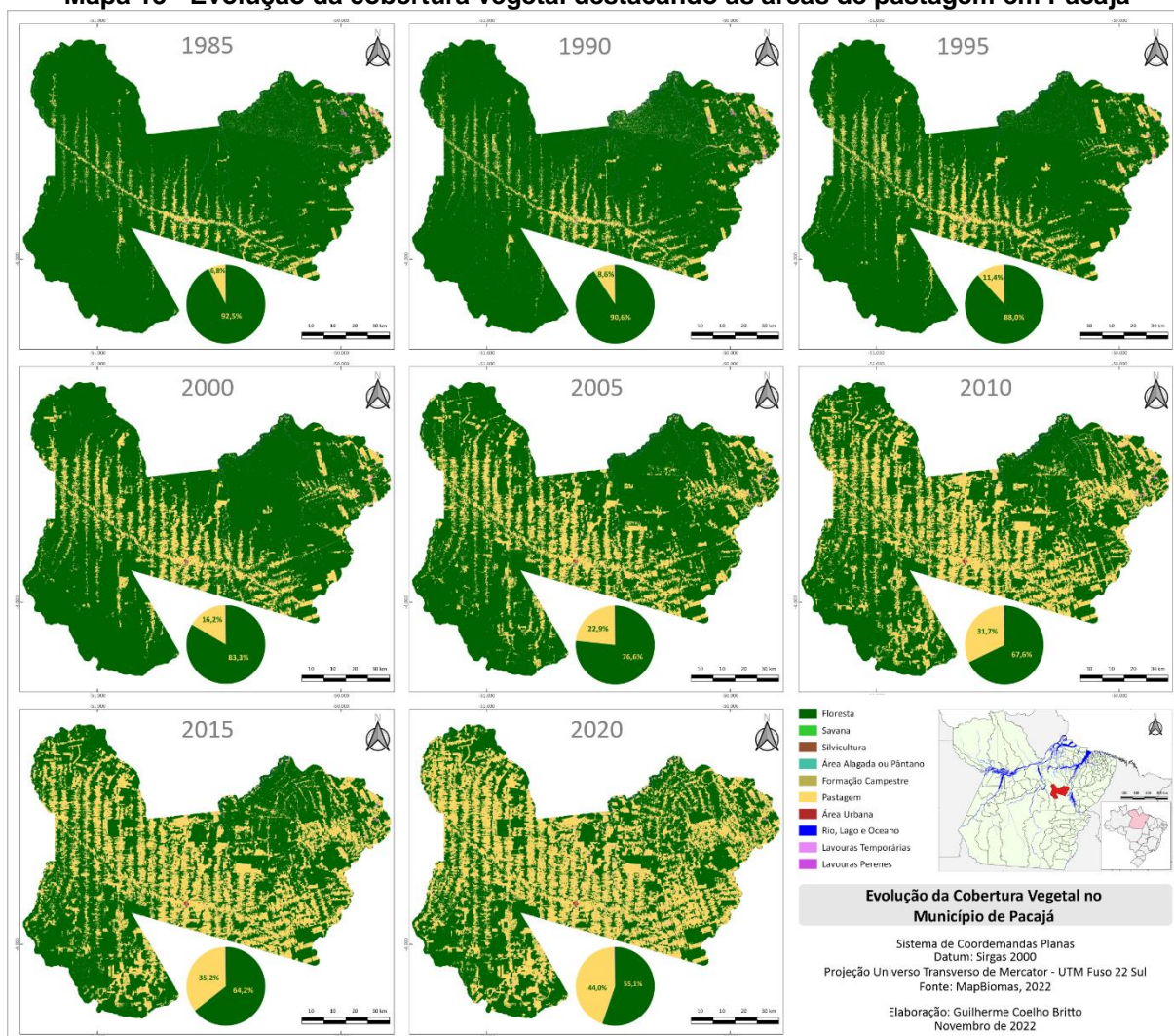
Fonte: MapBiomas, 2022

Os dados do Gráfico 7, quando analisados juntamente ao Mapa 13, nos permite observar alguns aspectos importantes sobre a dinâmica da cobertura vegetal em Pacajá. Em primeiro lugar, é evidente o aumento expressivo das áreas de pastagem em Pacajá ao longo dos 35 anos analisados, passando de cerca de 7% da cobertura vegetal do município em 1985 para cerca de 44% em 2020. Isso representa uma forte expansão da atividade pecuária no município.

Em segundo lugar, observa-se que as áreas de pastagem se concentraram principalmente nas margens da rodovia Transamazônica (BR-230), que atravessa o município de leste a oeste, bem como das estradas vicinais transversais à rodovia federal. Isso aponta que a presença da rodovia, e todas as políticas e ações a ela relacionadas, facilitou o acesso dos produtores rurais às terras e aos mercados, bem como o escoamento da produção pecuária. Além disso, a rodovia funcionou como um vetor de ocupação e colonização do território, atraindo migrantes de outras regiões do país que buscavam oportunidades de trabalho e renda na Amazônia.

Em terceiro lugar, percebe-se que as áreas de pastagem apresentaram uma tendência de expansão para o interior do município, avançando sobre as áreas de floresta mais distantes da rodovia. Isso pode indicar que as áreas próximas à rodovia já estavam saturadas ou degradadas, exigindo a abertura de novas frentes de pastagem em locais mais remotos. Essa tendência pode estar relacionada com a baixa intensificação e produtividade das pastagens, que levam os produtores a buscar novas áreas para manter ou aumentar seus rebanhos.

Mapa 13 - Evolução da cobertura vegetal destacando as áreas de pastagem em Pacajá



Fonte: MapBiomas, 2022

Esses aspectos mostram que a implantação de pastagens em Pacajá teve um impacto significativo na cobertura vegetal do município, resultando em um elevado nível de desmatamento e degradação ambiental. Além disso, evidenciam o uso de políticas públicas que não promoveram o uso sustentável das terras, a recuperação

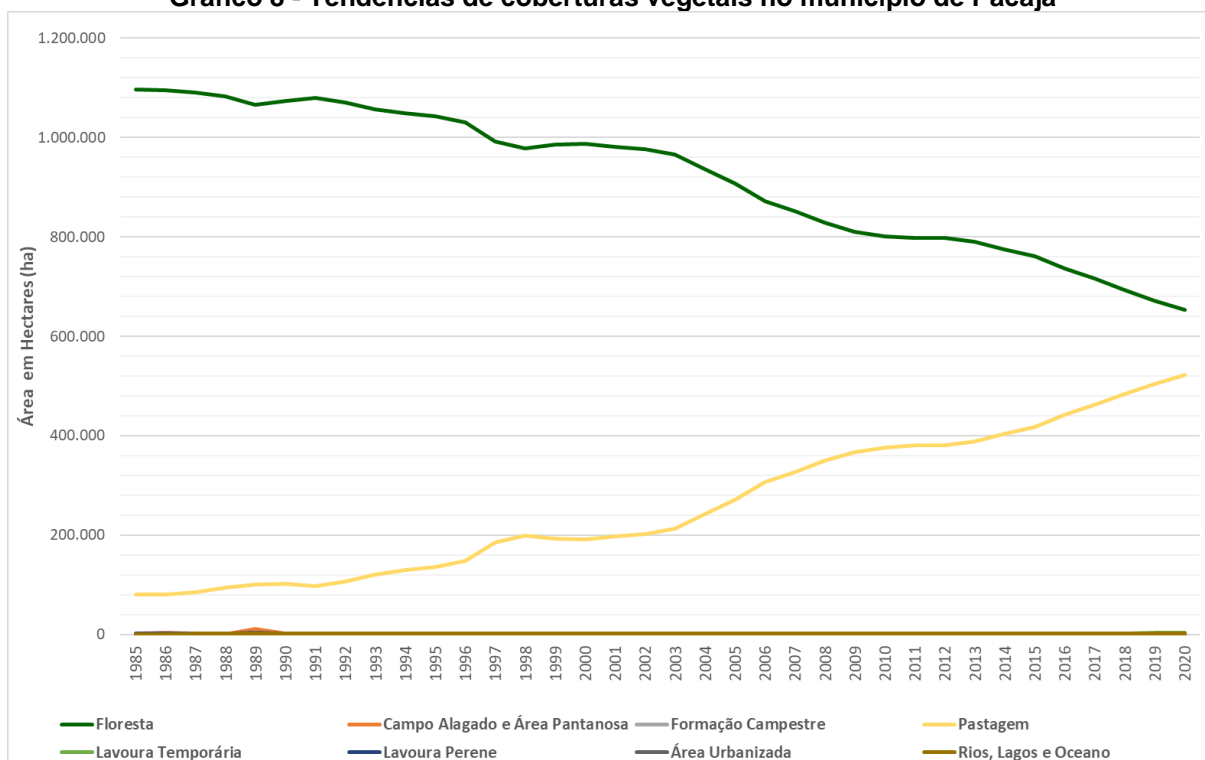
das áreas degradadas e a melhoria da eficiência e rentabilidade da atividade pecuária na região.

Outro aspecto importante que contribuiu para o aumento significativo na taxa de implantação de pastagens foi o incentivo do Governo Federal para a instalação desse tipo de cobertura vegetal. Por meio de programas de financiamento e linhas de crédito voltadas à atividade pecuária, o Governo Federal ofereceu aos produtores, pequenos, médios e grandes, condições especiais para a concessão de financiamento para a implantação de pastagens e para a aquisição de máquinas e equipamentos agrícolas necessários.

Por outro lado, a área de pastagem, relativamente pequena em 1985, com pouco mais de 80 mil hectares, aumentou vertiginosamente nos anos seguintes, alcançando mais de 500 mil hectares em 2020. Esse aumento representa um acréscimo de cerca de 525% da área de pastagem inicial. A pastagem passou a ser a cobertura vegetal mais expressiva do município, ocupando 44% do território. Outras formas de uso da terra, como agricultura, mosaico de agricultura e pastagem, mineração e solo exposto, também tiveram crescimento, mas em escala não tão significativa.

O Gráfico 7 mostra as tendências de coberturas vegetais no município de Pacajá entre 1985 e 2020, com base nos dados do MapBiomas (2022). Há uma tendência de inversão na relação entre floresta e pastagem no município. Essa mudança se evidencia pelo indicativo dos processos de desmatamento e pecuarização intensos, que afetaram profundamente a cobertura vegetal do município. As outras categorias tiveram variações menores, mas também mostram um aumento do uso antrópico da terra.

Gráfico 8 - Tendências de coberturas vegetais no município de Pacajá



Fonte: MapBiomas, 2022

O cultivo de pastagens em áreas declivosas na Amazônia pode causar problemas de erosão do solo, assoreamento de rios, perda de biodiversidade, mudanças climáticas e desequilíbrios sociais e econômicos. Além disso, a conversão de florestas em pastagens leva ao aumento da emissão de gases de efeito estufa, ao mesmo tempo em que a degradação do solo e da água dificulta a sustentabilidade da atividade pecuária na região a longo prazo.

Uma das principais razões para a escolha desta atividade para áreas declivosas da Amazônia é o baixo custo financeiro em relação a outras atividades como o cultivo agrícola. No entanto, este é um dos fatores que contribuem para a degradação ambiental das áreas. Para que a prática tivesse efetividade e condições de apresentar resultados satisfatórios, seria necessário que grande parte do solo fosse nivelado, o que resultaria em grandes volumes de terras deslocadas (Fearnside, 2005).

Ainda segundo Fearnside (2005), sem os devidos cuidados, existe o risco de erosão do solo nas áreas declinantes. A erosão do solo é mais intensa nos terrenos descontínuos, especialmente quando são removidos os sistemas de drenagem. Esta

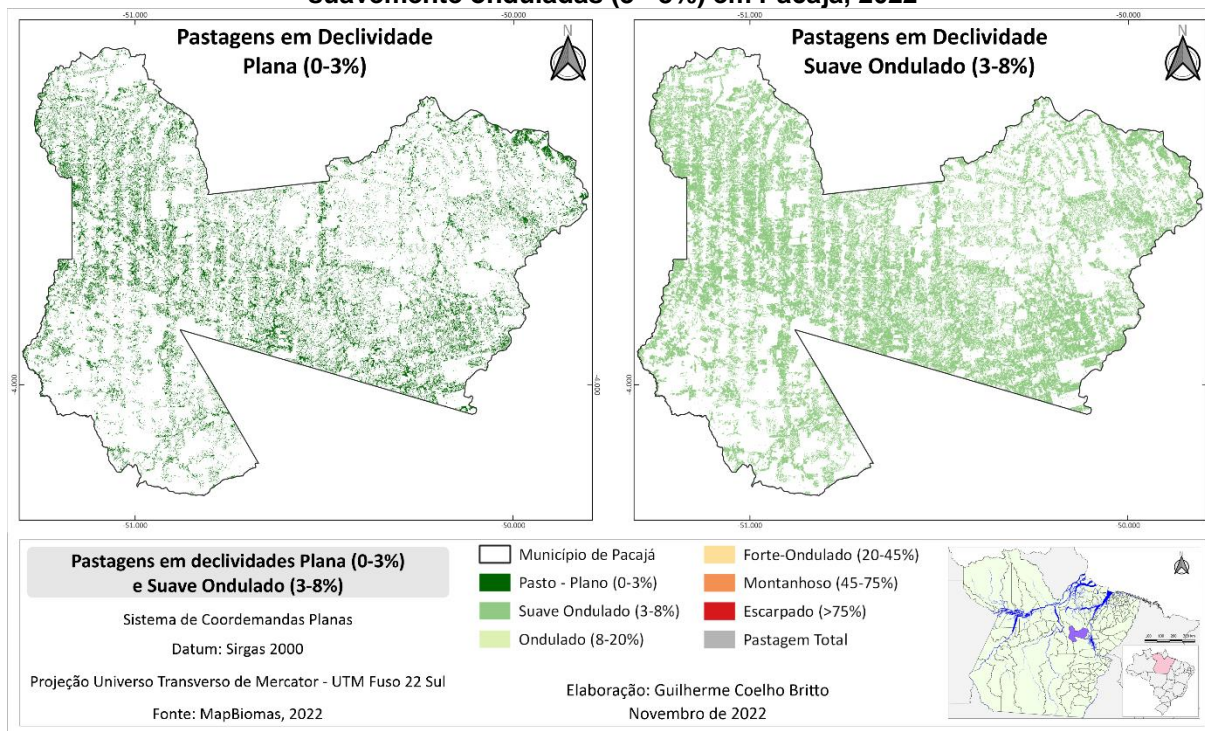
é uma preocupação comum no cultivo de pastagem na Amazônia, pois, devido à erosão, fica difícil manter a qualidade da pastagem, o que torna a sua produção inadequada. Por outro lado, existem aspectos positivos associados à implantação desta prática em áreas declinantes: a conservação da água do solo; a recarga dos aquíferos; a melhoria do solo e a presença de plantas forrageiras destinadas aos animais de pastoreio, tais como capim-coastcross, trevo, guiné, aveia, ryegrass, etc. Contudo, para que todos esses benefícios sejam obtidos, é necessário adotar um bom sistema de cultivo e manejo das pastagens nas áreas declinantes.

O Mapa 14 mostra as áreas de pastagem cultivadas em declividades planas (0 - 3%) e suavemente onduladas (3 - 8%) em Pacajá, município localizado no sudeste do estado do Pará. De acordo com o mapa, a maior parte das áreas de pastagem se concentra nas zonas norte e leste do município, onde predominam as formas de relevo mais planas e menos acidentadas. Nessas áreas, o cultivo de pastagem é mais fácil e menos custoso, pois não requer intervenções drásticas no solo e na vegetação nativa. Além disso, nessas áreas há menor risco de erosão do solo e maior facilidade de manejo dos animais.

Por outro lado, as áreas de pastagem cultivadas em declividades planas e suavemente onduladas em Pacajá representam apenas uma pequena fração do total de pastagens do município. Os dados do Mapbiomas (2022), mostram que Pacajá possui uma área de pastagem de aproximadamente 535 mil hectares, dos quais apenas pouco mais de 200 mil hectares (quase 40%) estão localizados em declividades planas e suavemente onduladas. Isso significa que a maioria das pastagens de Pacajá está situada em áreas de relevo mais inclinado, onde há maiores desafios para a sustentabilidade ambiental e econômica da atividade pecuária. Essas áreas serão analisadas no próximo mapa.

O desenvolvimento da atividade pecuária em áreas planas ou suavemente onduladas apresenta maior probabilidade de sucesso em função de fatores como o menor risco de perda de solo e de fertilidade por erosão, Menor necessidade de manejo das pastagens e do rebanho.

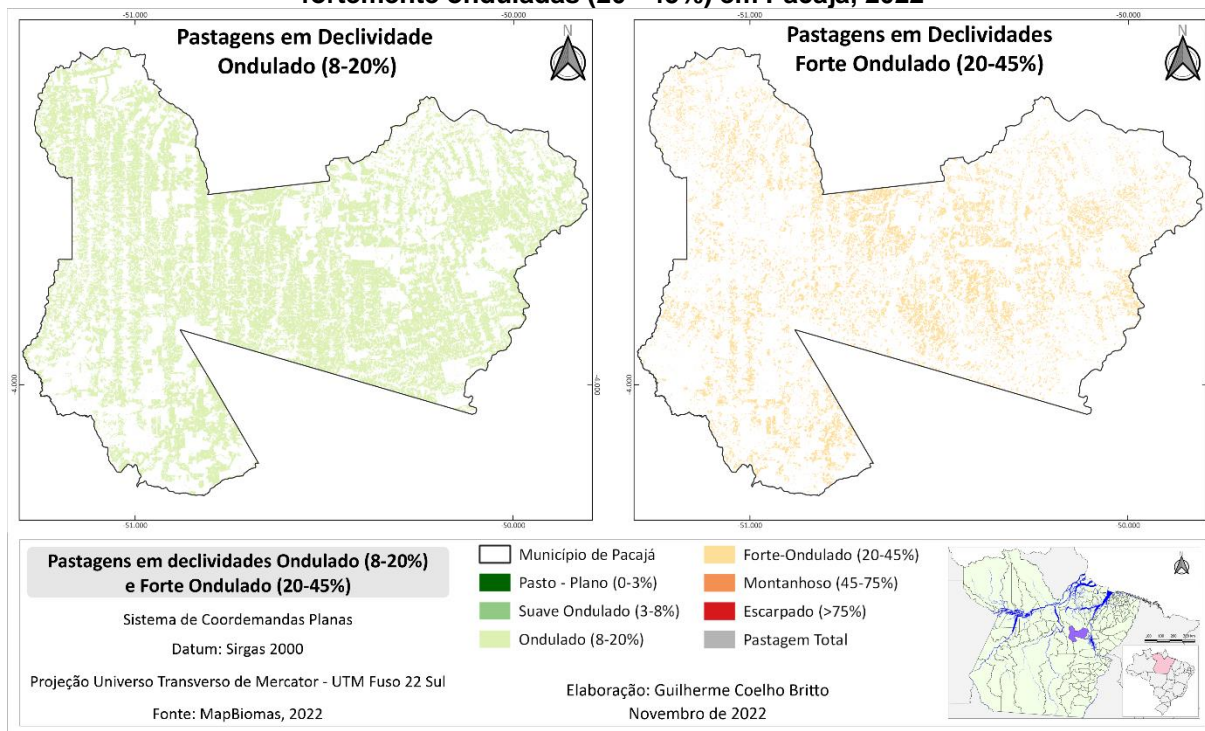
Mapa 14 - Recorte das áreas de pastagem cultivadas em declividades planas (0 - 3%) e suavemente onduladas (3 - 8%) em Pacajá, 2022



Fonte: Elaborado pelo autor.

O mapa 15 mostra que as áreas de pastagem cultivadas em declividades onduladas e fortemente onduladas representam uma parcela significativa da pecuária de Pacajá. De acordo com os dados do Mapbiomas (2022), essas declividades abrangem cerca de 134 mil hectares de pastagem, o que corresponde a 43% do total do município. Isso indica que grande parte das pastagens de Pacajá está exposta a riscos de erosão do solo e perda de fertilidade, além de maiores custos de manutenção e transporte. Esses fatores podem comprometer a viabilidade econômica e ambiental da atividade pecuária nessas áreas, especialmente se não forem adotadas práticas de manejo adequadas, como o controle de pastoreio, a rotação de culturas e a recuperação de áreas degradadas.

Mapa 15 - Recorte das áreas de pastagem cultivadas em declividades onduladas (8 - 20%) e fortemente onduladas (20 - 45%) em Pacajá, 2022



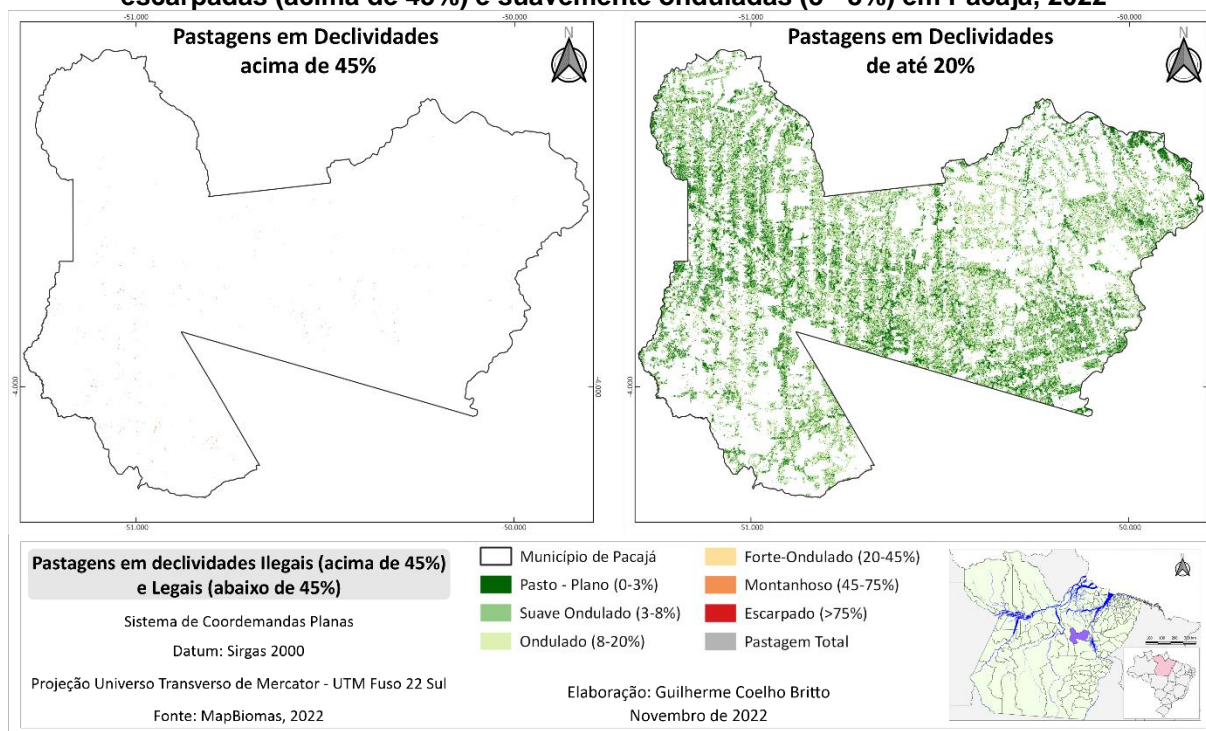
Fonte: Elaborado pelo autor.

O mapa 16 mostra que as áreas de pastagem cultivadas em declividades montanhosas e escarpadas (acima de 45%) são muito reduzidas em Pacajá, ocupando cerca de 550 hectares, ou seja, menos de 1% do total. No entanto, essas áreas apresentam altíssimos riscos de erosão e degradação do solo, além de dificuldades operacionais e logísticas para a pecuária. Outro aspecto fundamental é o fato de essa prática infringir a legislação ambiental que proíbe a supressão de vegetação nativa em áreas com declividade acima de 45%.

Por outro lado, as áreas de pastagem cultivadas em áreas com declividades planas (0 – 03%), suavemente onduladas (3 - 8%) e onduladas (8 – 20%), ou seja aquela consideradas mais adequadas para o cultivo de pastagem para a criação bovina, somam algo em torno de 466 mil hectares, representando aproximadamente 87% do total. Essas áreas são mais favoráveis para a atividade pecuária, pois oferecem menor risco de erosão, maior produtividade e menores custos. O gráfico 9 ilustra a distribuição das áreas de pastagem por escalas de declividades em Pacajá em 2022, evidenciando que a maior parte delas está localizada em terrenos com declividade média a alta, o que demanda maior atenção e investimento em práticas

de conservação do solo e da água.

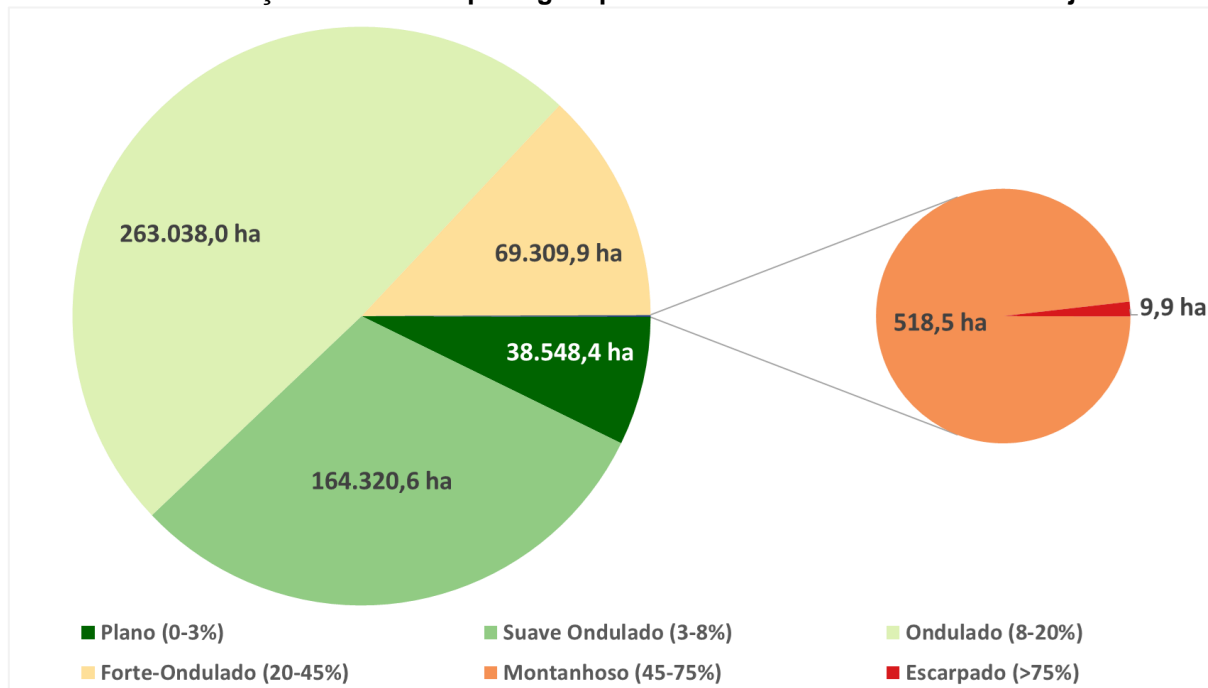
Mapa 16 - Recorte das áreas de pastagem cultivadas em declividades montanhosas e escarpadas (acima de 45%) e suavemente onduladas (3 - 8%) em Pacajá, 2022



Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma análise das informações apresentadas no Gráfico 9 mostra que as áreas de pastagens em Pacajá têm uma predominância de cultivos em áreas onduladas (8 - 20%) e fortemente onduladas (20 - 45%), que representam cerca de 49,1% e 12,9% do total, respectivamente. Como mencionado anteriormente, essas áreas são mais propensas à erosão e requerem mais cuidados com o manejo do solo e da água, além de apresentarem menor produtividade em relação às áreas planas ou suavemente onduladas. O cultivo de pastagens nessas áreas pode ser explicado pela disponibilidade de terras mais baratas e pela falta de fiscalização e orientação técnica, que levam os produtores a optarem por áreas inadequadas para a atividade pecuária. É um sintoma de que não foram implementadas políticas públicas adequadas de incentivo ao uso sustentável dessas áreas, como a adoção de sistemas agroflorestais, a recuperação de áreas degradadas e a assistência técnica aos produtores.

Gráfico 9 - Distribuição da áreas de pastagem por escalas de declividades em Pacajá em 2022.



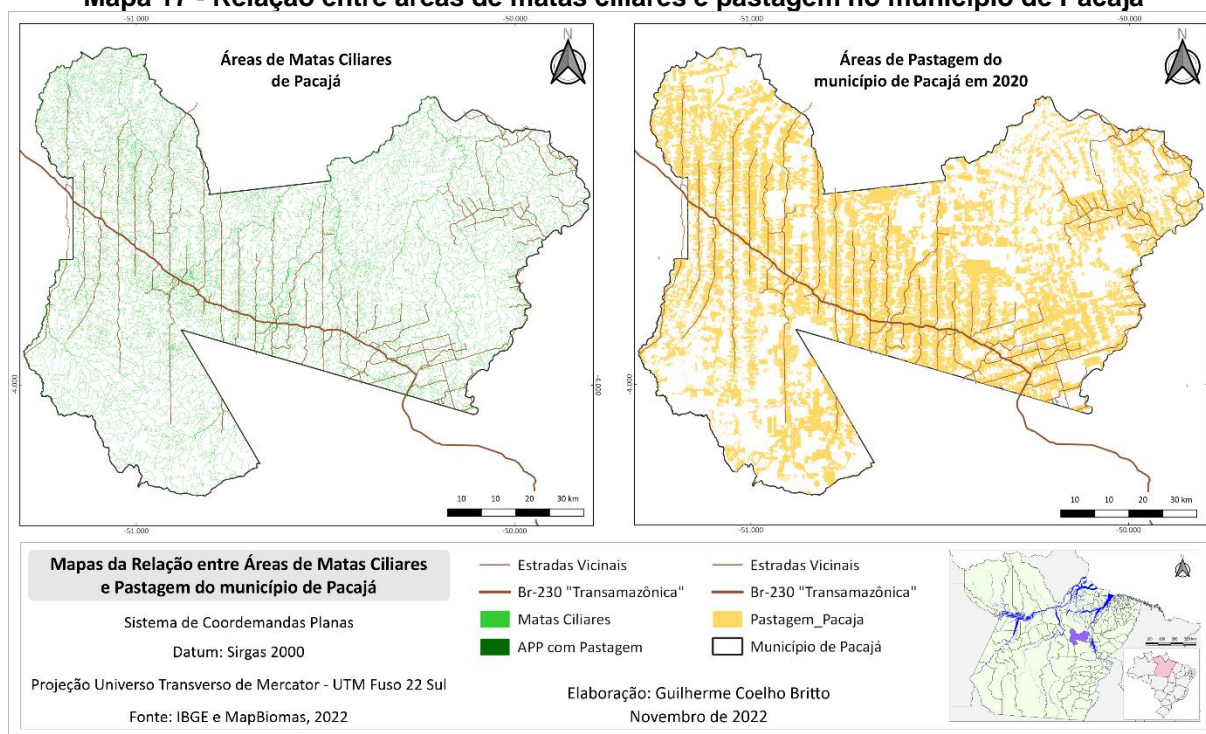
Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 9 revela ainda que as áreas de pastagens em Pacajá estão distribuídas de forma desigual pelas diferentes classes de declividade, com uma ocorrência de áreas situadas em terrenos fortemente ondulados (20 - 45%) e montanhosos e escarpados (acima de 45%), que somam juntas cerca de 70 mil hectares, o equivalente a 13% do total. Essas áreas são consideradas inadequadas para o cultivo de pastagens, por apresentarem alto risco de erosão, baixa fertilidade do solo e dificuldade de manejo. O uso dessas áreas para a pecuária pode causar graves problemas ambientais, como perda de solo, assoreamento dos cursos d'água e redução da biodiversidade. Portanto, é necessário que se adotem medidas de recuperação e preservação dessas áreas, como o reflorestamento, a implantação de terraceamento e o respeito às Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Outro ponto importante da análise da implantação das pastagens no município de Pacajá é o uso daquelas áreas que margeiam os rios e cursos d'água. Essas áreas, denominadas matas ciliares, desempenham um papel fundamental na proteção dos recursos hídricos, pois evitam o assoreamento, filtram os poluentes, regulam a temperatura e a umidade, além de abrigarem uma grande diversidade de espécies. No entanto, a legislação ambiental brasileira, que estabelece que essas áreas devem

ser preservadas como APPs, vem sendo descumprida em muitos casos na Amazônia. A análise conjunta do Mapa 17 e do Mapa 18 mostram que, no município de Pacajá, há uma forte sobreposição entre as áreas de pastagem e as matas ciliares, indicando que parte dessas áreas foi desmatada para o avanço da pecuária. Essa prática pode comprometer a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos na região, além de aumentar a vulnerabilidade das populações ribeirinhas às enchentes e secas. O recorte das matas ciliares foi feito a partir da malha hidrográfica do município de Pacajá, segundo dados do IBGE (2020), observando as larguras das margens de acordo com o que está no texto da Lei 14.285, de 29/12/2021, que alterou o Código Florestal Brasileiro¹⁴.

