



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

CAMILA DE CÁSSIA DO SOCORRO DA SILVA

RESTAURAÇÃO FLORESTAL NA AMAZÔNIA

Uma análise a partir da concorrência de paradigmas e trajetórias tecnológicas na
Região de Integração do Bico do Papagaio

Belém
2023

CAMILA DE CÁSSIA DO SOCORRO DA SILVA

RESTAURAÇÃO FLORESTAL NA AMAZÔNIA

Uma análise a partir da concorrência de paradigmas e trajetórias tecnológicas na
Região de Integração do Bico do Papagaio

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA), da Universidade Federal do Pará (UFPA), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Planejamento do Desenvolvimento.

Área de concentração: Desenvolvimento Socioambiental.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Theophilo Folhes
Coorientador: Prof. Dr. José Sampaio Mattos Júnior

Belém
2023

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

Silva, Camila de Cássia do Socorro.

Restauração florestal na Amazônia: uma análise a partir da
concorrência de paradigmas e trajetórias tecnológicas na Região
de Integração do Bico do Papagaio / Camila de Cássia do Socorro
Silva. — 2023.

163 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Theophilo Folhes

Coorientador: Prof. Dr. José Sampaio Mattos Júnior

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-
Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico
Úmido, Belém, 2023.

1. Restauração Florestal. 2. Trajetórias Tecnológicas. 3.
Sistemas agroflorestais. 4. Silvicultura. I. Título.

CDD 634.9

CAMILA DE CÁSSIA DO SOCORRO DA SILVA

RESTAURAÇÃO FLORESTAL NA AMAZÔNIA

Uma análise a partir da concorrência de paradigmas e trajetórias tecnológicas na
Região de Integração do Bico do Papagaio

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA), da Universidade Federal do Pará (UFPA), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Planejamento do Desenvolvimento.

Área de concentração: Desenvolvimento Socioambiental.

Aprovada em: 15/02/ 2023

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ricardo Theophilo Folhes
Orientador - NAEA/UFPA

Prof^a. Dra. Marcela Vecchione Gonçalves
Examinadora interna - NAEA/UFPA

Prof. Dr. Maurício Ferreira Mendes
Examinador externo - PPGDire-UFT-FFNT

A Maria do Carmo da Silva, minha mãe.

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu mestre maior, agradeço a vida, certamente, sem o seu amor, eu nada seria. Agradeço a fé e disposição renovada a cada ciclo concluído durante este processo, pois, foram tempos difíceis, em especial, devido à pandemia da covid-19 que se estabeleceu nesses dois anos.

A Universidade Federal do Pará que, por meio do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (PPGDSTU), do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA), me concedeu esta rica oportunidade de crescimento pessoal e profissional. Minha Gratidão a este núcleo.

Ao meu orientador, prof. dr. Ricardo Theophilo Folhes, deixo meus agradecimentos. Obrigada por me orientar a tomar as melhores decisões. Sem a sua condução, confiança, paciência e generosidade, essa pesquisa não se tornaria possível, certamente, são referências que levarei comigo como aprendizado. Muitíssimo obrigada!

Ao meu coorientador, prof. dr. José Sampaio Mattos Júnior, lotado na Universidade Estadual do Maranhão, agradeço as suas contribuições e direcionamentos que conduziram esta pesquisa da melhor forma possível!

Ao Grupo de Estudos Espaço, Instituições e Desenvolvimento da Universidade Federal do Pará, que me forneceu muitos debates que despertaram o senso crítico, me oportunizaram inesquecíveis experiências a partir de obras incríveis. Minha gratidão!

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica que me possibilitou a realização do mestrado.

À PROEX/UFPA, pelo apoio financeiro na realização desta pesquisa.

Ao Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia (PROCAD) Amazônia, por me possibilitar experiências, a realização desta pesquisa, e os intercâmbios acadêmicos – 2021/2 PROCAD-AMAZÔNIA UFPA/UEMA/UFT-UFNT.

Aos assentados que voluntariamente participaram da pesquisa, em especial, a família da professora Rosa (PDS João do Vale) e a família do professor Ozias (assentamento Califórnia), meu muito obrigada! Deixo meu agradecimento, em especial, ao professor Ozias, pelo apoio durante o trabalho de campo. Certamente o

seu suporte fez toda a diferença nos achados e desta pesquisa. Gratidão eterna à sua generosidade!

À Escola Familiar Rural (CFR), em especial, ao professor Xoán Carlos, por contribuir me recebendo e abrindo as portas desta instituição para a realização desta pesquisa!

Aos amigos que o NAEA me apresentou: Lorena Rosa, Thayana Andrade, Círia Rosa e Danilo Sodré, Timini Vieira, Rafaela Sena e Anderson Borges e aos demais que a memória não me deixa recordar. Obrigada pela amizade, vocês tornaram esse caminho mais leve e descontraído. Agradeço as suas companhias e conversas, que em sua maior parte foram virtuais devidos às circunstâncias impostas pela pandemia, enfim, gratidão sempre, vocês foram essenciais em cada e todos os momentos do mestrado!

Ao Ricardo Brandão, pelo apoio incondicional de sempre!

A toda a minha família, em especial, minha mãe, pelo incentivo aos meus estudos, orientação e credibilidade de sempre. Agradeço muito a Deus em tê-la em minha vida. Amo-te, minha rainha.

RESUMO

Os recursos naturais são cada vez mais afetados pelo uso massivo que o homem realiza. Como consequência, observa-se a instabilidade do clima, o aumento dos mares, o derretimento das calotas polares, a degradação dos solos, os desmatamentos das florestas, entre outros efeitos. Em várias regiões do mundo, em especial, na Amazônia, a restauração florestal, com os seus variados métodos, tem sido uma alternativa sustentável para mitigar esses efeitos. A discussão sobre trajetórias tecnológicas na Amazônia pode auxiliar na compreensão das agendas de restauração florestal que se multiplicam, pois é nesse meio que se verificam que as trajetórias tecnológicas estabelecem formas de produção distintas, que podem ou não levar em consideração a natureza originária (o bioma florestal amazônico). Devido a isso, os objetivos que nortearam esta pesquisa analisaram a concorrência entre distintas trajetórias tecnológicas, em especial, a T6 (silvicultural) e T2 (agroflorestal) em torno da restauração florestal. A região de estudo é Açailândia, município pertencente à Região de Integração do Bico do Papagaio (RIBP). Para expor a concorrência entre as distintas formas de restauração florestal, optou-se por obter a percepção de quatro grupos de agentes, entre os quais estão os camponeses representando os sistemas agroflorestais, o setor privado representando o reflorestamento com eucalipto, o setor público e os produtores de mudas. Metodologicamente, lançou-se mão do referencial teórico sobre trajetórias tecnológicas na Amazônia. Coletaram-se dados primários e secundários, os primeiros feitos a partir de questionários e entrevistas e os secundários por meio de plataformas e documentos oficiais. Os resultados indicam as distintas forças produtivas entre as trajetórias tecnológicas focos do estudo, pois, constatou-se uma forte concorrência por parte de T6 e, ainda da T7 (soja), ao passo que a T2 continua a resistir por meio dos movimentos agroflorestais, ainda que diante da ausência de apoios institucionais, técnicos e financeiros públicos. Além disso, os resultados apontam que apesar da resistência dos movimentos agroflorestais, há uma forte pressão por recursos naturais vindos da T6 e T7, principalmente, por terra, processos que conjecturam para o enfraquecimento da restauração florestal pelos métodos agroflorestais mais sustentáveis, tais quais, são realizados pela T2.

Palavras-chave: Restauração Florestal; Trajetórias Tecnológicas; Sistemas Agroflorestais; Silvicultura.

ABSTRACT

Natural resources are increasingly affected by the massive use that man makes when using them. As a consequence, we observe the instability of the climate, the increase of the seas, the melting of the polar ice caps, the degradation of the soils, the deforestation of the forests, among other effects. In several regions of the world, especially in the Amazon, forest restoration with its various methods has been a sustainable alternative to mitigate these effects. The discussion about technological trajectories in the Amazon can help in understanding the forest restoration agendas that multiply in this space, because it is in this environment that it is verified that technological trajectories establish different forms of production that may or may not take into account the original nature (the Amazon forest biome). Due to this, the objectives that guide this research analyzed the competition between different technological trajectories, in particular, T6 (silvicultural) and T2 (agroforestry) around forest restoration. The study region took place in Açailândia, a municipality belonging to Região de Integração do Bico do Papagaio (RIBP). To expose the competition between the different forms of forest restoration, it was decided to obtain the perception of four groups of agents, among which are the peasants representing agroforestry systems, the private sector representing reforestation with eucalyptus, the public sector and products of seedlings. Methodologically, the theoretical and methodological framework on technological trajectories in the Amazon was used. Primary and secondary data were collected, the first made from questionnaires and interviews and the secondary through platforms and official documents. The results indicated the different productive forces between the technological trajectories that were the focus of the study, since there was strong competition from T6 and even from T7 (soybean), while T2 continues to resist through agroforestry movements, despite the absence of public institutional, technical and financial support. In addition, the results show that despite the resistance of agroforestry movements, there is a strong pressure for natural resources coming from T6 and T7, mainly by land, processes that conjecture for the weakening of forest restoration by the most sustainable agroforestry methods, such as, are performed by T2.

Keywords: Forest Restoration; Technological Trajectories; Agroforestry Systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Localização do município de Açailândia e mesorregião Bico do Papagaio (MA/PA/TO)	37
Figura 2 -	Localização das três experiências agroflorestais em Açailândia (MA)	38
Figura 3 -	Mapa de distribuição de Unidade de Conservação da UNF-Imperatriz	39
Figura 4 -	Coleta dos dados primários aplicada aos camponeses, produtores de mudas, agentes públicos, setor privado	44
Figura 5 -	Áreas ocupadas pela silvicultura em Açailândia entre o período de 1985 a 2020	71
Figura 6 -	Clones de eucalipto dos Viveiros Enraízes - Açailândia (MA)	78
Figura 7 -	Unidades de Conservação adjacentes às áreas da Suzano MA na macrorregião Cidelândia	83
Figura 8 -	Localização das AAVC nas UNF - Imperatriz, Açailândia	84
Figura 9 -	Área de agricultura sintrópica no assentamento Califórnia - Açailândia (MA)	89
Figura 10 -	Linhas de mamão e banana no pomar sintrópico no assentamento Califórnia	91
Figura 11 -	Área próxima ao AS no assentamento Califórnia ocupada por eucaliptos	93
Figura 12 -	PDS João do Vale (A), estrada da Sunil (B) e EFC que corta a estrada Suvinil (C)	95
Figura 13 -	Vila e área de SAF do PDS João do Vale	96
Figura 14 -	Linhas de plantio de mogno-brasileiro (<i>Swietenia macrophylla</i>) no SAF do PDS João do Vale, Açailândia (MA)	98
Figura 15 -	Sementes de diversas espécies florestais e agrícolas do SAF do PDS João do Vale, Açailândia (MA)	99
Figura 16 -	Reservatórios de água no PDS João do Vale, Açailândia (MA) ..	99
Figura 17 -	Áreas ocupadas por soja e eucalipto próximas ao SAF do PDS João do Vale – Açailândia	101
Figura 18 -	Tráfego de caminhões carregados com toras de eucalipto na estrada de acesso ao PDS João do Vale	102

Figura 19 - Casa familiar rural em Açailândia (MA)	104
Figura 20 - Cursos técnicos ofertados na CFR, Açailândia (MA)	107
Figura 21 - Sistema agroflorestal da CFR, Açailândia (MA)	109
Figura 22 - Viveiro de mudas da CFR	110
Figura 23 - Área de Reserva Legal da CFR	111
Figura 24 - Estrutura física do viveiro Enraízes - Açailândia (MA)	114
Figura 25 - Comparação entre os viveiros de mudas silviculturais e agroflorestais	115
Figura 26 - Preparo de defensivos agroquímicos no viveiro Enraízes – Açailândia (MA)	116
Figura 27 - Feira itinerante de agricultura familiar	118

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Uso e ocupação da terra e uso da terra pelos estabelecimentos agropecuários em Açailândia	75
Tabela 2 -	Áreas florestais incluídas no escopo de Certificações FSC® e CERFLOR nas unidades de negócios florestais	80
Tabela 3 -	Áreas sob o escopo da certificação de manejo de plantações no município de Açailândia.....	81
Tabela 4 -	Espécies que compõe a agricultura sintrópica no assentamento Califórnia-Açailândia	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Paradigmas e Trajetórias tecnológicas na Amazônia legal	32
Quadro 2 -	Atores-chave: camponeses, produtores de mudas, agentes públicos, empresa	40
Quadro 3 -	instrumentos legais internacionais, acordos e processos voluntários internacionais e instrumentos regionais	51
Quadro 4 -	Pesticidas e outros produtos químicos usados no manejo florestal de eucalipto pela Suzano S.A. em Açailândia (MA)	79
Quadro 5 -	Experiências agroflorestais em Açailândia (MA)	88

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Quantidade produzida na silvicultura, por tipo de produto em Açailândia (t)	72
Gráfico 2 -	Área total existente dos efetivos da silvicultura em Açailândia, entre 2013 a 2020	73
Gráfico 3 -	Área total existente dos efetivos da silvicultura em Açailândia, entre 2013 a 2010 – Outras espécies florestais	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Áreas de Preservação Permanente
AS	Agricultura Sintrópica
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CELMAR	Companhia de Celulose do Maranhão
COP-3	3ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GEE	Gases de Efeito Estufa
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LPVN	Lei de Proteção da Vegetação Nativa
LVC	La Via Mulher Camponesa
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PDS	Projetos de Desenvolvimento Sustentável
PFAG	Associação de Camponeses de Gana
PROCAD Amazônia	Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia
PRODES	Projeto de Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite
PROVEG	Política Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RIBP	Região de Integração do Bico do Papagaio
RL	Reservas Legais
SAF	Sistemas agroflorestais
SEAGRI	Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca
SEMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SIDRA	Sistema de Recuperação Automática

T1	Trajetória tecnológica voltada à Pecuária de leite e culturas Permanentes
T2	Trajetória tecnológica voltada aos sistemas agroflorestais
T3	Trajetória tecnológica Pecuária de corte +sistemas diversos
T4	Trajetória tecnológica voltada à pecuária de corte
T5	Trajetória tecnológica voltada às plantations
T6	Trajetória tecnológica voltada à silvicultura
T7	Trajetória tecnológica voltada à produção de grãos
UNF	Unidade de Negócio Florestal
WRM	World Rainforest Movement
WWF	World Wide Fund for Nature

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO: PARADIGMAS E TRAJETÓRIAS TECNOLÓGICAS	27
2.1	Heterogeneidade estrutural das trajetórias tecnológicas na Amazônia: o paradigma “agropecuário” x “agroextrativista	29
2.2	Procedimentos metodológicos	37
2.2.1	Área de estudo	37
2.2.2	Tipo de pesquisa	40
2.2.3	População e amostra	40
2.2.4	Coleta de dados	42
2.2.5	Análise de dados	46
3	RESTAURAÇÃO FLORESTAL: UMA RESTITUIÇÃO DAS AGENDAS AMBIENTAIS GLOBAIS E BRASILEIRAS	47
3.1	Agendas ambientais e florestais: acordos, arranjos e instrumentos globais	48
3.2	A restauração florestal no Brasil: o cenário da legislação e os desafios das políticas públicas	56
3.3	A Amazônia como campo de Cooperação Internacional: instrumentos e políticas públicas	59
3.4	Métodos de restauração florestal e as trajetórias tecnológicas T6 (silvicultura) e T2 (agroflorestal)	60
4	O BICO DO PAPAGAIO COMO ROTA DE EXPANSÃO SILVICULTURAL	67
4.1	Maranhão como espaço de produção florestal: uma breve análise da silvicultura no Estado	68
4.2	O Polo de produção silvicultural em Açailândia-MA	70
4.3	Uma breve caracterização dos estabelecimentos agropecuários em Açailândia- MA	74
4.4	A agenda florestal silvicultural em Açailândia-MA: o modelo da Suzano Celulose	75
5	TRAJETÓRIAS AGROFLORESTAIS: EXPERIÊNCIAS DE CAMPONESES ASSENTADOS EM AÇAILÂNDIA-MA	86
5.1	Agricultura sintrópica no Assentamento Califórnia	88
5.2	SAF’S no Projeto de Desenvolvimento Sustentável João do Vale	94
5.3	Casa Familiar Rural: ensino e transferência de tecnologia	

	SAF'S	103
5.4	Produção de mudas	113
5.5	Percepções de agentes públicos	117
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
	REFERÊNCIAS	126
	APÊNDICES	141
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ASSENTADOS COM INICIATIVA AGROFLORESTAL (AGRICULTURA SINTRÓPICA) - ASSENTAMENTO CALIFÓRNIA	142
	APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ASSENTADOS COM AGENDA AGROFLORESTA - ASSENTAMENTO JOÃO DO VALE	147
	APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO APLICADO A CASA FAMILIAR RURAL	152
	APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO APLICADO AO VIVEIRO DE MUDAS - EM RAÍZES	155
	APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS AGENTES PÚBLICOS-SEMMA	157
	APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS AGENTES PÚBLICOS - SEAGRI	159
	APÊNDICE G - QUESTIONÁRIO APLICADO AO AGENTE PRIVADO - EMPRESA SUZANO CELULOSE S. A	162

1 INTRODUÇÃO

Os ecossistemas florestais são importantes para o planeta por abrigarem grande biodiversidade (MINELLI, 2005) e realizarem serviços ambientais necessários aos processos físicos, químicos e biológicos (HENRIQUES, 2010). Para a manutenção da biodiversidade, os serviços ambientais devem ser preservados, visto que eles são responsáveis pela provisão de alimentos, água doce, produtos madeireiros e não madeireiros. Além disso, dispõe dos serviços de regulação com a absorção de dióxido de carbono pela fotossíntese. Há ainda, os serviços culturais representados pelos benefícios obtidos por meio do contato com a natureza e, por fim, os serviços de suporte, como os que contribuem para a produção de outros serviços ecossistêmicos, a exemplo, a dispersão de sementes (MARTINS *et al.*, 2020).

Os serviços ambientais têm sido ameaçados pelo desmatamento e pela degradação em nível mundial, problemas que surgem a partir das intensas atividades econômicas, ou ainda, pelos grandes projetos de desenvolvimento econômico, vale como exemplo, a expansão da agricultura industrial voltada para produção em larga escala, a produção agropecuária, madeireira e florestal, a mineração, e ainda, os grandes projetos de desenvolvimento como construções de hidroelétricas (BECKER, 2010).

Faz parte desse cenário, a Amazônia brasileira, a qual tem sido cenário global de ameaças à biodiversidade, em especial as que estão relacionadas às florestas, como o desmatamento e degradação, problemas associados às drásticas mudanças no uso e cobertura da terra nesse território (ALVES; ROCHA NETO, 2014; BECKER, 2010; COSTA, 2012b; FIGUEIREDO, 2016; KOHLHEPP, 2002; RUFFINI; SOUZA, 2020; SILVA *et al.*, 2013). Vale destacar os grandes projetos de desenvolvimento realizados nas últimas cinco décadas, fatores-chave de grande contribuição para os problemas de cunho ambiental, social e econômico, onde o governo brasileiro, por meio das políticas públicas desenvolvimentistas (FIGUEIREDO, 2016), criou diversos programas econômicos que deram início a diversas atividades, como aberturas de estradas (FEARNSIDE, 2021), expansão da produção agropecuária (SILVA, 2014), fator importante na dinâmica fundiária, pois é uma atividade que contribui para o mercado de terras (CASTRO, 2012; COSTA, 2012c).

Essas variáveis foram e continuam sendo determinantes para as expressivas taxas de desmatamento e degradação florestal nesta região. Conceitualmente, de acordo com Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o desmatamento é o processo que se inicia com a floresta intacta e termina com a conversão completa da floresta original em outras coberturas como pastagem e culturas agrícolas (VALERIANO *et al.*, 2010). Enquanto a área degradada, segundo a instrução normativa 11 (onze) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), é aquela área impossibilitada de retornar por uma trajetória natural a um ecossistema que se assemelhe ao estado inicial, e, por conta disso, será dificilmente restaurada, apenas recuperada (BRASIL, 2014).

Cabe ressaltar que, na América do Sul, em especial, no Brasil, um dos principais elementos causadores de degradação tem a sua origem no desmatamento (RODRIGUES *et al.*, 2018). Diante desse campo de ameaças aos ecossistemas no mundo, como também na Amazônia brasileira, diversos agentes públicos e privados apontam novas formas de mitigar os efeitos do desmatamento e da degradação que não afetam tão somente os recursos naturais como também as comunidades tradicionais que ali vivem (LEWIS *et al.*, 2019).

Entre essas novas alternativas, encontram-se em discussão em níveis nacional e internacional, a restauração florestal (ANTÔNIO, 2012; BRANCALION *et al.*, 2015; MOREIRA; BAZARIAN, 2014; BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015; SILVEIRA CARBONE *et al.*, 2015; CELENTANO *et al.*, 2020; UNITED NATIONS, 2019; MILLER, 2009; MARTINS *et al.*, 2019; NUNES *et al.*, 2017). A restauração florestal é o processo de recuperação da funcionalidade ecológica e melhoria do bem-estar humano em paisagens florestais desmatadas ou degradadas, podendo recorrer a diversas técnicas complementares, com finalidade ecológica e produtiva (CELENTANO, 2020). Dentre os muitos benefícios da restauração está a capacidade de remover o dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera em grande escala. Logo, a restauração florestal é considerada uma das principais tecnologias disponíveis na estratégia de conservação e/ou resgate da biodiversidade em paisagens alteradas (LEWIS *et al.*, 2019).

Há diversas formas de realizar a restauração florestal, desde métodos silviculturais, como o método do reflorestamento, podendo ser utilizadas espécies exóticas ou não, além disso, o reflorestamento pode ser realizado a partir da

composição entre as espécies ou pode ser homogêneo, ou seja, plantio de apenas uma única espécie, técnica conhecida como silvicultura, especialmente usada para fins comerciais (MARTINS, 2020). Há nesse campo, outros métodos, o agroflorestal cita-se como exemplo, o desenvolvimento dos sistemas agroflorestais (SAF), que podem ser representados pelo SAFs-F (silviagricultura) ou SAFs-A (agrossilvicultura) (COSTA, 2022). Fazem parte desses métodos alternativos e sustentáveis os produtos florestais não madeireiros (PFNM) (FERNANDES *et al.*, 2022) e os sistemas sintrópicos ou AS¹ (agricultura sintrópica) (GÖTSCH, 1986), entre muitos outros.

Nesse sentido, na Amazônia, há municípios que vêm despertando interesse na produção florestal, como é o caso do município de Açailândia no estado do Maranhão. Constata-se neste município a presença de agendas de produção florestal operadas por dois paradigmas a silvicultura e o agroflorestal. O primeiro refere-se ao modelo silvicultural desenvolvido a partir da técnica do reflorestamento homogêneo (MARTINS, 2020), uma atividade florestal que tem como principais agentes representantes as grandes empresas capitalistas, especialmente, de monoculturas de espécies exóticas, como o eucalipto (FILGUEIRAS; PEREIRA, 2011; NUNES *et al.*, 2017). E, paralelamente a isso, no segundo paradigma, há o desenvolvimento de agendas florestais pautadas em sistemas alternativos biodiversos representados pelos métodos agroflorestais como os SAF (sistemas agroflorestais), produtos florestais não madeireiros (PFNM) (FERNANDES *et al.*, 2022) e pela e a AS (agricultura sintrópica) (GÖTSCH, 1986), sistemas agroflorestais que se estabelecem sob a perspectiva do bioma da própria região. Estas agendas agroflorestais, têm como principais agentes os camponeses, um importante contraponto à silvicultura.

Constata-se com isso, que, embora institucionalmente poderosa, a silvicultura praticada por grandes empresas não é a única trajetória tecnológica voltada à produção florestal na região de Açailândia, há, no entanto, uma diversidade de agendas florestais. Dada essa diversidade de agendas florestais, a questão norteadora que orientou essa dissertação foi compreender como se constituem os diferentes recursos, sejam eles, recursos naturais, financeiros, tecnológicos,

¹ A agricultura sintrópica se traduz em movimento agroflorestal que possui elevado potencial restaurador por meio do uso um conjunto de princípios e técnicas que viabilizam integrar produção de produtos agrícolas à dinâmica de regeneração natural de florestas (GOTSCH, 1986).

produtivos e/ou institucionais, almejando compreender a partir dessa dinâmica como essas duas agendas concorrem entre si no campo das agendas de restauração florestal das paisagens desmatadas e degradadas em Açailândia. Para tanto, foi lançado mão de um amplo referencial teórico-metodológico que versa sobre paradigmas tecnológicos e trajetórias tecnológicas na Amazônia (COSTA, 2009a, 2009b, 2012a, 2012b, 2012c, 2013, 2017).

O objetivo geral desta dissertação é analisar a concorrência por recursos naturais, financeiros, tecnológicos, produtivos e institucionais no âmbito das agendas florestais regidas por diferentes paradigmas e trajetórias tecnológicas (silvicultural e agroflorestal) no município de Açailândia, estado do Maranhão.

Como objetivos específicos, a dissertação propõe:

1) Revisar as agendas ambientais que resultaram em acordos, arranjos e protocolos globais que movimentaram as políticas públicas florestais no Brasil e na Amazônia.

2) Analisar a expansão da silvicultura na Amazônia, em específico, a que ocorre no município de Açailândia, estado do Maranhão, verificando como se constituem os recursos naturais, financeiros, tecnológicos, produtivos e/ou institucionais dessa agenda a partir da agenda florestal da empresa Suzano Celulose;

3) Demonstrar três experiências agroflorestais realizadas por camponeses assentados em Açailândia no estado do Maranhão, analisando como estes constituem seus recursos naturais, financeiros, tecnológicos, produtivos e/ou institucionais. E, apontar por intermédio dos achados, as principais características e elementos contrastantes e concorrentes entre as trajetórias tecnológicas silviculturais e agroflorestais em Açailândia, no Maranhão.

Para a realização desta pesquisa escolheu-se Açailândia, município situado no sudoeste do Maranhão. Observa-se que este município vem desde a década de 1980 se destacando em relação à expansão de áreas ocupadas pela silvicultura, notadamente, realizada com espécies de eucalipto (*Eucalyptus spp*). Esse processo pode ser observado pelo último censo agropecuário, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o qual apontou um crescimento 18.934 mil hectares em oito anos, onde se verificou que em 2014 havia 28.106 mil hectares, saltando para 47.040 ha em 2020 (IBGE, 2021).

Por outro lado, a produção florestal com perspectiva agroflorestal também teve, ainda que lentamente, um crescimento, visto que, num período de onze anos, o número de estabelecimentos agropecuários baseados em sistemas agroflorestais (SAF), por exemplo, saltou de 299 em 2006 para 379 em 2017. O crescimento dessa trajetória também pode ser observado pelo aumento na área ocupada com esses sistemas, pois, nesse mesmo período, a área ocupada saiu de 8.768 para 10.132 hectares, portanto, um aumento de 16% (IBGE, 2021).

Na tentativa de analisar como essas diferentes trajetórias tecnológicas competem por diferentes recursos naturais, financeiros, tecnológicos, produtivos e institucionais que garantem a sua existência, fez-se revisão bibliográfica, consulta a dados secundários (IBGE, INCRA, etc.), sendo aplicados questionários e realizadas entrevistas com representantes das diferentes trajetórias tecnológicas no município, buscando, com isso, compreender como as trajetórias silvicultural e agroflorestal competem entre si por tais recursos, e ainda, analisando a partir disso, a dinâmica de cada uma nos processos de restauração florestal na Amazônia.

Para representar o modelo de agenda florestal com perspectiva silvicultural escolheu-se a companhia multinacional Suzano Celulose S.A., a qual participou da pesquisa por meio de questionários online. Essa empresa iniciou sua base florestal ainda nos anos 1980 e atualmente está presente na Região de Integração do Bico do Papagaio (RIBP), nos estados do Tocantins, Pará e Maranhão. No Maranhão, os imóveis da UNF Imperatriz (Unidade de Negócio Florestal-Imperatriz) estão localizados no eixo Cidelândia-Imperatriz-Açailândia-Buriticupu, onde somam uma base florestal de 539.810 hectares. E deste total, 89.866 hectares formam a base da agenda florestal em Açailândia (SUZANO, 2020).

Foram realizadas também entrevistas com os agentes que representam três experiências agroflorestais, a começar pelo assentamento Califórnia, onde se verificou o estabelecimento da agricultura sintrópica (AS) (ENGELMANN, 2020, GÖTSCH, 1986), o Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS)² João do Vale), onde foi analisado o estabelecimento de um SAF (SENA, 2016) e na Casa Familiar

² Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) é uma modalidade de assentamento de interesse social e ecológico destinado às populações que baseiam sua subsistência no extrativismo na agricultura familiar e em outras atividades de baixo impacto ambiental (Portaria/INCRA/P/ nº 04.11.1999).

Rural³ (CFR), a qual maneja SAF agroecológico. Os assentamentos, bem como a instituição de ensino camponesa, são orientados por um modo de produzir pautados no uso da diversidade e na valorização dos recursos naturais disponíveis.

Há importantes motivos para a escolha de Açailândia como região de estudo, em primeiro lugar, por fazer parte da RIBP, região emblemática dada as drásticas mudanças no uso e cobertura da terra que ali ocorrem, processo que resultaram dos muitos projetos de desenvolvimento econômico, que lá foram registradas nas últimas décadas (RUFFINI; SOUZA, 2020; FERREIRA *et al.*, 2009).

O município de Açailândia se insere na dinâmica do latifúndio e dos grandes empreendimentos agropecuários e minero-siderúrgicos, em especial, os ocorridos a partir de políticas públicas como o Programa Grande Carajás (PGC), onde a Estrada de Ferro de Carajás (EFC) e os plantios silviculturais de eucalipto formam dois dos elos de produção da cadeia minero-siderúrgica, cuja principal empresa representante é a Vale (SENA, 2016).

Os plantios silviculturais contribuíram para que o município de Açailândia se tornasse um dos maiores polos de produção florestal da Amazônia (BECKER; COSTA; COSTA, 2009). Tal mecanismo visa estratégias que culminam na acumulação de capital, fator importante para o aumento de problemas socioambientais graves que ocorrem nessa região como os conflitos de terra, concentração fundiária, homogeneização da paisagem, causando a partir disso, impactos negativos em comunidades tradicionais e camponesas que vivem nesse município (SENA, 2016).

A homogeneização da paisagem nesse cenário, provocada pela silvicultura, tem como principal objetivo fornecer carvão vegetal para as empresas nacionais e multinacionais do setor siderúrgico e da celulose. A agenda florestal da Suzano Celulose S.A. faz parte desse cenário, pois no município esta empresa representa o maior número em hectares plantados (SUZANO, 2020). Para manter e expandir seus negócios, as grandes empresas dispõem e contam com diversos recursos, sejam eles naturais como o uso da terra, como também de recursos financeiros, tecnológicos, produtivos e/ou institucionais. A dinâmica do agronegócio juntamente com o setor minero-siderúrgico tem ocasionado transformações no município devido

³ Casa Familiar Rural é uma escola não convencional. Foi nomeada “Casa” para diferenciar da escola convencional e porque começou na casa de uma família; “Familiar” porque era uma organização das famílias e não do governo; e “Rural” porque o objeto da experiência era no meio rural (COSTA, 2020).

às intensas expropriações, grilagens e impactos ambientais causados, e com isso, tem afetado muitos agentes do campo como camponeses (SENA, 2016).

Entretanto, na contracorrente da paisagem dominada pelos plantios silviculturais de eucalipto, os camponeses seguem desenvolvendo agendas florestais pautadas em agroflorestas sustentáveis e alternativas. E exemplos desse processo são os camponeses do PDS João do Vale, do assentamento Califórnia e da CFR, sujeitos que vêm desenvolvendo práticas técnico-produtivas por meio do estabelecimento de métodos agroflorestais sustentáveis como os SAF, os sistemas sintrópicos, e o manejo de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM), sistemas alternativos que coadunam e contribuem para com os processos de restauração florestal na Amazônia (ENGELMANN, 2020). Há nos processos técnico-produtivos agroflorestais, uma estratégia que visa a permanência do camponês na terra e a construção de caminhos produtivos que os garantem segurança e soberania alimentar e valoriza a biodiversidade local.

A diversidade de agendas florestais contracorrentes é o principal motivo da realização desta pesquisa em Açailândia. Dado isso, verifica-se a necessidade de entender como se constituem os recursos naturais, financeiros, tecnológicos e produtivos de três experiências agroflorestais desenvolvidas por camponeses assentados no PDS João do Vale, no assentamento Califórnia e na Casa Familiar Rural de Açailândia (CFR). O entendimento sob o ponto de vista dos recursos voltados à produção agroflorestal é importante na análise da concorrência por diferentes recursos entre as distintas trajetórias florestais silvicultural e agroflorestal, dada a sua relevância para a formulação de políticas públicas adequadas à realidade dos que ali vivem.

Há muitos estudos sobre esta região RIBP. Entretanto, estes se centraram nas questões sobre impactos dos grandes empreendimentos como a também da apropriação de terras, expansão da agropecuária, da mineração entre outras atividades que culminam para a expansão do capital, tais quais geraram impactos econômicos e socioambientais (SANTOS; ANDRADE, 2019). São, entretanto, ainda ausentes de análises voltadas às concorrências de distintas trajetórias tecnológicas no âmbito da constituição de seus recursos, bem como sobre as concorrências destes no contexto da perspectiva e objetivos da produção florestal.

Por fim, esta pesquisa se estabelece numa importante região inserida em muitas pesquisas conduzidas pelos três programas de pós-graduação constituintes do Procad/Amazônia (Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia). Este programa tem por objetivo apoiar projetos conjuntos de ensino e pesquisa, em instituições distintas, que aprimorem a formação pós-graduada com vistas à melhoria das notas dos Programas de Pós-Graduação (PPG) acadêmicos, vinculados às Instituições de Ensino Superior ou Institutos de Pesquisa dos estados da região Norte e do estado do Maranhão que visem à diminuição das assimetrias regionais observadas no Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG).

Considera-se, por fim, que o tema tenha assento nas discussões contemporâneas que tratam da restauração florestal e sirva, ainda, depois, como subsídio teórico para a implantação de projetos e de políticas públicas para regiões amazônicas.

Quanto à estrutura da dissertação, além desta introdução, está organizada da seguinte forma. No capítulo dois, apresenta-se o arcabouço teórico-metodológico, dividindo este debate em dois momentos. O primeiro momento versa sobre os conceitos acerca dos paradigmas e trajetórias tecnológicas na Região Amazônica, e no segundo momento, apresenta-se a heterogeneidade estrutural dessas trajetórias tecnológicas. Constam ainda, nesse capítulo, os procedimentos metodológicos esboçando a área de estudo, o tipo de estudo, a população e a amostra, ou ainda, os grupos sociais e os agentes que participaram das entrevistas e da aplicação de questionários, a coleta de dados.

No terceiro capítulo realiza-se uma revisão bibliográfica, a fim de responder ao primeiro objetivo específico, trata-se de uma restituição do cenário de agendas ambientais em escala global, brasileira e amazônica, esboçando os acordos, arranjos e protocolos, e procurando relacioná-los com as agendas de restauração florestal que implicaram nas agendas das políticas públicas.

O capítulo quatro corresponde ao segundo objetivo específico. Para isso, realiza-se uma revisão bibliográfica, expondo neste capítulo a expansão silvicultural na Amazônia, em específico, no estado do Maranhão, destacando o caso da produção florestal no município de Açailândia. Realiza-se, a partir disso, uma análise

⁴ Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (PPGDSTU-UFPA), Desenvolvimento Socioespacial e Regional (PPDSR-UEMA) e Demandas Populares e Dinâmicas Regionais (PPGDire-UFT-FFNT).

de como se constituem os recursos naturais, financeiros, tecnológicos, produtivos e/ou institucionais da T6 tomando como campo de estudo o caso da Suzano Celulose S.A.

No capítulo cinco, esforça-se em responder ao terceiro objetivo. Para isso, demonstram-se três experiências agroflorestais realizadas por camponeses assentados, analisando como estas se constituem seus recursos naturais, financeiros, tecnológicos, produtivos e/ou institucionais. Esboça-se, a partir dos achados, as principais características e elementos contratantes e concorrentes entre as trajetórias tecnológicas silviculturais e agroflorestais em Açailândia no estado do Maranhão. Ainda neste capítulo, nas seções 5.4 e 5.5, demonstra-se a percepção de grupos privados e públicos, o primeiro voltado à produção de mudas e segundo obtido a partir da Secretaria de Agricultura (SEAGRI).

Finalmente, nas considerações finais aponta-se como se constitui a concorrência entre as distintas trajetórias florestais silviculturais e agroflorestais diante do acesso aos principais recursos naturais, financeiros, tecnológicos, produtivos e/ou institucionais, realizando, ainda, outras considerações sobre os achados da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO: PARADIGMAS E TRAJETÓRIAS TECNOLÓGICAS

Um paradigma tecnológico pode ser entendido como um modelo ou um padrão de soluções dirigidas a um conjunto de problemas de ordem técnica, selecionado a partir de princípios derivados do conhecimento científico e das práticas produtivas (DOSI, 1982 *apud* KUHN, 1998). Esta definição parte de uma analogia com o conceito de paradigma científico proposto por Thomas Kuhn em 1962. Em sua obra, “A Estrutura das Revoluções Científicas”, analisou a emergência de uma nova teoria ou descoberta com padrões completamente opostos à “ciência normal”. A “ciência normal” é a prática da ciência por meio de um determinado conjunto de regras e padrões tácitos definidos como paradigma científico (ROVERE, 1990).