Mapa 17 - Relação entre áreas de matas ciliares e pastagem no município de Pacajá

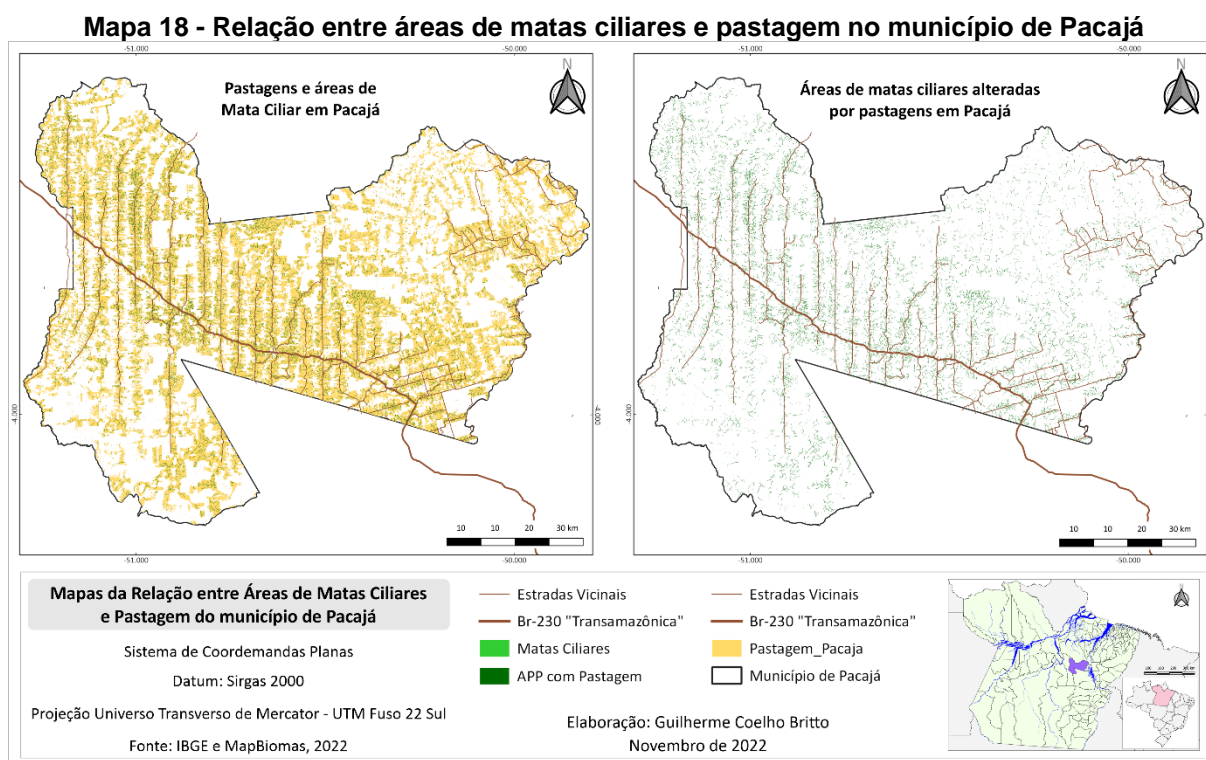


Fonte: Elaborado pelo autor.

O Mapa 18 apresenta uma visão mais detalhada da relação entre as áreas de matas ciliares e pastagem no município de Pacajá, utilizando o limite das bacias

¹⁴ Conforme estabelece o Art. 4º do Código Florestal, consideram-se de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: I - Nas faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: 30 m para cursos d'água de menos de 10 m de largura; 50 m para cursos d'água que tenham de 10 a 50 m de largura; 100 m para cursos d'água que tenham de 50 a 200 m de largura; 200 m para cursos d'água que tenham de 200 a 600 m de largura; 500 m para cursos d'água que tenham largura superior a 600 m.

hidrográficas como referência. É possível observar que a maior parte das áreas de pastagem se concentra nas bordas das bacias, especialmente nas partes leste, sul e oeste do município. Essas áreas correspondem às regiões mais próximas da rodovia Transamazônica, onde o processo de ocupação foi mais intenso e antigo. Por outro lado, as áreas de matas ciliares ainda predominam nas partes centrais das bacias, que são mais distantes e de difícil acesso. No entanto, o mapa também revela que há uma grande sobreposição entre as áreas de pastagem e as matas ciliares em algumas bacias, principalmente naquelas localizadas no norte e no nordeste do município. Isso significa que houve um desmatamento significativo dessas áreas para a implantação de pastos, o que pode gerar sérios impactos ambientais e sociais, como a redução da disponibilidade de água, a perda de biodiversidade e o aumento dos conflitos pelo uso da terra.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A manutenção da qualidade dos recursos hídricos é fundamental para o desenvolvimento de uma atividade agropecuária sustentável no município de Pacajá. A água é um recurso essencial para a produção animal e vegetal, além de ser um fator de conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. A degradação das matas ciliares, que protegem os cursos d'água e as nascentes, compromete a

disponibilidade e a qualidade da água, afetando não apenas a produção agropecuária, mas também a saúde e o bem-estar das populações rurais e urbanas. Por isso, é preciso adotar medidas de recuperação e preservação das áreas de matas ciliares, bem como de manejo adequado dos pastos, para evitar a erosão do solo, o assoreamento dos rios e a contaminação por agrotóxicos e dejetos animais. Dessa forma, será possível conciliar o uso produtivo da terra com a conservação dos recursos hídricos, garantindo a sustentabilidade ambiental, social e econômica da atividade agropecuária em Pacajá.

A qualidade da pastagem é um aspecto fundamental para a análise da sustentabilidade dos sistemas de produção agropecuária, pois está diretamente relacionada à produtividade e à rentabilidade da atividade, bem como ao impacto ambiental da mesma. Uma pastagem de boa qualidade permite uma maior lotação animal, uma melhor conversão alimentar, uma maior produção de carne e leite, uma menor emissão de gases de efeito estufa e uma maior sequestro de carbono (Dias-Filho, 2017). Por outro lado, uma pastagem degradada reduz o potencial produtivo da terra, aumenta os custos de produção, favorece o avanço do desmatamento e a perda de biodiversidade, deteriora a qualidade do solo e da água e contribui para o aquecimento global (Freitas Júnior; Barros, 2021). Assim, a qualidade da pastagem tem um papel decisivo na produção do espaço agrário no município de Pacajá, pois determina o uso e a ocupação do território, as relações socioeconômicas entre os agentes envolvidos e os benefícios ou prejuízos gerados para a sociedade e para o meio ambiente.

Para classificar os níveis de degradação das pastagens, é necessário considerar as características estruturais, produtivas e funcionais das áreas de pastagem, tais como a altura, a densidade, a diversidade, a produção, a capacidade de suporte, a taxa de lotação, a cobertura do solo, a infestação de plantas invasoras, a incidência de pragas e doenças, a reciclagem de nutrientes, o sequestro de carbono, a infiltração de água e a emissão de gases de efeito estufa. A partir dessas características, é possível definir critérios quantitativos e qualitativos para avaliar o estado de conservação ou degradação das pastagens, bem como estabelecer limites ou faixas de valores para cada nível de degradação. O quadro 1 apresenta um exemplo de caracterização dos níveis de degradação das pastagens, baseado em alguns indicadores selecionados e compatíveis com a classificação adotada pelo

Mapbiomas (2022).

Quadro 1 - Características para os níveis de degradação das pastagens

Nível de degradação	Condições das áreas de pastagens	Características para nível de degradação
Sem Degradação	Cobertura forrageira acima de 90% Plantas invasoras = 0% Solo + serapilheira até 10%	A pastagem é saudável e de alta qualidade, protege o solo com sua cobertura, não tem plantas indesejadas e não mostra sinais de erosão
Degradação Moderada	Cobertura forrageira entre 50% e 70% Plantas invasoras entre 25% e 50% Solo + serapilheira entre 15% e 35%	A vegetação forrageira está reduzida na área, há mais plantas invasoras de folhas largas e o solo está menos coberto
Degradação Severa	Cobertura forrageira abaixo de 50% Plantas invasoras acima de 50% Solo + serapilheira ou solo nu acima de 35%	As plantas invasoras de folhas largas são predominantes, a pastagem é infestada por invasoras de folhas estreitas e a erosão é intensa

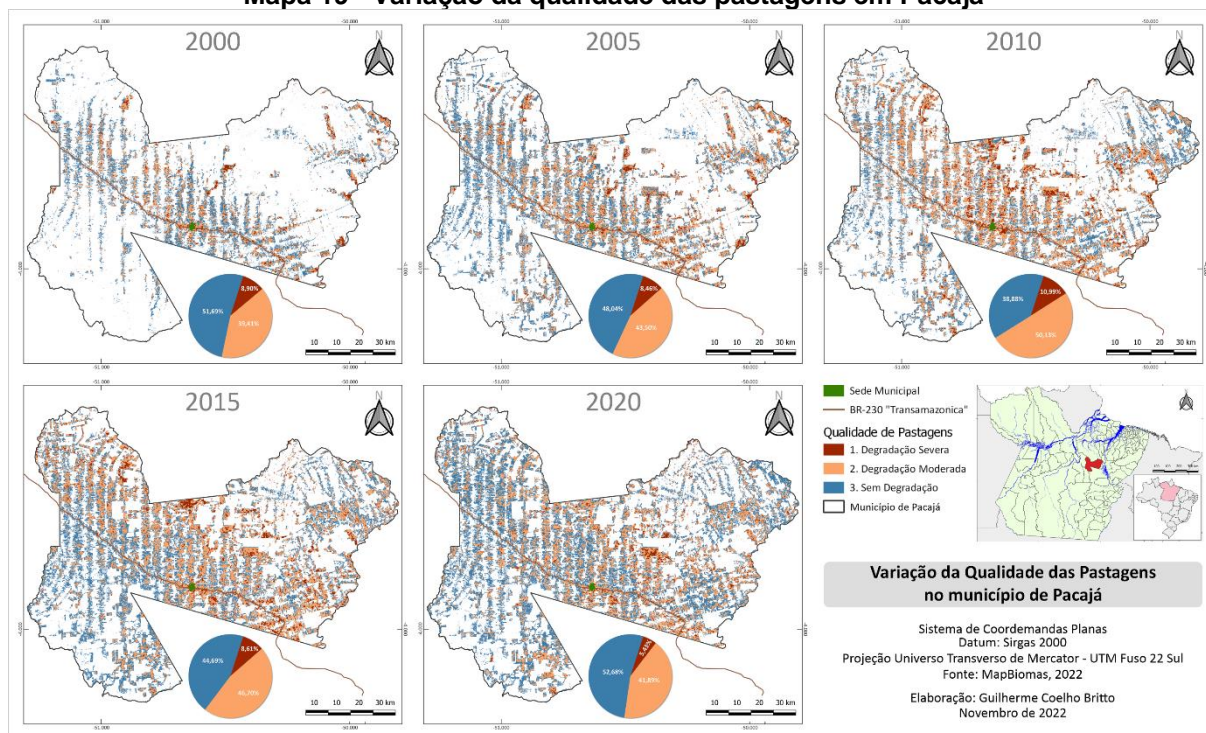
Fonte: Elaboração do autor.

Um dos indicadores de qualidade das pastagens é o índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI), que mede a quantidade e a vitalidade da biomassa vegetal a partir da reflectância do solo nas bandas do vermelho e do infravermelho próximo. O Mapbiomas (2022) utiliza imagens de satélite para calcular o NDVI médio anual de cada pixel do território brasileiro, permitindo assim avaliar a evolução da qualidade das pastagens ao longo do tempo e do espaço. O mapa 19 mostra a variação do NDVI das áreas de pastagens em Pacajá entre os anos de 2000 e 2020, evidenciando as áreas que apresentaram degradação severa, moderada ou sem degradação. Essa análise pode auxiliar na identificação dos fatores que influenciam a qualidade das pastagens, tais como o manejo, a fertilidade do solo, o clima, as pragas e as doenças, bem como na proposição de medidas para a recuperação e a conservação das áreas de pastagem no município.

O gráfico 10 mostra a variação dos índices de degradação de pastagens em Pacajá, entre 2000 e 2020, considerando três categorias: Degradação Severa, Moderada e Sem Degradação. A categoria Degradação Severa corresponde às áreas de pastagem com baixa cobertura vegetal e uma elevada exposição do solo. A categoria Degradação Moderada corresponde às áreas de pastagem com cobertura vegetal mediana e uma moderada exposição do solo. A categoria Sem Degradação

corresponde às áreas de pastagem alta cobertura vegetal e uma baixa exposição do solo.

Mapa 19 - Variação da qualidade das pastagens em Pacajá



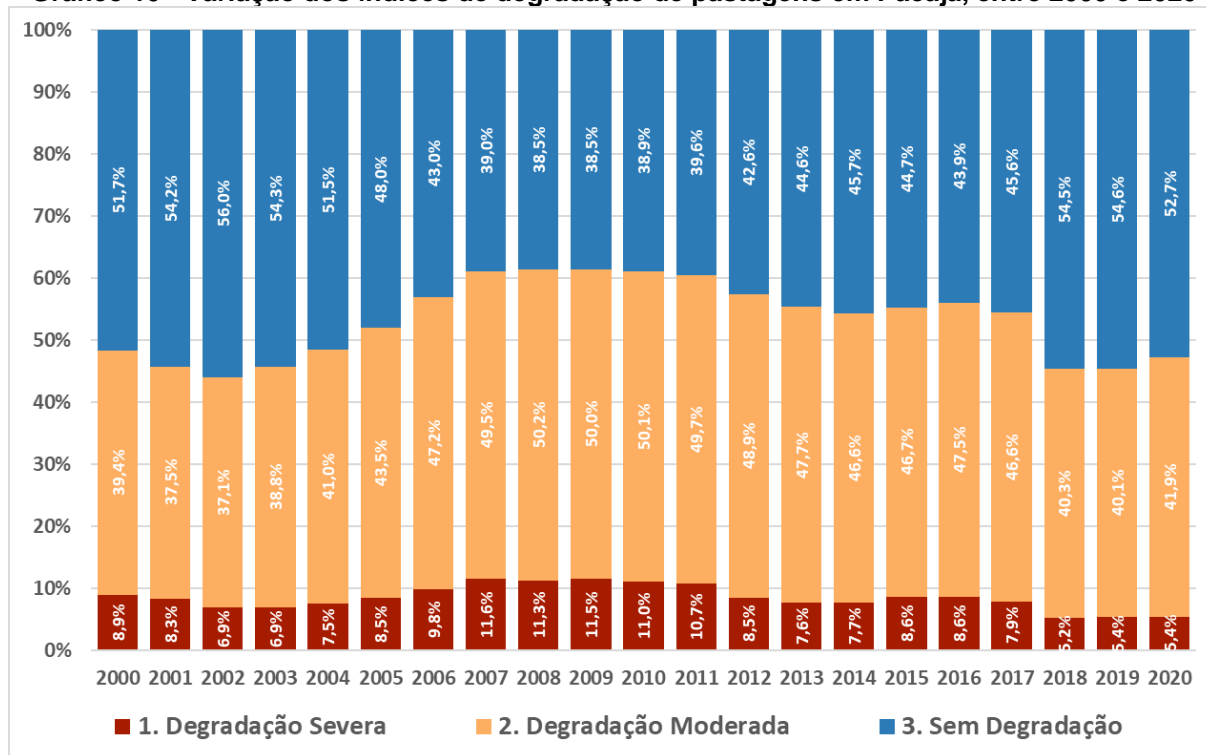
Fonte: Elaboração do autor.

A análise do gráfico revela que houve uma tendência de redução da área de pastagem sem degradação e de aumento da área de pastagem com degradação severa ao longo do período de 2000 a 2010. Em 2000, a área de pastagem sem degradação representava pouco mais de 50% do total, enquanto a área de pastagem com degradação severa representava quase 9%. As áreas de pastagem com degradação moderada manteve-se relativamente estável, variando entre 40% e 50%. Esses resultados sugerem que houve um processo de intensificação da degradação das pastagens em Pacajá, possivelmente relacionado a fatores como o super pastejo, a falta de rotação, a erosão do solo e as mudanças climáticas.

Uma possível relação entre os índices de qualidade de pastagem e os índices de queimadas está relacionada com o fato de que os produtores rurais utilizam o fogo como uma forma de renovar ou limpar as áreas de pastagem, buscando aumentar a produtividade do gado através da redução dos custos com mão de obra e manejo. O gráfico 6 mostra que houve um crescimento expressivo das queimadas nos

assentamentos e no município de Pacajá entre 2000 e 2010, o que coincide com o período de intensificação da degradação das pastagens observado no gráfico 10.

Gráfico 10 - Variação dos índices de degradação de pastagens em Pacajá, entre 2000 e 2020



Fonte: Elaboração do autor.

Embora essa prática possa parecer benéfica, ela pode, na verdade, ter o efeito oposto. O uso do fogo pode intensificar a perda de matéria orgânica, compactação e erosão do solo, o que diminui a capacidade de recuperação natural das pastagens e acelera o processo de desertificação na área. No entanto, é importante notar que algumas pastagens não degradadas devem ser consideradas como novas pastagens criadas a partir do desmatamento de florestas ou áreas de capoeira.

A área de pastagem no município de Pacajá acompanhou a tendência de crescimento do rebanho bovino na Amazônia, passando de 81 mil hectares em 1985 para mais de 500 mil hectares em 2020, segundo dados do Mapbiomas (2022). No entanto, essa expansão não foi acompanhada de uma melhoria da qualidade das pastagens, que apresentaram índices de degradação crescentes ao longo do período, conforme mostrado no gráfico anterior. Isso indica que a pecuária praticada na região é extensiva e baseada no baixo uso de tecnologias e insumos, resultando em baixa produtividade e rentabilidade. Além disso, a degradação das pastagens compromete

a sustentabilidade ambiental da atividade pecuária, aumentando a pressão sobre as áreas de floresta e gerando emissões de gases do efeito estufa. Portanto, é necessário que os produtores rurais de Pacajá sejam estimulados a adotar práticas de manejo mais adequadas, que incluam a redução do uso do fogo, a recuperação das pastagens degradadas, a rotação de culturas e a integração entre lavoura, pecuária e floresta, visando aumentar a eficiência e a resiliência do sistema produtivo e reduzir os impactos ambientais negativos.

9.8 A evolução do rebanho bovino: um retrato da pecuarização

A evolução do rebanho bovino da Amazônia vem sendo objeto de intenso debate, tanto no âmbito da formulação e execução de políticas públicas, quanto nas academias e instituições de pesquisa agropecuária e ambiental. Especialmente pelo fato da atividade pecuária ser considerada um dos principais vetores do desmatamento da floresta, a expansão do quantitativo bovino tem representado impactos sobre diversos aspectos do espaço amazônico.

O crescimento do rebanho bovino na Amazônia está se tornando cada vez mais evidente, pois as empresas do setor pecuário já enxergam a região como “um grande lugar para crescer e criar gado”. A Amazônia é vista por empreendedores pecuaristas com um espaço rico em nutrientes, água e favorável ao estabelecimento de pastagem, se apresentando, assim como um lugar realmente próspero para a criação de rebanhos bovinos. Esta tendência se reflete na fala de informantes-chaves como a citação a seguir:

Eu estou na Amazônia mais de 40 anos e, desde aquela época deu de perceber que aqui é um bom lugar para criar gado, muito melhor do que lá em São Paulo, onde eu vivia. Ainda tenho meus negócios lá, mas aqui encontrei terra barata e todas as condições para criar gado de corte de maneira rentável, e não saio daqui até morrer (Britto, 2021, informação

verbal)¹⁵.

...aí meu tio, que já tinha uns 15 anos que estava aqui no Pará, foi fazer uma visita lá em Sergipe e falou para o meu pai, aí meu pai resolveu vir juntamente com meu avô. Quando chegou aqui no mês do verão, foi em julho, viu tudo, lá tava tudo seco e aqui tudo verde água escorrendo para tudo que era lado, as pastagens verde aí ele se encantou pela região. Ficou tão emocionado que deu até um problema no coração. Aí ele já deixou terra comprada, sem nem falar para mim e pra minha mãe, já deixou 10 alqueires de terra compradas aqui e voltou, retornou para Sergipe. Daí foi tempo só de vender as coisas que a gente tinha, vendeu gado, terra, vendeu uma parte da terra, a gente tem um pedaço de terra até hoje por lá. Aí quando foi em 26 de dezembro 2003, a gente deslocamos do estado do Sergipe para cá, para Pacajá, uma viagem de 2 dias rodando 24 horas (Medeiros, 2021, informação verbal).¹⁶

Com a crescente demanda por carne bovina, algumas empresas que criam o gado na Amazônia também aumentaram sua atividade na região para aproveitar os recursos naturais oferecidos pela região. As empresas listam a infraestrutura existente (currais, fontes de água, etc.), as grandes oportunidades de negócios e o grande potencial para a criação de rebanhos bovinos na região.

Instituições de pesquisa, como por exemplo a Embrapa, vêm desenvolvendo pesquisas para investigar técnicas, práticas, processos, ativos tecnológicos e sistemas de produção que proporcionem a otimização da atividade pecuária. A ideia é cultivar pastagens melhores para os animais, para que eles possam crescer da melhor forma possível e garantir segurança e saúde para o rebanho. Algumas preocupações se referem à qualidade e quantidade de solo disponível juntamente com água e pastagens. Uma vez que os recursos são limitados, as empresas precisam encontrar maneiras de lidar com essa condição (Dias-Filho, 2011).

Além disso, apesar de todas as vantagens da criação de gado na Amazônia apontados por pecuarista, também há notórias preocupações ambientais. A devastação da floresta Amazônica para o cultivo de pastagens é um sério problema que tem graves consequências para o meio ambiente e para os seres humanos, ou seja, para o espaço amazônico. Há um esforço substancial dos governos mundiais e

¹⁵ Informação concedida pelo pecuarista pioneiro de Pacajá, Sr. Cássio Zancaner Britto em 29/10/2021.

¹⁶ Informação concedida pelo pecuarista de Pacajá, Sr. Hélio Medeiros em 27/10/2021.

das nações para interromper estas atividades, pois isso afeta diretamente a biodiversidade e a segurança alimentar. A destruição da floresta Amazônica tem consequências a curto e longo prazo para a saúde do planeta (Barona et al., 2010).

Outra consequência preocupante da destruição da floresta Amazônica para o cultivo de pastagens é o queixume da falta de segurança alimentar. O desmatamento e o fogo são utilizados, de forma intencional ou não, para criar novas pastagens que não possuem capacidade de suporte satisfatória. Além de prejudicar fortemente a economia, as pessoas que dependem dos produtos da floresta, particularmente as comunidades indígenas, se vêem obrigadas a mudar para outros locais (Nepstad et al., 2006).

A pecuária vem desempenhando um importante papel na economia do estado do Pará desde o século XIX. No início, a principal técnica de produção na região amazônica era a criação de gado selvagem, com habitantes locais usando terras comuns, onde o gado se deslocava livremente. A produção de bovinos foi um dos principais empreendimentos econômicos no estado, estabeleceram-se centenas de pequenas propriedades e gerou grandes riquezas para proprietários rurais (Cleary, 1993).

Em meados do século XX, surgiu a moderna criação de gado, caracterizada pela aplicação de técnicas para melhorar a produtividade dos rebanhos. Esta nova filosofia de negócios resultou na modernização do sistema de produção, o que trouxe avanços significativos na produtividade e qualidade da carne produzida no estado. A partir desse período, a pecuária ganhou destaque na economia paraense e passou a ser um dos principais vetores de desenvolvimento econômico do estado (Hecht, 1993).

Com o surgimento de novas técnicas e práticas para a produção de gado, várias melhorias substanciais foram implementadas, aprimorando significativamente as condições de produção existentes. Dentre essas melhorias, destacam-se o plantio de forragem, as técnicas de manejo de pastos, a utilização de controles alimentares adequados para atender às necessidades nutricionais do gado e práticas de prevenção de doenças (Abrão et al., 2016)

Além disso, outros fatores importantes contribuíram para a melhoria e evolução das técnicas pecuárias no estado, como o aumento da oferta de fertilizantes

e rações de alta qualidade para o gado, a disponibilização de instalações adequadas para a produção, a melhoria na infraestrutura das regiões e o desenvolvimento de novos agentes mercantis e mercados mais acessíveis. Este setor tem possibilitado o desenvolvimento de uma gama diversificada de empreendimentos, dada a variedade de recursos que ele oferece. Com isso, diversos fatores têm contribuído para a evolução da pecuária no Pará.

Em primeiro lugar, o clima quente e úmido do estado do Pará tem sido favorável à pecuária. O clima permite que os rebanhos se mantenham saudáveis, produzindo carne fresca para a venda aos mercados local, regional e internacional. Isso tem permitido que a comunidade rural pecuária mantenha sua economia (Dias-Filho, 2011).

Em segundo lugar, a disponibilidade de alimentação de boa qualidade e baixo custo de produção no estado também tem ajudado na evolução da pecuária no Pará. Isso inclui a disponibilidade de pastagens de boa qualidade, bem como a crescente implementação de sistemas tecnificados no sentido de contornar dificuldades inerentes ao espaço amazônico.

Além disso, os avanços tecnológicos têm ajudado na evolução da pecuária no Pará. A tecnologia permite que os produtores pecuários mantenham seus rebanhos de maneira eficiente. Isso permite que eles aumentem a produtividade dos rebanhos e reduzam os custos de produção.

Finalmente, a disponibilidade de mercados para a venda de carne e outros produtos pecuários também têm sido benéfica para a pecuária no Pará. Isso tanto para fornecimento de carne fresca à população local quanto para o comércio de carne em outras regiões e até mercados internacionais, estes por intermédio, especialmente, de grandes conglomerados frigoríficos. Isso tem permitido que os produtores pecuários rentabilizem mais suas operações, ajudando a desenvolver ainda mais o setor pecuário no estado.

Desde a vegetação tropical às pastagens subtropicais, a produção de carne bovina no estado está entre os principais fatores econômicos. A região abriga também processos de incentivo e desenvolvimento da pecuária, que começaram na década de 1980, quando o governo brasileiro incentivou a criação de rebanhos bovinos

através programas de desenvolvimento e políticas de crédito.

Atualmente, o Pará é um dos principais produtores de carne bovina do país. O estado possui cerca de 24 milhões de cabeças de gado - o segundo maior rebanho do país, atrás apenas de Mato Grosso (IBGE, 2022). Os principais municípios paraenses com os maiores rebanhos estão situados nas regiões sul e sudeste do estado.

A análise do mapa 20 revela que o quantitativo de rebanho bovino no Pará teve uma evolução significativa entre 1985 e 2020, passando de cerca de 5 milhões para mais de 24 milhões de cabeças. Esse crescimento foi impulsionado principalmente pela expansão da atividade pecuária nas regiões sul e sudeste do estado, onde se concentram os maiores municípios produtores de carne bovina.

Um dos casos mais emblemáticos é o do município de Pacajá, que teve um aumento exponencial de seu rebanho bovino nesse período. Em 1985, Pacajá tinha cerca de 200 mil cabeças de gado, sendo que em 2020, esse número saltou para aproximadamente 700 mil cabeças. Isso significa que o rebanho bovino de Pacajá mais que triplicou em 35 anos, sendo o município que apresentou uma das maiores taxas de crescimento no estado.

Esse fenômeno pode ser explicado por alguns fatores, como a disponibilidade de terras baratas e adequadas para a criação de gado, a proximidade com os principais mercados consumidores de carne, como Belém e Marabá, e a presença de frigoríficos na região, que facilitam o escoamento da produção. Além disso, Pacajá também se beneficiou de programas de melhoramento genético, manejo sanitário e assistência técnica, que aumentaram a produtividade e a qualidade do rebanho.

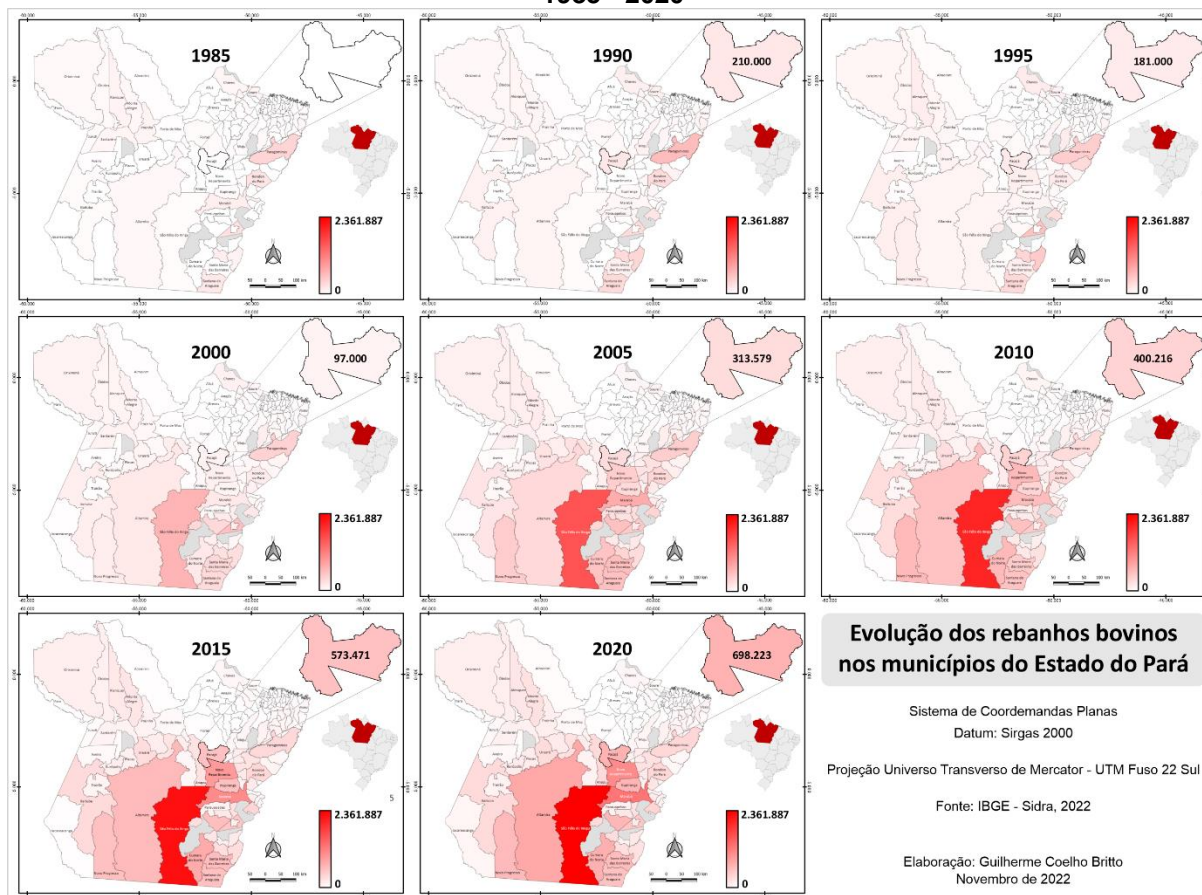
O Mapa 20 mostra a evolução do quantitativo de rebanho bovino no Pará com destaque para Pacajá, um município que teve um crescimento expressivo da atividade pecuária entre 1985 e 2020. A análise desse mapa permite identificar alguns aspectos relevantes sobre a dinâmica da pecuária no estado. O mapa revela que houve uma expansão territorial da pecuária no Pará, ocupando áreas que antes eram cobertas por florestas ou destinadas a outras atividades agrícolas. Essa expansão se deu principalmente nas regiões sul e sudeste do estado, onde se observa uma maior concentração e diversificação de rebanhos bovinos, tanto de corte como de leite.

Nessa área, destacam-se os municípios de Parauapebas, Marabá, Redenção, São Félix do Xingu e Pacajá, que apresentaram as maiores variações absolutas do número de cabeças de gado no período analisado.

É possível afirmar que houve, em alguns grupos de pecuaristas, especialmente aquelas mais capitalizados, uma intensificação da pecuária no Pará, ou seja, um aumento da produtividade e da qualidade dos rebanhos, que passaram a ocupar menos espaço e a render mais carne ou leite. Esse processo foi resultado de investimentos em tecnologia, infraestrutura, capacitação e assistência técnica, que permitiram melhorar o manejo, a alimentação, a sanidade e a genética dos animais. Embora essa expansão tenha resultado num alto índice de substituição de floresta por pastagem.

A reboque dessa expansão, também é notório que houve uma diferenciação da pecuária no Pará, isto é, uma diversificação das modalidades, dos sistemas e dos mercados da atividade pecuária no estado. Essa diferenciação foi impulsionada pela demanda crescente por carne e leite de diferentes origens, qualidades e preços, bem como pela oferta variada de recursos naturais, humanos e financeiros disponíveis nas diversas regiões do estado. Assim, alguns pecuaristas de Pacajá se inseriram em um nicho de mercado voltado para a produção de carne bovina de alta qualidade, destinada aos frigoríficos da região e aos grandes centros urbanos do país.

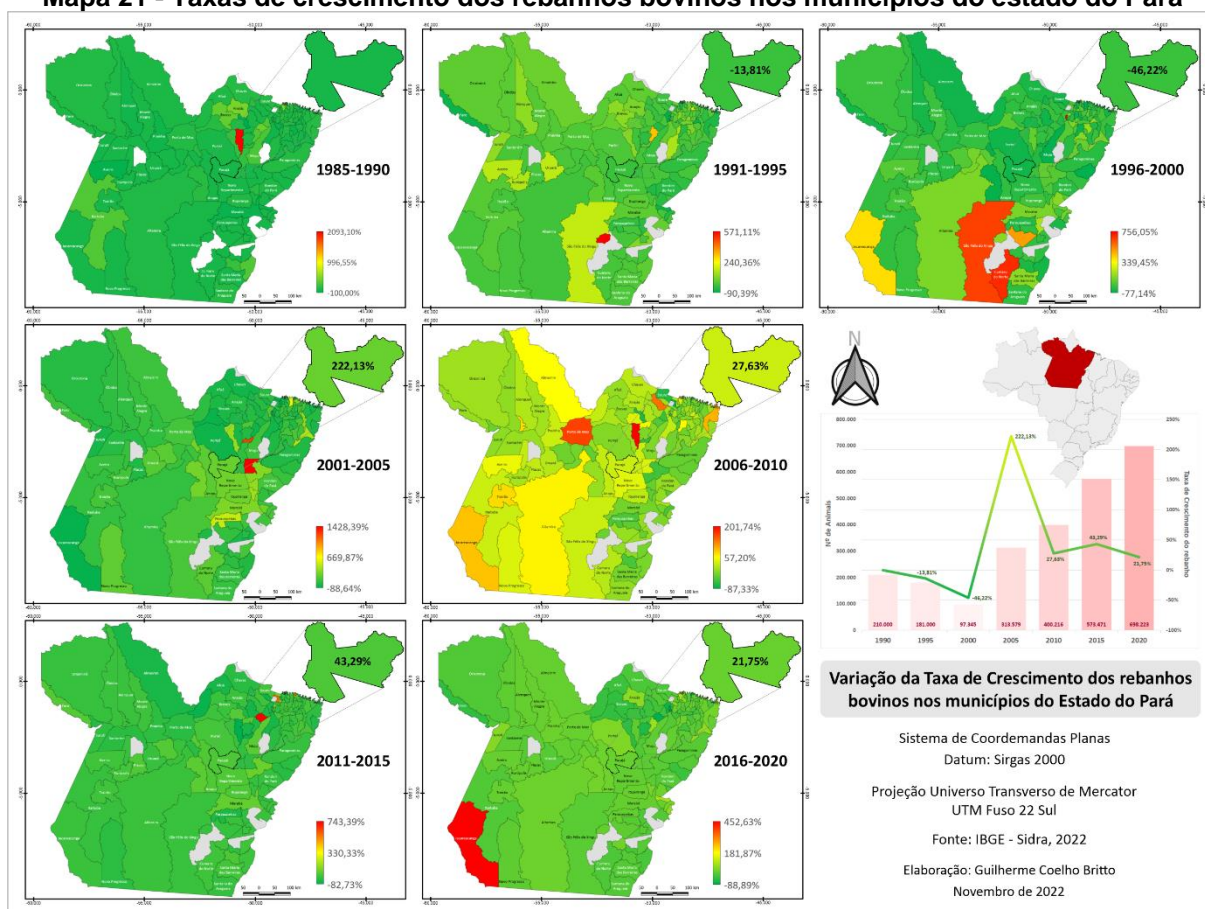
Mapa 20 - Evolução do quantitativo do rebanho bovino no Pará com destaque para Pacajá, 1985 - 2020



Fonte: Elaboração do autor.

O Mapa 21 mostra as taxas de crescimento dos rebanhos bovinos nos municípios do estado do Pará entre os anos de 1985 e 2020. Pode-se observar que há uma grande heterogeneidade espacial nesse processo, com áreas de expansão acelerada, estagnação e até redução do efetivo bovino. Em geral, as maiores taxas de crescimento ocorreram nas regiões de fronteira agropecuária, onde a ocupação da terra foi mais recente e intensa, como o sul e o sudeste do estado. Já as menores taxas ou mesmo taxas negativas foram registradas em áreas mais consolidadas e próximas aos grandes centros urbanos, como o nordeste e o litoral.

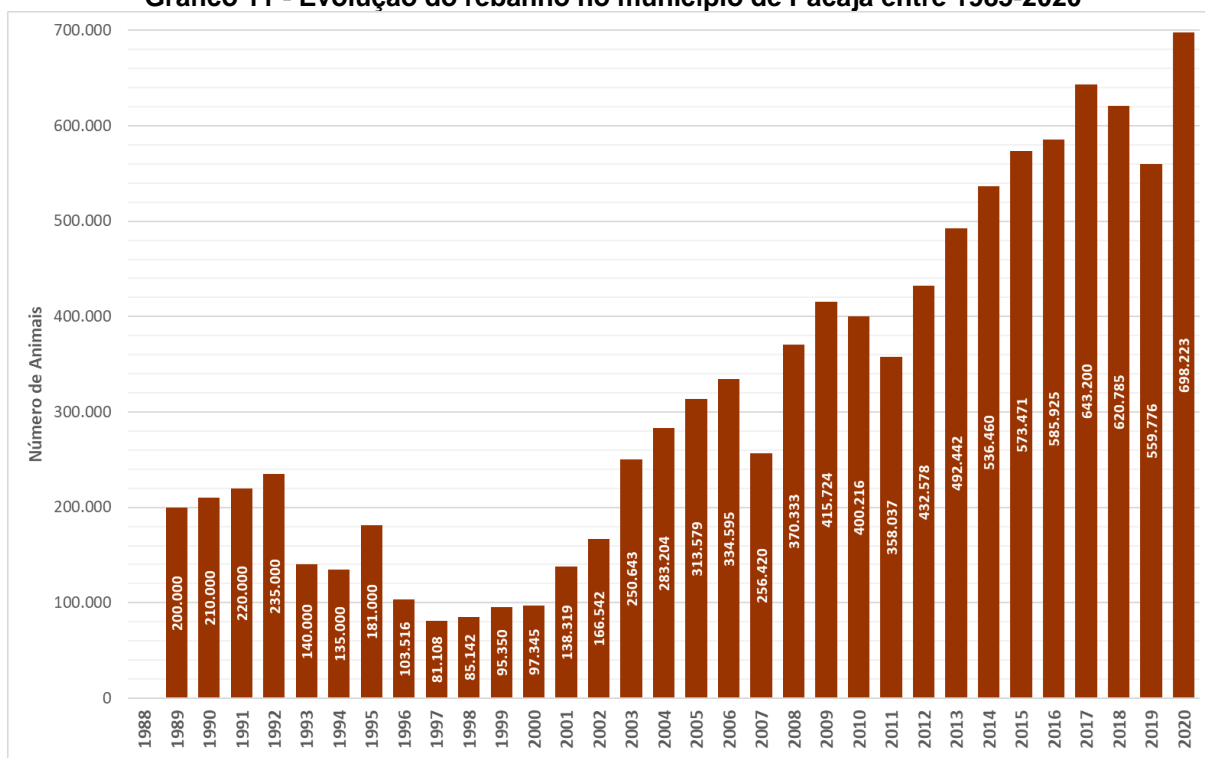
Mapa 21 - Taxas de crescimento dos rebanhos bovinos nos municípios do estado do Pará



Fonte: Elaborado pelo autor.

Entre os municípios que se destacaram por apresentar altas taxas de crescimento do rebanho bovino está Pacajá, localizado na região do Xingu. Pacajá também se beneficiou da diferenciação da pecuária no Pará, ao se especializar na produção de carne bovina de alta qualidade, voltada para os frigoríficos da região e os grandes centros urbanos do país.

O Gráfico 11 mostra a evolução do rebanho bovino no município de Pacajá entre 1985 e 2020, revelando um crescimento impressionante no período. O gráfico indica que o aumento foi mais expressivo nas décadas de 2000 e 2010, quando o rebanho passou de cerca de 100 mil para quase 700 mil cabeças. Essa fase corresponde ao auge da expansão da fronteira agrícola no Pará, que foi impulsionada pela demanda por carne bovina no mercado interno e externo, pela disponibilidade de terras baratas na região e pelos incentivos fiscais concedidos aos pecuaristas.

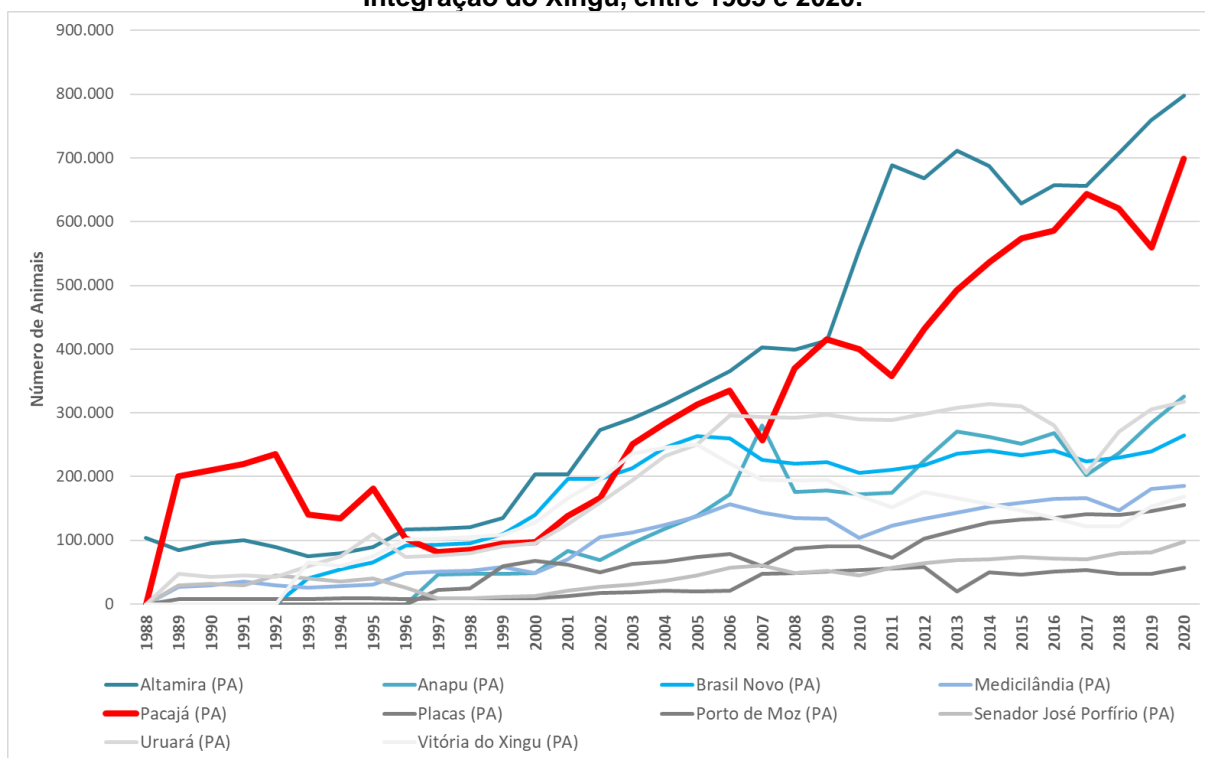
Gráfico 11 - Evolução do rebanho no município de Pacajá entre 1985-2020

Fonte: Elaborado pelo autor, dados IBGE (2022).

A partir de 2017, o gráfico mostra uma leve desaceleração do crescimento do rebanho, retomado em 2020, quando atingiu cerca de 700 mil cabeças. Essa tendência pode ser explicada por diversos fatores, como a redução da oferta de terras disponíveis para a pecuária, o aumento da fiscalização ambiental e a maior concorrência de outras atividades econômicas, como a agricultura e a mineração. Além disso, o cenário de crise econômica nos últimos anos também afetou o consumo de carne bovina e a rentabilidade dos produtores.

No entanto, apesar da desaceleração, o gráfico mostra que Pacajá ainda se mantém como um dos principais polos pecuários do estado do Pará e da região do Xingu. O Gráfico 12 compara a evolução dos rebanhos dos municípios da Região de Integração do Xingu entre 1985 e 2020, demonstrando que Pacajá ocupa a segunda posição em número absoluto de cabeças de gado, atrás apenas de Altamira, que possui um território maior. O gráfico também revela que Pacajá tem uma taxa de crescimento superior à média regional, indicando que o município possui vantagens competitivas na produção pecuária.

Gráfico 12 - Comparativo da evolução do rebanho bovino nos município da Região de Integração do Xingu, entre 1985 e 2020.



Fonte: Elaborado pelo autor, dados IBGE (2022).

Portanto, pode-se concluir que Pacajá é um caso emblemático da dinâmica da pecuária no Pará, que apresenta tanto oportunidades como desafios para o desenvolvimento sustentável da região.

**CAPÍTULO III - OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO DE
PACAJÁ: TRAJETÓRIA, TÉCNICA E TECNOLOGIA**

10 O ATUAL CENÁRIO PRODUTIVO DE PACAJÁ

10.1 Tipologia dos sistemas produtivos predominantes

No terceiro capítulo da tese nos debruçaremos sobre o atual cenário do espaço agrário em Pacajá. Nessa parte do texto teremos a preocupação de aplicar todos os dados que foram coletados em campo e sistematizados, de forma inteligível, para retratar a atual situação não apenas da cobertura vegetal, mas também da dinâmica produzida pelas interações dos atores locais e destes com agentes externos ao município. Nesse sentido, será empenhado um esforço para desenhar uma tipologia dos sistemas de produção com base nos sistemas produtivos e nas técnicas utilizadas.

A intenção de se aproximar ao máximo possível das realidades identificadas no espaço agrário do município de Pacajá, sem a pretensão de descrever um retrato fiel e exato, mas descrever os diversos modelos de sistemas de produção de modo a permitir uma análise criteriosa e adequada, optou-se por não utilizar um enfoque convencional na classificação, tipologia e caracterização dos produtores rurais, consideramos não apropriado às circunstâncias socioculturais e econômicas. Tal classificação de propriedades agrícolas segundo o critério estatístico univariado foi bastante utilizada antes do desenvolvimento do enfoque sistêmico multivariado.

10.2 Caracterização dos sistemas de produção

A investigação dos sistemas de produção pode ser realizada em vários níveis, dependendo dos interesses e da expertise do pesquisador. Por exemplo, se o foco do pesquisador estiver na unidade de produção, é nesse nível que o sistema de produção será investigado. No entanto, se o pesquisador desejar compreender a interação entre as várias partes do sistema, a investigação será realizada no nível do sistema.

Além disso, dentro do contexto familiar, podem ser formadas diferentes cadeias entre os tomadores de decisão e seus objetivos para alcançar metas específicas. Essas cadeias são caracterizadas por diferentes fluxos, que podem ser de dinheiro, materiais, informações ou trabalho. Cada fluxo tem um papel único e vital na consecução dos objetivos estabelecidos.

O estudo dos sistemas de produção em nível de subsistemas permite uma análise mais detalhada e abrangente das diversas formas de organização produtiva no espaço agrário geográfico. A comparação entre os subsistemas pode revelar as suas vantagens e desvantagens, bem como os seus impactos sociais, econômicos e ambientais. Os subsistemas podem ser identificados a partir dos tipos de culturas, animais, máquinas, técnicas e práticas que são empregados pelos produtores para atender aos seus objetivos.

Para compreender a produção do espaço agrário, é preciso levar em conta a relação entre os sistemas de produção, as técnicas e tecnologias utilizadas e o tempo. Segundo Milton Santos (2013), a técnica é a forma como o homem age sobre o meio, manipulando os recursos disponíveis para satisfazer suas necessidades. A tecnologia é o conjunto de conhecimentos científicos e instrumentos que permitem ao homem ampliar sua capacidade de transformação do meio. O tempo é a dimensão histórica que condiciona e é condicionada pelas mudanças técnicas e tecnológicas.

Assim, cada sistema de produção agrícola expressa uma determinada combinação de técnicas e tecnologias, que variam conforme o contexto histórico, social, econômico e ambiental. Essas combinações determinam a produtividade, a rentabilidade, a sustentabilidade e a inclusão social dos sistemas de produção. Por isso, é importante analisar os sistemas de produção não apenas como dados estáticos, mas como processos dinâmicos que se modificam ao longo do tempo, em função das inovações técnicas e tecnológicas e das demandas da sociedade.

Na escala de unidade de produção, o sistema de produção pode ser definido como segue:

O sistema de produção agrícola pode ser definido como a combinação (sobre o espaço e sobre o tempo) dos recursos disponíveis e das próprias

produções: vegetais e animais. Pode ser por isso concebido como uma combinação mais ou menos coerente de diversos tipos de sub-sistemas produtivos (Dufumier, 1996).

De acordo com Mazoyer (1985), o conceito de sistemas de produção é composto por três elementos fundamentais. O primeiro elemento é um conjunto de insumos, que são conhecidos e quantificados. Esses insumos devem ser combinados em proporções específicas para produzir o resultado desejado.

O segundo e terceiro componentes estão relacionados ao conhecimento. Há um conjunto de conhecimentos sobre como esses insumos podem ser combinados da maneira mais eficaz para maximizar o resultado do sistema. Além disso, existe um conjunto de conhecimentos sobre as condições de mercado, que inclui principalmente os preços dos insumos e dos produtos, bem como suas tendências. Este conhecimento é crucial para a operação eficiente do sistema de produção.

Com base nesse conjunto de pressupostos, serão apresentados dados e reflexões sobre a dinâmica dos sistemas de produção identificados no município. Isso inclui uma consideração detalhada dos subsistemas de cultivo, criação e pastagem, bem como seus papéis na dinâmica local. Além disso, as inter-relações entre esses componentes serão esclarecidas para fornecer uma compreensão mais profunda do sistema como um todo.

Aspectos importantes para a reprodução das famílias, como rendas não-agrícolas, subprodutos e o processamento de produtos, também serão caracterizados. À medida que avançamos, a tipologia será formada com base na combinação desses diferentes subsistemas. Nesse contexto, o objetivo é descrever a disposição de cada um desses elementos no âmbito da pesquisa realizada e sua evolução ao longo do tempo. Isso proporcionará uma visão abrangente da dinâmica dos sistemas de produção no município.

10.2.1 Subsistemas de Cultivo

O conjunto de práticas agrícolas realizadas pelas famílias entrevistadas compõe o sistema de cultivo. Nesse sistema, foram identificados dois tipos predominantes de cultivo comuns na região do estudo: Cultivos Anuais e Cultivos Perenes.

Assim como em grande parte do Pará, em Pacajá, as plantações de cultivos anuais são as mais comuns nos sistemas de produção das famílias. Nas últimas três décadas, a maioria das famílias cultivou pelo menos uma parcela de cultivos anuais, seja em monocultivo ou policultivo. As roças têm um papel importante na dinâmica familiar, não apenas do ponto de vista produtivo e econômico, mas também cultural e estratégico. As parcelas de cultivos anuais são fundamentais para a reprodução das famílias e para a sucessão vegetal das unidades de produção.

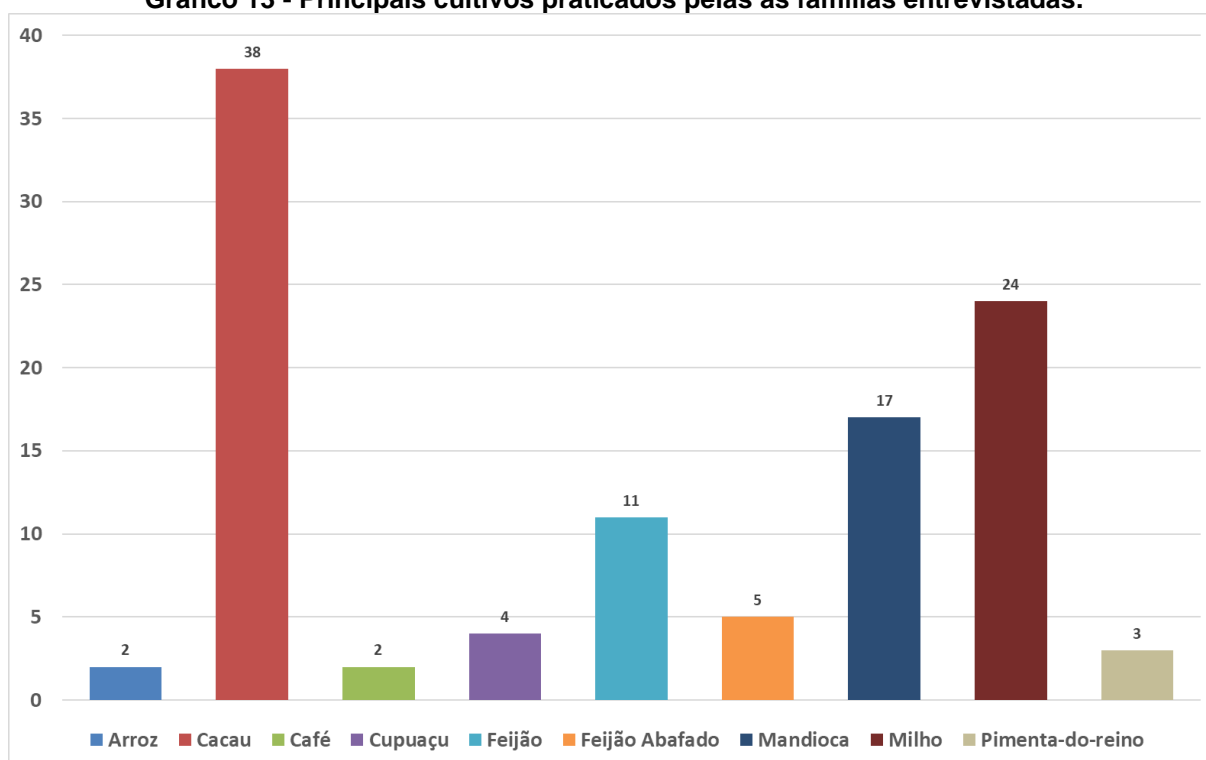
Nesse contexto, áreas de floresta ou capoeira são desmatadas para o plantio de cultivos anuais. Esses cultivos visam atender às necessidades alimentares das famílias e, em alguns casos, produzir excedentes para venda. Além disso, implicitamente, preparam as parcelas para a introdução de cultivos perenes, sistemas agroflorestais ou pastagens.

Os cultivos perenes podem ser praticados de forma consorciada ou monocultural. A forma mais comum é a consorciada, também conhecida como consórcio, sítios ou sistemas agroflorestais (SAFs). A outra forma é o plantio monocultural de espécies frutíferas, geralmente voltado para o mercado. Esses cultivos perenes têm um papel importante nos sistemas de produção das famílias visitadas, contribuindo significativamente para a dieta alimentar e, em muitos casos, sendo uma importante fonte de renda.

A maioria das famílias entrevistadas pratica o cultivo de plantas anuais (Gráfico 13), sendo o milho e a mandioca são as espécies mais plantadas no município. Isso se deve à estratégia das famílias de produzir alimentos básicos, o que é corroborado pelo cultivo de plantas como feijão e arroz, também entre as mais

cultivadas.

Gráfico 13 - Principais cultivos praticados pelas as famílias entrevistadas.

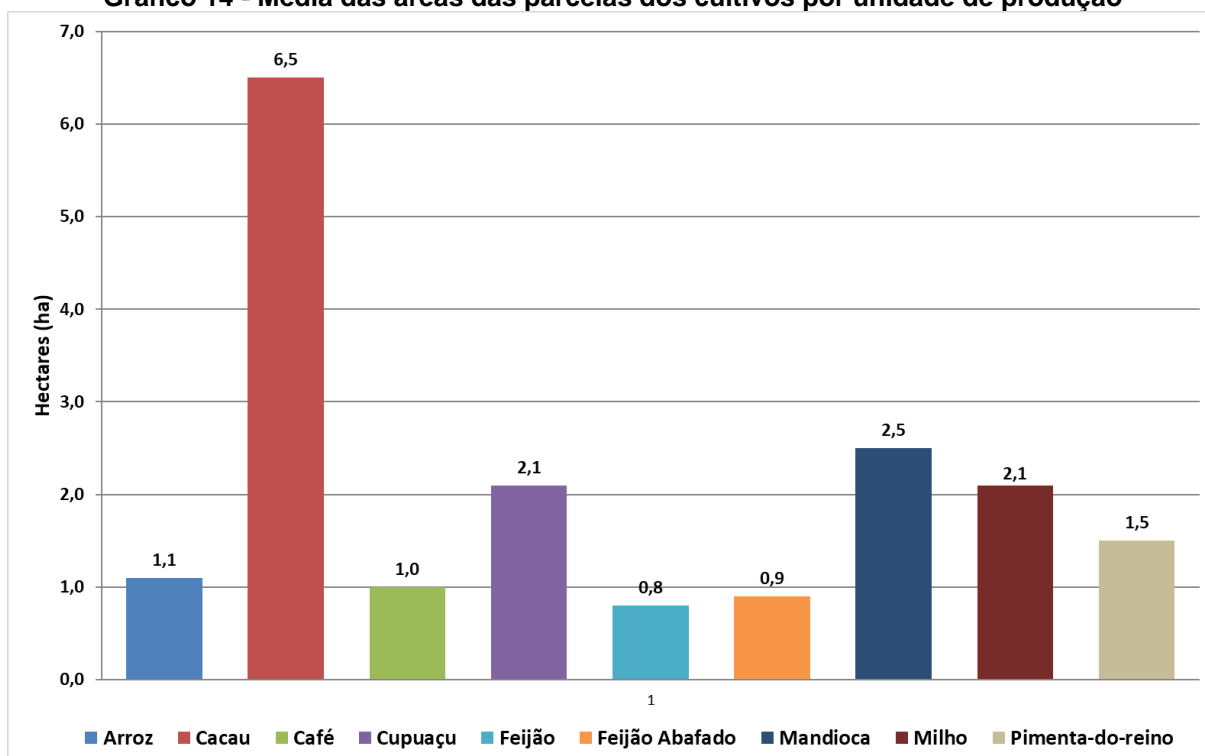


Fonte: Elaborado pelo autor, pesquisa de campo.

Conforme mencionado antes, as roças podem ter várias culturas ao mesmo tempo, de acordo com os diferentes objetivos das famílias (consumo ou venda) e com os aspectos culturais (habilidade e conhecimento técnico). Nas unidades de produção, as culturas do milho e da mandioca são as mais comuns entre todos os cultivos anuais. Na maioria dos casos essas duas culturas são plantadas de forma consorciada com outras culturas.

O cacau é a cultura perene mais desenvolvida na região. Há também plantações de café e cupuaçu, mas em menor proporção. É notável que as áreas destinadas ao cultivo de cacau sejam muito maiores do que as áreas dedicadas às culturas anuais, uma vez que se trata de uma cultura em expansão, não apenas em Pacajá, como em toda a região. Isso pode ser visto no Gráfico 14, a seguir:

Gráfico 14 - Média das áreas das parcelas dos cultivos por unidade de produção

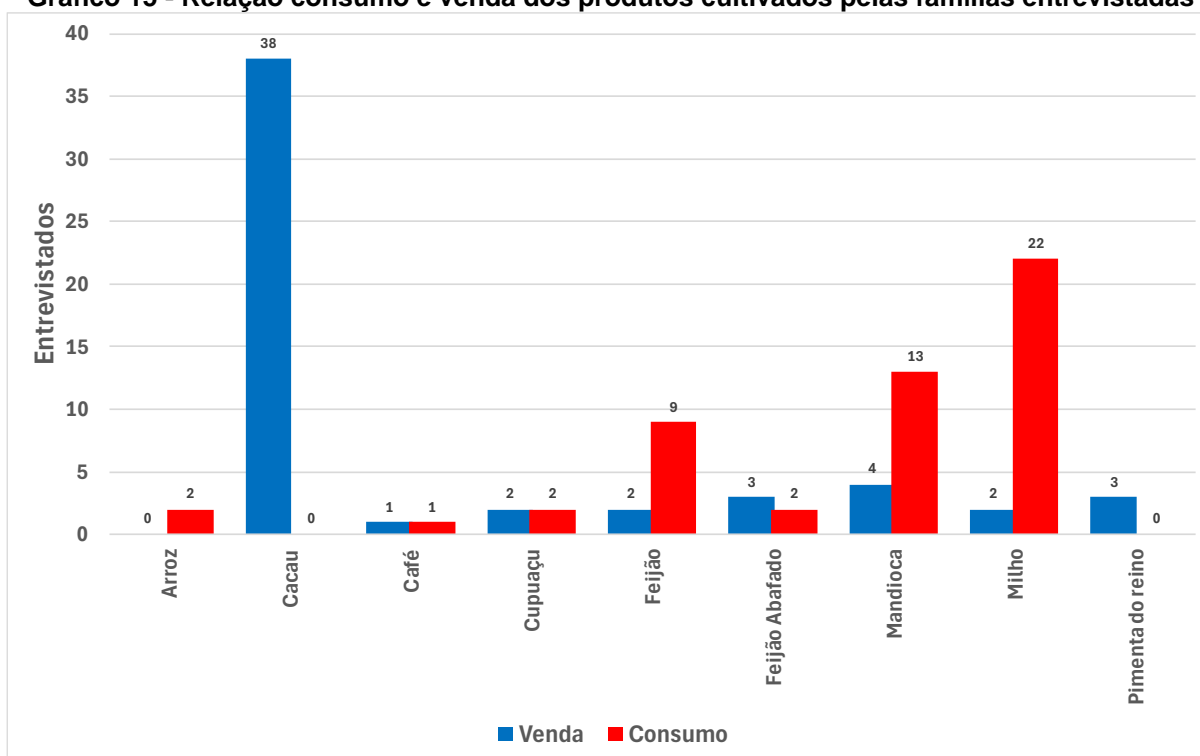


Fonte: Pesquisa de Campo.

A produção dos sistemas de cultivo das famílias entrevistadas é majoritariamente consumida no próprio estabelecimento. Como se observa no Gráfico 10, dos 22 agricultores que produzem milho, a espécie mais cultivada, apenas dois vendem parte da produção, assim como a produção de mandioca que também é destinada tanto à comercialização quanto ao consumo. O café é a única cultura perene que atende tanto ao consumo familiar quanto ao mercado, muito embora seja em uma escala muito pequena.

A cultura do cacau é totalmente direcionada ao mercado, estabelecida prioritariamente para a comercialização. As famílias declaram que o fruto do cacaueteiro tem a função estritamente econômica, embora as famílias consumam a polpa do fruto.

Confirmando o caráter alimentício das culturas anuais, com exceção da produção do arroz, que tem sua produção destinada exclusivamente para o consumo familiar, não sendo direcionada qualquer parte da produção à comercialização, as demais culturas têm apenas uma pequena porção de sua produção comercializada (Gráfico 15).

Gráfico 15 - Relação consumo e venda dos produtos cultivados pelas famílias entrevistadas

Fonte: Pesquisa de Campo.