Kuhn define os paradigmas como um conjunto de crenças, valores, e técnicas compartilhadas dentro de uma determinada comunidade, em que se criam instrumentos científicos a partir de certos princípios metafísicos e filosóficos, técnicas e conceitos, incorporando para isso, um arcabouço conceitual teórico específico por meio do qual resultam técnicas experimentais e teóricas que serão aplicados à realidade. Assim, os paradigmas seriam realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência (KUHN, 1998).

A tecnologia, no que lhe concerne, configura-se como um conjunto de conhecimentos “práticos” e “teóricos”. Os problemas práticos estariam ligados a problemas produtivos concretos e às relações entre produtores e usuários dos bens e serviços. Os problemas teóricos envolveriam conhecimento, métodos, procedimentos, experiências de sucesso e de fracasso, além da infraestrutura física referente aos equipamentos (DOSI, 1982 *apud* KUHN, 1988). Este conceito é imprescindível no entendimento da mudança econômica, sendo que sua centralidade resulta, sobretudo, na sua vinculação com uma miríade de âmbitos, que envolvem desde as firmas (no caso da economia), o direito, a política e a ciência (NEVES; AGUILAR FILHO, 2012).

Diversos estudos realizados por Costa (2009a, 2009b, 2012a, 2012b, 2012c, 2013, 2017), sinalizam que se estabeleceram na Amazônia trajetórias tecnológicas sob diáde de dois diferentes paradigmas de produção, o “agropecuário” e o

“agroextrativista”. O “paradigma agropecuário” se manifesta por trajetórias particulares, marcadas por forte diversidade dos agentes, no que tange à razão decisória e às características estruturais, e por diversidade de situações, no que se refere aos fundamentos naturais e fundiários de suas existências (COSTA, 2012). Somam-se a estas características, o estímulo à produção em larga escala, usando para isso, os pacotes tecnológicos, a partir dos quais haverá geração de tecnologias baseadas na química e na mecânica (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Esse paradigma vem sendo representado por iniciativas de expansão econômica de setores agropecuários e florestais com base em atividades rurais de monocultivos de grãos, soja e outros, e culturas permanentes como o açaí e o dendê, e a produção de pecuária extensiva e atividades predatórias de extração indiscriminada de madeira (FERNANDES *et al.*, 2022). Um dos problemas observados por este paradigma é o fato de incorporarem a natureza tão somente como capital e matéria-prima, de modo que, a natureza viva transforma-se em natureza morta, como matéria genérica intercambiável e substituível, e como capital natural, ao passo que é incorporada na condição de sistema edafoclimático para a produção agropecuária (COSTA, 2012a).

Considera-se que tais atividades econômicas constituem-se de uma estratégia de homogeneização do espaço regional estimuladas pelo Estado brasileiro que desconsideram a unidade e organicidade ambiental e cultural dos ecossistemas e bioma amazônico (FERNANDES *et al.*, 2022). É intrínseco ao desenvolvimento desse paradigma, o intenso mecânico-químico estar associado a vários elementos, entre os quais, destaca-se a apropriação pela mecânica do processo de trabalho (máquinas e implementos agrícolas); do uso de agrotóxicos e insumos químicos e de novas biotecnologias aplicadas à agricultura, (GOODMAN, 1989). Padrões produtivos como estes observados na Região Amazônica criam bloqueios para a consolidação de trajetórias e de paradigmas tecnológicos necessários para impulsionar dinâmicas do verdadeiro desenvolvimento sustentável na região (MONTEIRO, 2010).

Sob outra perspectiva, estaria o paradigma “agroextrativista”, tal qual, se organiza em outras trajetórias que não são “agropecuárias”, posto que levam em consideração relevante, a manutenção da natureza originária, fazendo particular uso social dos recursos disponíveis (COSTA, 2009a). Trata-se de um paradigma agroecológico ou agroflorestal, que orienta e se materializa por soluções produtivas

referidas ao bioma, o qual fortalece a capacidade de permanência histórica de camponeses bastante associados ao extrativismo de coleta. Dessa forma, a trajetória guiada por esse paradigma estabelece técnicas ajustadas à escala de produção compatível com a conservação do bioma amazônico, usando para isso recursos naturais disponíveis, se configura como uma espécie de “extrativismo dinâmico”, mantendo a diversidade e complexidade seminais em “sistemas silviagrícolas”, de modo, a manejar o bioma originário em sistemas agroextrativistas (SAFs e Florestas) (FERNANDES *et al.*, 2022).

Compreender os elementos da modernização da agricultura ajuda a entender o que Nohlen e Sturm (1892) chamaram de heterogeneidade de estruturas, noção crítica importante desenvolvida para analisar as diferenças econômicas, sociais, políticas, tecnológicas e culturais entre os centros desenvolvidos e as periferias subdesenvolvidas. Essa definição contribui na compreensão das trajetórias no sentido de haver amplo cenário para se pensar em novos caminhos que concilie produção e natureza (COSTA, 2009a).

Essas estruturas heterogêneas podem ser representadas por instituições como os mercados, as instituições financeiras, a tecnologia e por outras formas institucionais, assumindo particular relevância na configuração de trajetórias tecnológicas, e não apenas o interesse econômico das organizações, e ainda, representam perspectivas histórias e acúmulos de conhecimentos, até variáveis institucionais *strictu sensu*, como agências públicas e interesses geopolíticos (DOSI, p. 24-25, 2006 *apud* SICSÚ, 20).

2.1 Heterogeneidade estrutural das trajetórias tecnológicas na Amazônia: o paradigma “agropecuário” x o paradigma “agroextrativista”

Antes de adentrarmos no entendimento das especificidades acerca da heterogeneidade estrutural produtiva na Amazônia, importa, relembrar brevemente que o “desenvolvimento” e a exploração do território amazônico tiveram como contexto os programas de “desenvolvimento”, sob os quais incidiram com ciclo da borracha na segunda metade do século XIX (1880) e início do XX (1920) período que houve grande exploração da mão-de-obra escrava indígena e nordestina (COSTA, 2012b).

Nos anos seguintes, ocorreu o desencadeamento da abertura da região por meio da narrativa desenvolvimentista de unificar o mercado nacional, para associar

esse processo ao avanço da industrialização que marcou o planejamento regional (1930-1960) a partir do “Estado Novo” de Getúlio Vargas. Somaram-se a esses movimentos, as transformações deliberadas no governo de Juscelino Kubitchek através das implantações das rodovias (1958) Belém-Brasília e Brasília-Acre, duas grandes aberturas que adentravam a floresta amazônica (BECKER; 2010). Uma característica importante que contribuiu com esse momento foi a migração também foi um fenômeno que se acentuou a ponto de a população regional saltar de 1 para 5 milhões entre os anos de 1950-1960. Registra-se, ainda, os incentivos do governo militar por políticas públicas com participação de capital nacional e internacional nas décadas de 1960 a 1970, período voltado às grandes obras de infraestrutura como construções de barragens, represas, usinas hidrelétricas, rodovias e projetos agropecuários (RUFFINI; SOUZA, 2020).

Esses e outros processos oriundos de atividades econômicas constituíram uma heterogeneidade estrutural produtiva sob a perspectiva de distintas trajetórias tecnológicas na região, transformando, com isso, o território amazônico em um centro da produção de bens, por onde os agentes produtivos controlam a produção mediante critérios próprios de decisão, como da mesma forma, ocorre na gestão das políticas públicas em que se destacam a produção e difusão de conhecimento científico e tecnológico (COSTA, 2012b).

Territorialmente, as trajetórias tecnológicas interagem com o contexto local de sistemas agrários, ou seja, dentro da dimensão agrária das economias locais, onde as especificidades institucionais e naturais operam de maneira mais tangível. Os sistemas agrários em todo o território são expressões da materialização de trajetórias tecnológicas rurais em caráter tanto competitivo quanto cooperativo, contribuindo para a heterogeneidade estrutural produtiva dessas trajetórias (COSTA, 2013, 2017).

As noções sobre a heterogeneidade estrutural são validadas em outros estudos que o autor realizou na Amazônia, entre eles, vale destacar uma avaliação comparativa dos três últimos censos agropecuários no território amazônico (1995, 2006 e 2017) (COSTA, 2021), fontes relevantes por onde se apontam trajetórias tecnológicas as trajetórias tecnológicas patronais e camponesas em evolução na Amazônia (COSTA, 2009a, 2009b; COSTA; FERNANDES, 2016, 2017).

Nos sistemas produtivos compatíveis com as formas de produção patronal, os estabelecimentos rurais são baseados em trabalho assalariado que converge para a

produção especializada com intenso uso mecânico do solo. Logo, é um sistema de produção que se associa ao uso de capital físico, intenso manejo mecânico-químico, e intenso uso do capital natural (COSTA, 2009a). Sob outro prisma, no sistema de produção que traduz tecnológicas com formas de produção camponesa, há como característica de diferenciação, a força de trabalho familiar combinada com uma relação fundiária expressiva em propriedade de pequena escala, onde se associa menos uso de capital físico (mecânico-químico) e mais manejo do capital natural (formações de florestas primárias e secundárias) compondo-se sistemas de produção bastante diversos (COSTA, 2017). Isso se explica em parte, porque os camponeses buscam na sua reprodução enquanto família e grupo social, e, mesmo sob o capitalismo, se orientar por um trajeto de vida (ancestralidade, grupo em reprodução e descendência) (COSTA, 2012a).

Frisa-se que no campo da produção e reprodução de diversidade estrutural, são sete as variantes das trajetórias tecnológicas técnico-produtivas que se dinamizam. Correspondem às trajetórias técnico-produtivas patronais (TTPP) a T4, T5, T6 e T7, enquanto, que as trajetórias técnico-produtivas camponesas são constituídas pela T1, T3 e T2 (Quadro 1). Salienta-se, entretanto, que duas trajetórias das camponesas são orientadas pelo paradigma agropecuário, pois, dispõem da mesma orientação técnico-produtiva das TTP (trajetórias técnico-produtivas patronais), restando, apenas uma trajetória pautada no “paradigma agroextrativista”, a T2, pois, converge para os SAF’S e manejo dos produtos florestais não madeireiros (PFNM), ou seja, aqueles pautados nos sistemas tecno-produtivos alternativos e mais sustentáveis (COSTA, 2009a, 2009b; COSTA; FERNANDES, 2016, 2017; FERNANDES *et al.*, 2022).

Quadro 1- Paradigmas e Trajetórias tecnológicas na Amazônia legal

Trajetória	Forma de produção	Traj. Tec.	Características	Convergências	Paradigmas tecnológicos
Patronal	Base assalariada	T4	Sistemas que convergem para uma especialização em pecuária de corte	Especializada em pecuária de corte	Agropecuário
		T5	Sistemas homogêneos de culturas permanentes ou silvicultura	Plantation de dendê e açaí	
		T6	Sistemas homogêneos de Silvicultura	Plantio homogêneos espécies exóticas ou nativas	
		T7	Sistemas de plantio de grãos e outras culturas temporárias.	Plantio de grãos e outras culturas temporárias	
Camponesa	Base familiar	T1	Sistemas de produção familiares que convergem para sistemas cada vez mais especializados	Pecuária de leite + culturas temporárias (mandioca, abacaxi, milho, arroz)	Agropecuário
		T3	Sistemas, que se mantêm com elevado grau de diversidade, convergem para uma centralidade da pecuária bovina	Pecuária bovina de corte e de leite	
		T2	Sistemas agroflorestais e Produtos florestais não madeireiros (PFNM)	SAFs-F (silviagricultura) ou SAFs-A (agrossilvicultura) e/ou produtos florestais não madeireiros (PFNM)	Agroextrativista

Fonte: Elaborado a partir de COSTA (2009a, 2009b, 2021); COSTA; FERNANDES (2016); FERNANDES *et al.* (2022)

Os sistemas de produção técnico-produtivos representam diferentes maneiras pelas quais os agentes articulam as estruturas específicas para seus modos de produção, combinando os meios tangíveis e intangíveis e os meios naturais e institucionais disponíveis para eles. Isso pode ser constatado com os incentivos massivos por parte de agentes institucionais. Isso também é validado através da facilidade de acesso ao crédito para a expansão da atividade agropecuária, acarretando a expansão acelerada de determinadas trajetórias como a T4, por exemplo (COSTA, 2021).

A T4 é uma atividade que converge para a pecuária de corte. Esta trajetória é marcada pelo uso extensivo do solo, homogeneização da paisagem através da queima da floresta para formação de plantações e pastagens, gerando a partir desta atividade intensa formação de dejetos que resultam em emissões poluentes. Esses dois processos resultam em degradação, alto impacto na biodiversidade e liberação dos GEE na atmosfera. Uma das principais consequências desta trajetória na Amazônia é a sua contribuição no processo de desmatamento e degradação da região causando sérios problemas às populações humanas, as espécies vegetais, aos animais, ao solo e aos recursos hídricos, logo, representam uma ameaça constante aos serviços ecossistêmicos ambientais que a natureza realizaria espontaneamente, além de modificar no modo de vida das populações que ali se encontram (COSTA, 2017).

Entre os desafios da T4 refere-se a grande incorporação de terras novas ao acervo fundiário dos estabelecimentos no contexto do mercado de terras. O mercado de terras, no que lhe concerne, é uma dinâmica entendida como um amplo mecanismo institucional, logo, a produção e a venda de terras são dois processos que podem contribuir com isso (COSTA, 2012c; COSTA, 2017). Considera-se, porém, que a dinâmica em adquirir terras, torna o cenário ameaçador, posto que, coloca-se em risco os recursos de base natural através da aniquilação deste recurso pelo paradigma que esta trajetória representa, o “agropecuário” (COSTA, 2012c).

Outra trajetória tecnológica, é a T5, que se relaciona à produção voltada às *plantations*, culturas permanentes na forma de cultivos homogêneos, basicamente aqueles sistemas produtivos baseados em plantation e culturas permanentes (açaí, dendê etc.). Esta trajetória foi considerada promissora entre os anos de 1995 e 2006, mas, depois estagnou e transferiu os recursos fundiários para a trajetória tecnológica T6 representada pela silvicultura e também para a T7, que, por seu turno,

caracteriza-se pela produção intensiva de grãos, particularmente soja e milho, em bases produtivas mecânicos-químicas (COSTA; FERNANDES, 2016, 2017).

No campo da diversidade produtiva, há a trajetória tecnológica T6, representando o sistema produtivo pautado na silvicultura (COSTA, 2009a). Esta trajetória relaciona-se à agroextratégia que vem sendo incentivada através do reflorestamento na Amazônia. Entre os objetivos dessa trajetória está o atendimento à grande demanda energética, especialmente para a área de abrangência do Polo Siderúrgico de Carajás, nos estados do Pará e Tocantins (GUEDES; TRINDADE JÚNIOR, 2021), onde empresas têm se abastecido, quase exclusivamente, de madeira de desmatamentos para implantação de projetos agropecuários e de resíduos de exploração florestal ou das indústrias madeireiras, o que tem tornando esse tipo de reflorestamento insustentável (BECKER; COSTA; COSTA, 2009).

No mesmo aspecto paradigmático, as trajetórias tecnológicas de base camponesa, T1 e T3, também se ampliam orientadas pelo mesmo padrão técnico produtivo agropecuário que subentende nas orientações tecnológicas e no crédito de fomento patrocinado pelas políticas de Estado (FERNANDES *et al.*, 2022).

A T1 representa um tipo de agricultura relativamente especializada, porém, com sistemas diversificados, pois nela realiza-se tanto a pecuária de leite quanto o plantio de culturas permanentes. Uma particularidade da T1 é o intensivo uso do solo, por outro lado, há baixo impacto na biodiversidade, bem como baixa formação de dejetos. Em 1995, contava com 171 mil estabelecimentos, produzindo bens no valor de R\$ 4,0 bilhões, o equivalente a 45% do Valor Bruto da produção (VBP) camponês. Enquanto a trajetória T3 possui um elevado grau de diversidade em seus sistemas, ao passo que converge para uma centralidade na pecuária bovina de corte e de leite. Trata-se de uma pequena indústria pecuária, que convive em sistemas produtivos muito mais diversos que os do T4 (COSTA, 2017). Por conta dessas atividades, esta trajetória é marcada pelo uso extensivo do solo, homogeneização da paisagem e, ainda, pela intensa formação de dejetos contribuindo, assim, com a emissão de poluentes, características que geram alto impacto na biodiversidade, somam-se à esses processos, a queima da floresta para formação de plantações e pastagens, resultando daí a expansão de áreas degradadas (COSTA, 2009a).

Nota-se, com isso, que a trajetória camponesa se constitui em sistemas complexos e heterogêneos (COSTA, 2017). Contudo, a terceira trajetória tecnológica, a T2, diferentemente da T1 e da T3, baseia-se sistemas biodiversos, complexos e

heterogêneos (COSTA, 2012b), que convergem para o desenvolvimento de sistemas técnico-produtivos alternativos através dos SAF'S (COSTA, 2017), como também do manejo de produtos florestais não madeireiros (FERNANDES *et al.*, 2022), atividades que garantem tanto a valorização da biodiversidade, quanto a possibilidade de construção de novos mercados (MEIRELES, 2004). Esta trajetória foi indubitavelmente destacada pela importância do extrativismo (não madeireiro) nos sistemas de produção, a par de uma grande variedade de composições entre os diferentes grupos de produtos (COSTA, 2021).

Os estudos conduzidos por Costa (2009a) revelam um relativo crescimento da T2 na Amazônia. O Valor Bruto da Produção (VBP) da T2 cresceu para R\$ 3,4 bilhões em 2006 e para R\$ 4,9 em 2017 à uma média de 3,5% a.a. de 1995 à 2017, está relacionada com as lavouras permanentes (açaí, pimenta-do-reino, banana, cacau) representando 16%, 24% e 19% respectivamente (COSTA, 2021), afirmando com isso o imenso potencial quanto a produção rural sob a perspectiva camponesa, logo, cresceu com base em duas variantes tecnológicas de sistemas agroflorestais, a materialização de um paradigma alternativo ao mecânico-químico se distanciando, cada vez mais, do paradigma agropecuário (COSTA, 2012c).

São vários os modelos de sistemas tecno-produtivos alternativos que contribuem para com a restauração no Brasil (ANTÔNIO, 2012; ASSIS *et al.*, 2020; MARTINS *et al.*, 2019; REGO *et al.*, 2020), e com os processos de valorização das práticas agroextrativistas e da construção social de mercados (GUÉNEAU *et al.*, 2016). Vários projetos bem-sucedidos no contexto dos PFNM foram registrados na Amazônia ocidental, a exemplo, o Projeto Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado (RECA) no estado de Rondônia, uma experiência pioneira de produção agroflorestal na Amazônia Sul-Occidental, baseada no cultivo de espécies frutíferas e silvícolas nativas. Esse modelo agroextrativista beneficiou a participação de 300 famílias, as quais foram atendidas em 2.500 hectares com a instalação do SAF resultando em 500 toneladas de polpa (cupuaçu e açaí), 430 toneladas de castanhas e sementes, 72 toneladas de palmito entre outros produtos (RECA, 2021).