A venda da produção acontece principalmente na localidade, com os próprios moradores ou com intermediários, que vão até a localidade para tratar com os agricultores e levar os produtos. Tem também a venda de produtos na cidade de Pacajá, quando os produtores pegam carros de linha ou motos até a cidade e vendem seus produtos, principalmente para comerciantes locais.

10.2.2 Pastagem

De todas as famílias que participaram da pesquisa e que compõem a amostra definida neste trabalho, somente duas famílias não tinham áreas de pastagem em seus sistemas de produção. Mas existe uma clara tendência de que essas duas famílias também instalem pastagens em seus terrenos, pois as famílias dependem apenas do cultivo de culturas anuais e têm uma grande área de mata secundária em seus lotes. Outros dois fatores contribuem para essa tendência: o primeiro é a ideia de que a formação de pastagem valoriza a propriedade para uma eventual venda, e o

segundo é a forte influência de vizinhos que criam gado, pois a pecuária confere um “status” de prosperidade ao agricultor.

O fato de quase todos os estabelecimentos terem pastagens não significa que sejam produtivos, pois parte das famílias não possui e nem pretende possuir gado. Por outro lado, isso mostra a importância que a pastagem tem na dinâmica da localidade, de forma que existem casos em que a pastagem é a única cultura no lote.

As parcelas de pastagem ocupam fatia importante da cobertura vegetal dos estabelecimentos (Tabela 1). O tamanho médio das parcelas de pastagens dentro do universo amostral é de aproximadamente 15,1 ha, havendo em todos os lotes 107 parcelas, o que representa mais de duas parcelas por lote, ou seja, cerca de 25 ha de pastagem por unidade de produção.

Tabela 1 - Tipos de forragens utilizadas nas pastagens das famílias entrevistadas em Pacajá.

Tipo de Forragem utilizada	Nº de famílias com parcelas	Total de área das parcelas (ha)	Área média das parcelas(ha)
Brachiaria	38	545,5	14,3
Mombaça	45	732,0	16,3
Brachiaria + Mombaça	24	340,4	14,2
Total	107	1.617,9	15,1

Fonte: Elaborado pelo autor, pesquisa de campo.

As espécies forrageiras mais utilizadas pelas famílias são o brachiaria¹⁷ e o mombaça, e cultivado em menor proporção o colonião. Apesar do grande número de parcelas plantadas apenas com brachiaria, também se percebe muitas parcelas de pastagem com plantio conjunto das espécies brachiaria e mombaça¹⁸.

As pastagens são geralmente implantadas depois que as roças são abertas

¹⁷ Brachiaria - a gramínea forrageira perene capim Brachiaria (*Brachiaria brizantha*) tem um crescimento cespitoso, formando moitas de até 1,0 m de diâmetro e brotos com altura de até 1,5 m. Tem rizomas horizontais curtos, duros, curvos, sem pelos e com escamas amarelas a roxas. Suas raízes são profundas o que ajuda sua sobrevivência em épocas de seca longas.

¹⁸ Mombaça - O capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) é uma gramínea que forma maciços com até 1,65 m de altura e folhas frágeis. Os talos têm uma coloração um pouco arroxeada. As folhas têm poucos pelos na parte de cima e as bainhas são sem pelos, mas as duas não são cerosas. A inflorescência é uma panícula parecida com a do capim-colonião comum.

para plantar as culturas anuais como arroz, milho, etc., e muitas vezes as sementes de capim são colocadas na mesma cova que as sementes dos cereais, ou depois que estes são colhidos. Em alguns casos, agricultores plantam pastagem sem cultivar anuais, ou seja, abrem a floresta para plantar somente a pastagem.

10.2.3 Subsistema de Criações

O conceito de criação é a atividade humana que envolve a domesticação, o manejo e a reprodução de animais para obter produtos ou serviços de interesse econômico ou social. A criação pode ser realizada em diferentes sistemas de produção, que são formas de organizar os recursos, as tecnologias e os processos necessários para a atividade. Os sistemas de criação têm influência direta na produção do espaço agrário geográfico, pois determinam como o território é ocupado, usado e transformado pela atividade agropecuária. A análise sistêmica de sistemas de produção agropecuária busca compreender as características, o funcionamento e os impactos dos diferentes sistemas de criação, considerando as dimensões ecológica, econômica, social e cultural. Essa abordagem permite identificar os problemas, as potencialidades e as alternativas para melhorar a eficiência, a sustentabilidade e a equidade dos sistemas de criação na Amazônia e em outras regiões.

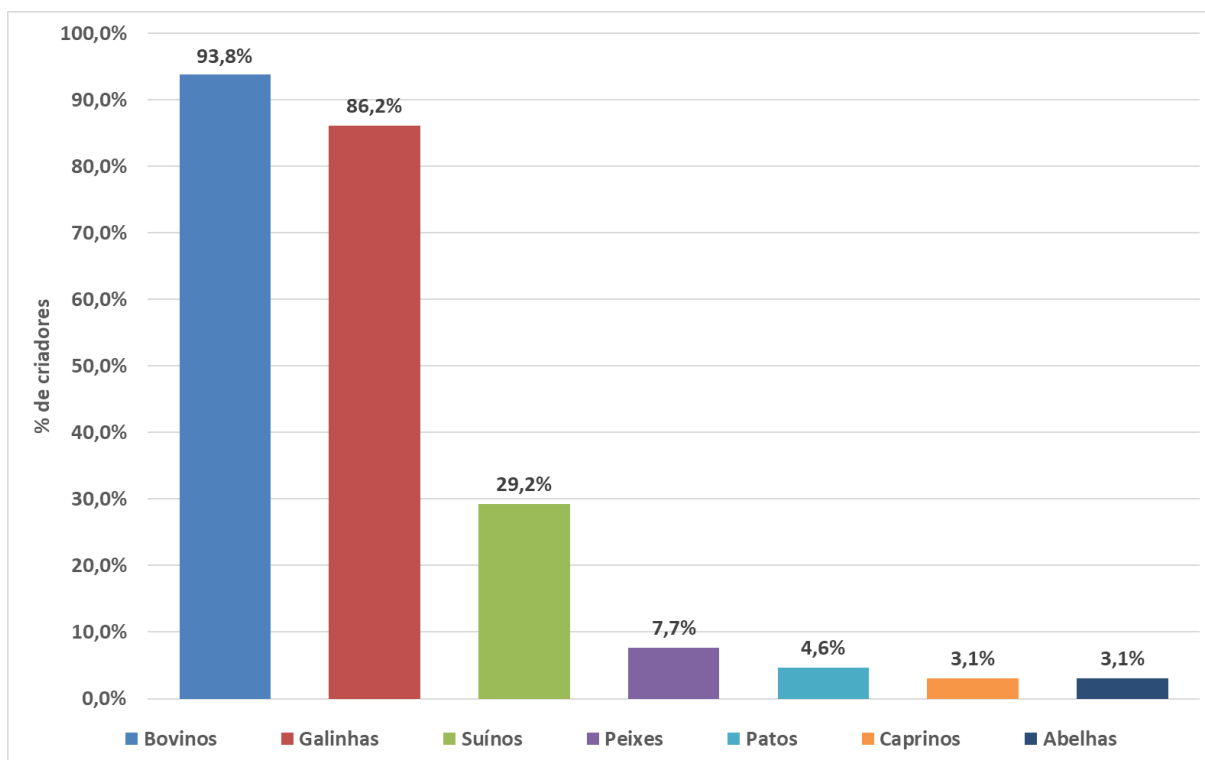
A criação de gado de corte e leite na Amazônia é uma atividade econômica importante, mas também tem sido considerada uma das principais responsáveis pelo desmatamento e degradação da floresta. Os sistemas de produção bovina na região são caracterizados por baixos níveis de tecnologia, produtividade e rentabilidade, além de alto impacto ambiental (Veiga et al., 2004). A maioria dos produtores utiliza o sistema de pastagem extensiva, que demanda grandes áreas de terra e causa perda de biodiversidade, erosão do solo e emissão de gases de efeito estufa. Alguns produtores adotam variações de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), que buscam conciliar a produção agropecuária com a conservação e recuperação da vegetação nativa, mas ainda enfrentam limitações como custos elevados, falta de assistência técnica e de incentivos fiscais.

Os pequenos animais, como galinhas, porcos, cabras e ovelhas, são criados por agricultores familiares na Amazônia de forma tradicional, geralmente associados à roça ou à horta. Esses animais fornecem carne, ovos, leite e couro para o consumo e a comercialização dos produtores, contribuindo para a segurança alimentar e a geração de renda. Os sistemas de criação de pequenos animais são diversificados, adaptados às condições locais e baseados no uso de recursos naturais e resíduos agrícolas. No entanto, esses sistemas também apresentam problemas como baixa produtividade, doenças, predadores, falta de infraestrutura e de mercado.

A criação de peixes por pequenos agricultores na Amazônia é uma atividade recente, que vem ganhando espaço como alternativa sustentável de aproveitamento dos recursos hídricos. Os principais sistemas de produção de peixes são os viveiros escavados, as barragens e os tanques-rede, que podem ser integrados com outras atividades agrícolas ou florestais. A criação de peixes oferece vantagens como alta produtividade, baixo impacto ambiental, melhor aproveitamento da água e da terra e diversificação da dieta e da renda dos produtores. Porém, a piscicultura ainda enfrenta desafios como a escassez de alevinos e ração, a qualidade da água, o manejo sanitário e a comercialização.

O Gráfico 16 mostra a ocorrência das diferentes criações nos sistemas de produção dos agricultores entrevistados. Pode-se observar que as criações mais frequentes são as de bovinos, galináceos e suínos, que ocorrem em 93,8%, 86,2% e 29,2% da amostra, respectivamente. Essas criações são tradicionais na região e estão relacionadas à subsistência e à geração de renda dos produtores. As demais criações, como peixes, caprinos e ovinos, patos e abelhas, têm uma menor expressão, variando entre 7,7% e 3,1% da amostra. Isso pode indicar que essas criações são menos adaptadas às condições locais, exigem maior investimento ou têm menor demanda de mercado.

Uma análise do gráfico 16 permite inferir que os sistemas de produção dos agricultores familiares da Transamazônica são relativamente diversificados quanto aos sistemas de criação, mas também apresentam desafios, que podem estar relacionados com a baixa produtividade, a dependência de insumos externos, a falta de assistência técnica e a vulnerabilidade às variações climáticas e de preço.

Gráfico 16 - Ocorrência das criações nos sistemas de produção em Pacajá.

Fonte: Elaborado pelo autor, pesquisa de campo.

O rebanho de bovinos é criado predominantemente em sistema extensivo e não segue um padrão genético de raças, sendo chamado popularmente de “gado comum”. No entanto, possui as características de animais de dupla aptidão, ou seja, para a produção de carne e leite. Esse padrão é bem típico no contexto da agricultura familiar na região. Nos municípios que fazem parte do território da Transamazônica não há registro de perdas causadas por doenças animais, devido à adoção de medidas de prevenção promovida pelo órgão de regulação sanitária animal do Estado (Agência de defesa agropecuária do Estado do Pará – ADEPARÁ), principalmente, nas campanhas de controle e erradicação da febre aftosa dos últimos anos.

As criações de galinhas e suínos são as que mais se destacam entre as pequenas criações. As pequenas criações se alimentam principalmente do que é produzido nos próprios estabelecimentos, como milho e mandioca, e às vezes também usam parte da produção de arroz.

O número de suínos é pequeno, possivelmente devido ao fato da criação extensiva ser imprópria em função dos danos causados pelos animais às plantações.

Já a de criação semi-intensiva ou mesmo intensiva torna-se praticamente inviável em função dos elevados custos de produção, especialmente na aquisição de ração específica. Deste modo, apenas aproximadamente 29% das famílias entrevistadas criam suínos e de forma extensiva.

A criação de galinhas também é conduzida extensivamente, mantidas livremente nas áreas do entorno das residências, sendo que as famílias dispõem de pequenas instalações rústicas (galinheiros), usados para abrigo das aves no período noturno.

O sistema de criação é importante na composição da dieta alimentar familiar, seja com a produção de carne, leite ou ovos. As criações têm ainda a função de complemento da renda familiar, principalmente no período de entressafra, apesar de que a comercialização no sistema de criação se mostra significativa apenas nas criações de bovinos e suínos. Se for levado em consideração o número de animais nos respectivos rebanhos, a comercialização de suínos ainda não apresenta tanta expressividade quanto a comercialização de bovinos na localidade.

10.2.4 Produtos beneficiados e subprodutos

Um subsistema de produtos beneficiados e subprodutos refere-se ao conjunto de atividades que transformam os produtos primários da agricultura familiar em produtos secundários ou derivados, com maior valor agregado e potencial de comercialização. Esses produtos podem ser tanto de origem vegetal, como farinha de mandioca, polpa de cupuaçu, mel de abelha, entre outros, quanto de origem animal, como queijo, leite, ovos, etc. O beneficiamento dos produtos pode ocorrer tanto na unidade de produção familiar quanto em locais coletivos, como associações, cooperativas ou agroindústrias.

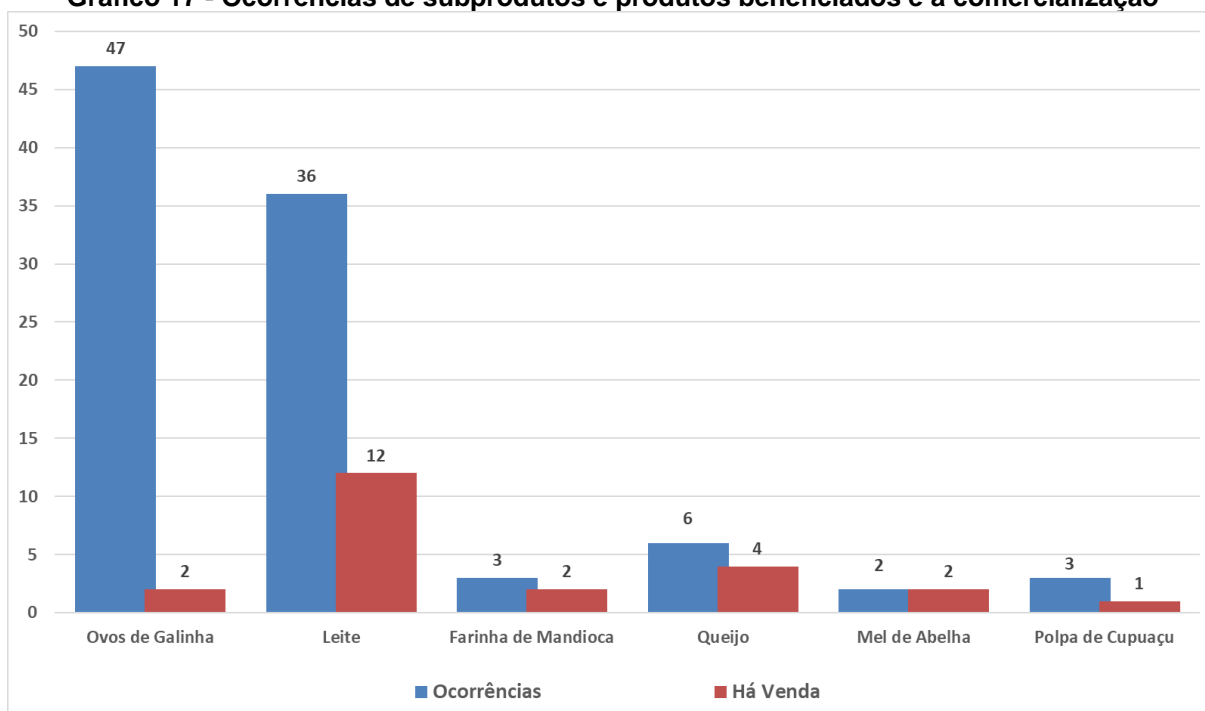
Conhecer esse subsistema é importante para analisar a produção do espaço agrário na Amazônia, pois revela as formas de organização, gestão, inovação e cooperação dos agricultores familiares, bem como os desafios e oportunidades que enfrentam para agregar valor aos seus produtos e acessar mercados. Além disso, o

subsistema de produtos beneficiados e subprodutos também tem implicações sociais, culturais, ambientais e econômicas, pois pode contribuir para a segurança alimentar, a conservação dos recursos naturais, a geração de renda e a valorização das identidades e saberes locais.

Nas unidades de produção estudadas não há um grande aproveitamento de subprodutos das produções de agrícola ou animal. Como pode ser visualizado no Gráfico 17, há o aproveitamento apenas de seis produtos como farinha de mandioca, queijo, mel de abelha e polpa de cupuaçu são explorados, mas de forma bastante incipiente, principalmente pela pequena quantidade de agricultores que desenvolvem essa atividade.

O aproveitamento de ovos de galinha e leite de gado merece destaque frente os demais produtos levantados. Segundo os dados apresentados no Gráfico 12, aproximadamente 72% (47) das famílias entrevistadas fazem uso de ovos de galinha na complementação da dieta alimentar, ao passo que cerca de 60% das famílias (40) usam leite de gado na alimentação.

Todos os produtos beneficiados têm uma parcela destinada à comercialização, em maior ou menor proporção. Vale a pena ressaltar a ocorrência de comercialização de produtos como farinha de mandioca, queijo, mel de abelha e polpa de cupuaçu, que apesar de serem identificadas em poucas ocorrências quase todas as famílias que produzem esses produtos as comercializam, seja na comunidade ou para vizinhos, seja nos centros urbanos mais próximos.

Gráfico 17 - Ocorrências de subprodutos e produtos beneficiados e a comercialização

Fonte: Elaborado pelo autor, pesquisa de campo.

Vale à pena ressaltar que a produção dos beneficiados e subprodutos aqui apresentadas é realizada nas propriedades de forma majoritariamente artesanal e, em alguns casos, com condições precárias tanto sanitárias quanto infra-estruturais.

10.2.5 Rendas não-agropecuárias

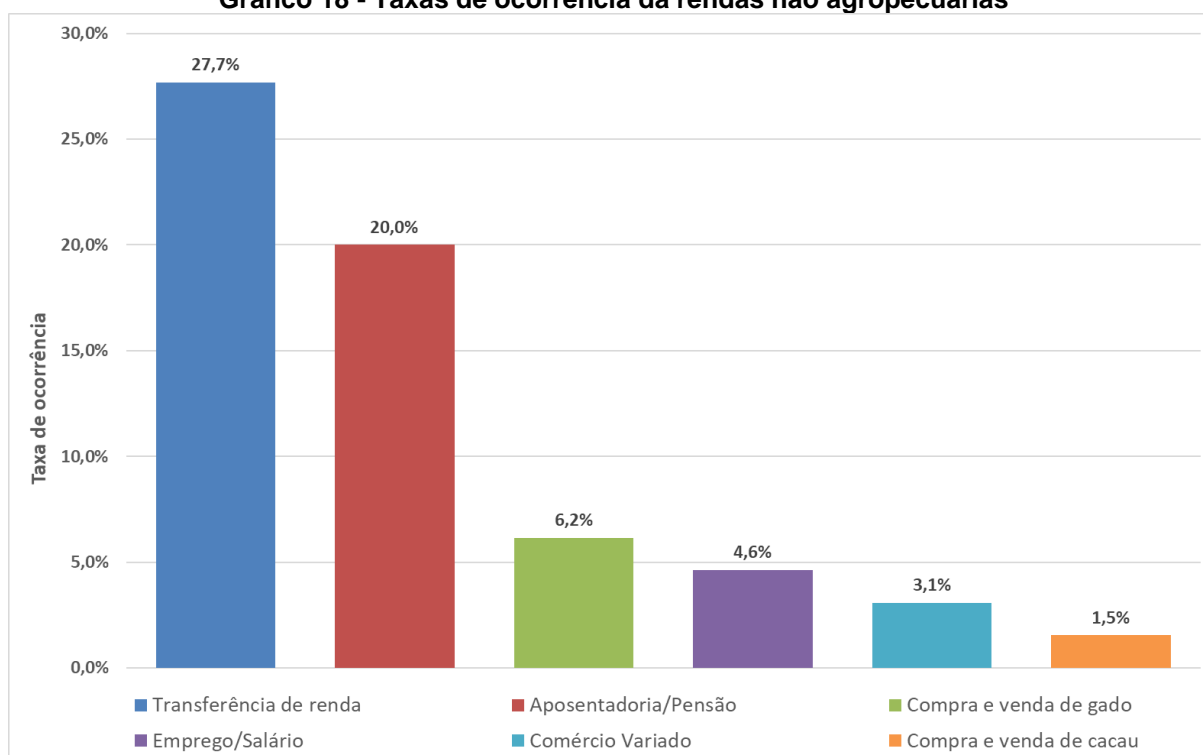
Renda não agropecuária é a parcela da renda familiar que não provém da produção agrícola ou pecuária, mas de outras fontes, como programas sociais, trabalho assalariado, aposentadorias, pensões, aluguéis, comércio ou serviços. Essa renda pode ser importante para complementar a subsistência das famílias que vivem da agricultura familiar na região amazônica, especialmente em períodos de sazonalidade, escassez ou crise. Segundo Mesquita, Nascimento e Lima (2022), "a diversificação das fontes de renda é uma estratégia adotada pelos agricultores familiares para reduzir os riscos e as vulnerabilidades a que estão expostos".

Algumas famílias possuem rendas provenientes de atividades não-agrícolas,

oriundas de Programas do Governo Federal, serviços prestados, serviços públicos, arrendamentos, benefícios e de comércio. Estes recursos financeiros complementam a renda das famílias.

Os programas do governo federal para transferência de renda a populações em vulnerabilidade se configuram como uma das mais importantes remendas não agropecuárias identificadas no universo amostral no município de Pacajá. Algumas dessas famílias se valem do benefício recebido como uma espécie de complementação da renda e agravamento a vulnerabilidade na qual se encontram, ao passo que em uma fatia significativa dessas famílias tem o benefício como renda principal para o sustento de seus membros. Esse fato, por um lado denota a importância dos programas de transferência de renda, enquanto que por outro lado evidencia a ineficiência dos sistemas de produção e, em alguns casos, a situação de dependência em parte da população é colocada ou se coloca em relação aos programas de transferência de renda.

O Gráfico 18 mostra as taxas de ocorrência das diferentes fontes de renda não agropecuária entre as famílias pesquisadas. Observa-se que os programas do governo federal são a principal fonte de renda não agrícola para 27,7% das famílias, seguidos pelos benefícios (aposentadorias e pensões) com 20%. As outras fontes de renda não agropecuária apresentam taxas de ocorrência menores, sendo o trabalho assalariado a terceira fonte mais frequente, com 6,2%. O gráfico revela a dependência das famílias da agricultura familiar em relação aos programas de transferência de renda e aos benefícios sociais, bem como a baixa participação no mercado de trabalho formal e informal fora do setor agrícola. Isso indica a necessidade de fortalecer as capacidades produtivas e de gestão das famílias, bem como de ampliar as oportunidades de geração de renda não agropecuária na região.

Gráfico 18 - Taxas de ocorrência da rendas não agropecuárias

Fonte: Elaborado pelo autor, pesquisa de campo.

Embora apresentem taxas de ocorrências consideravelmente pequenas as atividades de compra e venda de cacau e gado no município de Pacajá vem ganhando significativo destaque, frente ao crescimento das atividades de criação de gado de corte e de cultivo de cacau. É importante destacar que, mesmo sendo casos isolados em alguns setores do município existe uma tendência de transformação de agropecuaristas em agentes mercantis (atravessadores).

10.3 Práticas utilizadas pelas famílias da localidade

As práticas agropecuárias são as formas de interação entre os produtores rurais e o ambiente, visando à produção de alimentos e outros bens. Elas envolvem o uso de recursos naturais e insumos agrícolas, bem como o manejo de culturas, animais e florestas. As práticas agropecuárias podem variar de acordo com os objetivos, os conhecimentos, as tradições e as condições locais dos agricultores familiares, que são os principais responsáveis pela produção agrícola na Amazônia.

As práticas agropecuárias não devem ser confundidas com técnicas e tecnologias agropecuárias, que são conceitos relacionados, mas distintos. Segundo Altieri (2004), as técnicas são os modos específicos de execução das práticas, enquanto as tecnologias são os conjuntos de saberes e instrumentos que dão suporte às práticas e às técnicas. Por exemplo, a prática de plantar mandioca pode ser realizada com diferentes técnicas, como o plantio em covas, em sulcos ou em camalhões, e com diferentes tecnologias, como o uso de adubos, defensivos, variedades melhoradas ou ferramentas mecanizadas.

Durante as visitas e entrevistas nas unidades de produção, foi observada uma variedade significativa de práticas desenvolvidas ao longo de um ciclo agrícola. Essa variedade está relacionada à diversificação dos sistemas produtivos, de forma que, quanto mais diversas as opções produtivas, maior o número de práticas usadas pelas famílias. Portanto, em unidades que têm vários tipos de criações, o cultivo de espécies anuais e o cultivo de espécies perenes, a quantidade de práticas é maior em um sistema que tem apenas, por exemplo, a criação de bovinos.

As diferentes formas de manejo das atividades também contribuem para a diversidade de práticas. Um exemplo de manejo diferenciado é o da pastagem. Em uma mesma localidade ou propriedade, podem ocorrer manejos distintos em cada parcela. Uma parcela pode ser limpa apenas com roçada manual, enquanto outra pode utilizar a queimada da forrageira. Isso resulta em um número elevado de práticas identificadas em um conjunto de agricultores.

Uma forma de analisar as práticas agropecuárias é classificá-las de acordo com o nível tecnológico empregado pelos agricultores. O nível tecnológico pode ser entendido como o grau de uso de insumos, ferramentas e conhecimentos que visam aumentar a produtividade e a eficiência das atividades agrícolas e pecuárias. Nesse sentido, é possível distinguir entre práticas de baixo, médio e alto nível tecnológico. As práticas de baixo nível tecnológico são aquelas que utilizam poucos ou nenhum insumo externo, como adubos, defensivos, sementes melhoradas ou rações, e se baseiam em técnicas tradicionais, como o plantio manual, a capina, a rotação de culturas, o manejo integrado de pragas e doenças ou a criação extensiva de animais. As práticas de médio nível tecnológico são aquelas que utilizam alguns insumos externos, como fertilizantes orgânicos, biopesticidas, calcário, sementes selecionadas

ou rações balanceadas, e se baseiam em técnicas aprimoradas, como o plantio mecanizado, a irrigação, o consórcio de culturas, a poda, a silagem ou a criação semi-intensiva de animais. As práticas de alto nível tecnológico são aquelas que utilizam muitos insumos externos, como fertilizantes químicos, agrotóxicos, hormônios, antibióticos, sementes transgênicas ou rações industrializadas, e se baseiam em técnicas avançadas, como o plantio direto, a fertirrigação, a hidroponia, o controle biológico, a inseminação artificial ou a criação intensiva de animais.

A classificação das práticas agropecuárias de acordo com o nível tecnológico permite avaliar as potencialidades e os desafios de cada tipo de manejo para a sustentabilidade da produção e do meio ambiente. As práticas de baixo nível tecnológico podem contribuir para a conservação dos recursos naturais, a preservação da diversidade biológica e cultural, a redução da dependência de insumos externos e a valorização do conhecimento local. No entanto, essas práticas também podem apresentar riscos para a qualidade de vida dos agricultores, como a baixa produtividade, a vulnerabilidade às pragas e doenças, a escassez de mão de obra e a dificuldade de acesso aos mercados.

As práticas de médio nível tecnológico podem contribuir para o aumento da produtividade, a melhoria da renda, a otimização do uso dos recursos naturais e a incorporação de inovações técnicas. No entanto, essas práticas também podem apresentar riscos para a sustentabilidade ambiental e social, como o aumento do consumo de água e energia, a geração de resíduos orgânicos e químicos, a perda de autonomia e a competição com outros produtores.

As práticas de alto nível tecnológico podem contribuir para a maximização da produção, a eficiência econômica, a padronização da qualidade e a adaptação às demandas do mercado. No entanto, essas práticas também podem apresentar riscos para a viabilidade ecológica e humana, como a degradação do solo e da água, a contaminação por agrotóxicos e transgênicos, a perda da biodiversidade e da identidade cultural, a dependência de grandes empresas e a exclusão dos pequenos agricultores.

A produção do espaço agrário geográfico na Amazônia está relacionada com os diferentes níveis tecnológicos das práticas agropecuárias empregadas pelos

agricultores. A escolha do nível tecnológico depende de vários fatores, como o acesso aos recursos naturais, financeiros, humanos e informacionais, a inserção nos circuitos econômicos, políticos e culturais, e a interação com as condições ambientais e sociais do território.

Segundo Milton Santos (2017), a técnica é um elemento fundamental para a compreensão do espaço geográfico, pois é através dela que os homens transformam a natureza e criam novas formas de organização e de representação do espaço. A técnica também expressa as relações de poder, de dominação e de resistência entre os diferentes agentes que atuam no espaço. Assim, os níveis tecnológicos das práticas agropecuárias na Amazônia refletem as contradições e os conflitos existentes entre os diversos projetos de desenvolvimento e de ocupação do espaço agrário geográfico na região.

Nos Quadros 2, 3, 4, 5 e 6, estão listadas e descritas todas as práticas identificadas nos sistemas de produção das famílias entrevistadas, separadas de acordo com cada um dos subsistemas de produção. A descrição é baseada tanto na visualização da execução da prática quanto na narrativa realizada pelos agricultores nas entrevistas. Com base nas definições anteriormente citadas, o Quadro 3 também apresenta a classificação de cada uma dessas práticas de acordo com o nível tecnológico empregado.

Quadro 2 - Descrição das práticas ligadas ao subsistema de beneficiamento desenvolvidas pelas famílias entrevistadas

NOME DE PRÁTICA	DESCRIÇÃO DA PRÁTICA	NÍVEL TECNOLÓGICO
Coalhar Leite para Queijo	O leite é depositado em um recipiente, ao qual é adicionado produto coagulante para que o leite possa coalhar, possibilitando assim o preparo do queijo.	Baixo
Despolpa Manual	A despolpa manual é realizada em frutos como o cacau e o cupuaçu. É uma prática quase artesanal, de modo que é realizada com auxílio de uma bacia e tesoura, com a qual a poupa dos frutos é cortada e desprendida dos caroços.	Baixo
Fermentação de cacau na Lona	A fermentação de frutos de cacau feita na lona é considerada uma forma artesanal. Consiste em depositar as amêndoas de cacau em uma lona e em seguida cobrir essas amêndoas com outra lona, criando uma condição de fermentação, com pouca ventilação, sem luz e muito quente. Esse processo tem a função de condicionar as	Baixo

	amêndoas de cacau para a secagem e tem papel importante na qualidade do cacau, o que proporciona melhor preço de venda.	
Prensar Massa de Farinha	A prensa da massa para a fabricação de farinha é realizada através de uma ferramenta chamada de tipiti.	Baixo
Prensar Massa para Queijo	A prática é realizada de forma manual e com auxílio de sacos de polietileno onde é colocada a massa para que possa ser prensada.	Baixo
Pubar Mandioca para Farinha	Pubar mandioca para a fabricação de farinha consiste na imersão de pedaços de mandioca no intuito de amolecer o tubérculo, o que facilita as etapas posteriores do processo de fabricação de farinha. O grande problema da prática é o destino que se dá ao líquido que resulta do processo. Em alguns casos esse produto é jogado no leito de cursos de água, o que causa a poluição de rios e igarapés, podendo levar a mortandade de peixes e demais vidas aquáticas.	Baixo
Quebra de frutos de Cacau	A quebra de frutos de cacau é realizada dentro da própria lavoura, onde foram amontoados os frutos colhidos. A quebra pode ser feita de duas formas: uma delas é com o auxílio de facão para cortar a cabaça do fruto, o que exige perícia de quem executa essa prática, pois há que se ter cuidado para não cortar as amêndoas; a outra forma é com o auxílio de um porrete que serve para rachar a cabaça dos frutos. As amêndoas são depositadas em sacos ou lonas e levadas para fermentação. As cascas quebradas são deixadas no meio da lavoura para apodrecerem e servirem de cobertura morta para o solo.	Baixo
Ralar Mandioca para Farinha	O processo de ralação da mandioca é realizado na fabricação de alguns tipos de farinha. Consiste em ralar pedaços de mandioca para possibilitar a fabricação de farinha. Em alguns casos o processo é feito com motor para ralar a mandioca, mas na maioria dos casos a ralação é feita de forma manual e com raladores construídos de modo artesanal.	Baixo
Secagem na Lona	A secagem na lona, assim como a fermentação, é uma prática quase que artesanal. Consiste em espalhar bem as amêndoas em uma lona para essas possam receber a incidência da luz e calor do sol, condicionando, assim, as amêndoas para venda.	Baixo
Torrar Farinha	A torração da farinha é realizada em um forno específico que conta com uma grande superfície de contato com a massa, geralmente, uma folha de zinco. O processo de torração é realizado por algumas horas e se configura uma prática de trabalho bastante penoso devido, principalmente, ao calor que se estabelece no forno.	Baixo

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 3 - Descrição das práticas ligadas ao subsistema de criação desenvolvidas pelas famílias entrevistadas

NOME DE PRÁTICA	DESCRIÇÃO DA PRÁTICA	NÍVEL TECNOLÓGICO
Adubação manual da pastagem da pastagem	Envolve a aplicação manual de fertilizantes na pastagem para promover o crescimento saudável das plantas.	Médio
Adubação mecanizada da pastagem	Utiliza máquinas para aplicar fertilizantes na pastagem, tornando o processo mais rápido e eficiente.	Alto
Alimentação manual de peixes em tanque escavado	Envolve alimentar os peixes à mão, distribuindo a comida diretamente no tanque escavado.	Baixo
Despesca de peixes em tanque escavado	Refere-se à coleta ou colheita de peixes do tanque escavado para venda ou consumo.	Baixo
Inseminação artificial de vacas	Um processo técnico onde o sêmen é coletado e inserido artificialmente no trato reprodutivo da vaca para facilitar a reprodução.	Alto
Mineralização do Rebanho Bovino	A mineralização do rebanho bovino nada mais é do que a oferta de sal mineral aos animais como importante complemento alimentar, bastante usado como artifício para o ganho de peso do rebanho. O sal mineral é depositado em cochos espalhados no meio das parcelas de pastagens. A frequência da oferta de sal mineral ao rebanho é de acordo com a estratégia e a cultura produtiva da família.	Médio
Ordenha Manual	A ordenha manual é realizada de forma rústica e tradicional. A prática é realizada nas primeiras horas do dia e sem o auxílio de qualquer equipamento especializado para a ordenha, a não ser baldes para a coleta e armazenamento do leite.	Baixo
Queima de Pastagem	A queima de pastagem é uma prática que tem o objetivo de realizar a limpeza drástica das parcelas de pastagem. A queima é realizada, geralmente, nos períodos mais quentes do ano, depois do período chuvoso, quando as pastagens se apresentam em avançado estágio de infestação animal (insetos e répteis) e vegetal (invasora).	Baixo
Revisão de Colmeias	A revisão de colmeias é realizada a cada 15 dias com o objetivo de fazer a limpeza nos favos e eliminação de invasores, predadores e excesso de zangões. A revisão das colmeias é realizada com o auxílio de ferramentas como faca, espátula, vestimenta apropriada e fumegador. Apesar de ser uma prática perigosa, se realizada com os devidos equipamentos de segurança não há maiores riscos para executar essa prática.	Baixo

Roço Mecanizado de Pastagem	O roço mecanizado da pastagem é realizado com uma roçadeira mecânica acoplada a um trator. Nesse caso o roço é drástico e não há seleção para o corte, sendo cortadas as plantas invasoras, mas também a espécie forrageira. Neste caso, há o perigo de compactação da parcela roçada devido ao pesado maquinário utilizado para a execução da prática.	Médio
Rotação de Pastagem	A rotação de pastagem é uma prática que visa o uso mais sustentável das parcelas de pastagem. A rotação consiste na movimentação do rebanho através das parcelas de pastagens da unidade de produção, de modo que, quando a pastagem de determinada parcela estiver baixa, o rebanho é levado a outra parcela para que a parcela anterior possa ser regenerada e assim sucessivamente. Desse modo, o manejo das parcelas de pastagem é realizado de forma mais racional e tornando desnecessário o uso do fogo para a limpeza da pastagem.	Médio
Uso de Leguminosas para enriquecimento de Pastagem	O plantio de leguminosas nas áreas de pastagem é realizado, geralmente, com o intuito de promover o enriquecimento da pastagem, no sentido de oferecer maior variedade de nutrientes ao rebanho. Porém, há também o benefício da fixação de nutrientes no solo, seja pelo corte da parte aérea, seja pela fixação através das raízes das leguminosas. As espécies mais utilizadas são: puerária, feijão de porco, guandu, crotalária, entre outras.	Médio
Vacina contra Brucelose	A vacina contra brucelose é realizada uma vez por ano. Em alguns casos há a necessidade de contratação de um profissional para realizar a vacina, devido principalmente ao perigo no manuseio da vacina. Todos os animais do rebanho são vacinados contra a doença.	Médio
Vacina contra Febre Aftosa	A vacina contra febre aftosa é realizada duas vezes ao ano, de acordo com as campanhas de vacinação promovidas pelo órgão de defesa sanitária local. Todos os animais são vacinados.	Médio
Vacina contra Manqueira	A vacina contra a manqueira é realizada uma vez por ano. A aplicação da vacina é a feita apenas nos bezerros do rebanho.	Médio
Vacina contra Raiva	A vacina contra a raiva é realizada uma vez por ano em todos os animais do rebanho.	Médio
Vermifugação	A Vermifugação é a aplicação de medicamentos contra vermes nos rebanhos da unidade de produção. Nos bovinos a aplicação é feita de forma injetável como a aplicação de vacinas. No caso de aves, suínos, caprinos, o vermífugo é aplicado juntamente com alimentos ou água.	Médio

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 4 - Descrição das práticas ligadas ao subsistema de cultivo desenvolvidas pelas famílias entrevistadas

NOME DE PRÁTICA	DESCRIÇÃO DA PRÁTICA	NÍVEL TECNOLÓGICO
Abertura de Trilhas na Capoeira para Plantio	A abertura de trilhas na capoeira é utilizada especificamente para o plantio de feijão abafado. A prática é feita com o auxílio de foice e quase sempre é realizada em áreas de capoeira baixa ou áreas de roças que foram colhidas recentemente.	Baixo
Aceiro manual	O aceiro é a limpeza de uma faixa marginal a área a ser queimada. O aceiro é feito, geralmente, com o auxílio de ferramentas como foice e enxada. O objetivo da prática é evitar que chamas passem da área a ser queimada para áreas adjacentes.	Baixo
Capina Manual	A capina manual é feita geralmente com enxada, mas há casos em que é realizado com facão. Tem o objetivo de eliminar plantas invasoras. No caso da capina, geralmente, trata-se de gramíneas e arbustos baixos que concorrem com os cultivos e atrapalham o crescimento e produção dos cultivos principais. Os restos das plantas invasoras são deixados no solo para que se decomponham e possam se agregar ao solo.	Baixo
Colheita Manual de Arroz	A colheita de arroz é realizada com auxílio de pequenas lâminas presas nas mãos dos agricultores ou com facas e facões. Há duas formas de colher os cachos de arroz. Uma é o corte do cacho do arroz, que é a forma que exige maior perícia de quem executa a prática. A outra forma é o corte de toda a planta, que exige menos habilidade, porém há maior desperdício do produto. De uma forma ou de outra, ao coletar o arroz, os restos vegetativos da cultura são deixados no solo e nele se decompõem tornando-se cobertura morta.	Baixo
Colheita Manual de Cacau	A colheita manual de cacau é feita com o auxílio de uma ferramenta chamada podão, de modo que os frutos são retirados da planta através do corte de seu talo. Os frutos retirados são amontoados em locais estratégicos no meio da lavoura.	Baixo
Colheita Manual de Café	A colheita manual do café é realizada com o auxílio de um saco ou um balde para que os frutos retirados possam ser depositados enquanto o agricultor percorre toda a lavoura para retirar frutos, o que é feito com as mãos, às vezes usa-se luvas.	Baixo
Colheita Manual de Cupuaçu	A colheita de cupuaçu é realizada exclusivamente de forma manual, pois os frutos do cupuaçuzeiro só podem ser colhidos e consumidos quando estão maduros e caem ao chão. Assim, o agricultor deve percorrer toda a lavoura no período de maturação em busca de frutos maduros caídos. Essa coleta é realizada com o auxílio de um saco a tiracolo onde são colocados os frutos coletados.	Baixo

Colheita Manual de Feijão	A colheita de feijão é realizada de forma manual, de modo que o agricultor percorre toda a lavoura com um saco a tiracolo, arrancando as vagens de feijão e colocando no saco. Os restos dos ramos de feijão são deixados no próprio solo para que sirvam de cobertura orgânica do solo.	Baixo
Colheita Manual de Feijão Abafado	A colheita de feijão abafado é realizada de forma manual, de modo que o agricultor percorre toda a lavoura com um saco a tiracolo, arrancando as vagens de feijão e colocando no saco. Os restos dos ramos de feijão são deixados no próprio solo para que sirvam de cobertura orgânica do solo.	Baixo
Colheita Manual de Mandioca	A colheita manual de mandioca é realizada às vezes com auxílio de ferramentas como enxada ou cavadeira, porém há o risco de ocorrer o corte dos tubérculos, o ocasiona o apodrecimento precoce do produto. No geral, a colheita é feita de forma braçal sendo que os tubérculos são arrancados manualmente do solo. No processo do arranquio dos tubérculos, geralmente, ficam pedaços de raízes no solo, o que ocasiona uma melhor aeração do solo, uma vez que esses pedaços de raízes apodrecem ou são consumidos por microrganismos e deixam poros no solo.	Baixo
Colheita Manual de Mel	A colheita de mel é realizada pelo menos uma vez por ano, sempre com auxílio de equipamentos como fumegador, espátula, faca e vestimenta protetora. Os favos são retirados das colmeias e colocados em um recipiente em uma posição que possibilite que o mel possa escorrer. Após a retirada dos favos o mel é armazenado em garrafas plásticas.	Baixo
Colheita Manual de Milho	A colheita do milho é realizada literalmente de forma manual não havendo necessidade de utilização de qualquer tipo de ferramenta. As espigas são retiradas (quebradas) das plantas com as mãos. Após a retirada das espigas as plantas são quebradas e derrubadas ao chão onde ficam para servir de cobertura morta para o solo.	Baixo
Colheita Manual de Pimenta-do-reino	A colheita de pimenta-do-reino é realizada de forma manual, de forma que o agricultor percorre toda a lavoura retirando com as mãos os frutos dos cachos de cada uma das plantas de pimenta. Os frutos são depositados em um saco que se leva a tiracolo.	Baixo
Contrafogo	O contrafogo é uma prática preventiva de acidentes com as queimadas. Consiste em atear fogo no sentido contrário das chamas da queimada da roça ou da pastagem.	Baixo
Derrubada de Floresta com Machado	A derrubada de áreas de floresta com machado é uma forma mais penosa para a eliminação de árvores mais grossas para a realização do plantio de cultivos diversos. A derrubada com machado é uma prática que quase não é mais executada, pois requer muita mão-de-obra, além	Baixo

	de ser uma prática muito perigosa.	
Desbrota Manual do Cacau	A desbrota manual do cacau é realizada, geralmente, com o auxílio de ferramentas como facão ou podão, que é a mais apropriada para a realização da prática. A desbrota é realizada com o objetivo de fazer um controle dos brotos, e conseqüentemente, na formação das plantas de cacau, contribuindo com a eficiência produtiva das plantas, uma vez que os nutrientes são concentrados apenas nos ramos produtivos e frutos. Os brotos que são cortados são deixados no chão pra servirem de cobertura para o solo.	Baixo
Levar água ao fogo	A prática consiste em levar água para apagar princípios de incêndios indesejáveis. Pode ser lavada água com baldes ou bombas de pulverização.	Baixo
Mutirão para Queimada	O mutirão consiste em reunir o maior número de pessoas possível para que possam evitar que haja incêndios indesejáveis.	Baixo
Plantio a Lanço	O plantio a lanço é realizado sem o auxílio de nenhum tipo de ferramenta. Esse tipo de plantio é mais comumente praticado em cultivos de milho e feijão e consiste no lançamento das sementes sobre o solo. Por esse motivo a germinação das sementes é bem mais lento.	Baixo
Plantio Manual de Arroz	O plantio de arroz é realizado de forma manual com o auxílio da plantadeira, ferramenta comumente chamada de matraca. Nesse tipo de plantio de arroz não há uniformidade das fileiras, pois a plantadeira é levada ao solo de forma aleatória, deixando o espaçamento médio de 1x0,5x0,5 metro.	Baixo
Plantio Manual de Feijão	O plantio de feijão é realizado de forma manual com o auxílio da plantadeira, ferramenta comumente chamada de matraca. Nesse tipo de plantio de feijão não há uniformidade das fileiras, pois a plantadeira é levada ao solo de forma aleatória, deixando o espaçamento médio de 1x0,5x0,5 metro.	Baixo
Plantio Manual de Mandioca	O plantio manual de mandioca é realizado com o auxílio de ferramentas como a enxada e enxadão, que são usadas para cavar uma pequena cova. Após cavar as covas, os pedaços de maniva são depositados e enterrados novamente com a enxada ou enxadão. O espaçamento para o plantio é variável de acordo com o conhecimento empírico de cada agricultor, porém é mais comum encontra plantios com espaçamento que gira em torno de 1x1x1,5 metro.	Baixo
Plantio Manual de Milho	O plantio do milho é realizado de forma manual com o auxílio da plantadeira, ferramenta comumente chamada de matraca. Nesse tipo de plantio de milho não há uniformidade das fileiras, pois a plantadeira é levada ao solo de forma aleatória, deixando o espaçamento médio	Baixo

	de 1x1x1 metro.	
Poda Manual com Podão	A poda manual é realizada com o auxílio de uma ferramenta chamada podão. A poda consiste na eliminação de galhos desnecessários (chupões) e doentes que estejam possivelmente atrapalhando a produção das plantas. Os galhos eliminados são deixados no solo da lavoura para servir como cobertura vegetal.	Baixo
Queima da Área de Roça	A queima da área de roça é uma prática bastante comum na região amazônica. Tem o objetivo de fazer a limpeza da área a ser plantada com cultivos perenes ou anuais e é feita após a realização da broca e da derrubada. Apesar de ser uma forma rápida de limpeza de área para plantio e exigir pouca mão-de-obra, a queima tem efeitos maléficos ao solo e a atmosfera. No primeiro ano após a queimada o solo recebe uma boa carga de nutrientes que são incorporados com as cinzas do material queimado, porém depois o solo sofre com a escassez de nutrientes. Outro efeito colateral da queimada sobre o solo é a extinção de grande parte da fauna e microfauna presente nas camadas superficiais do solo. A emissão de gases de efeito estufa também é um problema que é produto das queimas, entre outros aspectos.	Baixo
Queima nas horas menos quentes	Consiste em iniciar a queimada nas horas menos quentes da tarde, geralmente, a partir das 16:00 horas. A prática tem o objetivo de evitar que as chamas ganhem força suficiente para ultrapassar barreiras como aceiro e corredor verde.	Baixo
Roço de Capoeira para Roça (Broca)	O roço para o plantio da roça, chamado comumente de "Broca" é realizado geralmente entre os meses de julho e outubro. O objetivo da prática é o corte da vegetação mais fina para possibilitar a limpeza da área para o plantio de culturas. Em áreas de floresta, a broca antecede a derrubada de árvores mais grossas e a posterior queima do material cortado.	Baixo
Roço Manual com Facão	O roço manual com facão é realizado, geralmente em cultivos perenes como o de pimenta-do-reino e café, mas também no cultivo anual de mandioca. O objetivo da prática é a eliminação de espécies que estejam concorrendo com a cultura principal, além de facilitar a execução de outras práticas como a colheita, por exemplo. Os restos vegetais das plantas invasoras são depositados no solo para servir de cobertura morta.	Baixo
Roço Manual de Pastagem	O roço manual da pastagem é realizado com o auxílio de foice, de modo que as espécies consideradas invasoras e que possam proporcionar, de algum modo, empecilho ou interromper o bom desenvolvimento da pastagem são cortadas o mais baixo possível a fim de adiar seu revigoramento. Os restos das plantas cortadas são deixados no solo para que possam se decompor e servir de matéria morta e cobertura do solo. Geralmente é realizado nos períodos mais quentes do ano, após o período das chuvas.	Baixo

Roço Manual do Cacau	O roço manual do Cacau é uma prática realizada com o auxílio de foice ou facão, dependendo do tipo de vegetação invasora. As plantas invasoras são cortadas na parte inferior do caule a fim de adiar sua regeneração. O principal objetivo do roço é evitar que plantas invasoras possam concorrer por nutrientes com a lavoura de cacau, atrapalhando, assim, o bom desenvolvimento da frutífera. Os restos das invasoras são geralmente deixados no solo para que possam se decompor e servir de cobertura morta, contribuindo dessa forma com a melhoria das propriedades físicas do solo.	Baixo
Vigiar o Fogo	Vigiar o fogo consiste na permanência do grupo de pessoas na área da queimada. As pessoas devem ficar em pontos estratégicos e manter constante comunicação sobre as condições das queimadas.	Baixo

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 5 - Descrição das práticas ligadas ao subsistema de extrativismo desenvolvidas pelas famílias entrevistadas

NOME DE PRÁTICA	DESCRIÇÃO DA PRÁTICA	NÍVEL TECNOLÓGICO
Extração Manual de Cipó	A extração manual de cipós é realizada com auxílio de ferramentas como foice e facão. Os cipós são geralmente coletados em áreas de floresta ou capoeira antiga. A prática é feita de forma rústica e artesanal.	Baixo
Extração de óleo de copaíba	O óleo de copaíba é um exsudato produzido pelas copaibeiras como defesa contra seus predadores. Ele é extraído destas árvores através de perfurações realizadas em seus troncos, de modo que se deve furar a árvore com um trado na altura do peito, girando-o no sentido horário; furar o tronco até o centro do caule e quando aparecer o óleo é necessário colocar o cano no furo e aparar o óleo utilizando mangueiras.	Baixo
Coleta de sementes de andiroba	A coleta das sementes de andiroba é feita no chão, próximo à matriz produtora na floresta, nos primeiros dias após a queda.	Baixo

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 6 - Descrição das práticas ligadas ao subsistema de pequenas criações desenvolvidas pelas famílias entrevistadas

NOME DE PRÁTICA	DESCRIÇÃO DA PRÁTICA	NÍVEL TECNOLÓGICO
Alimentação de Pequenos	A alimentação dos pequenos animais é realizada de forma simples, de modo que produtos como o milho, a mandioca e até o arroz são fornecidos a aves (galinhas,	Baixo

Animais	patos, perus etc.), porcos, caprinos etc. Os alimentos são fornecidos, geralmente, em cochos improvisados.	
Produção de banha de porco	A banha de porco é uma gordura natural extraída de tecidos limpos e são dos porcos em bom estado de saúde no momento do abate. O processo de produção da banha de porco não é industrializado. Após cortar a gordura em pedaços, ela vai ao fogo para derreter. Pode ser produzida à seco ou na água, o que também influencia no sabor da banha	Baixo
Coleta manual de ovos de galinha	A coleta de ovos férteis é realizada em bandejas de modo que os produtores fazem a coleta diretamente uns ninhos não havendo classificação criteriosa.	Baixo

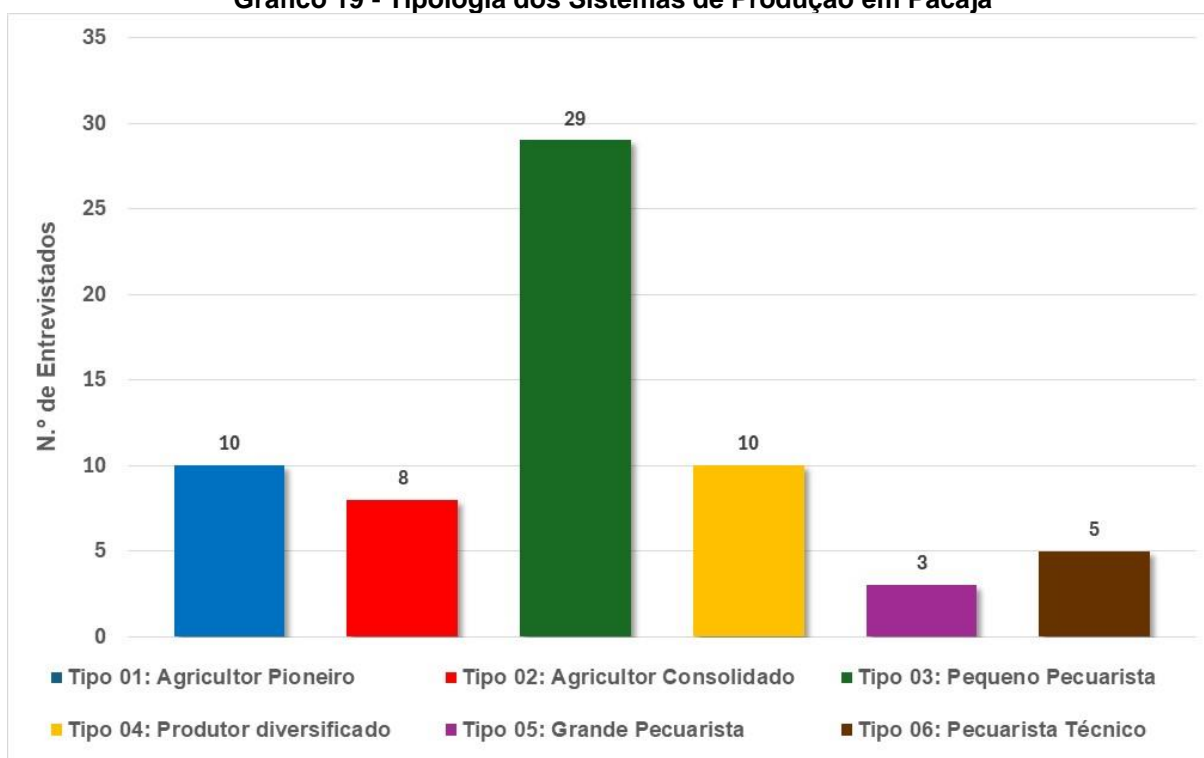
Fonte: Elaborado pelo autor, pesquisa de Campo.

Na descrição da tipologia a evolução dos meios de produção e da cobertura vegetal é mais bem detalhada em cada um dos tipos.

10.4 Tipologia da produção do espaço agrário em Pacajá

A tipologia dos sistemas de produção em Pacajá foi elaborada com base na análise dos dados coletados nas entrevistas realizadas com 65 famílias rurais do município. A classificação levou em conta critérios como os seguintes: a origem da família, o tempo de ocupação da área, o tamanho da propriedade, o uso do fogo como prática agrícola, o tipo e a diversidade de cultivos, a relação com o mercado e a renda agrícola. A partir desses critérios, foram identificados seis tipos de sistemas de produção, que serão descritos a seguir, no Gráfico 19.

Gráfico 19 - Tipologia dos Sistemas de Produção em Pacajá

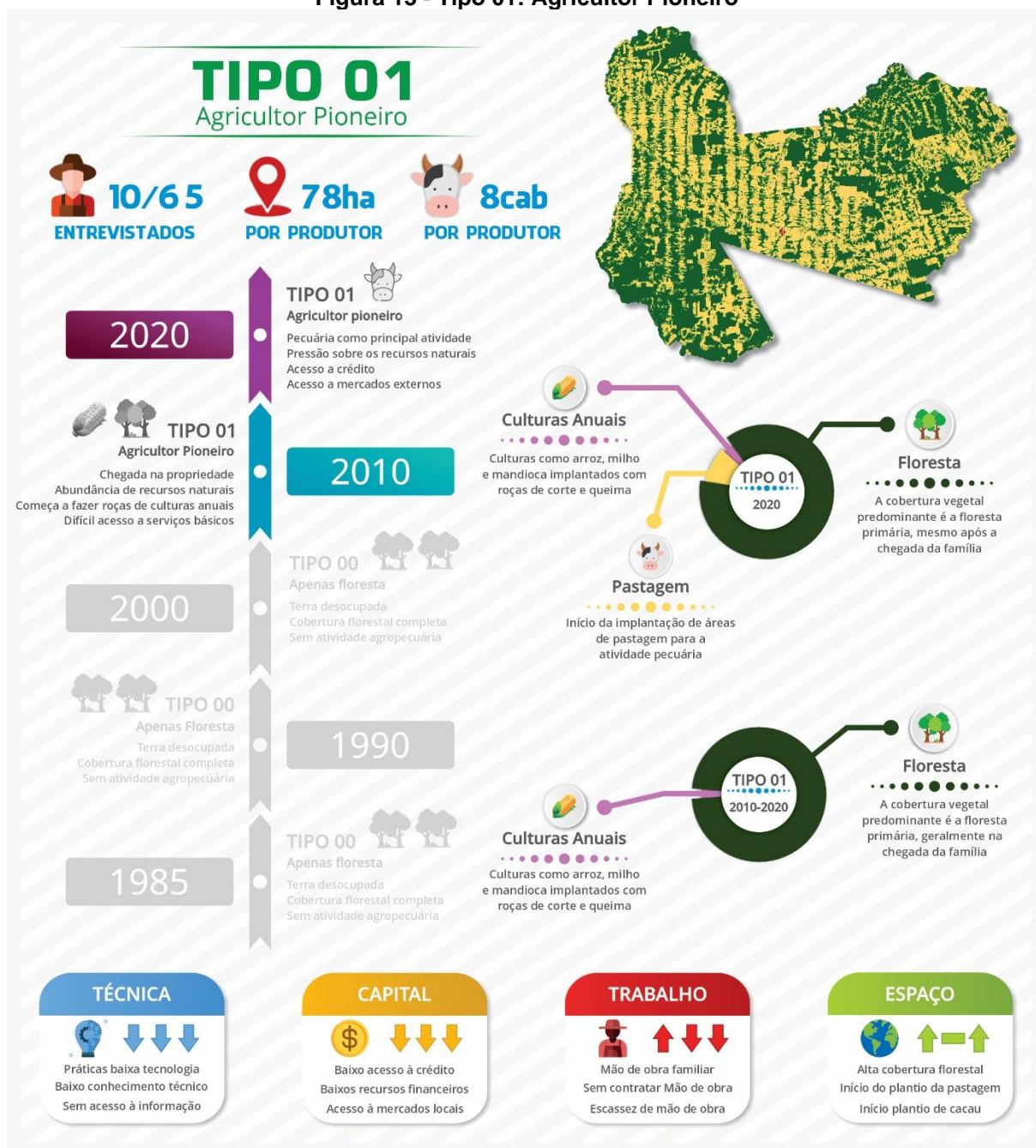


Fonte: Elaborado pelo autor.

10.5 Tipo 01: Agricultor Pioneiro

O tipo 1, denominado como “Agricultor Pioneiro” é caracterizado por famílias oriundas de outras regiões do município, do estado ou mesmo de outros estados, que chegaram nas propriedades relativamente recente. Dentro do universo amostral de 65 famílias entrevistada em todo o município, 10 se encaixam deste tipo. Este grupo é composto por aquelas famílias que são oriundas do próprio município, na grande maioria dos casos, vieram das regiões periféricas dos centros urbanos mais próximos ou, após sofrerem pressão fundiária, venderam suas terras originais, localizadas mais próximas do eixo rodoviário. Este conjunto de produtores passou a ocupar as propriedades a partir de 2010 e, normalmente são encontrados nas áreas mais distantes do eixo rodoviário da rodovia Transamazônica, tanto para norte quanto para o sul, ocupando áreas da chamada “Nova Fronteira Agrícola” com parcelas de terra ainda com grande cobertura florestal, como pode ser visto na Figura 14.

Figura 13 - Tipo 01: Agricultor Pioneiro



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 14 mostra a situação de um tipo de agricultor familiar que ocupa áreas de floresta na região da Transamazônica. Esse tipo de agricultor é chamado de pioneiro porque é um dos primeiros a chegar nessas áreas, geralmente em busca de terras mais baratas ou menos disputadas. O problema desse tipo de agricultura é que ela provoca o desmatamento e a degradação ambiental, além de não gerar uma renda sustentável para as famílias. Esses agricultores utilizam técnicas rudimentares e

pouco diversificadas, baseadas no corte e queima da vegetação e no plantio de culturas anuais e pastagens. Isso faz com que o solo perca rapidamente a sua fertilidade e que os agricultores tenham que buscar novas áreas de floresta para repetir o mesmo ciclo. Esse tipo de agricultura é considerado predatório e ineficiente, e precisa ser substituído por sistemas mais agroecológicos e diversificados, que respeitem a biodiversidade e o potencial produtivo da região.

O tipo agricultura praticado esse conjunto de agricultores pioneiros tem um impacto negativo na produção do espaço agrário do município de Pacajá. Esses agricultores apresentam um baixo nível tecnológico, um reduzido capital e um predomínio do trabalho familiar. Segundo Milton Santos (2003), esses são fatores que limitam a sua inserção no sistema técnico-científico-informacional, que caracteriza a globalização. Assim, esses agricultores ficam à margem do mercado e da sociedade, dependendo de políticas públicas insuficientes ou assistencialistas, e sofrendo com a violência e a exclusão. Além disso, eles contribuem para a destruição dos recursos naturais, que são fundamentais para a manutenção da vida e da diversidade na Amazônia. O espaço agrário produzido por esses agricultores é marcado pela pobreza, pela desigualdade e pela insustentabilidade, portanto desordenado. É também pertinente dizer que essa categoria de agricultores funciona como “ponta de lança na exploração dos recursos naturais, uma vez que são condicionados a ocupar novas áreas, desmatá-las e condicionar o espaço para que outros agentes ocupem posteriormente com atividades econômicas mais rentáveis.

10.6 Tipo 02: Agricultor Consolidado

O Tipo 2, considerados “Agricultores Consolidados”, é formado por famílias que também vieram de fora do município, mas que se instalaram em áreas menores, em média 85 hectares, compradas de terceiros ou adquiridas por meio de programas de reforma agrária. Essas famílias chegaram entre os anos 1980 e 1990, e encontraram a paisagem pouco modificada pela ação dos colonos anteriores e até mesmo as terras intáctas. O sistema de produção se assemelha ao do Tipo 1, com o uso do fogo para limpar a área e o plantio de culturas anuais e pastagens. A pecuária

também é a principal fonte de renda, mas com menor escala e produtividade. Foram identificados oito (8) agricultores dentro do universo amostral.

Figura 14 - Agricultor Consolidado



Fonte: Elaborado pelo autor.

No entanto, o chamado "Agricultor Consolidado" também enfrenta desafios e limitações para se manter no espaço agrário. Ele tem pouco acesso à crédito e à assistência técnica para adquirir insumos e tecnologias que aumentem a produtividade e a qualidade de seus produtos. Muito em função disso, esse tipo de

agricultor contribui para a degradação ambiental, pois ainda usa práticas agropecuárias inadequadas, que provocam a erosão do solo, a poluição da água e a perda da biodiversidade.

É importante ressaltar que esse tipo de produtor tem buscado a diversificação dos sistemas de produção, especialmente quando percebemos a adoção da cultura do cacau, mais recentemente, como um importante produto econômico. O plantio de cacau em sistema agroflorestal é tido e havido como um sistema que pode ser considerado regenerador da reserva legal, além de ter na cultura o importante fonte de renda. Entretanto, também é importante destacar a permanência dos cultivos anuais em sistema de corte queima e a subsequência destes com o plantio da pastagem, o que indica uma tendência a priorização da pecuária enquanto a atividade econômica.

O agricultor consolidado representa uma parcela significativa da população rural de Pacajá, que busca, através da adoção gradativa de boas práticas, conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação da natureza. Assim como a maioria, também sofre com a falta de infraestrutura e serviços públicos, como estradas, saúde e educação, que dificultam o seu acesso ao mercado e à cidadania.

10.7 Tipo 03: Pequeno Pecuarista

O Tipo 3, aqui denominado de “Pequeno Pecuarista” é composto por famílias que são naturais do município ou que residem nele há mais de 30 anos. Essas famílias possuem propriedades com média de 120 hectares, localizadas próximas à sede municipal ou às vilas. Este é o grupo mais representativo dentro do universo amostral, quando foram entrevistadas 29 famílias que se enquadram nessas características.

Esse conjunto de produtores se caracteriza por uma estratégia produtiva baseada na pecuária de corte extensiva, com baixo investimento em tecnologia e manejo. O rebanho bovino é a principal fonte de renda dessas famílias, que comercializam os animais em feiras locais ou regionais. A Figura 16 mostra a distribuição das áreas destinadas à pastagem, à agricultura e à floresta nas

propriedades desse tipo. Observa-se que a pastagem ocupa mais de 60% da área total, enquanto a agricultura tem uma participação reduzida, sendo praticada apenas para o autoconsumo ou para a alimentação dos animais. A floresta representa cerca de 35% da área, indicando um nível baixo de conservação ambiental.