Do mesmo modo, no estado do Amazonas, sistemas técnico-produtivos alternativos através do estabelecimento dos SAF despertam interesse de diversos agentes camponeses, como foi o caso do projeto Café Apuí, o qual se beneficiou 59 famílias produzindo café orgânico em 33 hectares através do plantio de mais de 32

mil árvores no formato agroflorestal, dinâmica que impacta diretamente a renda das famílias camponesas envolvidas (CELENTANO, 2020).

Os métodos produtivos relacionados aos sistemas agroflorestais conseguem gerar renda, emprego e contribuem com as agendas climáticas globais devido a seu potencial restaurador. Em face disso, esta trajetória torna-se uma alternativa sustentável que mais se alinha ao desenvolvimento, pois é peculiar de sua produção o uso da diversidade natural disponível, causando com isso, baixíssimo impacto na biodiversidade e na formação dos impactos poluidores, a saber, os dejetos (COSTA, 2009b).

Constata-se que a diversidade de trajetórias tecnológicas no território amazônico não contempla apenas modos de produção baseado no “paradigma agropecuário” de racionalidade mecânico-químico, ou seja, esta não é a única opção de produção na configuração da realidade agrária da Amazônia, dado que, existe uma concorrente a esse modelo, isto é, o “paradigma agroextrativista” (COSTA, 2012a).

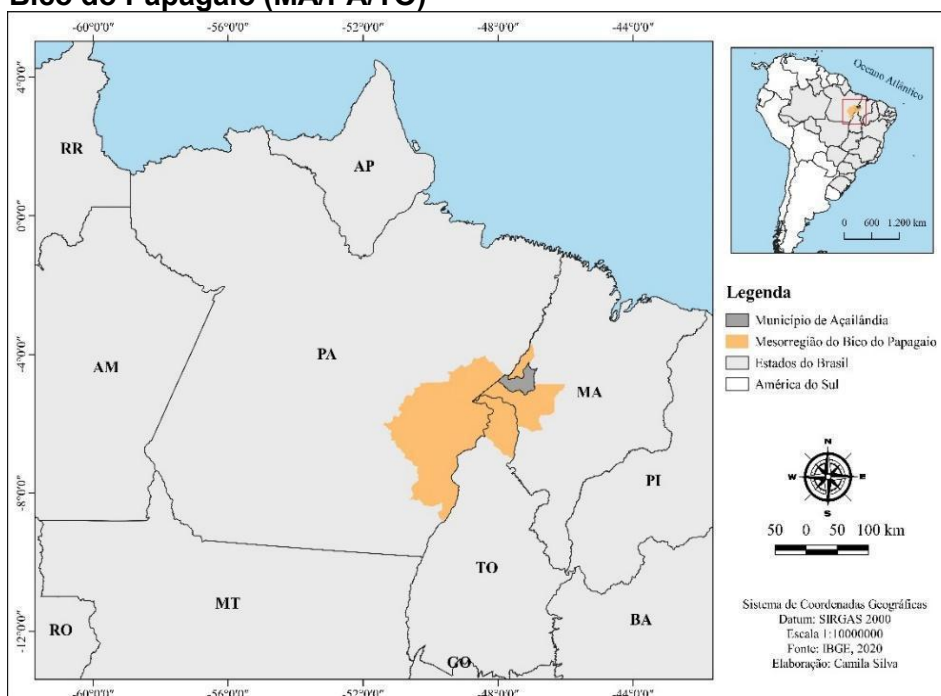
Considera-se relevante compreender os fundamentos das estruturas produtivas no território amazônico, o que se faz necessário para identificar os processos de ocorrência no âmbito das diferentes trajetórias tecnológicas pelos diversos recursos, sejam eles, naturais, financeiros, tecnológicos, produtivos, ou, ainda por institucionais, elementos importantes a serem observados na dinâmica agrária, análises imprescindíveis para identificar quais trajetórias possuem maior força ou menor força produtiva, e quais devem ser impulsionadas. Da mesma forma, auxilia na criação de políticas públicas que melhor se adequam aos processos de restauração florestal na Amazônia.

2.2 Procedimentos metodológicos

2.2.1 Área de estudo

Este estudo delimita-se à microrregião do Bico do Papagaio, especificamente, o município de Açailândia, o qual se encontra na parte sudoeste do estado do Maranhão (Figura 1). Este município compreende uma área de 5.805,159 km² (IBGE, 2022) e possui densidade demográfica de 17,92 hab/km². A população está estimada em 113.783 mil, e Índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) de 0,672. (IBGE, 2021).

Figura 1 - Localização do município de Açailândia e mesorregião Bico do Papagaio (MA/PA/TO)



Fonte: Lucas Raiol (2022)

Geograficamente, a classificação tipologia Climática da região que se encontra Açailândia, caracteriza-se como Clima Úmido (B1) com chuvas de verão, período seco bem definido no inverno. O um clima quente e úmido em meados do ano e as chuvas costumam aparecer depois de setembro quando se aproxima o verão e vai até março quando ocorre a estiagem. O relevo da área estudada se caracteriza por pequenas colinas e chapadas. A altitude, acima do nível do mar, oscila dos 80m na porção mais baixa do rio Açailândia, aos 400m, no topo das chapadas a noroeste de Açailândia. A hidrografia da região é formada por

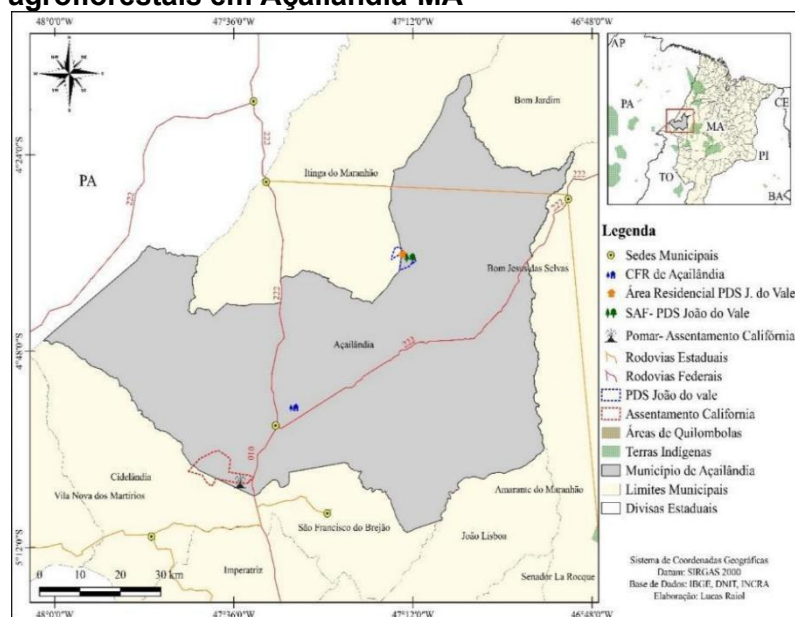
aproximadamente 30 riachos, sendo os mais importantes: Açailândia, Itinga, Cajuapara, Pequiá, e os rios Gurupi e Pindaré (ALENCAR *et al.*, 2016).

Do ponto de vista botânico, esta é uma região complexa devido ao seu caráter de transição entre a floresta tropical úmida (amazônica) e os cerrados da região sul do estado. O ecossistema terrestre original caracteriza-se por cobertura vegetal do tipo amazônico, que se subdividia em dois tipos principais, que eram a mata aberta com palmeiras e a mata aberta sem palmeiras. A cobertura vegetal atual é uma justaposição dos padrões originais com padrões secundários em diferente estágio de intervenção humana (ALENCAR *et al.*, 2016).

As três experiências agroflorestais são representadas por dois SAF e uma agricultura sintrópica. Um SAF e o pomar sintrópico se encontram dentro de assentamentos de reforma agrária, o primeiro SAF no Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) João do Vale e a agricultura sintrópica no assentamento Califórnia. Quanto à terceira experiência, um segundo SAF que se localiza no espaço escolar da CFR, uma instituição de ensino voltada a alunos camponeses.

O PDS João do Vale se localiza na antiga Fazenda Conquista II, a 60 km da sede do município, o assentamento Califórnia está localizado na BR-010 em uma área distante 13km de Açailândia, e a Casa Familiar Rural (CFR) que está localizada na zona rural de Açailândia (Figura 2).

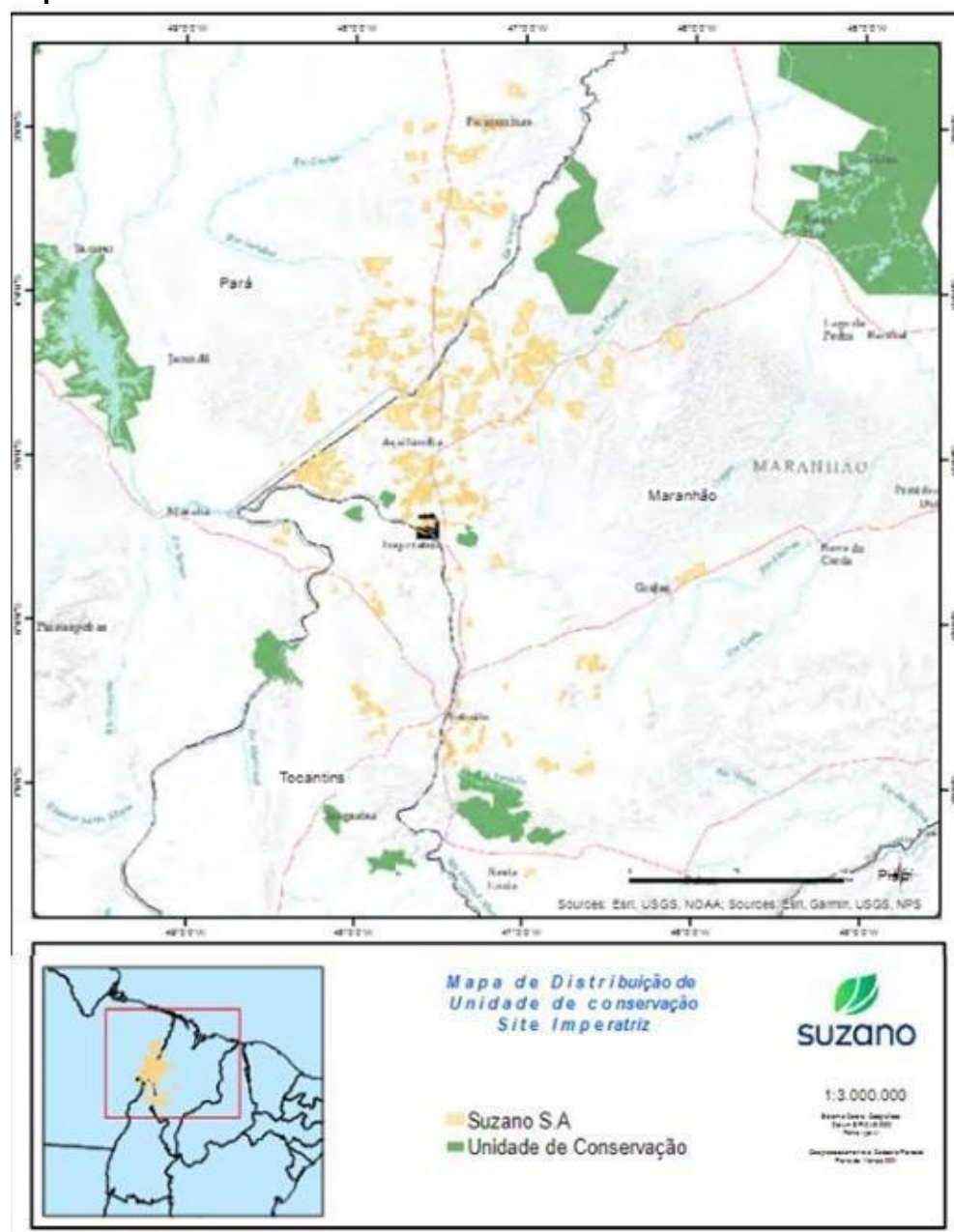
Figura 2 - Localização das três experiências agroflorestais em Açailândia-MA



Fonte: Elaboração própria (2022)

As propriedades ou imóveis onde se desenvolvem os plantios silviculturais da Suzano S.A. estão na UNF-IM (Unidade de negócios-Imperatriz) conhecido como eixo Cidelândia, onde além de Açailândia, encontram-se também Imperatriz e Buriticupu (Figura 3). Ali estão localizadas as fazendas próprias ou arrendadas pela empresa (SUZANO, 2020).

Figura 3 - Mapa de distribuição de Unidade de Conservação da UNF-Imperatriz



Fonte: Adaptado do Resumo Público da UNF da SUZANO (2021)

No mapa, em amarelo estão as áreas de localização dos imóveis da Suzano na UNF Imperatriz, da qual faz parte Açailândia.

2.2.2 Tipo de pesquisa

Realizou-se para esta pesquisa uma abordagem quali e quantitativa. Qualitativa, pois, a escolha deste método se justifica por ser uma pesquisa adequada para estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes. Além disso, esse tipo de pesquisa permite que o pesquisador “capte” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes (GODOY, 1995).

Quanto à abordagem quantitativa, esta se faz necessária devido aos estudos quantitativos sobre produção das trajetórias a partir do referencial teórico metodológico, quanto dos dados secundários quantitativos das trajetórias analisadas.

Esta pesquisa também tem um perfil descritivo, pois visa descrever as características de populações e de fenômenos. Muitos dos estudos de campo, bem como de levantamentos, podem ser classificados nessa categoria. Nos estudos de campo, a preocupação também é com a descrição, mas a ênfase maior é colocada na profundidade e não na precisão, levando o pesquisador a preferir a utilização de depoimentos e entrevistas com níveis diversos de estruturação (GIL, 2002).

2.2.3 População e amostra

Para atender os objetivos em suas respectivas escalas de representação, optou-se por ampliar a análise sob o prisma de percepção de quatro diferentes agentes envolvidos no âmbito das agendas florestais no município de Açailândia (Quadro 2). A seguir apresenta-se os atores-chave que participaram da pesquisa da seguinte forma:

Quadro 2 – Atores-chave: camponeses, produtores de mudas, agentes públicos, empresa

Camponeses assentados	Agente Produtores de mudas	Agente Público	Agente Privado
Assentados do PDS João do Vale Assentados do Califórnia CFR	Viveiros de mudas	SEAGRI e SEMMA	Empresa Privada (Suzano)

Fonte: Elaboração própria (2022)

O primeiro grupo representará a produção florestal com perspectiva agroflorestal, portanto, está alinhada às formas de produção desenvolvida pela trajetória tecnológica T2, ou seja, aquela trajetória pautada em sistemas

agroflorestais. As três experiências camponesas selecionadas se deram a partir de uma intensa e exaustiva pesquisa de campo, realizada, inicialmente, à distância, via remoto, a qual se fez através da metodologia bola-de-neve. Este método permite a criação de uma rede de relacionamentos pessoais, que se formam a partir de um primeiro contato com o campo. Esse contato se originou através de alguns militantes do MST no Estado do Maranhão, que indicaram os demais contatos que deram início à rede de relacionamentos que formou o conjunto de entrevistados camponeses, bem como dos demais grupos.

Ao todo foram realizados contatos com representantes de sete assentamentos, de um Projeto de desenvolvimento Sustentável, sendo eles, o PA Açaí, PA Planalto II, PA Planalto I, PA Novo oriente, Califórnia, PA Francisco Romão, o Projeto de desenvolvimento Sustentável. Surgindo a partir dessa rede o contato com a CFR (Casa Familiar Rural).

Uma percepção pessoal é de que os dois assentamentos analisados possuem, de algum modo uma agenda florestal, seja, através da regeneração natural de seus pastos, ou por meio de seus quintais agroflorestais. Entretanto, para a determinação dos modelos agroflorestais escolhidos, levou-se em consideração, dois fatores importantes, o primeiro está relacionado à presença de iniciativas agroflorestais e o segundo, à logística para a realização do trabalho de campo que fosse compatível com o tempo disponível para a entrega da dissertação.

Com base nesses requisitos, constitui-se o primeiro grupo formado por camponeses assentados. A primeira experiência, portanto, ocorreu no assentamento da reforma agrária Califórnia, onde se observou a agenda agroflorestal baseada na perspectiva sintrópica. A Agricultura Sintrópica (AS) tem como fundamento, o estabelecimento de diferentes níveis de extratos de diversas espécies em seu sistema agroflorestal, possuindo do nível mais simples ao mais complexos, de modo que, são capazes de recuperar áreas degradadas e, ao mesmo tempo, produzir alimentos em ambientes florestais (GOTSCH, 1986). A segunda experiência agroflorestal se expressa no PDS João do Vale, onde há o estabelecimento de um SAF (Sistemas agrossilviculturais), que combinam árvores com cultivos agrícolas anuais.

Para fechar o quadro de agentes camponeses, apresenta-se ainda o modelo de SAF agroecológico da Casa Familiar Rural, uma escola voltada ao ensino e a transferência de tecnologias no campo, um agente institucional importante,

especialmente, pela sua trajetória de produção agroecológica em várias regiões do Brasil.

Para a formação dos demais grupos foi imprescindível o auxílio dos camponeses, em especial, do assentamento Califórnia, pois, surgiram dele, os contatos e indicações que levaram à construção dos demais grupos, isto é, dos agentes privados (empresa Suzano S.A. e do viveirista), bem como os agentes públicos (SEMMA e SEAGRI). Consequentemente, formando o conjunto dos quatro agentes envolvidos na ordem a seguir:

O viveiro de produção de mudas foi o segundo grupo de agentes a ser analisado no contexto da restauração florestal, uma vez que se torna imprescindível entender como se dá o processo de produção e mudas, seus objetivos e principais agentes envolvidos nesse campo.

O terceiro grupo constitui-se de agentes públicos, pela Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca (*SEAGRI*) e pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (*SEMMA*). Assegurar as percepções de agentes públicos é de grande relevância tendo em vista suas funções como financiadores de recursos humanos, técnicos e financeiros que podem garantir ou não uma concorrência forte, ou fraca entre as trajetórias analisadas.

Por fim, o quarto grupo, o setor privado, regido por uma empresa de trajetória tecnológica orientada pelos padrões de produção da T6 (silvicultura). Para isso, foi escolhida apenas uma empresa para representar o todo, uma vez que, existe no município muitas empresas que atuam no setor da silvicultura, portanto, lançam mão do mesmo manejo e pacotes tecnológicos. Por este motivo, o estudo limitou-se a exemplificar como representante da trajetória tecnológica T6 a empresa Suzano Celulose S.A, uma das principais empresas de silvicultura, uma das principais produtoras de toda a região. Portanto, metodologicamente esta empresa servirá como uma amostra para representar o todo, sem desconsiderar, no entanto, os dados secundários das outras empresas que representam o setor.

2.2.4 Coleta de dados

Para a coleta de dados lançou-se mão da metodologia *Snowball sampling* ou amostragem de bola de neve. Essa metodologia funciona a partir das indicações pessoais dos primeiros entrevistados, atores-chave, para a próxima entrevista. Como o próprio nome já diz, a “bola de neve” aumenta conforme a sua queda,

assim, à medida que os participantes já entrevistados convidam seus conhecidos para participarem, a amostra cresce ou tende a parar (BALDIN; MUNHOZ, 2011).

Os dados coletados possuem origem primária e secundária. As coletas primárias à distância fizeram-se necessárias face ao contexto pandêmico, onde alguns grupos ainda se encontravam vulneráveis ou impossibilitados de receber visitas. Devido a isso, decidiu-se iniciar as coletas à distância. Assim, as coletas ocorreram de duas formas, a primeira parte se deu à distância para todos os quatro grupos, sem exceção, através de conversas que ocorreram entre os meses de abril a junho. Foram usadas para isso ferramentas tecnológicas, tais como plataforma Meet, WhatsApp e e-mail, o que possibilitou o início da coleta a distância.

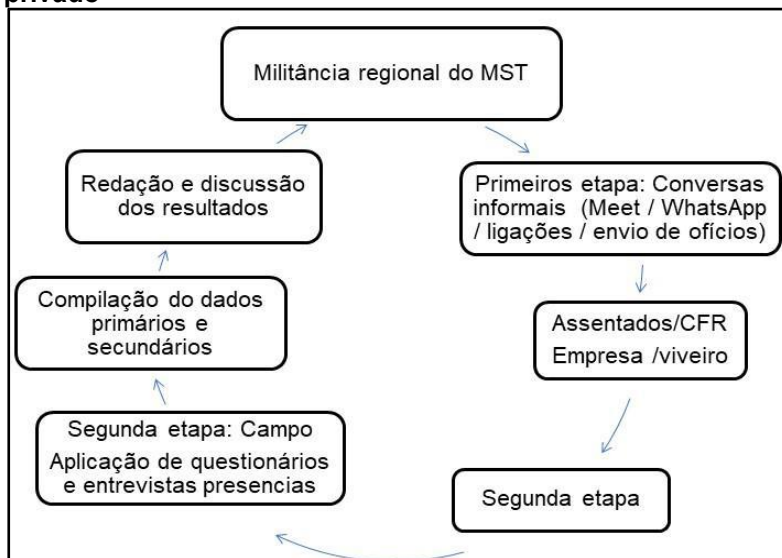
A segunda parte se realizou, presencialmente, com a visita in loco e aplicação de questionários semiestruturados, entre os dias 11 e 14 de julho, exceto, com a empresa Suzano Celulose.

A opção por questionários semiestruturados e entrevistas se deve ao fato de serem técnicas que possibilitam respostas mais ricas e variadas, além de serem técnicas muito usadas para a captura de percepções, um elemento importante nessa pesquisa para a reprodução do conceito nativo de cada grupo acerca de suas agendas florestais.

Procurou-se registrar as falas, o mais próximo possível do linguajar local, registrando as declarações que mais destacavam as percepções dos comunitários. É oportuno lembrar que as publicações das declarações, bem como as imagens, reproduzidas no presente trabalho, foram todas aprovadas e concedidas pelos próprios agentes participantes.

Os procedimentos para coleta de dados organizaram-se de forma que cada questionário e entrevista buscou informações sobre cada tipo de agenda florestal desenvolvida, por isso, cuidou-se de elaborar as entrevistas e questionários de cada grupo, questões relacionadas às agendas florestais de forma que pudesse obter a percepção de cada grupo em torno da questão florestal, de forma, a interpretar como suas agendas florestais concorrem por recursos diversos (figura 4). Assim, a coleta de dados se deu a partir da seguinte organização:

Figura 4 - Coleta dos dados primários aplicada aos Camponeses, Produtores de mudas, Agentes públicos, Setor privado



Fonte: Elaboração própria (2022)

Quanto aos tipos de perguntas, foram direcionadas aos camponeses com as experiências agroflorestais do assentamento Califórnia (Apêndice A), PDS João do Vale (Apêndice B), e Casa Familiar Rural (CFR) (Apêndice C); uma escola rural, perguntas gerais como, por exemplo, a relação com o lugar; perguntas específicas à cada tipo de agenda agroflorestal, dada a diferença entre os SAF's convencional e agrológico e a agricultura sintrópica, assim, direcionou-se perguntas sobre manejo, espécies usadas nos sistemas, produção de sementes e de mudas, aprendizagem ao sistema agroflorestal, áreas de reservas legais e Cadastro Ambiental Rural (CAR). Além disso, com vistas a observação da concorrência entre as trajetórias florestais, foram realizadas perguntas sobre o acesso a recursos financeiros, parceiras e assistência técnica. Por fim, com o intuito de obter a percepção, realizou-se perguntas sobre os plantios de eucalipto em Açailândia.

Aos demais grupos foram realizadas perguntas sobre as mais variadas questões relacionadas à temática proposta da seguinte forma:

- a) Ao segundo grupo, o viveiro de muda e raízes, foram coletadas questões gerais sobre a atividade do viveiro, produção de mudas e sementes, certificações, tipos de clientes, sobre recursos financeiro, parceiras e assistência técnica e percepções sobre restauração com exóticas e nativas (Apêndice D).
- b) O terceiro grupo, o público, foi representado pela SEMMA (Apêndice E) e pela SEAGRI (Apêndice F). Importa frisar que o contato com a SEMMA foi efetivamente

realizado, primeiramente, por conversas por WhatsApp, e depois, por telefonemas, onde o responsável técnico aceitou responder aos questionários, entretanto, não houve feedback do questionário respondido, como ficou combinado. Por conta disso, não foi possível obter a percepção destes agentes. Destaca-se que, a este agente foram direcionadas perguntas sobre informações gerais e simples referentes a programas e iniciativas agroflorestais, incentivos à restauração florestal, a partir de sistema agroflorestal, licenciamentos ambientais em área de silvicultura e por fim, sobre as percepções acerca da expansão florestal do eucalipto. Quanto à SEAGRI, elaborou-se informações gerais sobre programas e iniciativas agroflorestais, projetos ou incentivos à restauração com métodos agroflorestais, transferência de tecnologia e educação voltadas à restauração florestal, percepção sobre os sistemas agroflorestais, percepção sobre a expansão florestal do eucalipto.

c) Por fim, buscou-se a percepção do quarto agente, o privado, representado pela empresa Suzano Celulose, onde foram aplicadas perguntas gerais (online) sobre as atividades da empresa, sobre produção de mudas, sobre certificações, relacionamento com os assentados da reforma agrária e agricultores familiares que vivem no entorno do reflorestamento com eucalipto, sobre recursos financeiros, parceiras e assistência técnica, percepções sobre a restauração florestal com eucalipto (Apêndice G).

Somente a coleta dos dados primários para este agente se deu de forma remota, mediante solicitação via ofício, o que não ocorreu com os demais grupos entrevistados. Portanto, para a realização da metodologia lançou-se mão de ferramentas tecnológicas gratuitas que possibilitaram a realização da pesquisa de campo à distância, a saber, plataforma Meet, o WhatsApp e o e-mail para realização de entrevista, conversas, envio e recebimento de documentos e imagens.

Em complementação aos dados primários e devido à falta de respostas a todas as questões relacionadas ao setor de silvicultura, enviadas à empresa Suzano celulose S.A, surgiu a necessidade de realizar o levantamento, através da análise de dados secundário, por isso, foram feitas análises em documentos públicos disponibilizados pela empresa no site oficial da mesma. Para tanto, foram usados os seguintes documentos, o Resumo Público do Plano de Manejo Florestal 2010 da Unidade de Negócio Floral Unidade Imperatriz, os relatórios anuais 2020 e o Relatório de Avaliação para certificação de manejo florestal e cadeia de custódia disponibilizado no site da certificadora Sysflor.

2.2.5 Análises de dados

A análise acerca do estado da arte foi realizada com referências bibliográficas sobre o tema “restauração florestal” e permeou análises de abordagem exploratória do tipo descritivas e explicativas. A primeira foi usada para analisar a pesquisa secundária, tal qual, foi realizada através dos levantamentos bibliográficos e documentais. Quanto à segunda, serviu para analisar os dados primários, aqueles coletados através das entrevistas aplicadas aos (agentes) estudados (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

A Análise Documental (ADOC) pode se constituir como uma técnica valiosa de abordagem de dados, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvendando aspectos novos de um tema ou problema (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Frequentemente, a ADOC é utilizada como base ou apoio para pesquisas científicas em diversas áreas do conhecimento. A aplicação dessa análise é indispensável para o correto registro histórico, pois os documentos são considerados essenciais, como é também um estudo no campo social, ADOC é feita associada a outras técnicas como questionário, entrevista, entre outros (MOREIRA, 2005).

3 RESTAURAÇÃO FLORESTAL: UMA RESTITUIÇÃO DAS AGENDAS AMBIENTAIS GLOBAIS E BRASILEIRAS

A restauração florestal é um método que faz parte do conjunto de técnicas ecológicas, e se refere ao processo de gestão ou assistência na recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído, logo, contribui com a resiliência do ecossistema e com conservação da biodiversidade (NORMAN *et al.*, 2021). Por possuir grande potencial restaurador, abrange os debates e propostas sobre mudanças climáticas, adaptação e mitigação de problemas socioambientais, uso sustentável de recursos e conservação da biodiversidade.

Esse fator é um elemento que está mobilizando várias instituições, as quais consideram a restauração florestal como uma Solução Baseada na Natureza (SBN), termo desenvolvido como um instrumento de política ambiental que está sendo empregada por vários agentes, empresas e organizações públicos e privados, e por uma gama de ONGs tal como a The Nature Conservancy, União Internacional para o Conservation of Nature (IUCN) (COHEN-SHACHAM *et al.*, 2016; KOTSILA *et al.*, 2021) e a Assembleia Geral das Nações Unidas, a qual estabeleceu o período 2021-2030 como a Década da ONU sobre Restauração de Ecossistemas (UNITED NATIONS, 2019).

Contudo, muitas destas instituições alinham-se a uma agenda florestal global que atende a critérios econômicos, por este motivo, elaboram propostas de restauração florestal com finalidade comercial, reduzindo assim, a natureza à mera financeirização (FRANTZESKAKI *et al.*, 2019). Em oposição a essa corrente, há um movimento global em torno do desenvolvimento de agendas florestais que vêm realizando a restauração como objetivos socioambientais e culturais, pois, preocupam-se com o desdobramento de uma agenda florestal pautada em agroflorestas como o SAF's, sistemas que estão longe de serem simplesmente técnicas de abordagem à produção agroalimentares, eles são também uma agenda eficaz no desenvolvimento de justiça social, pois proporcionam benefícios econômicos e sociais, especificamente para os pobres, pequenos proprietários e agricultores (ROSSET; MARTINEZ-TORRES, 2011; MUGWANYA, 2019).

Neste capítulo realiza-se uma abordagem em nível global em torno das agendas ambientais que resultaram em acordos, arranjos, protocolos e instrumentos, tais quais culminaram para formulações de projetos de restauração florestais no Brasil e na Amazônia.

3.1 Agendas ambientais e florestais: acordos, arranjos e instrumentos globais

As florestas são importantes por possuírem várias funções ecológicas, físicas, biológicas e químicas. A sua funcionalidade está relacionada à diversidade de vida ou biodiversidade, tal qual, é caracterizada pela grande variedade de organismos existentes, incluindo sua diversidade genética e toda a gama de processos ecológicos nos quais os organismos desse ecossistema pertencem (MINELLI, 2005). Dentre esses processos, destacam-se, a física do solo através das raízes, onde as árvores têm a função de proteção, evitando os problemas de erosão, assim como promove o contínuo abastecimento de água nos lençóis freáticos, contribuindo com os recursos hídricos.

A funcionalidade biológica das florestas serve como habitat para animais, fornecendo alimento e abrigo para proteção e procriação, em troca, eles participam de processos básicos fundamentais para a manutenção e recuperação de fragmentos de vegetação. No que se refere aos processos químicos, as florestas realizam a filtragem de material particulado e absorção de CO² e outros gases que contribuem com o efeito estufa. São muitas as funções também no contexto social e econômico, pois ofertando produtos não-madeireiros (as raízes, resinas, gomas, os óleos, as ceras etc.) e madeireiros (madeira e lenha). Além disso, serviram para o ecoturismo, para aqueles que possuem interesses em ter um maior contato (SOUSA, 2003).

Todavia, estas e outras funções reproduzidas pelas florestas estão em constantemente ameaçada por conta de atividades econômicas como a industrialização, a agricultura, a exploração florestal e mineral entre outras atividades econômicas que acarretaram desmatamento e degradação em várias partes do mundo, contribuindo dessa forma com o aumento da emissão de GEE (TESTER, 2020).

Esses problemas foram determinantes para que se iniciasse no período pós-guerra debates no âmbito das questões socioambientais por parte de diversos agentes e organizações não governamentais e governamentais se tornaram grandes expoentes nessa discussão. À título de exemplos dessa mobilização, cita-se a criação da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), em 1948, e da Rede Internacional World Wildlife Fund (WWF) - Fundo Mundial Para a Natureza, em 1961. A primeira está voltada a promover a conservação dos recursos e

espécies naturais no planeta, já a segunda, desenvolve vários projetos no campo da conservação da natureza (WWF, 2022).

Esse momento foi importante para o primeiro debate sobre proteção ao meio ambiente à nível internacional através da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano (CNUMAH) também denominada de Conferência de Estocolmo, uma reunião liderada por chefes de estado para discutir e criar projetos para o desenvolvimento sustentável que conciliasse crescimento econômico e preservação ambiental (PASSOS, 2009).

A Cooperação Técnica Internacional (CTI) também fez parte desse cenário, pois, se constituiu como um instrumento político propício para temas globais sob gerenciamento da ONU, organização internacional mediadora, tal qual impõe seu papel perante os interesses nacionais dos países membros. Considera-se a CI (Cooperação Internacional) como um mecanismo pelo qual um país ou uma instituição promove o intercâmbio de experiências, conhecimento técnico, científico, tecnológico e cultural. Esse tipo de cooperação pode ser tecnológico ou financeiro, e acontece quando os agentes sociais ajustam seus interesses, objetivos e comportamentos a preferências de outros (NYE, 2009). Para tanto, esse mecanismo requer que as ações de indivíduos ou de organizações sejam adequadas à conformidade por meio de um processo de negociação, coordenado por ações políticas (PRESSLER, 2012).

A CTI foi formalmente instituída de acordo com a Resolução nº 200 de 1948 da Assembleia Geral das Nações Unidas. Um ano depois, os Estados Unidos apresentaram o Primeiro Programa de cooperação Técnica Bilateral para os países subdesenvolvidos, reforçando com isso, o aspecto de “ajuda” ou “assistência”, sendo, entretanto, usada, para fins ideológicos e/ou econômicos, em detrimento da “cooperação” entre as partes (CERVO, 1994 *apud* PRESSLER, 2012).

Os Estados Unidos e depois vários países da Europa (em especial a Alemanha) passaram a se organizar politicamente para atuar no CTI. Em síntese, para esses países, a CTI passa a ser espaço oportuno para construir uma imagem positiva, ampliar acordos comerciais e promover visões ideológicas. A criação das agências não governamentais e governamentais, assim como a integração do CTI, reflete a institucionalização da temática e a preocupação crescente de governos nacionais e internacionais com as agendas de cunho socioambiental (PRESSLER, 2012).

Mas foi na década de 1990 que os discursos e práticas de cunho socioambiental ganharam ênfase global aos direitos das minorias, contribuindo, dessa forma, para a formação e consolidação de “novos” temas globais na agenda internacional. Além disso, foi a partir dessa década que as palavras “desmatamento”, “proteção” e “preservação” se tornaram palavras-chave usadas nas práticas discursivas sobre a Amazônia no contexto global, dado o nível de problemas ambientais causados no território por conta das atividades exploratórias incentivadas pelo governo militar a partir da década de 1960 (NYE, 2009).

A preocupação com o meio ambiente, em especial, sobre o território amazônico, produziu uma rede de interesses global, possibilitando o compartilhamento de interesses em comum, tanto a nível nacional, quanto internacional, onde entre os objetivos estavam o bem-estar humano a partir da proteção dos bens comuns, como a natureza, a água, o ar e as florestas. Nesse sentido, as diferentes discussões globais culminaram com a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), que ocorreu de 3 a 14 de junho de 1992, no Rio de Janeiro, quando a Amazônia, foi protagonista do evento. Esta conferência teve significativa relevância, pois, considerou-se esse território como um elemento-chave para a elaboração de documentos como a Carta da Terra, a Agenda 21 e Agenda Local, Convenção Quadro de Mudanças Climáticas (CMC-PPG7) (PRESSLER, 2012).

O lançamento da Agenda 21 foi o primeiro documento de compromisso internacional, direcionado com base no princípio de sustentabilidade, instaurando outros instrumentos e arranjos internacionais sobre conservação das florestas tropicais, juntamente com a criação de políticas ambientais que favoreceram a construção de um novo campo ambiental na Amazônia (ANTONI, 2010).

Nesse aspecto, as mobilizações sociais na década de 1990 cooperaram com o surgimento coletivo de vários Instrumentos Legais Internacionais, Acordos e Processos Voluntários Internacionais e Instrumentos Regionais que surgiram com o objetivo de organizar e discutir as agendas ambientais sobre a biodiversidade em uma escala global, a começar pelo Acordo Internacional De Baleias Tropicais (AIMT) ocorrido em Genebra em 1983 e 1994, pela Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC) e pela Convenção Sobre Diversidade Biológica, tais quais ocorreram no Rio de Janeiro, 1992, entre outras que se seguiram (Quadro 3) (PRESSLER, 2012).

Quadro 3 - Instrumentos legais internacionais, acordos e processos voluntários internacionais e instrumentos regionais

Instrumentos legais internacionais	Convenção Sobre Diversidade Biológica - Rio de Janeiro, 1992
	Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC) - Rio de Janeiro, 1992
	Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação Naqueles Países que Experimentam graves Secas e ou Desertificação, particularmente na África (CNUCD) -17 de junho de 2006
	Acordo Internacional de Baleias Tropicais (AIMT) - Genebra em 1983 e 1994
Instrumentos, acordos e processos voluntários, internacionais	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) - Nova York- setembro de 2000
	Fórum das Nações Unidas sobre as Florestas (UNFF) - Criado pelo Conselho Econômico da Nações Unidas em 2000
Instrumentos Legais Regionais	Conselho Centro Americano para Florestas e Áreas Protegidas (CCAFAP) - Conferência de Estocolmo, 1972
	Tratado de Cooperação Amazônica (TCA), Brasília, 1973

Fonte: Adaptado de Pressler (2012)

Constitui-se nesse campo uma parceria partilhada por diferentes agentes de fomento, assistência técnica e assessoria científica globalizada, como por exemplo, o incentivo do Banco Mundial, a Organização Internacional de Madeiras Tropicais (OIMT), o GEF (“Em livre tradução” Fundo Global do Meio Ambiente) e da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), os quais provêm de recursos diretos para projetos florestais. Há também membros que buscam incentivos por meio de Programas de Trabalho e de outras estratégias como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto, o Programa de Biodiversidade Florestal da CDB e a Estratégia Global da Conservação das Nações Unidas para o Combate à Desertificação, resumidamente esses programas

são um incentivo aos projetos florestais que movimentam as agendas mundiais. A articulação entre essas instituições com um considerável número de ONG's e redes da sociedade civil nacional e internacional na década de 1990 possibilitaram a interação e experiências no campo ambiental, de forma que, as questões relacionadas ao manejo sustentável dos recursos florestais tiveram um tratamento diferente e passou a ser um requisito importante nas negociações internacionais (PRESSLER, 2012).