Figura 15 - Tipo 03: Pequeno Pecuarista



Fonte: Elaborado pelo autor.

O tipo 3 de produtores tem um impacto negativo na produção do espaço agrário do município, pois utiliza um modelo de pecuária extensiva que ocupa grandes

áreas, degrada o solo e reduz a cobertura florestal. Além disso, esse tipo de produtor tem baixo nível tecnológico, baixa produtividade e baixa renda, dependendo de uma atividade sujeita à variação de preços e às condições climáticas. Esse tipo de produtor representa uma forma de uso da terra baseada no capital circulante e no trabalho familiar, que é incapaz de competir com as formas mais modernas e intensivas de produção, que usam o capital fixo e o trabalho assalariado. Assim, esse tipo de produtor tende a ser marginalizado e excluído do processo de desenvolvimento rural, principalmente através da compra de suas terras que estão condicionadas para a aquisição por grandes pecuaristas da região ou de outros estados do país.

Uma característica destacada nos sistemas de produção de grupo de produtores é a característica das pastagens, um subsistema que deveria ser o sustentáculo da principal atividade econômica, se encontra, na grande maioria dos casos, em situação de degradação moderada ou até mesmo severa. Isso se explica, em partes, pela condição de baixa capacidade técnica e tecnológica na qual estes produtores se encontram, com pouco acesso à informação, quase nenhuma assistência técnica especializada e baixa capacidade de investimentos uma vez que o acesso ao crédito não lhes é garantido em função da situação fundiária, quase sempre irregular, na qual suas propriedades se encontram.

10.8 Tipo 04: Produtor Diversificado

O Tipo 04, denominado “Produtor Diversificado”, é composto 10 famílias entrevistadas, que têm propriedades em média com 82 hectares, dos quais utilizam cerca de 12 hectares para a agricultura. O sistema de produção é mais diversificado que os anteriores, com a introdução de culturas perenes como o cupuaçu, o açaí, e destacadamente o cacau, plantadas geralmente em sistemas agroflorestais, sem o uso do fogo. Essas culturas geram uma renda agrícola mais estável e menos sujeita às oscilações do mercado. Além disso, essas famílias também praticam a agricultura familiar, com o cultivo de hortaliças, frutas e plantas medicinais para o autoconsumo e a venda local.

A análise descritiva dos dados da Figura 17, revela que o Tipo 04 é o exemplo de agricultura familiar mais sustentável, dentre a amostra, que integra a preservação ambiental com a geração de renda e a diversificação produtiva. Esses produtores valorizam os recursos naturais da região, como o cacau, o cupuaçu e o açaí, que têm alto valor agregado e mercado garantido. Além disso, esses produtores contribuem para a manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, ao conservar as florestas nativas e evitar o uso do fogo.

Figura 16 - Tipo 04: Produtor Diversificado



Fonte: Elaborado pelo autor.

Esse grupo de produtores que tem atividades diversificadas, representa um modelo de produção que tem um importante impacto na configuração do espaço agrário do município, pois articula elementos da técnica, do capital e do trabalho de forma equilibrada. Esse tipo de agricultor utiliza técnicas apropriadas ao contexto ecológico e socioeconômico da região, como o consórcio de culturas perenes com florestais, o aproveitamento dos resíduos orgânicos para a fertilização do solo e, em alguns casos, o controle biológico de pragas e doenças. Essas técnicas permitem uma maior produtividade com menor dependência de insumos externos e menor impacto ambiental.

Além disso, são capazes de mobilizar o capital de forma eficiente e diversificada, explorando as potencialidades do mercado local e regional. Esses agricultores investem em produtos de alto valor agregado, como o cacau, o cupuaçu e o açaí, que têm uma forte demanda interna e externa, especialmente nos segmentos de consumo consciente e orgânico. Esses produtos também geram rendimentos ao longo do ano, diferentemente das culturas anuais, que têm uma safra única e sazonal. Esses agricultores também buscam agregar valor aos seus produtos, por meio do beneficiamento, da certificação e da comercialização direta, reduzindo a intermediação e aumentando a margem de lucro.

Outro fator significativo diz respeito ao fato de empregar o trabalho de forma qualificada e participativa, valorizando o saber-fazer dos produtores e suas famílias, bem como o envolvimento dos trabalhadores contratados. Esses agricultores, sempre que possível, investem na capacitação técnica e gerencial, por meio de cursos, palestras, visitas técnicas e intercâmbios de experiências. Eles também participam de associações e cooperativas, que fortalecem o associativismo, o cooperativismo e a cidadania no meio rural. Esses agricultores, portanto, contribuem para a geração de emprego e renda, a inclusão social e a construção de um espaço agrário mais justo e solidário.

10.9 Tipo 05: Médio Pecuarista

O Tipo 05, denominado aqui de “Médio Pecuarista” corresponde aos produtores que possuem grandes áreas de terra, acima de 300 hectares, dedicados principalmente à pecuária extensiva de corte. Esse tipo é caracterizado por um médio a alto nível tecnológico, uma baixa produtividade por unidade de área e uma alta dependência dos preços do mercado internacional da carne bovina. Foram entrevistados 3 produtores que reúnem as características deste grupo, dentro de um universo de 65 entrevistados.

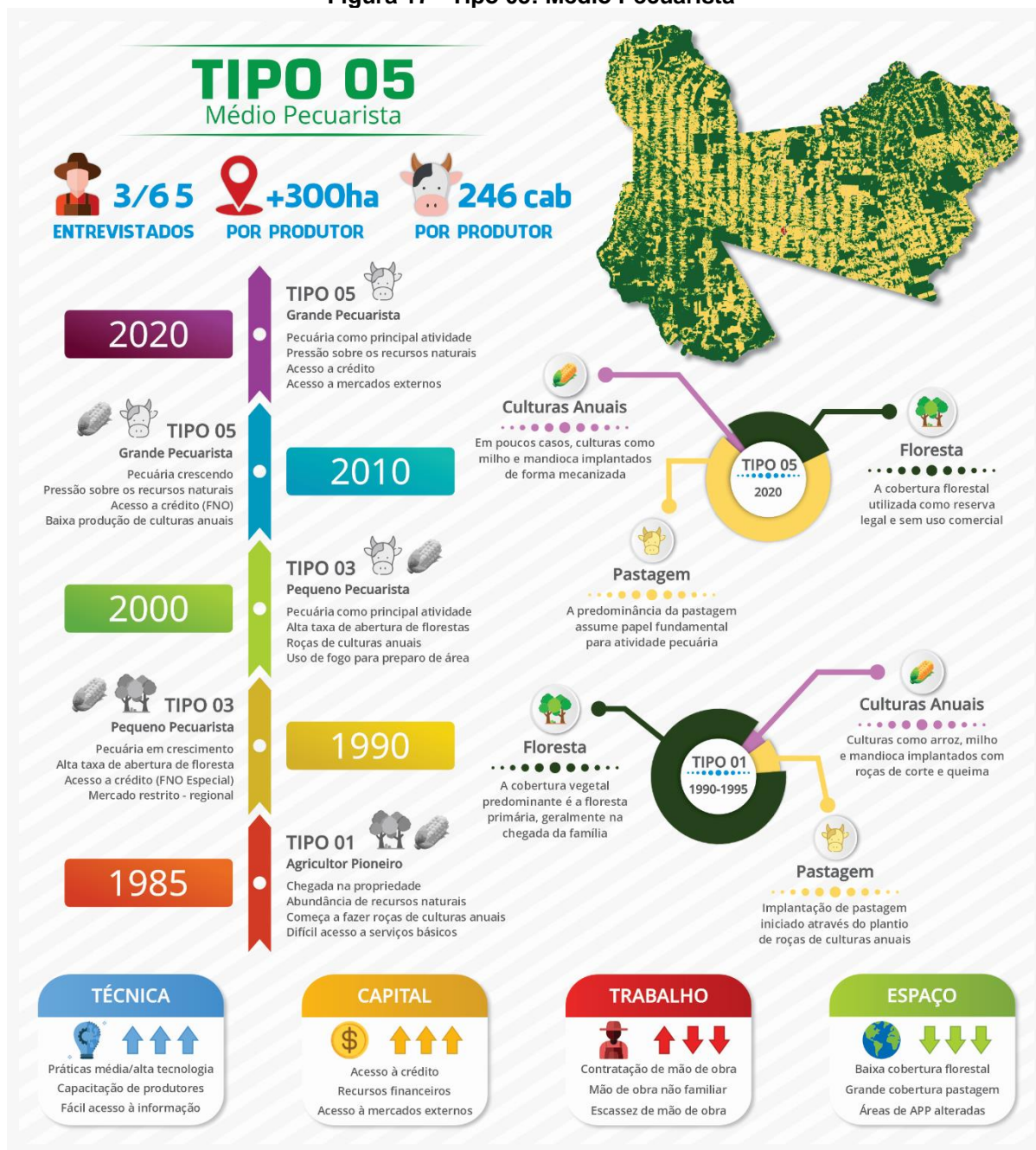
Na trajetória deste grupo de produtores de uma característica marcante é a evolução dos sistemas de produção. De modo geral, eles chegaram em suas terras em meados da década de 1980 e se enquadravam como agricultores pioneiros, abrindo suas florestas, utilizando a técnica do corte e queima, para o plantio de cultivos anuais e iniciando a formação de pastagens para criação de gado. A partir de incentivos de linhas de crédito, como o FNO, esses produtores ampliaram seus rebanhos simultaneamente ao crescimento de suas áreas de pastagem, de modo que, no início da década de 2000, podiam ser considerados como pequenos pecuaristas em ascensão.

Atualmente esse grupo de produtores possui em suas propriedades majoritariamente a cobertura de pastagem. Ao longo dos anos, foram se especializando na atividade pecuária e adquirindo conhecimento técnico e utilizando cada vez mais práticas de médio e alto nível tecnológico. Entre os entrevistados que compõem esse grupo, encontramos aqueles que utilizam práticas que são comuns nos grandes centros produtores do agronegócio brasileiro, como por exemplo, a inseminação artificial em tempo fixo, ordenhadeiras mecânicas automatizadas, aquisição de embriões de alta qualidade etc.

Entretanto, apesar do uso de tecnologias que demandam alto custo financeiro também é possível encontrar problemas de ordem ambiental e social sistemas de produção. Além da alta percentagem de pastagem nas propriedades, que se traduz em reservas legais não codizantes com a legislação ambiental pode se encontrar, em alguns casos, áreas de preservação permanente completamente alteradas,

especialmente em função do plantio de pastagem para criação de gado. Esse cenário ocorre tanto em áreas de mata ciliar quanto em áreas com declividades acima de 45%.

Figura 17 - Tipo 05: Médio Pecuarista



Fonte: Elaborado pelo autor.

O tipo 05, tem um impacto significativo na produção do espaço agrário do município, pois representa uma forma de ocupação que se insere na lógica do agronegócio, que busca a maximização da produtividade e da lucratividade através do uso intensivo de tecnologias. Esses produtores estão conectados aos mercados

globais, tanto de insumos quanto de produtos, e possuem elevado capital financeiro para investir em suas propriedades. Além disso, eles contam com assessoria técnica especializada e mão de obra qualificada, o que, em teoria, contribui para o aumento da eficiência e da competitividade de seus sistemas produtivos.

No entanto, esse tipo de agricultores também gera consequências negativas para o meio ambiente e para a sociedade, pois ocupa grandes extensões de terras com pastagens, desmatando áreas de floresta e de preservação permanente, como as matas ciliares e as encostas. Essa prática reduz a biodiversidade, compromete a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos, aumenta a erosão do solo e as emissões de gases de efeito estufa. Além disso, os grandes pecuaristas tendem a concentrar a renda e a terra, excluindo os pequenos produtores e os trabalhadores rurais, que não dispõem das mesmas condições de acesso ao crédito, à tecnologia e aos mercados.

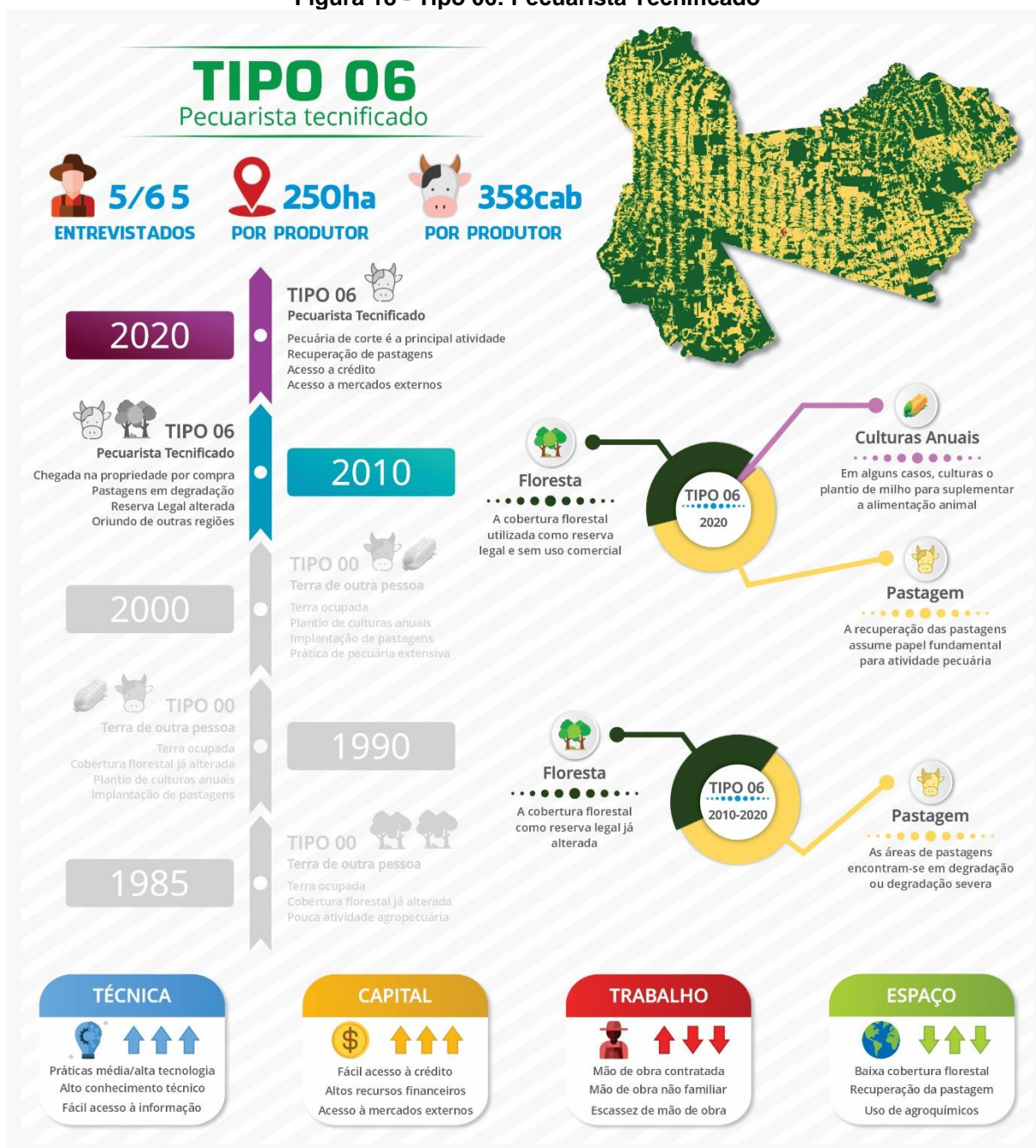
Portanto, é possível afirmar que o tipo 05 de agricultores reflete a contradição entre o avanço técnico e a persistência de problemas socioambientais no espaço agrário do município. Esse tipo de agricultores expressa a heterogeneidade e a desigualdade que caracterizam o campo brasileiro, onde convivem formas modernas e tradicionais de produção, inseridas em contextos globais e locais, que geram diferentes impactos sobre o território e a sociedade.

10.10 Tipo 06 – Pecuarista Técnico

O tipo 06 de agricultores é formado por pecuaristas tecnificados, que se dedicam à criação de gado de corte em sistemas intensivos e semi-intensivos. Esses agricultores são oriundos de outras regiões do país, como o Sul e o Sudeste, e têm alto grau de capitalização e modernização. Eles utilizam técnicas avançadas de manejo, como a inseminação artificial, a fertilização in vitro, a transferência de embriões, a alimentação balanceada e o controle sanitário. Eles também investem em infraestrutura, como cercas elétricas, cochos, bebedouros, currais, silos e armazéns. Esses pecuaristas têm acesso a crédito, assistência técnica, tecnologia e mercados,

e buscam maximizar a produtividade e a rentabilidade de suas atividades.

Figura 18 - Tipo 06: Pecuarista Tecnificado



Fonte: Elaborado pelo autor.

Esse tipo de agricultores tem um impacto significativo na produção do espaço agrário do município, pois altera as relações entre o trabalho, o capital e a técnica. Por um lado, eles introduzem novas formas de organização e de racionalidade no campo, baseadas na lógica empresarial e na competitividade. Por outro lado, eles reduzem a necessidade de mão de obra, pois empregam poucos trabalhadores assalariados,

qualificados e especializados, e substituem o trabalho humano pelo trabalho mecânico. Além disso, eles ampliam a concentração fundiária e a desigualdade social, pois adquirem grandes propriedades, muitas vezes em áreas de conflito agrário, e expulsam os pequenos produtores e os posseiros, que não conseguem competir com os altos custos de produção e os baixos preços de mercado.

O tipo 06 de agricultores também reflete a inserção do espaço agrário do município em um contexto de globalização, que implica uma maior interdependência e integração dos mercados, das culturas e das políticas. Esses pecuaristas respondem às demandas e aos padrões dos consumidores globais, que exigem qualidade, segurança e rastreabilidade dos produtos agropecuários. Eles também estão sujeitos às pressões e às normas dos organismos internacionais, que regulam o comércio, a saúde e o meio ambiente. Esses pecuaristas, portanto, expressam a complexidade e a contradição do espaço, que é ao mesmo tempo local e global, técnico e político, produtivo e destrutivo.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar o processo de produção do espaço agrário no município de Pacajá, no estado do Pará, considerando a evolução da técnica e da tecnologia empregada pelos diferentes tipos de agricultores que ocupam esse território. As hipóteses aqui testadas consiste na existência de um processo de produção do espaço agrário desencadeado pelo Estado e outros agentes do capital, na forma de políticas públicas que condicionaram sistemas produtivos que demandam alta taxa de trabalho, baixo capital empenhado e que utilizam baixo nível técnico e tecnológico.

Os resultados obtidos confirmaram as hipóteses, mostrando que há uma forte influência do Estado e do capital na produção do espaço agrário de Pacajá, que se manifesta pela instalação de grandes projetos agropecuários, hidrelétricos e minerários, pela concessão de crédito e incentivos fiscais, pela implantação de infraestrutura viária e de serviços públicos, entre outras ações. Essa influência determinou a formação de sistemas produtivos que se caracterizam pela baixa produtividade, pela escassez de capital, pela precarização do trabalho e pelo uso intensivo dos recursos naturais. Por outro lado, também possibilitou o surgimento de novos atores sociais, que introduziram novas formas de organização e de racionalidade no campo, baseadas na lógica empresarial e na competitividade. Assim, verificou-se que quanto maior o nível técnico e tecnológico dos produtores rurais, maior a tendência à reordenação do espaço agrário, com implicações ambientais, econômicas e sociais. Porém, é importante destacar que a tendência à pecuarização, nos casos em que os produtores especializam e direcionam o seu sistema de produção para uma única atividade torna mais difícil a reordenação do espaço agrário. Aqueles sistemas orientados a diversificação das atividades utilizando técnicas e tecnologias mais adaptadas podem contribuir de maneira mais significativa para a produção de um espaço agrário mais sustentável no município de Pacajá.

Para verificar a tese, considerou-se que um dos aspectos mais relevantes para compreender a dinâmica do espaço agrário de Pacajá é a evolução da técnica e da tecnologia empregada pelos produtores rurais. A técnica, entendida como o

conjunto de saberes, habilidades e instrumentos que permitem transformar a natureza em função das necessidades humanas, e a tecnologia, entendida como a aplicação sistemática e científica da técnica, são fatores determinantes para a configuração dos sistemas de produção, das relações de trabalho, do uso dos recursos naturais e da inserção no mercado.

A análise da evolução da técnica e da tecnologia no espaço agrário de Pacajá permitiu compreender as mudanças ocorridas na organização social e produtiva dos agricultores, bem como as suas implicações ambientais e econômicas. A partir dos diferentes tipos de agricultores identificados, é possível perceber que a técnica não é apenas um meio de transformação da natureza, mas também uma expressão da cultura, da identidade e da visão de mundo dos seus agentes. A técnica, portanto, é um elemento fundamental para a construção do espaço geográfico, na medida em que revela as relações entre os homens e destes com o meio.

Nesse sentido, a abordagem de Milton Santos sobre a técnica, o espaço e o tempo contribuiu para uma reflexão crítica sobre o papel da técnica na produção do espaço agrário. Para o autor, a técnica não é neutra nem determinista, mas sim histórica e dialética. Ela é resultado das condições sociais, políticas e culturais de cada época, mas também interfere nessas condições, criando novas possibilidades e conflitos. A técnica, assim, modifica o espaço e o tempo, tornando-os mais complexos e heterogêneos. O espaço agrário de Pacajá, nessa perspectiva, é um espaço de coexistência e contradição entre diferentes técnicas, que refletem diferentes formas de interação com a natureza e com o mercado.

Nesse sentido, ao analisar os Tipos 01 (Agricultor Pioneiro) e 03 (Pequeno Pecuário), percebe-se que estes apresentam uma evolução da técnica marcada pela transição da agricultura migratória para a pecuária extensiva, que implica em um aumento do desmatamento e da degradação dos solos. Esses agricultores utilizam técnicas rudimentares de cultivo e de manejo animal, baseadas em saberes tradicionais e em práticas empíricas, que não levam em conta os aspectos ecológicos e econômicos da atividade agropecuária. A falta de assistência técnica, de crédito e de infraestrutura dificulta a adoção de tecnologias mais eficientes e sustentáveis por esses produtores, que se veem obrigados a buscar novas áreas para a expansão da fronteira agrícola.

A evolução da técnica nesses tipos de agricultores revela uma contradição entre o uso intensivo da natureza e o baixo retorno econômico. A técnica empregada não permite uma integração harmoniosa entre a agricultura e a pecuária, nem uma valorização dos recursos naturais disponíveis. Ao invés de aproveitar as potencialidades da floresta, os agricultores optam por substituí-la por pastagens, que se degradam rapidamente e exigem novos desmatamentos. A técnica, nesse caso, não contribui para a produção de um espaço agrário mais diversificado e dinâmico, mas sim para a reprodução de um modelo predatório e excludente de desenvolvimento regional.

Por outro lado, os Tipos 05 (Médio Pecuarista) e 03 (Pequeno Pecuarista) representam uma evolução da técnica que se caracteriza pela adoção de tecnologias modernas e eficientes na produção pecuária. Esses agricultores têm acesso a crédito, assistência técnica, informação e mercado, o que lhes permite investir em melhoramento genético, nutrição animal, manejo sanitário, recuperação de pastagens, sistemas silvipastoris e integração lavoura-pecuária-floresta. A técnica empregada por esses produtores visa aumentar a produtividade e a rentabilidade da atividade agropecuária, porém sem muito cuidado em reduzir os impactos ambientais.

A evolução da técnica nesses tipos de agricultores demonstra, de certa forma, uma dissonância entre o uso intensivo da natureza e o alto retorno econômico obtido. A técnica, da forma que é empregada não possibilita uma integração harmoniosa entre a agricultura e a pecuária, pois se prioriza apenas a pecuária. A grande quantidade de pastagens implantadas em áreas de mata ciliar e áreas declivosas é uma característica marcante nas áreas desses tipos de produtores. E, ao longo dos últimos anos, poucas ações de recuperação desses passíveis ambientais foi notada entre qualquer um dos tipos de produtores identificados.

A técnica, nesse caso, não contribui de forma significativa para a produção de um espaço agrário mais sustentável e inclusivo, que respeita a vocação e as potencialidades da região, mas apenas prioriza a obtenção de maior rentabilidade em detrimento de apontar para sistemas produtivos mais harmoniosos.

Os Tipos 02 (Agricultor Consolidado) e 04 (Produtor Diversificado) representam uma evolução da técnica que se caracteriza pela busca de sistemas

produtivos mais equilibrados, que conciliam a produção agropecuária com a preservação ambiental. Esses agricultores têm adotado práticas como o plantio direto, a rotação de culturas, o consórcio de culturas, o manejo integrado de pragas e doenças, a diversificação de atividades e o uso racional dos recursos naturais. A técnica empregada por esses produtores visa não só aumentar a produtividade e a rentabilidade da atividade agropecuária, mas também reduzir os impactos ambientais e garantir a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

A evolução da técnica nesses tipos de agricultores demonstra, de certa forma, uma consonância entre o uso intensivo da natureza e o alto retorno econômico obtido. A técnica, da forma que é empregada, possibilita uma integração harmoniosa entre a agricultura e a pecuária, pois se aproveita as sinergias entre as diferentes atividades. A recuperação de áreas degradadas, a intensificação ecológica, a agregação de valor e a geração de renda são características marcantes nas áreas desses tipos de produtores. E, ao longo dos últimos anos, várias ações de melhoria contínua desses sistemas produtivos foram notadas entre esses produtores.

A técnica, nesse caso, contribui de forma significativa para a produção de um espaço agrário mais sustentável e inclusivo, que respeita a vocação e as potencialidades da região, e prioriza a obtenção de maior rentabilidade aliada à conservação dos recursos naturais e à qualidade de vida dos produtores e da sociedade.

Uma das conclusões que se pode tirar deste estudo é a necessidade de se diversificar os sistemas de produção na Amazônia Legal, de forma a aproveitar as oportunidades e os desafios que essa região apresenta. A diversificação produtiva pode trazer benefícios tanto para os agricultores quanto para o meio ambiente, pois permite reduzir os riscos, otimizar o uso dos recursos, aumentar a eficiência econômica e ecológica e melhorar a qualidade de vida das populações rurais. Além disso, a diversificação produtiva pode contribuir para a conservação da biodiversidade, a manutenção dos serviços ecossistêmicos, a mitigação das mudanças climáticas e a preservação da identidade cultural da região.

No entanto, para que a diversificação produtiva seja efetiva, é preciso que sejam adotadas técnicas e tecnologias adaptadas ao ambiente amazônico, que

respeitem as vocações e as condições do território, mas que não percam de vista a necessidade de se obter altos rendimentos econômicos. A técnica, nesse sentido, deve ser entendida como um instrumento que possibilita a produção de um espaço agrário ordenado, sustentável e inclusivo, que garanta a permanência de pequenos produtores em suas terras de forma digna, mas que não exclua médios e grandes produtores capitalizados. A técnica, portanto, deve ser pensada de forma integrada e participativa, levando em conta os interesses, as demandas, os saberes e as capacidades dos diferentes agentes sociais envolvidos no processo produtivo.

Ao fazer uma reflexão sobre a produção do espaço agrário na Amazônia, e em particular no município de Pacajá, foi necessário fazer uma análise das ações do Estado e de outros agentes que atuam nessa região, tanto na esfera econômica quanto na social e ambiental. O Estado, por meio de suas políticas públicas, teve um papel fundamental na definição dos rumos do desenvolvimento da Amazônia, pois foi ele quem estabeleceu as regras, os incentivos, os financiamentos, as infraestruturas e os serviços básicos que condicionaram as atividades produtivas dos diferentes tipos de produtores. Dentre essas políticas, destacaram-se o crédito rural subsidiado e os assentamentos rurais, que visavam promover a reforma agrária e a democratização do acesso à terra na região, e as de outros serviços básicos, como educação, saúde, energia, transporte e comunicação, que visam à melhoria das condições de vida das populações rurais.

No entanto, as políticas públicas nem sempre são eficazes ou adequadas às realidades locais, podendo gerar distorções, conflitos, desigualdades e impactos negativos sobre o meio ambiente. Por exemplo, as políticas de crédito de assentamento, que beneficiam principalmente os pequenos produtores familiares, muitas vezes não levam em conta as especificidades do ambiente amazônico, como a fragilidade dos solos, a heterogeneidade da cobertura vegetal, a necessidade de preservação da floresta e a diversidade cultural dos povos da região. Além disso, essas políticas enfrentam dificuldades de implementação, fiscalização e acompanhamento, devido à precariedade das instituições públicas, à burocracia, à falta de transparência e à resistência de grupos com interesse contrários à reforma agrária. Como resultado, muitos assentamentos sofrem com problemas como a invasão de grileiros, a especulação fundiária, a venda irregular de lotes, a exploração ilegal de madeira, a degradação ambiental, a baixa produtividade, a pobreza e a

violência.

Por outro lado, as políticas públicas também podem favorecer os médios e grandes produtores capitalizados, que dispõem de mais recursos, tecnologias e informações para explorar o potencial econômico da região. Esses produtores, que geralmente se dedicam à pecuária extensiva, à agricultura comercial ou ao extrativismo, costumam ter maior acesso a créditos, subsídios, isenções fiscais, assistência técnica e infraestrutura, além de contar com o apoio de sindicatos, cooperativas e associações. Esses produtores, porém, nem sempre adotam práticas sustentáveis, podendo provocar danos significativos ao meio ambiente, como o desmatamento, a erosão, a contaminação, a perda de biodiversidade e a emissão de gases de efeito estufa. Além disso, esses produtores podem entrar em conflito com os pequenos produtores, os povos indígenas, os quilombolas, os ribeirinhos e outros grupos sociais que reivindicam seus direitos territoriais, culturais e ambientais na região.

Diante disso, é preciso reconhecer que a produção do espaço agrário na Amazônia Legal não depende apenas das políticas públicas, mas também das ações de outros agentes que influenciam e são influenciados pela dinâmica produtiva da região. Entre esses agentes, destacam-se as organizações não governamentais, os movimentos sociais, as universidades, as instituições de pesquisa e extensão, os meios de comunicação, os consumidores e os mercados. Esses agentes podem desempenhar um papel importante na promoção de sistemas de produção mais diversificados, sustentáveis e inclusivos na Amazônia, pois podem contribuir para a difusão de conhecimentos, tecnologias, inovações, boas práticas, valores, normas, demandas, preferências e oportunidades que favoreçam o desenvolvimento rural da região. Esses agentes, porém, também podem ter interesses divergentes ou conflitantes entre si, podendo gerar tensões, disputas, negociações e alianças que afetam a produção do espaço agrário na Amazônia.

Portanto, a reflexão sobre a produção do espaço agrário na Amazônia Legal, e em particular no município de Pacajá, exige uma abordagem multidimensional, que considere as múltiplas dimensões, escalas, atores, processos e relações que envolvem essa questão. A produção do espaço agrário na Amazônia não é um fenômeno homogêneo, estático ou determinístico, mas sim um fenômeno

heterogêneo, dinâmico e contingente, que resulta da interação complexa entre fatores naturais, econômicos, sociais, políticos, culturais, históricos e institucionais. Nesse sentido, é preciso compreender a diversidade, a especificidade, a temporalidade e a espacialidade dos sistemas de produção na Amazônia, bem como os desafios, as potencialidades, as limitações e as oportunidades que eles apresentam para o desenvolvimento sustentável da região. Nesse contexto, o papel das instituições de pesquisa e extensão é fundamental, pois são elas que podem fornecer as bases científicas e tecnológicas para a inovação e a melhoria dos sistemas produtivos na Amazônia Legal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRÃO, F. O.; FERNANDES, B. de C.; PESSOA, M. S. Produção sustentável na bovinocultura: princípios e possibilidades. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, [S. l.], v. 6, n. 4, 2016. DOI: 10.21206/rbas.v6i4.380. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/2935>. Acesso em: 21 ago. 2021.

AB'SÁBER, A. N. **Amazônia**: do discurso à práxis. 2ª ed. São Paulo: EdUSP. 2004. 320p

ALENCAR, A. NEPSTAD, Daniel, MCGRATH, David, MOUTINHO, Paulo, PACHECO, Pablo, DIAZ, Maria Del Carmen Vera, SOARES FILHO, Britaldo. **Desmatamento da Amazônia**: Indo além da "Emergência Crônica". 1ª. ed. Belém: IPAM, v. I, 2004. 89 p.

ALMEIRA, A. W. B. O intransitivo da transição: o Estado, os conflitos agrários e a violência na Amazônia. In: LÉNA, P. & OLIVEIRA, A. E. de (Eds.). **Amazônia: a Fronteira Agrícola 20 Anos Depois**. CEJUP/Museu Goeldi, Belém. 1992. p. 333-350.

ALMEIDA, A. W. B. **Terras de quilombo, terras indígenas, "babaçuais livres", "castanhais do povo", faxinais e fundos de pasto**: terras tradicionalmente ocupadas. Manaus: PGSCA–UFAM. 2006. 140 p.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4ª. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. 117 p. ISBN 85-7025-538-1.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. D. S. **Roça sem fogo**: Da tradição das queimadas à agricultura sustentável na Amazônia. 1ª. ed. Brasília: Embrapa, v. I, 2020. 184 p. ISBN 978-85-7035-952-0.

ANDRADE, M. M. S. Depoimento [Entrevista concedida a) Guilherme Coelho Britto. Questionário aberto. Entrevista concedida para a pesquisa de doutorado Por uma outra pecuarização: Incremento técnico e produção do espaço agrário em Pacajá/Pará/Brasil. Pacajá, 2021.

ARAÚJO, E. A. D. et al. Impacto da conversão floresta - pastagem nos estoques e na dinâmica do carbono e substâncias húmicas do solo no bioma Amazônico. **Acta Amazônica**, Manaus, 41, n. 1, 01 Mar 2011. 103-114. Disponível em: <<https://www.scielo.br/aj/aa/a/fBJjKJhjLpnKzhmMYRBVpYN/#>>. Acesso em: 27 mar. 2022.

BARBOSA, A. D. F. **O mundo globalizado**. 5ª. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2017. 135 p.

BARONA, E., RAMANKUTTY, N., HYMAN, G., & COOMES, O. T. (2010). The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. **Environmental Research Letters**, Vol. 5, Nº 2, 024002. p. 1-9, 2010.

BATISTA, C. N. Depoimento [Entrevista concedida a) Guilherme Coelho Britto. Questionário aberto. Entrevista concedida para a pesquisa de doutorado: Por uma outra pecuarização: Incremento técnico e produção do espaço agrário em Pacajá/Pará/Brasil. Pacajá, 2021.

BECKER, B. (Org.). **Fronteira amazônica**: questões sobre a gestão do território. Rio de Janeiro: Editora UNB e UFRJ, 1990. p34.

BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71-86, jan./ abr. 2005.

Becker, B. K. (2007). **Amazônia**: geopolítica na virada do III milênio. Garamond. Rio de Janeiro, 2ª ed. 2007. 168 p.

BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? **Parcerias estratégicas**, 6, n. 12, 2010. 135-159.

BECKER, B. K. Grandes Projetos e produção do espaço transnacional: uma nova estratégia do Estado na Amazônia. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, 50, n. 2, Jun 1989. 230-254. Disponível em: <<https://www.rbg.ibge.gov.br/index.php/rbg/article/view/1143>>. Acesso em: 20 Set 2022.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**: Fundamentos, desenvolvimento e aplicações. Tradução de Francisco M. Guimarães. 5ª. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. 351 p.

BERTRAND, Georges. **Paisagem e geografia física global**: esboço metodológico. Tradução Olga Cruz – Caderno de Ciências da Terra. Instituto de Geografia da

Universidade de São Paulo, nº13, 1972.

BRANCO, S. M. **Ecossistêmica**: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente. 2ª. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, v. 1, 1989. ISBN 9788521201748.

BRASIL, B. C. D. “**Matriz de Dados do Crédito Rural**. Banco central do Brasil. Brasília. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Balança comercial do agronegócio – dezembro/2016**. Brasília, 11 jan. 2017a. Disponível em: . Acesso em: 23 jan. 2017

BRITTO, C. Z. Depoimento [Entrevista concedida a) Guilherme Coelho Britto. Questionário aberto. Entrevista concedida para a pesquisa de doutorado: Por uma outra pecuarização: Incremento técnico e produção do espaço agrário em Pacajá/Pará/Brasil. Pacajá, 2021.

BRITO, M. N. S.; GUERRA, G. A. D. Posseiro ou assentado? Reflexos do processo de interdição de assentamentos no território da transamazônica e Xingu. **IDeAS – Interfaces em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade**, Rio de Janeiro, 9, 01 jun. 2015. 189–226.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de Sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.

COSTA, F. A. **Formação Agropecuária da Amazônia**: os desafios do desenvolvimento sustentável. Belém: UFPA/NAEA, 2000. 355p.

CHRITOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em geografia**. 1ª. ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1979. 106 p.

CLEARY, D. After the Frontier: Problems with Political Economy in the Modern Brazilian Amazon. **Journal of Latin American Studies**. v. 25, n. 2. P. 331-349. 1993.

COSTA, F. D. A. **Formação Agropecuárias da Amazônia**: Os desafios do desenvolvimento sustentável. 1ª. ed. Belém: NAEA, 2000. 347 p.

CRUZ, N. B. D. et al. Acesso da agricultura familiar ao crédito e à assistência técnica no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, 59, n. 3, nov. 2020. 755-764.

DIAS-FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, 40, n. (Supl. Especial), 01 dez. 2011. 243-252.

DIAS-FILHO, M. B. **Soluções para problemas recorrentes em pastagens no Pará**. 1ª. ed. Brasília: Embrapa, 2017. 27 p. ISBN 978-85-7035-727-4.

DIAS-FILHO, M.B.; ANDRADE, C.M.S. **Pastagens no trópico úmido**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 30p. 2006 (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 241). Disponível em: http://www.diasfilho.com.br/Pastagens_no_tropico_umido.pdf. Acesso em: 08 mai. 2021.

DIAS-FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A.S.; FERREIRA, J.N. Processo de degradação e recuperação de áreas degradadas por atividades agropecuárias e florestais na Amazônia brasileira. In: ALBUQUERQUE, A.C.S.; SILVA, A.G. da. (Ed.). **Agricultura Tropical: quatro décadas de inovações institucionais e políticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, v. 2: Utilização sustentável dos recursos naturais, 293-305p. 2008.

Dirzo, R. & Raven, P. H. Global state of biodiversity and loss. **Annual Review of Environment and Resources**, V. 28, Nº 1, p. 137-167. 2003.

DOSI, G.; ORSENIGO, L.; LABINI, M. S. Technology and the economy. In: SAGE, R. **Handbook of Economic Sociology**. New Jersey & New York: Princeton University Press, 2005. p. 678-702.

DRUMMOND, J. A. Recursos naturais, meio ambiente e desenvolvimento na Amazônia brasileira: um debate multidimensional. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Manguinhos, 6, n. Supl., 01 set. 2000. 1135–1177. Acesso em: 10 dez. 2022.

FARIAS, M. H. C. S. et al. Impacto dos assentamentos rurais no desmatamento da Amazônia. **Mercator**, Fortaleza, 17, jan. 2018. 1-20. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/mercator/a/vX44jWHVrCKVQXsYjZ9kk6k/#>>.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 3, p. 395–400, 2006.

Fearnside, P. M. The roles and movements of actors in the deforestation of Brazilian Amazonia. **Ecology and Society**, v. 13, n. 1, 23 p. 2008.

FEARNSIDE, P. M. Brazilian politics threaten environmental policies. **Science**, v. 353, Nº 6301, 746-748 p. 2016

FERREIRA, M. D. P.; COELHO, A. B. Desmatamento Recente nos Estados da Amazônia Legal: uma análise da contribuição dos preços agrícolas e das políticas governamentais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, 01 Abr 2015. 93-108. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/ytxBkpWPXVP7t4XhXQKt4jh/?lang=pt#>>. Acesso em: 22 fev. 2022.

FISCH, G.; MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A. Uma revisão sobre o clima amazônico. **Acta Amazônica**, Manaus, Jun 1998. 101-126. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aa/a/NVRbNSn7P5z4hjtFNmMjLjx/?lang=pt>>.

FRANZLUEBBERS, A. J.; STUEDEMANN, J. A. Soil profile distribution of inorganic N during 6 years of integrated crop-livestock management. **Soil and Tillage Research**, v. 134, p. 83-89, 2013.

FREITAS JÚNIOR, A. M. D.; BARROS, P. H. B. D. A expansão da pecuária para a Amazônia legal: externalidades espaciais, acesso ao mercado de crédito e intensificação do sistema produtivo. **Nova Economia**, Belo Horizonte, 31, n. 10, 12 jul. 2021. 303-33. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/neco/a/jVyJbvTGbZKcvYg5NhzTFLk/#>>. Acesso em: 28 mar. 2022.

GADELHA, R. M. A. F. Conquista e ocupação da Amazônia: a fronteira Norte do Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, 16, 01 mai. 2002. 63–80. Acesso em: 16 mai. 2023.

GIRARDI, E. P.; FERNANDES, B. M. A luta pela terra e a política de assentamentos rurais no Brasil: a reforma agrária conservadora. **Agrária (Online)**, São Paulo, 06 jun. 2008. p. 73-98. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/agraria/article/view/157>>.

Acesso em: 22 jan. 2023.

GONÇALVES, C. W. P. **Amazônia, Amazônias**. 3ª. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2021. 178 p.

GOTTMANN, Jean. **A Evolução do conceito de território**. Boletim Campineiro de Geografia, v. 2, n. 3, 2012.

HAESBAERT, R. **Viver no limite: território e multi/transterritorialidade em tempos de in-segurança e contenção**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, v. I, 2014. 320 p. ISBN ISBN: 978-85-286-1577-7.

HAMELIN, P. O fracasso anunciado. In: LÉNA, P.; OLIVEIRA, A. E. D. **Amazônia: a fronteira agrícola 20 anos depois**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1991. p. 161-176.

HÉBETTE, J. **Cruzando a fronteira: 30 anos de estudo do campesinato na Amazônia**. 1ª ed. Belém: EDUFPA, 2004. v. 4. 1400 p.

HECHT, S. B. The Logic of Livestock and Deforestation in Amazonia: Considering land markets, value of ancillaries, the larger macroeconomic context, and individual economic strategies, **BioScience**, v. 43, n. 10, p. 687–695. nov. 1993.

HECHT, S., & COCKBURN, A. **The fate of the forest: developers, destroyers, and defenders of the Amazon**. University of Chicago Press, 2010. 408p.

HERRERA, J. A.; SANTANA, N. C. Empreendimento hidrelétrico e famílias ribeirinhas na Amazônia: desterritorialização e resistência à construção da hidrelétrica Belo Monte, na Volta Grande do Xingu. **GEOUSP: Espaço e Tempo**, São Paulo, 20, n. 2, Ago 2016. 250-266. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/122657>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

HOMMA, A. K. O.; WALKER, R. T.; SCATENA, F. N.; CONTO, A. J.; CARVALHO, R. A.; FERREIRA, C. A. P.; SANTOS, A. I. M. Redução dos desmatamentos na Amazônia: política agrícola ou ambiental. In: HOMMA, A. K. O. **Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola**. Brasília: Embrapa, 1ª ed. v. I, 1998. p. 119-141.

HOMMA, A. K. O. Política agrícola ou ambiental para resolver os problemas da

Amazônia? **Revista de Política Agrícola**, Brasília, 19, n. 1, jan./mar. 2010. p. 99-102. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/index>>. Acesso em: 18 abr. 2022.

HURTIENNE, T. Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável na Amazônia. In: **Novos Cadernos NAEA**, v.8, n 1. Belém: NAEA/UFPA. 71p. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa: Pacajá 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em: 15 de mai. de 2021.

KITAMURA, P. C. A agricultura e o desenvolvimento sustentável. **Revista agricultura sustentável**, 1, n. 1, 01 jan./abr. 1994. p. 27-32.

KITAMURA, P. C. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 182p.

LE TOURNEAU, F.-M.; BURSZTYN, M. Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, 13, n. 1, já.n 2010. p. 111-130. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/ThmrGwNdx4PG6gRz6Lq8P6H/#>>.

LEIS, H .R. A. Desordem Ecológica Amazônica e a Desordem Político-Econômica da Ordem Internacional. In: ARAGÓN, L. E. (Org.) **A Desordem Ecológica na Amazônia**. Belém: UNAMAZ/UFPA. 1991. p. 271-280.

LEMAIRE, G; FRANZLUEBBERS, A.; CARVALHO, P. de F.; DEDIEU, B. Integrated crop–livestock systems: Strategies to achieve synergy between agricultural production and environmental quality. **Agriculture, Ecosystems & Environment**. 190. p. 4-8.

LE MOS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 318 p.

LIMA, M. D. O. Amazônia, uma história de impactos e exposição ambiental em paralelo à instalação de grandes empreendimentos na região. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. II, n. 02, jun. 2016. p. 9-11.

LOPES, C. L.; CHIAVARI, J.; SEGOVIA, M. E. **Políticas Ambientais Brasileiras e o Novo Regulamento da União Europeia para Produtos Livres de Desmatamento: Oportunidades e Desafios**. Climate Policy Initiative. Rio de Janeiro, p. 12. 2023.

MAPA, B. **Balança comercial do Agronegócio 2020**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, p. 16. 2021.

MAPA, M. A. P. A. **Diretrizes para o desenvolvimento sustentável da agropecuária Brasileira**. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Brasília, p. 16. 2015.

MAPBIOMAS, P. **Coleção 7.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso do Solo do Brasil**. Acessado em 03 mai. 2022. Através do link: <https://mapbiomas.org/>. 2022.

MARCHIORO, L. W.; GUBERT, D.; GUBERT, V. A Teoria dos Polos de Crescimento e Desenvolvimento de Perroux, e a Implantação na Zona **Franca** de Manaus na Região Norte do Brasil. **Revista de Estudos Sociais**, Cuiabá, 16, n. 31, 21 nov. 2014. p. 186-202.

MARTINS, J. S. O tempo da fronteira. Retorno à controvérsia sobre o tempo histórico da frente de expansão e da frente pioneira. **Tempo Social**, v.6, n.1, p.25-70, 1994.

MARX, Karl. 2008. **Contribuição à crítica da economia política**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular. 288 p. ISBN: 978-8577430482

MAZOYER, M. Pour des projets agricoles légitimes et efficaces. Théorie et méthode. In: _____ **Reforma Agrária**. Roma: FAO, 1992-1993. p. 5-17.

MEDEIROS, H. Depoimento [Entrevista concedida a) Guilherme Coelho Britto. Questionário aberto. Entrevista concedida para a pesquisa de doutorado Por uma outra pecuarização: Incremento técnico e produção do espaço agrário em Pacajá/Pará/Brasil. Pacajá, 2021.

MEDEIROS, L. S. D.; LEITE, S. **A Formação Dos Assentamentos Rurais No Brasil: Processos Sociais E Políticas Públicas**. 1ª ed. Porto Alegre: Ed.Universidade / UFRGS /CPDA, v. I, 1999. ISBN 9788538600473.

MEDEIROS, S, M.; ROCHA, S. M. M. Considerações sobre a terceira Revolução

Industrial e a força de trabalho em saúde em Natal. *Ciência & Saúde Coletiva*, 9(2): p. 399-409. 2004.

MELO, T. G.; SCOPINHO, R. A. Políticas públicas para os assentamentos rurais e cooperativismo: entre o idealizado e as práticas possíveis. **Sociedade e Estado**, Brasília, 33, n. 1, Jan 2018. 61-84. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/se/a/9MSJWxfVVDtXS6DWSwJyZ5d/#>>.

MESQUITA, D. F. S.; NASCIMENTO, C. A. D.; LIMA, P. V. P. S. RENDA E ACESSO A BENS DE CONSUMO NOS DOMICÍLIOS RURAIS: Uma Análise a Partir das Atividades Pluriativas e não Agropecuárias. **Desenvolvimento em questão**, Ijuí, 01 jun. 2022. p. 1-17.

MONTEIRO, M. A.; COELHO, M. C. N. As políticas federais e reconfigurações espaciais na Amazônia. In: **Novos Cadernos NAEA**, v.7, n 1. Belém: NAEA/UFPA. 2004. p. 91-122.

MOREIRA, R. **A Geografia do espaço-mundo**: conflitos e superações no espaço do capital. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2016. 235 p.

NAHUM, J. S. **Região e representação**: a Amazônia nos planos de desenvolvimento. 1ª. ed. Belém: Editora Açai, 2013. ISBN 9788561586461.

NASCIMENTO, C. P.; BASTOS, A. P. V. A formação socioespacial da Amazônia e sua condição atual de desenvolvimento: uma leitura a partir de múltiplas escalas dentro de uma perspectivas histórica. **Revista de Geografia**, Recife, 31, n. 3, 21 dez. 2014. 230-242. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/229140>>. Acesso em: 13 jun. 2022.

NASCIMENTO, E. P. DO. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 51–64, 2012.

NEPSTAD, D.; CAPOBIANCO, J. P.; BARROS, A. C.; CARVALHO, G.; MOUTINHO, P.; LOPES, U.; LEFEBVRE, P. **Avança Brasil**: os custos ambientais para a Amazônia. Belém: Editora Alves, 2000. 24 p.

NEPSTAD, D.; SCHWARTZMAN, S.; BAMBERGER, B.; SANTILLI, M.; RAY, D.;

SCHLESINGER, P.; LEFEBVRE, P.; ALENCAR, A.; PRINZ, E.; FISKE, G.; ROLLA, A. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. **Conservation Biology**. Vol. 20, Nº 1. p. 65-73. fev 2006.

NEVES, K. A. L.; XIMENES, T.; MARTINEZ, G. B.; MORINI, A. C.; MINERVINO, A. H. H.; VALE, W. G. A pecuária na Amazônia: A busca por um modelo sustentável. **Papers do NAEA**, Belém, 15 set. 2014. p. 1-19. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/pnaea/article/view/11234>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

NOBRE, C. A., SAMPAIO, G., BORMA, L. S., CASTILLA-RUBIO, J. C., SILVA, J. S., & CARDOSO, M. Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.113, n. 39, p.10759-10768. 2016.

OLIVEIRA, A. U. D. **Modo capitalista de produção e agricultura**. 3ª ed. São Paulo: Editora Ática, 1990. 38 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJÁ. História, Pacajá, 20 jan. 2023. Disponível em: <<https://pacaja.pa.gov.br/o-municipio/historia/>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

REZENDE, T. V. F. D. **A conquista e a ocupação da Amazônia brasileira no período colonial: a definição das fronteiras**. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - USP. São Paulo, 2006. 353 p.

SABLAYROLLES, F.; ROCHA, C. (Orgs). **Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Familiar na Transamazônica**. Belém: AFATRA, 2003, 300p.

SAMPAIO, B. A.; FREDERICO, C. **Dialética e materialismo: Marx entre Hegel e Feuerbach**. 1ª. ed. São Paulo: UFRJ, 2006. 127 p.

SANTOS, E. H. M. D.; GRIEBELER, N. P.; OLIVEIRA, L. F. C. D. Relação entre uso do solo e comportamento hidrológico na Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, 14, n. 8, 03 Ago 2010. 826-834. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/vbWrQ57Pf7SF5tbx6pmxPNq/#>>. Acesso em: 14 mar. 2023.

SANTOS, E. R. A. Depoimento [Entrevista concedida a) Guilherme Coelho Britto.

Questionário aberto. Entrevista concedida para a pesquisa de doutorado Por uma outra pecuarização: Incremento técnico e produção do espaço agrário em Pacajá/Pará/Brasil. Pacajá, 2021.

SANTOS, H. G. D. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3ª. ed. Brasília: Embrapa, v. II, 2013. 353 p.

SANTOS, M. **A natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4ª. ed. São Paulo: Edusp, 2017. 392 p.

SANTOS, M. **Espaço e Método**. 5ª. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2020. 120 p.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 10ª. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003. 174 p.

SANTOS, M. **Técnica, Espaço, Tempo: globalização e Meio Técnico-Científico-Informacional**. 5ª. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013. 176 p.

SANTOS, R. S. dos. **Pecuária na Amazônia brasileira: uma análise das transformações sócio-espaciais**. 2010. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.

SCHMINK, M.; WOOD, C. **Conflitos sociais e a formação da Amazônia**. Tradução de Noemi Miyasaka Porro e Raimundo Moura. 1ª. ed. Belém: EDUFPA, v. I, 2012. 496 p.

SCHMITZ, H. A Transição da Agricultura Itinerante na Amazônia para novos sistemas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Rio de Janeiro, 2, n. 1, 01 Maio 2007. 46-49. Disponível em: <<https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/6231/4541>>. Acesso em: 27 ago. 2020.

SEGOVIA, J. F. O.; ORELLANA, J. B. P.; KANZAKI, L. I. B. Características físico-químicas dos principais solos na Amazônia. In: SEGOVIA, J. F. O. **Floricultura tropical: técnicas e inovações para negócios sustentáveis na Amazônia**. 1ª. ed. Brasília: Embrapa, v. I, 2020. Cap. 3, p. 43-66.

SOUZA, A. P. S. **O Desenvolvimento socioambiental na Transamazônica: a**

trajetória de um discurso a muitas vozes. 2006. 140 f. Dissertação (Mestrado em agricultura familiar e desenvolvimento sustentável) Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento rural, Universidade Federal do Pará/EMBRAPA, Belém, 2006.

SOUZA, M. D. Transamazônica: Integrar para não entregar. **Nova Revista Amazônica**, Belém, VIII, n. 01, abr. 2020. p. 133-152.

SOUZA, M. L. D. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial.** 4ª. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, v. I, 2018. 320 p.

SOUZA, P.; HERSCHMANN, S.; ASSUNÇÃO, J. **Política de Crédito Rural no Brasil: Agropecuária, Proteção Ambiental e Desenvolvimento Econômico.** Climate Policy Initiative. Rio de Janeiro, p. 64. 2020.

SOUZA, P.; MOURÃO, J.; ASSUNÇÃO, J. Os Impactos do Crédito Rural na Agropecuária e no Uso da Terra: uma Análise dos Biomas Brasileiros. **Climate Policy Initiative.** PUC-Rio. Rio de Janeiro, p. 19. 2021.

SPOSITO, E. S. **Geografia e filosofia:** contribuição para o ensino do pensamento geográfico. 5ª. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2004. 218 p.

STEFANOSKI, D. C. et al. Uso e manejo do solo e seus impactos sobre a qualidade física. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, 17, n. 12, 30 ago. 2013. 1301-1309. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/Kqq4dHBX4yfnxwWFTpqBVzb/?lang=pt>>. Acesso em: 02 out. 2022.

SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço geográfico uno e múltiplo. **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, Barcelona, v. 5, n. 93, 15 jul. 2001. p. 1-10. Disponível em: <<https://www.ub.edu/geocrit/sn-93.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

TURA, L. R.; COSTA, F. A. **Campesinato e Estado na Amazônia:** impactos do FNO no Pará. Brasília: Brasília Jurídica/FASE. 2000. 381p.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. D. Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia Brasileira. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 8, Jan/Jun 2009. p. 9-32.

VEIGA, J. B. D. et al. **Expansão e trajetórias da pecuária na Amazônia, Pará, Brasil**. 1ª. ed. Brasília: UnB, v. I, 2004. 162 p.

VEIGA, J. B. D.; TOURRAND, J.-F. **Pastagens Cultivadas na Amazônia Brasileira: Situação Atual e Perspectivas**. 1ª. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, v. I, 2001.

VENANCIO A.L.A.C & BREZINSKI G.L. **Sistema de avaliação de maturidade Industrial baseando-se nos conceitos da indústria 4.0**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAELT), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2017.

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M. D.; HIGUCHI, H. A Amazônia no antropocentro. **Ciência e Cultura**, São Paulo, 70, n. 1, 01 jan./mar. 2018. 56-59. Acesso em: 2022 mar. 02.

WALKER, T. R. et al. A evolução da cobertura do solo nas áreas de pequenos produtores na Transamazônica. In: HOMMA, A. K. O. **Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola**. 1ª. ed. Brasília: Embrapa, v. 1, 1998. Cap. 12, p. 321-343.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Descrição das práticas agropecuárias identificadas nos sistemas de produção

#	TIPO DE PRÁTICA	DESCRIÇÃO DA PRÁTICA	NÍVEL TECNOLÓGICO	SUBSISTEMA
1	Coalhar Leite para Queijo	O leite é depositado em um recipiente, ao qual é adicionado produto coagulante para que o leite possa coalhar, possibilitando assim o preparo do queijo.	Baixo	Beneficiamento
2	Despolpa Manual	A despolpa manual é realizada em frutos como o cacau e o cupuaçu. É uma prática quase artesanal, de modo que é realizada com auxílio de uma bacia e tesoura, com a qual a poupa dos frutos é cortada e desprendida dos caroços.	Baixo	Beneficiamento
3	Fermentação de cacau na Lona	A fermentação de frutos de cacau feita na lona é considerada uma forma artesanal. Consiste em depositar as amêndoas de cacau em uma lona e em seguida cobrir essas amêndoas com outra lona, criando uma condição de fermentação, com pouca ventilação, sem luz e muito quente. Esse processo tem a função de condicionar as amêndoas de cacau para a secagem e também tem papel importante na qualidade do cacau, o que proporciona melhor preço de venda.	Baixo	Beneficiamento
4	Prensar Massa de Farinha	A prensa da massa para a fabricação de farinha é realizada através de uma ferramenta chamada de tipiti.	Baixo	Beneficiamento
5	Prensar Massa para Queijo	A prática é realizada de forma manual e com auxílio de sacos de polietileno onde é colocada a massa para que possa ser prensada.	Baixo	Beneficiamento
6	Pubar Mandioca para Farinha	Pubar mandioca para a fabricação de farinha consiste na imersão de pedaços de mandioca no intuito de amolecer o tubérculo, o que facilita as etapas posteriores do processo de fabricação de farinha. O grande problema da prática é o destino que se dá ao líquido que resulta do processo. Em alguns casos esse produto é jogado no leito de cursos de água, o que causa a poluição de rios e igarapés, podendo levar a mortandade de peixes e demais vidas aquáticas.	Baixo	Beneficiamento

7	Quebra de frutos de Cacau	A quebra de frutos de cacau é realizada dentro da própria lavoura, onde foram amontoados os frutos colhidos. A quebra pode ser feita de duas formas: uma delas é com o auxílio de facão para cortar a cabaça do fruto, o que exige perícia de quem executa essa prática, pois há que se ter cuidado para não cortar as amêndoas; a outra forma é com o auxílio de um porrete que serve para rachar a cabaça dos frutos. As amêndoas são depositadas em sacos ou lonas e levadas para fermentação. As cascas quebradas são deixadas no meio da lavoura para apodrecerem e servirem de cobertura morta para o solo.	Baixo	Beneficiamento
8	Ralar Mandioca para Farinha	O processo de ralação da mandioca é realizado na fabricação de alguns tipos de farinha. Consiste em ralar pedaços de mandioca para possibilitar a fabricação de farinha. Em alguns casos o processo é feito com motor para ralar a mandioca, mas na maioria dos casos a ralação é feita de forma manual e com raladores construídos de modo artesanal.	Baixo	Beneficiamento
9	Secagem na Lona	A secagem na lona, assim como a fermentação, é uma prática quase que artesanal. Consiste em espalhar bem as amêndoas em uma lona para essas possam receber a incidência da luz e calor do sol, condicionando, assim, as amêndoas para venda.	Baixo	Beneficiamento
10	Torrar Farinha	A torração da farinha é realizada em um forno específico que conta com uma grande superfície de contato com a massa, geralmente, uma folha de zinco. O processo de torração é realizado por algumas horas e se configura uma prática de trabalho bastante penoso devido, principalmente, ao calor que se estabelece no forno.	Baixo	Beneficiamento
11	Adubação manual da pastagem da pastagem	Envolve a aplicação manual de fertilizantes na pastagem para promover o crescimento saudável das plantas.	Médio	Criação
12	Adubação mecanizada da pastagem	Utiliza máquinas para aplicar fertilizantes na pastagem, tornando o processo mais rápido e eficiente.	Alto	Criação

13	Alimentação manual de peixes em tanque escavado	Envolve alimentar os peixes à mão, distribuindo a comida diretamente no tanque escavado.	Baixo	Criação
14	Despesca de peixes em tanque escavado	Refere-se à coleta ou colheita de peixes do tanque escavado para venda ou consumo.	Baixo	Criação
15	Inseminação artificial de vacas	Um processo técnico onde o sêmen é coletado e inserido artificialmente no trato reprodutivo da vaca para facilitar a reprodução.	Alto	Criação
16	Mineralização do Rebanho Bovino	A mineralização do rebanho bovino nada mais é do que a oferta de sal mineral aos animais como importante complemento alimentar, bastante usado como artifício para o ganho de peso do rebanho. O sal mineral é depositado em cochos espalhados no meio das parcelas de pastagens. A frequência da oferta de sal mineral ao rebanho é de acordo com a estratégia e a cultura produtiva da família.	Médio	Criação
17	Ordenha Manual	A ordenha manual é realizada de forma rústica e tradicional. A prática é realizada nas primeiras horas do dia e sem o auxílio de qualquer equipamento especializado para a ordenha, a não ser baldes para a coleta e armazenamento do leite.	Baixo	Criação
18	Queima de Pastagem	A queima de pastagem é uma prática que tem o objetivo de realizar a limpeza drástica das parcelas de pastagem. A queima é realizada, geralmente, nos períodos mais quentes do ano, depois do período chuvoso, quando as pastagens se apresentam em avançado estágio de infestação animal (insetos e répteis) e vegetal (invasora).	Baixo	Criação
19	Revisão de Colméias	A revisão de colméias é realizada a cada 15 dias com o objetivo de fazer a limpeza nos favos e eliminação de invasores, predadores e excesso de zangões. A revisão das colméias é realizada com o auxílio de ferramentas como faca, espátula, vestimenta apropriada e fumegador. Apesar de ser uma prática perigosa, se realizada com os devidos equipamentos de segurança não há maiores riscos para executar essa prática.	Baixo	Criação

20	Roço Mecanizado de Pastagem	O roço mecanizado da pastagem é realizado com uma roçadeira mecânica acoplada a um trator. Nesse caso o roço é drástico e não há seleção para o corte, sendo cortadas as plantas invasoras, mas também a espécie forrageira. Neste caso, há o perigo de compactação da parcela roçada devido ao pesado maquinário utilizado para a execução da prática.	Médio	Criação
21	Rotação de Pastagem	A rotação de pastagem é uma prática que visa o uso mais sustentável das parcelas de pastagem. A rotação consiste na movimentação do rebanho através das parcelas de pastagens da unidade de produção, de modo que, quando a pastagem de determinada parcela estiver baixa, o rebanho é levado a outra parcela para que a parcela anterior possa ser regenerada e assim sucessivamente. Desse modo, o manejo das parcelas de pastagem é realizado de forma mais racional e tornando desnecessário o uso do fogo para a limpeza da pastagem.	Médio	Criação
22	Abertura de Trilhas na Capoeira para Plantio	A abertura de trilhas na capoeira é utilizada especificamente para o plantio de feijão abafado. A prática é feita com o auxílio de foice e quase sempre é realizada em áreas de capoeira baixa ou áreas de roças que foram colhidas recentemente.	Baixo	Cultivo
23	Aceiro manual	O aceiro é a limpeza de uma faixa marginal a área a ser queimada. O aceiro é feito, geralmente, geralmente com o auxílio de ferramentas como foice e enxada. O objetivo da prática é evitar que chamas passem da área a ser queimada para áreas adjacentes.	Baixo	Cultivo
24	Capina Manual	A capina manual é feita geralmente com enxada, mas há casos em que é realizado com facão. Tem o objetivo de eliminar plantas invasoras. No caso da capina, geralmente, trata-se de gramíneas e arbustos baixos que concorrem com os cultivos e atrapalham o crescimento e produção dos cultivos principais. Os restos das plantas invasoras são deixados no solo para que se decomponham e possam se agregar ao solo.	Baixo	Cultivo
25	Colheita Manual de Arroz	A colheita de arroz é realizada com auxílio de pequenas lâminas presas nas mãos dos agricultores ou com facas e facões. Há duas	Baixo	Cultivo

		formas de colher os cachos de arroz. Uma é o corte do cacho do arroz, que é a forma que exige maior perícia de quem executa a prática. A outra forma é o corte de toda a planta, que exige menos habilidade, porém há maior desperdício do produto. De uma forma ou de outra, ao coletar o arroz, os restos vegetativos da cultura são deixados no solo e nele se decompõem tornando-se cobertura morta.		
26	Colheita Manual de Cacau	A colheita manual de cacau é feita com o auxílio de uma ferramenta chamada podão, de modo que os frutos são retirados da planta através do corte de seu talo. Os frutos retirados são amontoados em locais estratégicos no meio da lavoura.	Baixo	Cultivo
27	Colheita Manual de Café	A colheita manual do café é realizada com o auxílio de um saco ou um balde para que os frutos retirados possam ser depositados enquanto o agricultor percorre toda a lavoura para retirar frutos, o que é feito com as mãos, às vezes usa-se luvas.	Baixo	Cultivo
28	Colheita Manual de Cupuaçu	A colheita de cupuaçu é realizada exclusivamente de forma manual, pois os frutos do cupuaçuzeiro só podem ser colhidos e consumidos quando estão maduros e caem ao chão. Assim, o agricultor deve percorrer toda a lavoura no período de maturação em busca de frutos maduros caídos. Essa coleta é realizada com o auxílio de um saco a tiracolo onde são colocados os frutos coletados.	Baixo	Cultivo
29	Colheita Manual de Feijão	A colheita de feijão é realizada de forma manual, de modo que o agricultor percorre toda a lavoura com um saco a tiracolo, arrancando as vagens de feijão e colocando no saco. Os restos dos ramos de feijão são deixados no próprio solo para que sirvam de cobertura orgânica do solo.	Baixo	Cultivo
30	Colheita Manual de Feijão Abafado	A colheita de feijão abafado é realizada de forma manual, de modo que o agricultor percorre toda a lavoura com um saco a tiracolo, arrancando as vagens de feijão e colocando no saco. Os restos dos ramos de feijão são deixados no próprio solo para que sirvam de cobertura orgânica do solo.	Baixo	Cultivo
31	Colheita Manual de Mandioca	A colheita manual de mandioca é realizada às vezes com auxílio de ferramentas como enxada ou cavadeira, porém há o risco de	Baixo	Cultivo