Desde então, vários países intensificaram as medidas climáticas e muitos se comprometeram a zerar as emissões líquidas até 2050, isto é, qualquer emissão adicional de carbono será integralmente compensada pelas emissões retiradas da atmosfera. A Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP), organizada pela Convenção-Quadro das Nações Unidas, sobre Mudança do Clima e realizada diversas vezes, sendo a primeira em 1995, definiu modalidades, regras e diretrizes para alcançar as reduções nas emissões dos gases de efeito estufa. Das discussões debatidas nessa conferência resultaram documentos e acordos importantes como o protocolo de Kyoto em 1997, documento que estabeleceu que países desenvolvidos promovem projetos de mitigação dos gases de efeito estufa nos países em desenvolvimento.

A COP19 de 2013, realizada em Varsóvia na Polônia, resultou no Marco de Varsóvia, documento que definiu uma arquitetura internacional conhecida como REDD+ ou ainda REDD PLUS (Redução de Emissões, Desmatamento e Degradação Florestal + Conservação dos Estoques de Carbono Florestal + Manejo Sustentável de Florestas + Aumento do estoque de Carbono Florestal), um esquema de conservação de florestas e comércio de carbono que incentivar a redução das emissões por meio de pagamentos por serviços ambientais (PRESSLER, 2012).

Para que essas políticas fossem possíveis, houve o financiamento internacional através de pagamento por resultados ou por desempenho, isto é, a transferência de recursos a países em desenvolvimento baseada em resultados já alcançados (HJORT, 2021). O financiamento às agendas florestais semelhantes despertou interesses econômicos relacionados ao mercado dos estoques ou de fluxos de carbono florestal, logo são muitas as partes interessadas mundialmente, na restauração florestal, a começar pelos governos de vários continentes, líderes empresariais, prefeitos, organizações internacionais, academia, sociedade civil (PRESSLER, 2012).

No campo dos objetivos econômicos que cercam as políticas florestais, destacam-se os grandes interesses em torno da silvicultura, método florestal pautado nas florestas plantadas para fins comerciais. Essas florestas também podem ser chamadas como “áreas agrícolas tecnificadas ocupadas com culturas perenes”. Em geral, a cultura presente se realiza com apenas uma espécie (Eucalipto, Paricá, Tachi-branco etc.) para uso comercial (TNC, 2013).

Além desse objetivo, a expansão da silvicultura está relacionada à produção de biomassa para atender ao mercado de carbono e às exportações de produtos como a madeira, a celulose, papel, e painéis de madeira, madeira serrada, compensados entre outros produtos e matéria-prima. Esses são alguns dos motivos econômicos que pelo quais o setor florestal tem ganhado impulso e expandido as áreas com plantações em diversas partes do mundo, pois são muitas empresas que investem milhões todos os anos (IBÁ, 2020).

As plantações de eucalipto da empresa norueguesa African Plantations for Sustainable Development (APSD) são modelos dessa dinâmica comercial. Esta empresa possui plantações industriais dessa espécie na zona rural de Gana, com a finalidade de queima da madeira, para produzir eletricidade (combustível de biomassa). Em 2021, foram fornecidos de 600.000 m³/ano de toras para a operação da usina, o que se traduz em 22.000 hectares de plantações de eucalipto, dos quais 9.000 hectares já foram plantados, segundo a World Rainforest Movement (WRM) (2020).

Nesse mesmo rumo, a empresa Shell desenvolve um projeto de restauração e conservação na Indonésia, onde a petrolífera compra créditos de carbono (CO₂) da The Katingan Peatland. Este projeto é considerado o maior esquema de compensação relacionado às florestas, em que o discurso “verde” do REDD + é usado como “garantia” das normas de Restauração e conservação, enquanto isso, a empresa continua a extrair e queimar combustíveis fósseis (WRM, 2020).

Projetos de restauração e conservação ligados à silvicultura possuem apoio financeiro por parte de instituições financeiras de fomento e de crédito, a exemplo tem-se o Banco Africano de Desenvolvimento, a África Renewable Fundo de Energia (AREF), o Reino Unido, instituição financeira de desenvolvimento, eBIO, entre outros parceiros (WRM, 2019).

O discurso “ecológico” das empresas para conseguirem expandir suas áreas está pautado em uma “economia verde” onde o reflorestamento como técnica da

silvicultura proporciona uma “economia sustentável”. Ocorre que a grande expansão de áreas por essa trajetória tem desencadeado e reforçado vários problemas sociais, ambientais e econômicos para os que vivem em torno desses projetos florestais, uma vez que reforçam o controle do uso da terra, a expansão da produção industrial em larga escala, a diminuição da diversidade e de espécies florestais e com isso, a redução de espécies de animais, acarretando ainda outros impactos socioambientais negativos (OLIVEIRA; LEAL, 2019).

Na contracorrente dessa agenda silvicultural e mercadológica, há um conjunto de atores que desenvolvem cadernetas agroflorestais, tais quais contribuem para os processos de restauração florestal e ecológica, pois se orientam por uma perspectiva pautada em agroflorestas. Para isso, lançam-se métodos que se adaptam às mudanças climáticas e à produção agroecológica por meio dos sistemas agroalimentares sistêmicos e biodiversos. Um dos objetivos desse novo paradigma agroflorestal estão nas práticas de cultivo que consideram a diversidade de espécies, diferentes tempos de plantio, maior uso de tecnologias de conservação de água, diversificação de atividades, controle biológico de pragas, além de outras práticas sustentáveis (BELAY, 2021).

Os métodos desenvolvidos a partir de práticas agroecológicas requerem pouco capital para serem implementadas, em comparação com o alto custo dos fertilizantes sintéticos, pesticidas e equipamentos motorizados usados na silvicultura. Por isso, na contramão das grandes empresas que plantam florestas em forma de monocultivos, há uma gama de agentes que estão se mobilizando em torno de agendas florestais a partir dos sistemas agroflorestais em várias partes do mundo (MUGWANYA, 2019).

O movimento campesino e de organizações pertencentes ao movimento camponês transnacional La Via Mulher Camponesa (LVC) são modelos que vêm desenvolvendo e incentivando uma restauração florestal pautada na biodiversidade ecológica como também no respeito à diversidade sociocultural. Para isso, realizam treinamentos, patrocinam feiras de sementes e redes de poupança, fazem troca em várias regiões desses países. O uso da metodologia CAC⁵ é importante nesse processo, pois, trata-se de uma metodologia de comunicação horizontal Freiriana

⁵ Muitos autores latino-americanos que tratam dessa comunicação, bem como da comunicação para o desenvolvimento e mudança social e das relações entre Educação e Comunicação, se fundamentam em concepções de Paulo Freire ou, pelo menos, partiram de suas ideias (PERUZZO, 2017).

que tem como objetivos incentivar agricultores-produtores a buscar novas soluções para problemas que são comuns entre muitos agricultores, redescobrimdo, dessa forma, soluções tradicionais mais antigas, e que usam a educação popular para compartilhá-los com seus pares, usando suas próprias fazendas como suas salas de aula (ROSSET; MARTINEZ-TORRES, 2011).

Essa articulação pode ser observada através da mobilização que ocorre em Gana, através da Associação de Camponeses de Gana (PFAG), a qual está ajudando milhares de agricultores em várias atividades como no manejo de sementes, conservação de água, alternativas, fontes de energia e regeneração (ROSSET; MARTINEZ-TORRES, 2011).

Outro movimento alinhamento a essa perspectiva, é a organização de diversos atores sociais em países da África Ocidental, onde a agroecologia faz parte da agenda nacional de preservação e restauração de florestas, fortalecendo assim, a produção de alimentos e a regeneração de paisagens (BELAY, 2021). Na República do Zimbábue os sistemas agroflorestais estão representados por espécies de árvores frutíferas plantadas em áreas comuns, culminando em grande diversidade no banco de sementes da região (CAMPBELL; CLARKE; GUMBO, 1991).

Experiências agroflorestais como estas estão sendo disseminadas também por programas de agroecologia em vários países como Venezuela, Paraguai, Brasil, Nicarágua, Indonésia e Índia, e nas agendas climática de Moçambique, Zimbábue, Níger e Mali, além de dezenas de escolas de nível nacional e subnacionais, com isso, têm-se registros dessa prática na América Central (PEDRAZA; SALVADOR, 2020), na América latina (LE COQ *et al.*, 2021), na Europa (PIANI; CARZEDDA; CARESTIATO, 2021) entre outras (LAVOREL *et al.*, 2019, 2020; MILLER, 2016; SAGE, 2014; WRM, 2019).

No Brasil, esse movimento tem sido incentivado pela própria legislação que busca cumprir os acordos globais relacionados a mudanças climáticas, e, para isso, tem incentivado diversos métodos de restauração florestal, desde métodos silviculturais como também pautados nos métodos agroflorestais. Dada a importância dessa diversidade de agenda, que cerca a restauração florestal, a seção 3.2 buscará discutir como se encontra o cenário brasileiro, expondo a legislação, os estudos e os desafios antes às políticas públicas brasileiras no entorno das agendas.

3.2 A restauração florestal no Brasil: O cenário da legislação e os desafios das políticas públicas

Um dos primeiros modelos de restauração bem-sucedidos no Brasil ocorreu em 1860, tendo como modelo o Parque Nacional da Tijuca, visando proteger as nascentes que forneciam água à cidade. Desde então, outras iniciativas em diversos biomas brasileiros são observadas, são modelos a Mata Atlântica por meio do Programa Reflorestar, a qual destina recursos para produtores rurais investirem em restauração (QUEIROZ; BERK, 2018). Têm-se registro de agendas semelhantes em outras regiões e biomas brasileiros, como na caatinga e cerrado (ALVARENGA *et al.*, 2018; ANTÔNIO, 2012; ASSIS *et al.*, 2020; CAMARGO; SCHLINDWEIN; PADOVAN, 2019; REIS; OLIVEIRA, 2020; MARTINS *et al.*, 2019; REGO *et al.*, 2020).

Destaca-se que a década de 1990 foi um período de grande pressão pública devido a ações e interações dos movimentos sociais que foram discutidos anteriormente, tais quais foram imprescindíveis para o salto de formulações e políticas públicas para o setor florestal brasileiro, logo, emergiram arranjos e instrumentos para a conservação e manejo de florestas. Nesse aspecto, foram várias as iniciativas e atualizações nas leis ambientais que culminaram no avanço da constituição através de um conjunto de leis, entre os quais, no campo florestal, resume-se:

- a. Florestas (Lei 4771, de 15.09.1965)
- b. IBAMA (Lei 7.735, de 22.02.1989)
- c. Agrotóxico (Lei 7.802, de 11.07.1989)
- d. Área de Proteção Ambiental (Lei 6.902, de 27.04.1981)
- e. Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938, de 1981)
- f. Política agrícola (Lei 8.171, de 17.01.1991)
- g. Crimes ambientais (Lei 9.605, de 12.02.1998) (PRESSLER, 2012);
- h. Instrução normativa nº 07 de 20.09.2019 da SEMAS/IDEFLOR (DIÁRIO, 2019).

O campo legislativo vem aos poucos criando medidas para a proteção e preservação das florestas, entretanto, o código florestal de 1965, assim como o Código de 1934, não trouxeram muitas medidas eficazes contra os desmatadores. (PASQUALETO, 2011). Somente em 2012, houve uma atualização do código florestal no âmbito da restauração florestal como um instrumento de regularização de passivos ambientais em propriedades rurais através da Lei de Proteção da

Vegetação Nativa (LPVN) (Lei 12.651/2012). Esta lei estabelece que as Áreas de Preservação Permanente (APP)⁶ e áreas de Reservas Legais (RL)⁷ que forem desmatadas em desacordo com a lei devem ser restauradas. Além disso, ela estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros como o PSA (Pagamento por Serviços Ambientais) (BRASIL, 2012).

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi criado no âmbito do Código Florestal e pretende realizar um diagnóstico e o acompanhamento das atividades rurais e das alterações ambientais em imóveis rurais, de propriedades ou de posses, públicos ou privados, assentamentos de reforma agrária e áreas de povos indígenas e comunidades tradicionais se adequam ao novo Código Florestal. Após o cadastro no CAR, as propriedades com passivos ambientais devem se regularizar através do Programa de Regularização Ambiental (PRA) que prevê diversos mecanismos de adequação, sendo a restauração florestal o principal deles (BRASIL, 2012).

Em complementação à LPVN e para conseguir cumprir o objetivo estipulado no Acordo de Paris⁸, o Governo Federal também criou em 2017 a Política Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa (PROVEG) através do Decreto n.º 8.972, de 23 de janeiro de 2017 com o intuito de articular, integrar e promover políticas, programas e ações indutoras da recuperação de florestas e demais formas de vegetação nativa; bem como, impulsionar a regularização ambiental das propriedades rurais brasileiras (BRASIL, 2017). Os estímulos a essas políticas criaram incentivos financeiros aos proprietários de imóveis rurais por meio do acesso às linhas de crédito existentes, como por exemplo, o acesso aos créditos por meio de diversos programas, a citar, o Programa ABC, a linha BNDES Ambiente e

⁶ Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Lei 12.651/2012).

⁷ Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (Lei 12.651/2012).

⁸ O Acordo de Paris é um tratado global, adotado em dezembro de 2015 pelos países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, acrônimo em inglês), durante a 21ª Conferência das Partes (COP21). Esse acordo rege medidas de redução de emissão de dióxido de carbono a partir de 2020, e tem por objetivos fortalecer a resposta à ameaça da mudança do clima e reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos gerados por essa mudança (ACORDO DE PARIS, 2015).

BNDES Restauração Ecológica, o Fundo Amazônia, o PRONAMP, o PRONAF Floresta, Eco e mais recentemente, Pronaf Bioeconomia (CELENTANO *et al.*, 2020).

As políticas de créditos fazem parte de um esforço e interesse no tocante a um instrumento econômico para a conservação e recuperação de florestas, dada a grande crise ambiental. Todavia, o cenário das legislações demonstra que apenas conservar as florestas nativas ainda existentes não é suficiente para que essas cumpram todo seu papel ecológico, econômico e social, pois, em muitas regiões do Brasil, mesmas as áreas protegidas por lei como as áreas de preservação permanente (APP), as florestas já foram removidas no passado devido às atividades de exploração econômicas (MARTINS, 2020).

Foi com o acordo de Paris que o governo se comprometeu em manter o aumento da temperatura média mundial “bem abaixo” dos 2 C° em relação aos níveis pré-industriais e em envidar esforços para limitar o aumento a 1,5 C. Para tanto, o país apresentou o seu plano de ação através da Contribuição Nacionalmente Determinada⁹ (NDC, acrônimo em inglês). O governo brasileiro concordou com a elaboração da NDC e com isso comprometeu-se em diminuir as emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025, e ainda contribuir para uma redução de até 43% até em 2030, em relação aos níveis de emissões estimados para 2005 (BOLSON; ARAÚJO, 2022).

A NDC brasileira apresentada em 2020 e atualizada em 2022 não apresenta detalhes de como será alcançada, e não oferece indicativo de medidas setoriais a serem tomadas para alcançar as metas propostas. O novo documento apenas menciona que o governo estabeleceu uma política de pagamento por serviços ambientais e cita o programa Floresta +. Além disso, o relatório com as NDC não fornece detalhes adicionais de como o país planeja honrar os compromissos propostos, a falta de detalhes é tida como um desafio, pois torna a nova NDC vaga e imprecisa (BOLSON; ARAÚJO, 2022).

A restauração florestal no Brasil ainda é um desafio a ser superado, não por falta de legislações, mas, outros fatores do campo econômico, onde se priorizam práticas insustentáveis em detrimento da preservação das florestais e de seus povos. Assim, não basta apenas leis como o novo código florestal ou acordo transnacionais, é necessário também uma renovação de consciência socioambiental por parte

⁹ As NDC são planos de ação nacionais elaboradas a partir do compromisso assumido no Acordo de Paris, cujo objetivo é a redução de emissões de GEE.

daqueles que elaboraram tais leis, os quais deveriam também fiscalizá-las para garantir que elas sejam cumpridas no país, em especial, pelo país ao abrigar umas das regiões mais importantes mundo, a Amazônia.

3.3 A Amazônia como campo de cooperação internacional: instrumentos e políticas públicas

A intensificação de mobilizações sociais a partir da década de 1990, a Amazônia se torna campo de experiências para projetos florestais devido à parceria firmada através agenda 21, a qual tinha como ferramenta política o Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7), implantado em 1995 como parte do compromisso global (ANTONI, 2010).

Essa agenda política contribui com o discurso “Promover o desenvolvimento e a preservação da floresta” das mídias e das agências de cooperação, porém, foi nesse cenário de construção de uma boa imagem do Brasil para o exterior, que o programa despertou diferentes interesses, notadamente, no setor de commodities e de negócios globais como as hidroelétricas, a mineração, da agricultura, a produção florestal, movimentando também negócios sustentáveis (econegócios), criando, entretanto, campo de conflitos entre os diferentes interesses (PRESSLER, 2012)

A participação da Amazônia no PPG7 constituiu como um dos principais vetores de cooperação técnico-científica no cenário da globalização ecológica. Esse movimento foi propício também para os incentivos a grandes projetos, resultando na divulgação das reservas minerais no Brasil, por isso, foi uma oportunidade para ampliar e orientar as relações internacionais, as quais resultaram em inúmeros projetos de cooperação internacional (ANTONI, 2010).

Destaca-se nesse campo, o incentivo governamental via criação de programas e políticas florestais como o II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) implantado em 1979, I Programa Nacional de Papel e Celulose (PNPC), Programa de Reflorestamento de Pequenos e Médios Imóveis Rurais (REPEMIR); Programa de Siderurgia a Carvão Vegetal; e Programa de Substituição Energética; além de iniciativas privadas sem incentivo do poder público (OLIVEIRA; SOUSA FILHO; PAZ, 2022).

Entre os grandes projetos incentivados por essas políticas florestais, destaca-se o Projeto Carajás, criado pela Companhia Vale do Rio Doce, sendo oficialmente conhecido como Programa Grande Carajás (PGC), projeto de exploração mineral

estabelecido entre 1979 e 1986. O PGC foi um projeto de grande amplitude geográfica, alçando seus 900 mil km² e estendendo por vários territórios da RIBP, inserindo o Sudeste do Pará, norte do Tocantins e oeste do Maranhão (PRESSLER, 2012).

O PGC incentivou a expansão da silvicultura na região, tornando essa atividade florestal um dos principais elos da cadeia produtiva minero-siderúrgica, estando as florestas silviculturais intrinsecamente relacionada ao fornecimento de matérias-primas como o carvão vegetal para a produção do ferro-gusa e aço (OLIVEIRA *et al.*, 2010), e posteriormente, integrando à cadeia de papel e celulose (FICO, 1997).

Compreender como se constituem as agendas florestais de regiões que passaram por grandes transformações, como a que ocorreu na RIBP através do PGC, é de grande relevância para a Amazônia, pois, há nesse território, uma diversidade de alternativas florestais que cercam o campo da restauração na região.

3.4 Métodos de restauração florestal e as trajetórias tecnológicas T6 (silvicultura) e T2 (agroflorestal)

Na década de 1980 criou-se no mundo uma preocupação cada vez mais constante com as questões ambientais, originando-se disso uma procura por sistemas produtivos que fossem rentáveis, que atenuassem os impactos ambientais sobre as florestas, e que conseguissem recuperar as áreas degradadas oriundas do mau uso (MAGALHÃES *et al.*, 2021). Considera-se importante que a conservação da terra, da água, do ar e dos recursos genéticos de plantas e animais deve ter a perspectiva de manutenção futura associada à aplicabilidade técnica e a viabilidade social e econômica (PASINI, 2017).

Os métodos de restauração florestal fazem parte de um arcabouço de soluções que visam diminuir as áreas desflorestadas e degradadas. Com isso, atualmente há um vasto campo de conhecimentos lançados a partir de diferentes métodos de restauração florestal. A regeneração natural ou assistida é uma delas, há também a nucleação (MARTINS, 2020), e os métodos agroflorestais, nos quais estão inseridos os SAF's, a agricultura sintrópica entre outros (ABDO; VALERI; MARTINS, 2008; PADOVAN, 2013).

Entre os diversos métodos de restauração florestal, concebe-se a regeneração natural como o método mais ecológico, para isso, há duas formas de

realizá-la, a primeira trata-se da restauração ativa, ou seja, sem intervenção direta, possui baixo custo, promovendo o retorno das florestas nativas em áreas removidas ou degradadas no passado. Nesse processo de regeneração, abandona-se a área a ser restaurada. No segundo caso, tem-se a regeneração assistida, ou passiva, também ocorre o abandono da área a ser regenerada, porém, em muitos casos é necessária uma intervenção mínima, uma condução, mesmo que de forma indireta, como a construção de cercas, já que o gado e o fogo são os principais fatores que dificultam o avanço da regeneração natural (CURY, 2011).

Alinhando-se aos objetivos, esta pesquisa restringiu-se, entretanto, à abordagem em torno da restauração florestal realizada a partir dos métodos da Agricultura Sintrópica, Silvicultura (técnica do plantio de mudas em núcleos) e dos Sistemas Agroflorestais. A Agricultura Sintrópica (AS), é um termo desenvolvido pelo suíço, Ernst Götsch, agricultor/pesquisador que vive no Brasil há quase quarenta anos. Este tipo de agricultura se destaca pelos níveis ecológicos que este sistema oferece, que vai do nível mais simples aos mais complexos, de modo que, conseguem recuperar áreas degradadas e, simultaneamente, produzir alimentos em ambientes florestais (GOTSCH, 1986). Este método traz um pensamento, confirmado por Peneireiro (2002), ao afirmar que se deve “pensar sistemas agroflorestais numa abordagem mais complexa, não mais como meros consórcios, mas para apresentar estrutura e função do ecossistema original do lugar”.

A implantação justifica-se pela ideia de que um ambiente novamente complexo se torna mais equilibrado e muito mais produtivo, devido às relações simbióticas provocadas pelo bom manejo (VICENTE, 2018). Os objetivos que regem as ações no sistema são o aumento de vida, de fertilidade e prosperidade ao sistema. Observar que os processos naturais são uma ferramenta de manejo importante para o sucesso do sistema, pois, o seu principal critério é a sucessão natural com inclusão de espécies de todo ciclo sucessional. Seria, portanto, classificada nesse contexto como agrofloresta (PASINI, 2018).

Um destaque importante é que a AS tem grande relação com a agricultura orgânica e, partem da mesma ideia, porém, a abordagem para a solução dos problemas que se encontram nos seus trajetos as levou para diferentes esferas. Na agricultura orgânica o objetivo é substituir a adubação química por uma adubação primordialmente orgânica, podendo esta ser interna, do próprio sistema ou ainda ser externa. Entretanto, nos sistemas florestais da AS o incremento e enriquecimento do

solo é produzido no próprio sistema, isto é, não há nenhum tipo de incremento, mesmo que este seja orgânico (PASINI, 2018).

O desenho dos arranjos e das linhas é uma característica que se diferencia de outros sistemas de plantio, pois abrangem uma diversidade de diferentes espécies, que vão desde a implantação e, depois, continuando em cada passo na condução das plantações de modo que elas produzam o seu próprio adubo (GÖTSCH, 2018). A adubação é realizada a partir da poda, que além de retirar partes de galhos e folhas, também tem uma função de regenerar o sistema. A parte folhosa é organizada sobre o material lenhoso, de forma que fique bem próxima do solo e que não prejudique a locomoção do indivíduo na cobertura folhosa, influenciando na melhor e mais rápida decomposição do material lenhoso, pois além de condicionar maior umidade, também protege os microrganismos decompositores da radiação solar (VICENTE, 2018).

Essa dinâmica proporciona via manejo dos solos tropicais uma fertilização natural do solo e a produção de matéria orgânica, possibilitando a “disponibilização de nutrientes e a intensificação da vida no solo” (PENEIREIRO, 2003), os solos são assim, naturalmente fertilizados, evidenciando, o potencial que um sistema complexo tem de potencializar e proporcionar abundância de vida, mesmo em áreas “desacreditadas” cientificamente (VICENTE, 2018).

Sob outro prisma metodológico, a restauração a partir do reflorestamento silvicultural envolve a técnica da nucleação, é um processo natural pelo qual uma espécie ou um grupo de espécies pioneiras colonizam uma área e melhoram o ambiente, facilitando a entrada de novas espécies. A adoção de técnicas de nucleação visa ofertar condições a partir de uma intervenção numa área degradada ou desmatada para que o processo de nucleação ocorra e avance até uma condição florestal. Há, entretanto, uma variedade de técnicas que permeiam a nucleação como a transposição de solo e serapilheira, transposição de galharias, transposição de chuva de sementes, plantio de mudas em núcleos (MARTINS, 2020).

Para uma melhor compressão, cabe detalhar que a silvicultura a partir do reflorestamento se insere no método da nucleação através da técnica do plantio de mudas em núcleos ou também conhecidos como poleiros artificiais, que nada mais é, do que um plantio em área total ou reflorestamento homogêneo. Esse método ganhou força nos últimos anos em função do surgimento de grandes projetos de reflorestamento em larga escala (MARTINS, 2020).

No âmbito das trajetórias tecnológicas encontradas na Amazônia, o reflorestamento com eucalipto enquadra-se como uma trajetória tecnológica, a T6 (silvicultural), porém, a produção florestal silvicultural está voltada para fins comerciais como a madeira de eucalipto, pinus e outras espécies, aproveitando os conhecimentos já adquiridos para essas culturas em espaçamentos, adubações, controle de ervas daninhas, competição, controle de formigas-cortadeiras etc. (MARTINS, 2020). Na Amazônia trajetória tecnológica silvicultural tem relação direta com o monopólio de cultivos homogêneos de espécies exóticas como o eucalipto, espécie preferida pelas empresas multinacionais para o reflorestamento, dado o seu menor tempo de produção de madeira em relação às espécies nativas. Em 1995 essa trajetória formou a base de produção empregadora na região, onde em apenas três estabelecimentos empregou 2.400 pessoas em uma área de 1,2 milhão de hectares, dos quais 137,4 eram de florestas homogêneas (COSTA, 2012c).

Atualmente há várias regiões da Amazônia com inúmeros projetos de silvicultura disseminados (JACOVINE *et al.*, 2008; CHAGAS, 2011; FILGUEIRAS; PEREIRA, 2011; IBÁ, 2020). Vale dar destaque às regiões ao Leste e ao Sudeste do Pará, onde no Leste nota-se uma grande produção silvicultural de Paricá (*Schizolobium amazonicum*) com vistas a comercialização de madeira (SILVA; BARRETO, 2014), enquanto no Sudeste as áreas são ocupadas pelo plantio de eucalipto com vistas a atender o setor siderúrgico com a produção de carvão vegetal e de celulose e papel (CHAGAS, 2011). O mesmo processo faz parte da realidade no Estado do Maranhão (IBÁ, 2020) e do Tocantins rotas que compreendem a Estrada de Ferro de Carajás (EFC) (GUEDES; TRINDADE JÚNIOR, 2021).

Na Amazônia, no entanto, as agendas florestais não estão representadas apenas por uma agenda silvicultural, há na contracorrente, cadernetas florestais pautadas na diversidade agroflorestal, por onde revelam-se formas alternativas de concretização da restauração florestal. Essas formas produtivas agroflorestais estão alinhadas à trajetória tecnológica T2 que fazem mão dos sistemas agroflorestais (SAF's), os quais vêm sendo desenvolvidas por agentes camponeses. Nesses sistemas, a capacidade produtiva da natureza determina o resultado do processo produtivo e dos padrões reprodutivos na agricultura camponesa (COSTA, 2009a).

A restauração, a partir das agroflorestas, é bastante diversificada, pois estão inseridas em um sistema complexo e biodiverso onde há uma utilização dos recursos naturais e, conseqüentemente, ocorre diminuição da necessidade de

insumos externos, resultando em economia mais sustentável e com maior segurança alimentar. Além disso, contribui com aspectos ligados à diversificação de produtos, a sustentabilidade ambiental, ao incremento na fertilidade do solo e na redução gradativa nos custos de produção (PADOVAN, 2013).

Os SAF são métodos agroflorestais muito usado tanto para obter produção de alimentos quanto para conciliar os processos de restauração florestal. Estes se classificam como silviagrícolas ou agrossilviculturais, (espécies florestais e culturas agrícolas), Silvipastoris (espécies florestais e forrageiras para alimentação animal, ou espécies florestais, forrageiras e animais) e agrossilvipastoris (espécies florestais, culturas agrícolas e forrageiras para alimentação animal) (ABDO; VALERI; MARTINS, 2008). A sucessão natural é a raiz que fundamenta esse sistema, provocando a substituição ecofisiológica das espécies vegetais, cuja dinâmica leva a uma complexidade do ambiente, de modo que o sistema produtivo se torna o mais parecido possível em termos de vegetação do ecossistema local, estrutura, composição e funcionalidade. No entanto, o sucesso da recuperação dos processos ecológicos em agroflorestas depende de diversos fatores relacionados à saúde ambiental, como: o estado de conservação do solo, o manejo e a condução do agroecossistemas, as condições socioeconômicas existentes, assim como aspectos relacionados à percepção e importância do SAF para cada agricultor envolvido (CANUTO, 2017).

É comum na Amazônia, encontrar o SAF caseiro em quintais florestais, em áreas nas proximidades das casas onde existe alta diversidade de espécies que compõem um sistema multiestratificado, geralmente agrupa plantas medicinais, frutíferas, as fabáceas, hortaliças e ornamentais e na maioria das vezes em consórcio com os animais domésticos. Em uma pesquisa envolvendo setenta e três famílias de agricultores, no Município de Medicilândia, oeste do Estado do Pará, encontrou-se seis experiências de quintal agroflorestal, notando, assim, os diferentes graus importantes de biodiversidade e agrobiodiversidade, desenhos planejados e manejo inteligente (MAGALHÃES *et al.*, 2021).

Os sistemas agroflorestais são apontados como uma solução quanto aos incidentes que envolvem as mudanças climáticas, fato esse que se tornou uma preocupação global e, cada vez mais, influencia as novas políticas agrícolas. Em países em desenvolvimento, os sistemas agroflorestais vêm sendo inseridos como uma opção atraente para diversos produtores rurais. Sendo um método utilizado

culturas agrícolas e pecuária simultaneamente como maneiras de integração da floresta, que possibilitam uma alternativa para diminuir os impactos ocasionados pela baixa produção, escassez de alimentos, e degradação ambiental (SANTOS, 2010).

O desenvolvimento de agendas agroflorestais na Amazônia tornou-se uma alternativa viável para Estados com altos índices de problemas socioambientais decorrentes do uso e da ocupação do solo, como o desmatamento e a degradação. Somam para esse cenário, o desmatamento em Projeto de assentamento (PA), o qual está relacionado a diversos fatores tais como o histórico de desmatamento deixado pelas atividades de exploração florestal e agropecuária, cenário encontrado em muitas fazendas ocupadas pelos assentados, mas também pelo tipo de atividade produtiva, acesso ao mercado, aspectos culturais dos assentados e tempo de instalação (LE TOURNEAU; BURSZTYN, 2010).

A Amazônia concentra a maioria das áreas de assentamentos do país (87,6%), dando destaque para o Estado do Maranhão, onde são 375 projetos, ocupando cerca de 2,2 milhões de hectares, com 57,3 mil famílias assentadas (INCRA, 2017). Originalmente, 1,9 milhões de hectares dos assentamentos da Amazônia maranhense eram cobertos por florestas, mas 87% dessas áreas já foi desmatada (ALENCAR *et al.*, 2016). Estima-se que o passivo ambiental dos assentamentos na Amazônia maranhense pode chegar a mais de 1 milhão de hectares, e parte desse passivo deverá ser restaurado. Considera-se que somente o passivo dos assentamentos na Amazônia maranhense poderia garantir o cumprimento de 8% do compromisso brasileiro em restaurar 12 milhões de hectares até 2030 (SILVA; CELENTANO; ROUSSEAU, 2018).

Considerando os PA's como contribuintes para o desmatamento na Amazônia, experiências agroflorestais já estão sendo implementadas em região. Esta mobilização é constatada no Pará, onde os sistemas agroflorestais foram regularizados pela instrução normativa nº 07, de 20 de setembro de 2019, regularizando no Estado o SAF'S através do plantio de cacau (*theobroma cacao L.*) como uma alternativa para se realizar a recomposição da reserva legal de proprietários e posseiros rurais. A instrução normativa foi criada no âmbito da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) e pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLOR-Bio) e serve como importante ferramenta de políticas públicas voltadas à restauração

florestal na Amazônia (DIÁRIO, 2019). Outras iniciativas agroflorestais são desenvolvidos a partir dessa perspectiva como os projetos agroextrativistas voltadas ao manejo dos Produtos florestais não madeireiros (PFNM) que ocorre na comunidade Nova Galileia, em Juruti, oeste do Pará, onde há uma mobilização de mulheres em torno dos PFNM (FERNANDES *et al.*, 2022), por meio da coleta de sementes e produção de mudas com objetivos na restauração, ao passo, que também estimulavam a comercialização e consequentemente o aumento de renda (OLIVEIRA; ELIAS-TROSTMANN, 2018).

Nessa conjuntura, alternativas agroflorestais como o SAF e AS são excelentes oportunidades para inserir os Projetos de Assentamento na agenda de restauração da Amazônia. Ao se considerar, as metas estabelecidas pelas NDC para diminuição dos gases de efeito estufa (GEE), os assentados tornam-se agentes fundiários importantes, pois, ao incluí-los nas estratégias de redução do desmatamento e de restauração, contribui-se para o alcance das metas de restauração exigidas na legislação. Além disso, representam uma alternativa de restauração e adequação ambiental, e, simultaneamente, possibilita a garantia à soberania e a segurança alimentar de diversas comunidades rurais no país (MCTIC, 2015).

Dada a importância da diversidade que abrangem as agendas silviculturais e agroflorestais que cercam a restauração, os capítulos 4 e 5 farão uma exposição da de diferentes agendas florestais no município de Açailândia, no Estado do Maranhão, na tentativa de compreender como estas constituem e concorrem entre si por diferentes recursos naturais, financeiros, tecnológicos, produtivos e institucionais, pois considera-se que nesse município há uma mobilização em torno das diferentes trajetórias tecnológicas T e T2.

4 O BICO DO PAPAGAIO COMO ROTA PARA A EXPANSÃO SILVICULTURAL

A Região Bico do Papagaio compreende o norte do estado de Tocantins, o Sul do Pará, e o Sudoeste do Maranhão, são partes integrantes da Amazônia Legal. O BP desperta interesse tanto para o planejamento do desenvolvimento da região amazônica quanto para a sua análise crítica. A ocupação desse território foi marcada por atividades extrativistas vegetal e mineral, bem como atividades agropecuárias, tais características que coadunam com a atual economia ainda baseada nas mesmas atividades e demais formas de exploração com baixo nível tecnológico. Outro aspecto é que a região se tornou um espaço marcado por grandes confrontos entre fazendeiros e pequenos posseiros, em que o objetivo principal era controle e uso da terra, motivo que intensificou problemas de cunho socioambiental como a concentração fundiária, o aumento das desigualdades, e ainda somou com o desmatamento na região (FERREIRA *et al.*, 2009).

Para ter uma dimensão do desmatamento, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) registrou uma elevada taxa de desmatamento em toda a Amazônia Legal no ano de 2021. Conforme os dados, os estados que pertencem ao BP estão com elevadas taxas de desmatamento, estando o estado Pará com 162.612km², o estado do Maranhão com 26.103, 00km² e o estado do Tocantins com 8.763,00 km² em áreas desmatadas, isso corresponde, respectivamente, por 34,58%, 5,55%, 1,86% de desmatamento nessas regiões (INPE, 2022).

Um dos fatores que tem contribuído para esse cenário tem relação com as atividades de exploração florestal, a título de exemplo, destacam-se as atividades florestais que ocorrem em áreas adjacentes ao polo siderúrgico existente no leste do Pará e áreas no Estado do Maranhão, de onde retiram e utilizam basicamente carvão vegetal de origem de florestas primárias para o processo de funcionamento das guseiras. É grande o número de empresas com foco na produção florestal nessa região, cabe lembrar que em 2008, estavam presentes no estado do Maranhão 45 empresas do setor florestal que naquele ano chegaram a produzir 429.999 M³ de madeira em tora (BECKER; COSTA; COSTA, 2009).

Há uma agenda de intensa produção florestal presente no BP, entretanto, essas não correspondem a plantios florestais heterogêneos com diversidade de espécies, correspondem, à florestas plantadas com perfil de monocultura que são

produzidas em larga escala e desenvolvidas a partir do modelo silvicultural, onde principal objetivo é a produção de carvão vegetal para o atendimento da demanda energética dos fornos das siderúrgicas e de celulose voltada à indústria de papel e celulose (FILGUEIRAS; PEREIRA, 2011).