		<p>ocorrer o corte dos tubérculos, o ocasiona o apodrecimento precoce do produto. No geral, a colheita é feita de forma braçal sendo que os tubérculos são arrancados manualmente do solo. No processo do arranquio dos tubérculos, geralmente, ficam pedaços de raízes no solo, o que ocasiona uma melhor aeração do solo, uma vez que esses pedaços de raízes apodrecem ou são consumidos por microorganismos e deixam poros no solo.</p>		
32	Colheita Manual de Mel	<p>A colheita de mel é realizada pelo menos uma vez por ano, sempre com auxílio de equipamentos como fumegador, espátula, faca e vestimenta protetora. Os favos são retirados das colméias e colocados em um recipiente em uma posição que possibilite que o mel possa escorrer. Após a retirada dos favos o mel é armazenado em garrafas plásticas.</p>	Baixo	Cultivo
33	Colheita Manual de Milho	<p>A colheita do milho é realizada literalmente de forma manual não havendo necessidade de utilização de qualquer tipo de ferramenta. As espigas são retiradas (quebradas) das plantas com as mãos. Após a retirada das espigas as plantas são quebradas e derrubadas ao chão onde ficam para servir de cobertura morta para o solo.</p>	Baixo	Cultivo
34	Colheita Manual de Pimenta-do-reino	<p>A colheita de pimenta-do-reino é realizada de forma manual, de forma que o agricultor percorre toda a lavoura retirando com as mãos os frutos de dos cachos de cada uma das plantas de pimenta. Os frutos são depositados em um saco que se leva a tiracolo.</p>	Baixo	Cultivo
35	Contrafogo	<p>O contrafogo é uma prática preventiva de acidentes com as queimadas. Consiste em atear fogo no sentido contrário das chamas da queimada da roça ou da pastagem.</p>	Baixo	Cultivo
36	Derrubada de Floresta com Machado	<p>A derrubada de áreas de floresta com machado é uma forma mais penosa para a eliminação de árvores mais grossas para a realização do plantio de cultivos diversos. A derrubada com machado é uma prática que quase não é mais executada, pois requer muita mão-de-obra, além de ser uma prática muito perigosa.</p>	Baixo	Cultivo

37	Desbrota Manual do Cacau	A desbrota manual do cacau é realizada, geralmente, com o auxílio de ferramentas como facão ou podão, que é a mais apropriada para a realização da prática. A desbrota é realizada com o objetivo de fazer um controle dos brotos, e conseqüentemente, na formação das plantas de cacau, contribuindo com a eficiência produtiva das plantas, uma vez que os nutrientes são concentrados apenas nos ramos produtivos e frutos. Os brotos que são cortados são deixados no chão pra servirem de cobertura para o solo.	Baixo	Cultivo
38	Levar água ao fogo	A prática consiste em levar água para apagar princípios de incêndios indesejáveis. Pode ser lavada água com baldes ou bombas de pulverização.	Baixo	Cultivo
39	Mutirão para Queimada	O mutirão consiste em reunir o maior número de pessoas possível para que possam evitar que haja incêndios indesejáveis.	Baixo	Cultivo
40	Plantio a Lanço	O plantio a lanço é realizado sem o auxílio de nenhum tipo de ferramenta. Esse tipo de plantio é mais comumente praticado em cultivos de milho e feijão e consiste no lançamento das sementes sobre o solo. Por esse motivo a germinação das sementes é bem mais lento.	Baixo	Cultivo
41	Plantio Manual de Arroz	O plantio de arroz é realizado de forma manual com o auxílio da plantadeira, ferramenta comumente chamada de matraca. Nesse tipo de plantio de arroz não há uniformidade das fileiras, pois a plantadeira é levada ao solo de forma aleatória, deixando o espaçamento médio de 1x0,5x0,5 metro.	Baixo	Cultivo
42	Plantio Manual de Feijão	O plantio de feijão é realizado de forma manual com o auxílio da plantadeira, ferramenta comumente chamada de matraca. Nesse tipo de plantio de feijão não há uniformidade das fileiras, pois a plantadeira é levada ao solo de forma aleatória, deixando o espaçamento médio de 1x0,5x0,5 metro.	Baixo	Cultivo
43	Plantio Manual de Mandioca	O plantio manual de mandioca é realizado com o auxílio de ferramentas como a enxada e enxadão, que são usadas para cavar uma pequena cova. Após cavar as covas, os pedaços de maniva são	Baixo	Cultivo

		depositados e enterrados novamente com a enxada ou enxada. O espaçamento para o plantio é variável de acordo com o conhecimento empírico de cada agricultor, porém é mais comum encontrar plantios com espaçamento que gira em torno de 1x1x1,5 metro.		
44	Plantio Manual de Milho	O plantio do milho é realizado de forma manual com o auxílio da plantadeira, ferramenta comumente chamada de matraca. Nesse tipo de plantio de milho não há uniformidade das fileiras, pois a plantadeira é levada ao solo de forma aleatória, deixando o espaçamento médio de 1x1x1 metro.	Baixo	Cultivo
45	Poda Manual com Podão	A poda manual é realizada com o auxílio de uma ferramenta chamada podão. A poda consiste na eliminação de galhos desnecessários (chupões) e doentes que estejam possivelmente atrapalhando a produção das plantas. Os galhos eliminados são deixados no solo da lavoura para servir como cobertura vegetal.	Baixo	Cultivo
46	Queima da Área de Roça	A queima da área de roça é uma prática bastante comum na região amazônica. Tem o objetivo de fazer a limpeza da área a ser plantada com cultivos perenes ou anuais e é feita após a realização da broca e da derrubada. Apesar de ser uma forma rápida de limpeza de área para plantio e exigir pouca mão-de-obra, a queima tem efeitos maléficos ao solo e a atmosfera. No primeiro ano após a queimada o solo recebe uma boa carga de nutrientes que são incorporados com as cinzas do material queimado, porém depois o solo sofre com a escassez de nutrientes. Outro efeito colateral da queimada sobre o solo é a extinção de grande parte da fauna e micro fauna presente nas camadas superficiais do solo. A emissão de gases de efeito estufa também é um problema que é produto das queimas, entre outros aspectos.	Baixo	Cultivo
47	Queima nas horas menos quentes	Consiste em iniciar a queimada nas horas menos quentes da tarde, geralmente, a partir das 16:00 horas. A prática tem o objetivo de evitar que as chamas ganhem força suficiente para ultrapassar barreiras como aceiro e corredor verde.	Baixo	Cultivo

48	Roço de Capoeira para Roça (Broca)	O roço para o plantio da roça, chamado comumente de "Broca" é realizado geralmente entre os meses de Julho e Outubro. O objetivo da prática é o corte da vegetação mais fina para possibilitar a limpeza da área para o plantio de culturas. Em áreas de floresta, a broca antecede a derrubada de árvores mais grossas e a posterior queima do material cortado.	Baixo	Cultivo
49	Roço Manual com Facão	O roço manual com facão é realizado, geralmente em cultivos perenes como o de pimenta-do-reino e café, mas também no cultivo anual de mandioca. O objetivo da prática é a eliminação de espécies que estejam concorrendo com a cultura principal, além de facilitar a execução de outras práticas como a colheita, por exemplo. Os restos vegetais das plantas invasoras são depositados no solo para servir de cobertura morta.	Baixo	Cultivo
50	Roço Manual de Pastagem	O roço manual da pastagem é realizado com o auxílio de foice, de modo que as espécies consideradas invasoras e que possam proporcionar, de algum modo, empecilho ou interromper o bom desenvolvimento da pastagem são cortadas o mais baixo possível a fim de adiar seu revigoramento. Os restos das plantas cortadas são deixados no solo para que possam se decompor e servir de matéria morta e cobertura do solo. Geralmente é realizado nos períodos mais quentes do ano, após o período das chuvas.	Baixo	Cultivo
51	Roço Manual do Cacau	O roço manual do Cacau é uma prática realizada com o auxílio de foice ou facão, dependendo do tipo de vegetação invasora. As plantas invasoras são cortadas na parte inferior do caule a fim de adiar sua regeneração. O principal objetivo do roço é evitar que plantas invasoras possam concorrer por nutrientes com a lavoura de cacau, atrapalhando, assim, o bom desenvolvimento da frutífera. Os restos das invasoras são geralmente deixados no solo para que possam se decompor e servir de cobertura morta, contribuindo dessa forma com a melhoria das propriedades físicas do solo.	Baixo	Cultivo
52	Vigiar o Fogo	Vigiar o fogo consiste na permanência do grupo de pessoas na área da queimada. As pessoas devem ficar em pontos estratégicos	Baixo	Cultivo

		e manter constante comunicação sobre as condições das queimadas.		
53	Adubação manual de cacau	Consiste em aplicar fertilizantes manualmente nas plantações de cacau para aumentar a produtividade.	Médio	Cultivo
54	Adubação orgânica manual	É a prática de usar materiais orgânicos, como esterco, compostagem ou restos de plantas, para enriquecer o solo com nutrientes necessários para o crescimento das plantas. Promove a saúde do solo, aumenta sua fertilidade e melhora a estrutura do solo.	Médio	Cultivo
55	Aplicação de herbicida	Consiste em usar produtos químicos específicos para controlar ou eliminar ervas daninhas indesejadas que competem com as culturas por nutrientes, luz e água. Deve ser feita com cuidado para evitar a contaminação do solo e da água.	Médio	Cultivo
56	Aplicação de inseticida	É o processo de aplicar substâncias químicas ou biológicas para controlar e eliminar insetos que são prejudiciais às plantas e animais na agricultura. A aplicação adequada é crucial para garantir que apenas os insetos-alvo sejam afetados, minimizando o impacto sobre outros organismos e o meio ambiente.	Médio	Cultivo
57	Aração Mecanizada	A aração mecanizada é o revolvimento do solo através da utilização de um trator de pneus, ao qual é acoplado o arado com as lâminas que têm a função de revolver o solo. Com a realização desta prática a camada superficial da área a ser plantada fica descompactada e mais aerada, o que proporciona o plantio de forma mais fácil e rápida nos primeiros anos de utilização da prática. Há a eminência da compactação das camadas mais profundas do solo devido ao pedaso maquinário utilizado.	Médio	Cultivo
58	Compostagem	É um método de reciclar resíduos orgânicos, transformando-os em um material rico em nutrientes chamado composto. O composto é usado como adubo para melhorar a qualidade do solo.	Médio	Cultivo
59	Corredor Verde	O corredor verde é uma prática que consiste em deixar uma faixa entre 3 e 6 metros de largura depois do aceiro que visa	Médio	Cultivo

		evitar que chamas escapem das áreas de queimada de roça ou de pastagens.		
60	Derrubada da Floresta com Motosserra	A derrubada de áreas de floresta com motosserra é mais comum que a prática realizada com machado. É uma prática extremamente perigosa de ser executada e altamente dependente de insumos, como por exemplo, a gasolina e óleo lubrificante, além de ser uma prática bastante onerosa.	Médio	Cultivo
61	Destoca Mecanizada	A destoca mecanizada consiste na limpeza da área a ser plantada com a utilização de trator de esteira. Com a utilização dessa prática a área a ser plantada fica livre de tocos e galhos mais grossos, o que possibilita a aração e o plantio mecanizado.	Médio	Cultivo
62	Seleção de Maniva para Replântio	A seleção de manivas para o replântio de mandioca é uma atividade simples, porém de fundamental importância para a qualidade da próxima lavoura e produção de mandioca. São escolhidas as melhores partes dos melhores e mais robustos pés de mandioca da lavoura atual. Essa prática visa proporcionar um melhoramento genético da cultivar.	Médio	Cultivo
63	Extração Manual de Cipó	A extração manual de cipós é realizada com auxílio de ferramentas como foice e facão. Os cipós são geralmente coletados em áreas de floresta ou capoeira antiga. A prática é feita de forma rústica e artesanal.	Baixo	Extrativismo
64	Uso de Leguminosas para enriquecimento de Pastagem	O plantio de leguminosas nas áreas de pastagem é realizado, geralmente, com o intuito de promover o enriquecimento da pastagem, no sentido de oferecer maior variedade de nutrientes ao rebanho. Porém, há também o benefício da fixação de nutrientes no solo, seja pelo corte da parte aérea, seja pela fixação através das raízes das leguminosas. As espécies mais utilizadas são: puerária, feijão de porco, guandu, clotária, entre outras.	Médio	Criação
65	Vacina contra Brucelose	A vacina contra brucelose é realizada uma vez por ano. Em alguns casos há a necessidade de contratação de um profissional para realizar a vacina, devido principalmente ao perigo no manuseio da vacina. Todos os animais do rebanho são vacinados contra a doença.	Médio	Criação

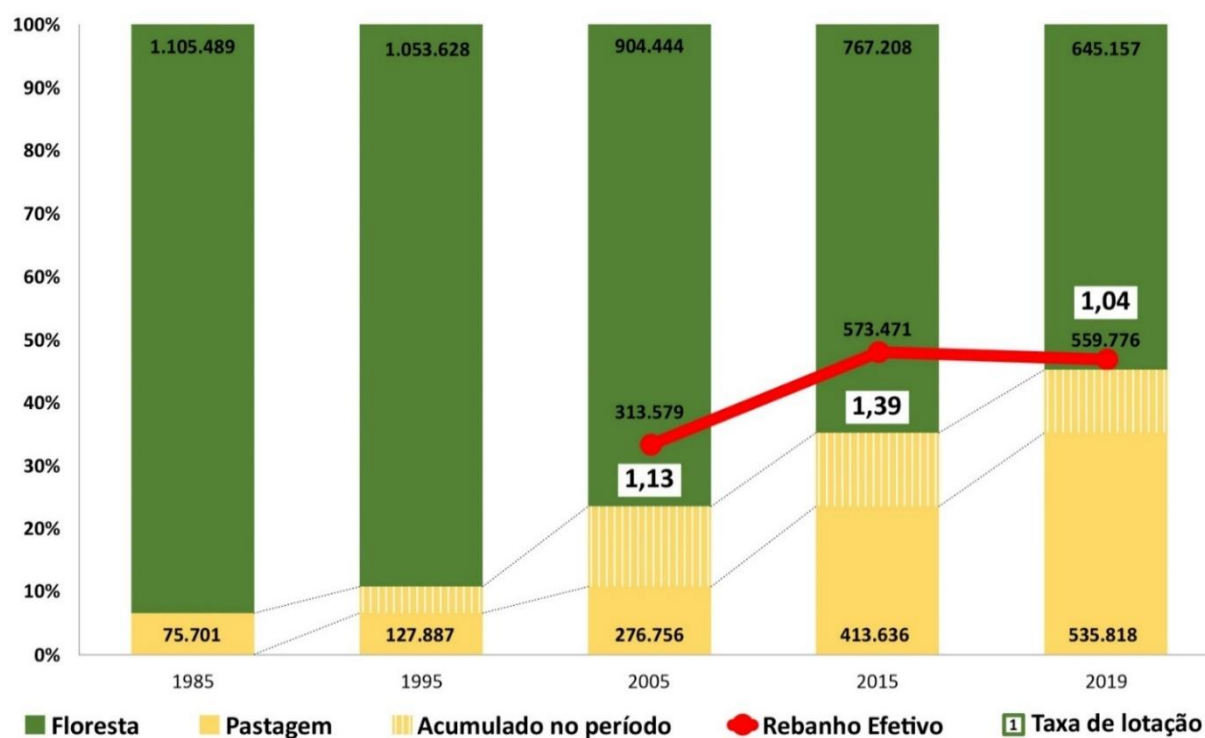
66	Vacina contra Febre Aftosa	A vacina contra febre aftosa é realizada duas vezes ao ano, de acordo com as campanhas de vacinação promovidas pelo órgão de defesa sanitária local. Todos os animais são vacinados.	Médio	Criação
67	Vacina contra Manqueira	A vacina contra a manqueira é realizada uma vez por ano. A aplicação da vacina é a feita apenas nos bezerros do rebanho.	Médio	Criação
68	Vacina contra Raiva	A vacina contra a raiva é realizada uma vez por ano em todos os animais do rebanho.	Médio	Criação
69	Vermifugação	A Vermifugação é a aplicação de medicamentos contra vermes nos rebanhos da unidade de produção. Nos bovinos a aplicação é feita de forma injetável como a aplicação de vacinas. No caso de aves, suínos, caprinos, o vermífugo é aplicado juntamente com alimentos ou água.	Médio	Criação
70	Alimentação de Pequenos Animais	A alimentação dos pequenos animais é realizada de forma simples, de modo que produtos como o milho, a mandioca e até o arroz são fornecidos a aves (galinhas, patos, perus, etc.), porcos, caprinos, etc. Os alimentos são fornecidos, geralmente, em cochos improvisados.	Baixo	Pequenas Criações
71				
72				

Fonte: Elaborado pelo autor, pesquisa de Campo.

Apêndice 2 - Relação entre evolução das áreas de pastagem e o rebanho bovino em Pacajá

A Figura 07, ilustra a relação entre o avanço de áreas de pastagens e o rebanho bovino ao longo dos intervalos de 5 anos desde 1985 até o ano de 2019. As informações foram levantadas através da plataforma MapBiomias e na base de informações do Governo do Estado do Pará, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca – SEDAP.

Figura 07 – Gráfico relação entre a evolução das áreas de pastagem e o rebanho bovino em Pacajá, entre 1985 e 2019.



Fonte: Elaborado pelo Autor com base em dados de MapBiomias.

Apêndice 3 - Formulário para coleta de informações junto a produtores

Entrevistador: _____ Data: ___/___/_____ Nº. Quest.: _____

PARTE I - DIAGNÓSTICO SÓCIOECONÔMICO

1 - IDENTIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

Entrevistado:		Apelido	Origem
Condições de acesso:	<input type="checkbox"/> <u>Ótimo</u> <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim		<input type="checkbox"/> Permanente <input type="checkbox"/> <u>Temporário</u>
Tamanho do Lote:			

- Ano da chegada no lote: _____ - Forma de aquisição do lote: _____

- O lote tem documento? Não Sim, Qual? _____ - Localização Geográfica: _____

2 - CARACTERIZAÇÃO DA FAMÍLIA

NOME	SEXO (M/F)	IDADE (anos)	ESCOLARIDADE		PARENTESCO AO ENTREVISTADO	ONDE MORA	PRINCIPAL ATIVIDADE QUE DESENVOLVE
			Estuda?	Série			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

3.10 – FORMAS DE USO DA FLORESTA

3.10.1 – EVOLUÇÃO DO TAMANHO DAS ABERTURAS*

ANO	ÁREA	COBERTURA ANTERIOR	CULTURAS IMPLANTADAS	COBERTURA POSTERIOR	PRÁTICAS PARA PREPARO

* Identificar quais foram os principais períodos de mudança p/ cada lote e preencher a primeira coluna com as datas mais importantes. Atividade desenvolvida na abertura; sequência utilizada (mata-roça-pasto, mata-roça-capoeira, por exemplo); as práticas de preparo (derruba de machado, motosserra etc.)

3.10.2 – REGRAS INSTITUCIONAIS DE USO DA FLORESTA

- Há regras governamentais ou comunitárias de regulamentação do uso da floresta (*Identificar se o agricultor tem conhecimento das regras*)? _____

3.12.3 – FLORESTAS E USO DO FOGO

- Como escolhe a área de mata que vai desmatar? _____

- Quais os cuidados que têm com o fogo? _____

3.11 – EXTRATIVISMO E MANEJO DA FLORESTA

PRODUTO	QUANT	UNID.	ÉPOCA	QUANT. M.O.		PRÁTICAS	VENDA				UTILIZAÇÃO	
				Fam.	Cont.		Quant.	Preço	Comprador/Local	Forma		

Outros produtos potenciais:

Produtos	Tipos de uso	Forma de extração	Época de extração	Potencial de Mercado

4 – ASPECTOS NATURAIS

4.1 - RECURSOS HÍDRICOS

- Quantas Nascentes existem no lote? ____ - Qual a situação da Nascente? _____
- Quantas nascentes existem nos lotes vizinhos? ____ - Qual a situação da Nascente? _____
- Você possui alguma estrutura de armazenamento de água (sim/não)? _____ Que tipo? _____

Fonte de Água ⁽¹⁾	Uso ⁽²⁾	Disponibilidade ⁽³⁾	Assoreamento?	Qualidade da Água ⁽⁴⁾	Situação Margens ⁽⁵⁾	Cob. Vegetal ⁽⁶⁾	Práticas ⁽⁷⁾

(1) Rio; Lago; Açude; Igarapé; Córrego; Poço; Cacimba; outro (especificar) - (2) Consumo Humano; Consumo Animal; Irrigação; Beneficiamento de Produtos; outro (especificar) (3) Ano todo; Reduz à metade no verão; Seca no verão; Secou definitivamente - (4) Ótima; Boa; Regular; Ruim; Péssima - (5) Totalmente Preservada; Parcialmente Preservada; Devastada; Em recuperação; Recuperada (6) Floresta; Capoeira; Pastagem; Culturas (especificar) - (7) Protegendo a matas ciliares de queimadas; Não joga lixo nas fontes ou nas suas margens; Plantio as margens das fontes para a recuperação das matas ciliares; etc.

4.2 - SOLOS

Tipo de Solo ⁽¹⁾	Relevo ⁽²⁾	Cobertura Vegetal ⁽³⁾	Há Erosão?	Utiliza Fogo?	Práticas de Manejo ⁽⁴⁾

(1) Terra preta; Areia grossa; Areia fina; Barro vermelho; Barro amarelo - (2) Plano; Levemente ondulado; Fortemente ondulado; Montanhoso (3) Floresta; Capoeira; Pastagem; Culturas (especificar) (4) Utiliza trator na preparação da área e/ou plantio; realiza somente adubação química para aumentar a fertilidade; faz plantio em curva de nível em locais acidentados; etc.

5 – RELAÇÕES COM O MEIO EXTERNO

5.1 – PROJETOS DE CRÉDITO, PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL.

Tipo de financiamento (1)	Agente Financiador	Valor (R\$)	Ano de Início	Ano de Final	Quitou?	Atividades Financiadas (2)	Contribuiu no Projeto da Família?		Teve ATER? (sim/não)	Opinião sobre ATER? (3)
							Sim	Não		

(1) [FNO especial: 01 – PRONAF: 02 – FNO normal: 03 – Outro: 04, qual? _____]

(2) [Pecuária Bovina: 01 – Pecuária de Pequenos Animais: 02 – Culturas Permanentes: 03 – Culturas Anuais: 04 – Piscicultura: 05]

(3) [Boa: 01 – Regular: 02 – Ruim: 03 – Não sabe/não respondeu: 04]

5.2 – RENDAS DE ATIVIDADES NÃO AGROPECUÁRIAS

- Você recebe algum tipo de renda que não é proveniente de atividade agropecuária (sim/não)? _____

Tipo de Benefício (1)	Quando iniciou?	Término?	Frequência	Valor Unitário/mensal (R\$)

(1) [Aposentadoria: 01 – Pensão: 02 – Bolsa Família: 03 – Arrendamento: 04 – Outro, qual? _____]

PARTE II - IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS

7 - IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO LEVANTADOS

7.1 – CARACTERIZAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS

IDENT.	MÃO-DE-OBRA		DESCRIÇÃO DA PRÁTICA	INSUMOS UTILIZADOS
	Fam.	Cont.		
1				
2				
3				
4				

PARTE III - PROSPECÇÃO DE INTEÇÕES PRODUTIVAS

8 - IDENTIFICAÇÃO DAS INTENÇÕES DOS PRODUTORES

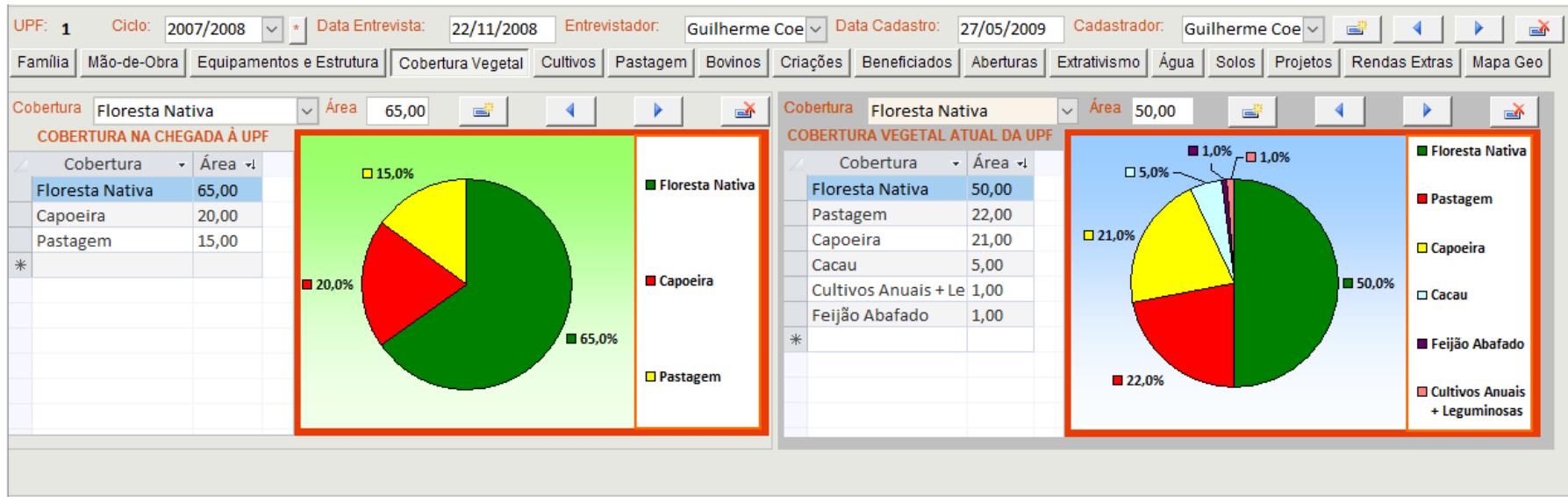
8.1. Que tipos de produtos gostaria de produzir em sua área?

Tipo de produto	Algum beneficiamento?	Como escoar?	Para quem venderia?	Qual o valor de mercado?	Custos de produção?	Considera lucrativo?	Já possui área?	Possui experiência?	Por que produzir ?

8.2. Por que ainda não realizou ainda? _____

8.3. Já existe alguma organização que oriente a esses produtos? Qual? _____

8.4. O que os comunitários pensam sobre esses produtos? _____



UPF: 1 Ciclo: 2007/2008 Data Entrevista: 22/11/2008 Entrevistador: Guilherme Coe Data Cadastro: 27/05/2009 Cadastrador: Guilherme Coe

Família: Mão-de-Obra Equipamentos e Estrutura Cobertura Vegetal Cultivos Pastagem Bovinos Criações Beneficiados Aberturas Extrativismo Água Solos Projetos Rendas Extras Mapa Geo

Implantação: 2002/2003 Pastagem: Brachiara Área: 15,00

Prática: Uso de Leguminosas para enriquecimento Mão-de-Obra: Familiar

Tipo de MO: Diária Quant. MO: 4 Valor Unit.: R\$ 20,00

Mês Inicial: Mês Final: Valor Total: R\$ 80,00

Insumo	Quant.	Unid.	Valor Unit.	Valor Total
Sementes de Legu...	2	Kg	R\$ 4,00	R\$ 8,00
Gastos com Insumos				R\$ 8,00
Gasto com Mão-de-Obra	R\$ 80,00	Gastos Totais da Prática	R\$ 88,00	

Culturas Consorciadas com a Pastagem

Culturas: Milho, Arroz

*

Aluga UPF: Não Área: 0,00 Meses: 0 Animais: 0

Valor Unit.: R\$ 0,00 Valor Unit.: R\$ 0,00

Aluga Fora: Não Área: 0,00 Meses: 0 Animais: 0

Valor Unit.: R\$ 0,00 Valor Unit.: R\$ 0,00

Valor Total da Renda: R\$ 0,00 Gastos com Aluguel de Pastagem: R\$ 0,00

UPF: 1 Ciclo: 2007/2008 * Data Entrevista: 22/11/2008 Entrevistador: Guilherme Coe Data Cadastro: 27/05/2009 Cadastrador: Guilherme Coe

Família: Mão-de-Obra Equipamentos e Estrutura Cobertura Vegetal Cultivos Pastagem Bovinos Criações Beneficiados Aberturas Extrativismo Água Solos Projetos Rendas Extras Mapa Geo

Tipo de Pecuaria: Extensivo Ciclo Início: 2000/2001

Prática: Vacina contra Febre Aftosa Mão-de-Obra: Familiar

Categoria: Bezerro Tipo de MO: Diária Quant. MO: 1 Valor Unit: R\$ 20,00

Próprio: 2 Meia UPF: 0 Meia Fora: 0 N° de Animais: 2 Mês Inicial: Mês Final: Valor Total: R\$ 20,00

Categoria	N° Animais	N° Vendidos	Renda
Bezerro	2	0	R\$ 0,00
Vaca	3	0	R\$ 0,00
Boi	1	0	R\$ 0,00

Venda	0,00
Peso Médio	0,00
Valor Unit.	R\$ 0,00
Renda	R\$ 0,00

N° de Animais: 6 Renda Total: R\$ 0,00

Insumo	Quant.	Unid.	Valor Unit.	Valor Total
Vacina contra Febre Aftosa	10	Doses	R\$ 0,90	R\$ 9,00
Gastos com Insumos				R\$ 9,00

Gasto com Mão-de-Obra: R\$ 60,00 Gastos Totais da Prática: R\$ 69,00

UPF: 1 Ciclo: 2007/2008 Data Entrevista: 22/11/2008 Entrevistador: Guilherme Coe Data Cadastro: 27/05/2009 Cadastrador: Guilherme Coe

Família Mão-de-Obra Equipamentos e Estrutura Cobertura Vegetal Cultivos Pastagem Bovinos Criações Beneficiados Aberturas Extrativismo Água Solos Projetos Rendas Extras Mapa Geo

Ciclo: 2000/2001 Cobertura Anterior: Capoeira Área: 15,00

Culturas Consorciadas Práticas

Cultura	Área
Arroz	15,00
Milho	15,00
*	

Ciclo	Cobertura Anterior	Área	Cobertura Post
2000/2001	Capoeira	15,00	Pastagem
2004/2005	Floresta Nativa	5,00	Cacau
2004/2005	Capoeira	7,00	Pastagem
*			

Cobertura Posterior: Pastagem

Escolha da Área para Plantio

Qualidade do Solo

Relevo com pouco declive

Práticas para o Manejo do Fogo

Aceiro

Levar Água

Mutirão

Avisa Vizinho