A dinâmica florestal no BP está pautada na trajetória tecnológica T6 (silvicultura) e faz parte da expansão de cadeias globais de produção, tal qual, são movimentadas pela lógica extrativa dos ciclos de produção industrial. Portanto, visam, em primeiro lugar, a produção minero-siderúrgico para a obtenção de ferro-gusa e de aço com objetivos de gerar matéria-prima para a exportação mundial sendo, posteriormente, vendidas para várias siderúrgicas ao redor do mundo, constituindo desta forma, uma aglomeração do setor minero-siderúrgico de diversas empresas nacionais e multinacionais, entre elas, a Vale S.A (RIBEIRO JÚNIOR; OLIVEIRA; COSTA, 2014).

Devido às intensas atividades desse setor minero-siderúrgico, formou-se um corredor logístico que compreende, o Sudeste do Pará, oeste do Maranhão e no norte do Tocantins. Um fator importante para a integração do setor na região é a sua proximidade com empresas localizadas ao sul do Estado do Pará onde estão localizadas as siderúrgicas e ao sul e oeste do Estado do Maranhão onde, além das siderúrgicas, estão presentes as indústrias florestais de eucalipto (DUARTE; COLLICCHIO, 2020).

Graças a essa conjuntura, a silvicultura tem se destacado como uma agenda florestal em expansão em vários municípios do BP como é o caso município de Açailândia no Estado do Maranhão. Nesse contexto, busca-se neste capítulo compreender como se constituem os recursos naturais, financeiros, técnico-produtivos, tecnológicos e institucionais da T6, tendo como estudo de caso, o modelo silvicultural da empresa de papel e celulose Suzano S.A.

4.1 Maranhão como espaço de produção florestal: uma breve análise da silvicultura no Estado

O BP ocupa áreas da região sudoeste do Estado do Maranhão, onde estão inseridos dezesseis municípios que são respectivamente Açailândia, Amarante do Maranhão, Buritirana, Cidelândia, Davinópolis, Governador Édson Lobão, Imperatriz. Itinga do Maranhão, João Lisboa, Lajeado Novo, Montes Altos, Ribamar Fiquene, São Francisco do Brejão, São Pedro da Água Branca, Senador La Roque e Vila

Nova dos Martírios (FERREIRA *et al.*, 2009). O Estado do Maranhão é constituído por 217 municípios e abrange uma área de 333.365,6 Km², somando uma população de 6.575.589 habitantes, dos quais 4.147.14 residem na área urbana e 2.427.640 residem em áreas rurais (IBGE, 2010).

Apesar do potencial agrícola e pesqueiro e da grande sociobiodiversidade existente no estado, o Maranhão ocupa um dos piores lugares nos indicadores sociais, o Índice de Desenvolvimento Humano, por exemplo, é um dos mais baixos do país (0,639), evidenciando que a disponibilidade de recursos naturais não é o suficiente para garantir equidade social a população do estado (IBGE, 2021).

Sob um outro prisma, essa mesma disponibilidade de recursos naturais faz do Estado um território de desenvolvimentos de grandes projetos de desenvolvimento em setores minero-siderúrgico e florestal do país. Conforme já observado, o processo de inserção da silvicultura no Maranhão está intrinsecamente vinculado à implantação do Grande Projeto Carajás no estado do Pará iniciado com a construção da Estrada de Ferro Carajás (EFC) em 1980. Isso se fortaleceu na década seguinte, em 1990, com a intensificação na aquisição de áreas para plantio com vistas a subsidiar o projeto de indústria de celulose da Companhia de Celulose do Maranhão (CELMAR), através dos plantios de eucalipto, começando assim, a produção de carvão vegetal para fins energéticos das guseiras da região, mas também, com objetivos de atender a produção de outras matérias-primas como madeira, compensados, óleos (OLIVEIRA; SOUSA FILHO; PAZ, 2022).

A interligação entre os polos industriais dos Estados do Pará e do Maranhão, constituído pelo minério de ferro em Carajás no Pará, pela estrada de ferro cuja extensão total atravessa os dois Estados e o porto de Itaqui no litoral maranhense, faz deste complexo um polo produtor que atualmente detém 40% da capacidade brasileira de produção de Gusa no Mercado. Há nesse cenário 17 empresas que possuem 40 altos-fornos, as quais produziram, em 2007, 3,9 MT (megatonelada) destinado exclusivamente ao mercado externo, especialmente os Estados Unidos da América. Esta interligação entre os dois polos produtivos controlados pela Companhia Vale do Rio Doce (VALE), estimulou a criação de empreendimentos siderúrgicos, especificamente, nos municípios de Marabá-PA, Açailândia, Santa Inês e Rosário no Maranhão (ROCHA; SILVA; LOIOLA, 2015).

Os diversos programas e políticas florestais que forneceram incentivos fiscais por parte do Estado promoveram a expansão da monocultura de eucalipto no

Maranhão. Nesse cenário, muitos municípios maranhenses, a começar por Imperatriz, tornaram-se espaço da silvicultura, usando para isso, métodos florestais como o reflorestamento com eucalipto, intensificando assim, a agenda florestal desde 2008, inclusive, em áreas vizinhas e tradicionalmente destinadas à produção de alimentos básicos (arroz, feijão e mandioca), e, sobretudo em áreas de agricultura de subsistência e pequenas propriedades agrícolas (DUARTE, 2020), é nesse quadro que se insere o município de Açailândia.

4.2 O polo de produção silvicultural em Açailândia-MA

O município de Açailândia foi emancipado em junho de 1981 pela Lei Estadual nº 4295, desmembrando integralmente do município de Imperatriz. Seu início é marcado por um povoamento às margens do riacho Água Boa, povoado que posteriormente foi elevado à categoria de município com a denominação de Açailândia, pela Lei Estadual nº 4295, de 06.06.1981 (SILVA *et al.*, 2020).

O município possui uma localização estratégica, pois tem o seu território cortado por duas rodovias federais a BR-010 (Belém-Brasília) e BR-222 (que liga Açailândia com as demais regiões do Nordeste) e duas ferrovias regionais (Carajás e Norte-Sul) que formando um entroncamento, constituindo o maior entroncamento rododiferroviário do Norte e Nordeste do Brasil (DIAS; BURNETT, 2009).

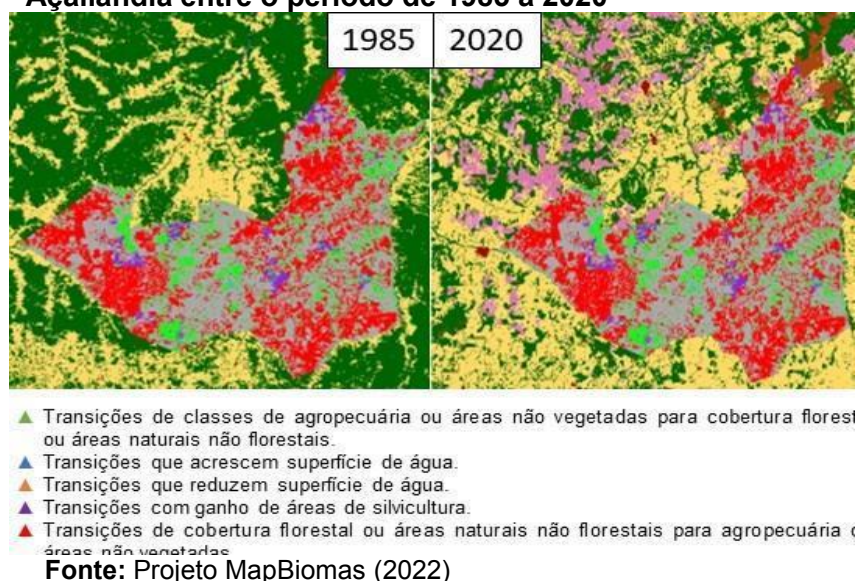
Na década de 1970, Açailândia passou por um período de grandes incentivos às obras de infraestrutura que provocaram transformações, principalmente, no Oeste do Maranhão, em particular na área de fronteira com o Estado do Pará, devido aos grandes projetos de reestruturação produtiva implantados em função do modelo de integração econômica adotado no país, como foi citado, por exemplo, o Projeto Grande Carajás, cuja constituição foi acompanhada por obras de infraestrutura, como a ferrovia Carajás-Itaqui para escoamento de minério. Uma década depois, por volta de 1980, várias empresas do complexo produtivo de ferro fundido instalaram-se na cidade, aproveitando o incentivo dos grandes projetos, a proximidade da matéria-prima e o porto para escoamento da produção para a exploração da matriz energética baseada, principalmente, no aproveitamento da extração do eucalipto (OLIVEIRA; LEAL, 2019).

Desde então, várias empresas alavancaram a sua base florestal em Açailândia, em especial, aquelas ligadas às siderúrgicas como a Viena Siderúrgica (capital próprio, em operação desde 1988), a Simasa e Pindaré (Grupo Queiroz

Galvão, 1993), a Fergumar (Grupo Aterpa, 1996) e a Gusa Nordeste (Grupo Ferroeste, 1993), esta última, foi responsável pelo projeto Energia Viva, pelo qual realizou o reflorestamento de 100.000 mil hectares de terra, onde $\frac{1}{4}$ desta área foi plantado com eucalipto (*Eucalyptus spp*), de alta produtividade, o que garantiu a autonomia na produção do ferro gusa (BEZERRA JÚNIOR, 2016), inserindo-se também nesse cenário a empresa Suzano Celulose (1983).

Diante desse contexto, a primeira observação a ser realizada é a mudança no uso e ocupação do solo do município, a qual tem específica relação com a instalação dos empreendimentos siderúrgicos e silviculturais, atividades que contribuíram para a especulação fundiária impulsionada pela ocupação territorial que elevaram o desmatamento (CASTRO, 2015). É possível observar essa dinâmica a partir das áreas ocupadas pela silvicultura a partir da década de 1980, onde verifica-se que a partir desse período houve uma grande expansão da silvicultura em áreas de florestas, como também em áreas já desmatadas (figura 5).

Figura 5 - Áreas ocupadas pela silvicultura em Açailândia entre o período de 1985 a 2020

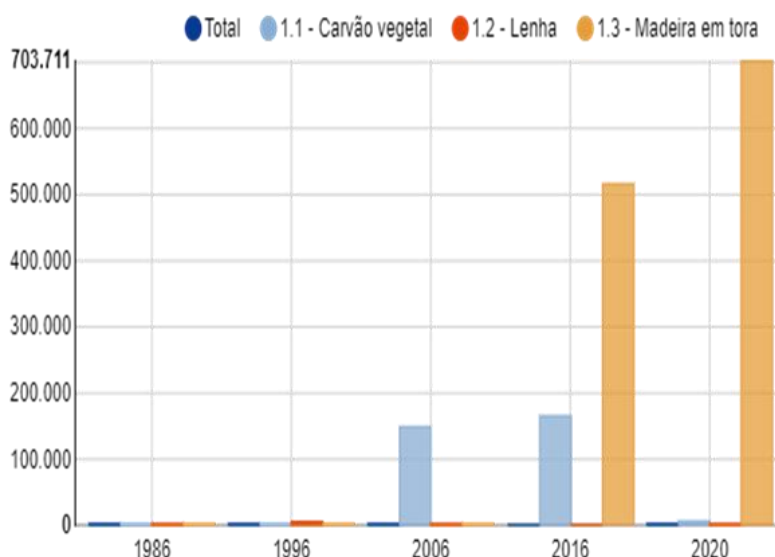


A presença de siderúrgicas em Açailândia representa um dos fatores estimulantes, pelo qual a silvicultura de eucalipto tem recebido investimentos para o desenvolvimento dessa atividade florestal. Além disso, a atividade é incentivada através dos mecanismos políticos institucionais através das licenças de Certidões de Uso e Ocupação do Solo, documentos emitidos pela Secretaria Municipal de Meio

Ambiente, essa licença é destinada principalmente para atividade silviculturais e de produção de carvão (CASTRO, 2015).

Esses e outros incentivos institucionais têm contribuído para o aumento na quantidade de madeira produzida entre os anos de 1986 a 2020, em especial de produtos como a lenha e a madeira em tora, como mostra o gráfico 1, onde a quantidade de madeira m tora produzida direcionada aos atendimentos da indústria do papel e da celulose ficou estimada numa produção de 703. 711 m³, gerando um valor de produção e torno de 45.579,00 (x1000/ R\$), enquanto, que a quantidade de carvão vegetal produzido foi de 6.707 toneladas com valor de produção estimado em 4.963 (x1000/ R\$) (IBGE-SIDRA, 2022).

Gráfico 1 - Quantidade produzida na silvicultura, por tipo de produto da silvicultura em Açailândia (t)

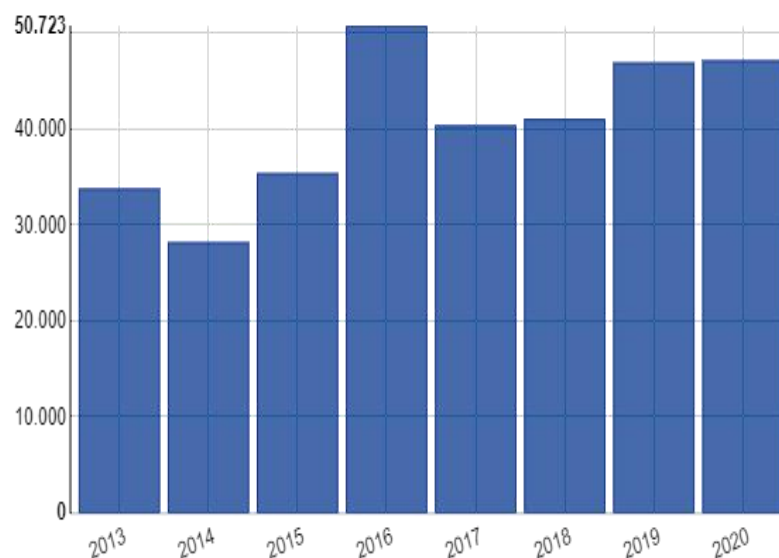


Fonte: IBGE (2022)

Esse cenário deixa o município no *ranking* dos sete municípios maranhenses com maior produção de carvão vegetal. Os dados mais recentes do censo agropecuário revelam o fortalecimento e o crescimento dessa atividade no município.

Houve uma expansão das áreas ocupadas também entre os anos de 2013 a 2020, onde o total de área usada para a silvicultura era de 33.682 hectares em 2013, subindo para 47.040 hectares em 2020 (Gráfico 2) (IBGE-SIDRA, 2022).

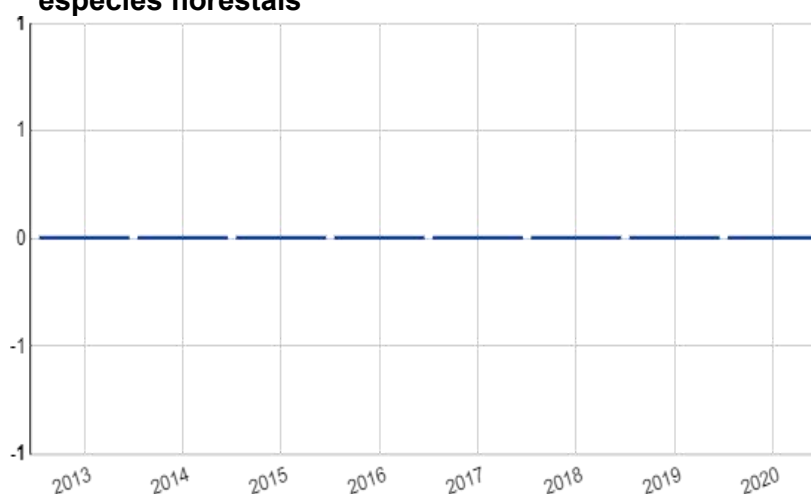
Gráfico 2 - Área total existente dos efetivos da silvicultura em Açailândia entre 2013 a 2020



Fonte: IBGE (2022)

A ausência de biodiversidade também é um ponto a destacar, prevalecendo o plantio homogêneo realizado com apenas uma espécie, o eucalipto, assim não há uso de outras espécies florestais exóticas, muito menos nativa, isso significa que dos 47.040 hectares ocupados, 100% são voltados para os monocultivos de eucalipto. Isso é confirmado pelos dados pelo Sistema de Recuperação Automática (SIDRA), o qual mostra que entre os anos de 2013 a 2020 não houve a implantação de outras espécies (Gráfico 3) (IBGE, 2022).

Gráfico 3 - Área total existente dos efetivos da silvicultura em Açailândia entre 2013 à 2010- Outras espécies florestais



Fonte: IBGE (2022)

A empresa Suzano Celulose tem contribuído para o cenário produtivo do eucalipto, já que vem desde a década de 1980 realizando a exploração dos recursos

naturais e florestais através dos monocultivos silviculturais voltados à produção de celulose e de outras matérias-primas derivadas de eucalipto.

4.3 Uma breve caracterização dos estabelecimentos agropecuários em Açailândia-MA

Antes de adentrar na agenda de produção florestal silvicultural de uma das maiores produtoras de celulose da América Latina, a Suzano Celulose S.A, cabe uma breve caracterização dos estabelecimentos agropecuários do município, a fim de melhor caracterizar o cenário socioeconômico do município.

A economia do município está baseada em atividades econômicas como a pecuária, lavoura, extrativismo vegetal, comércio, indústria e serviços. Uma das principais fontes de economia do município de Açailândia é a exportação de ferro gusa gerada pelas indústrias siderúrgicas instaladas no distrito industrial do Pequiá, além das unidades industriais, especialmente nos gêneros de produtos alimentares, madeira, mobiliário, metalurgia (IBGE, 2022).

Segundo a estimativa do Censo demográfico 2010, o município conta com uma população em torno de 104.047 pessoas, das quais 78.237 residem em áreas urbanas e 25.810 em zonas rurais, o equivalente a 75,9% e 24,81% respectivamente. A área territorial de Açailândia corresponde à 5.805,159 e de acordo censo agropecuário realizado em 2017, desse total 457.317 hectares estão direcionados aos 1.617 estabelecimentos agropecuários, os quais são responsáveis pela ocupação de 6.288 pessoas (IBGE, 2010).

Neste aspecto, os dados também revelam o amplo predomínio das lavouras temporárias e das pastagens no uso das terras, no caso das pastagens, vigora o sistema convencional baseado na criação extensiva em pastagens naturais. Os usos da terra por florestas naturais correspondem 2.692 hectares e as naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal correspondem a 89.413 hectares. Por outro lado, as florestas plantadas estão ocupando uma área de 48.790, superando os 10.123 hectares de plantio de SAF 's (Sistemas agroflorestais) os quais se constituem por áreas ocupadas por espécies florestais, lavouras e pastoreio por animais (IBGE, 2017).

O uso e a ocupação das terras pelos estabelecimentos agropecuários são direcionados para várias finalidades de uso por meio de atividades como as lavouras,

pastagens, e ainda pelos sistemas agroflorestais, sendo também ocupadas por matas e florestas (Tabela 1).

Tabela 1 - Uso e ocupação da terra e uso da terra pelos estabelecimentos agropecuários em Açailândia

Uso da terra	Área destinada (ha)	Número de estabelecimentos
Lavoura		
L. Temporária	8.270	774
L. Permanente	31.796	281
Cultivo de flores	8	
Pastagem		
Naturais	10.628	39
Plantadas em boa condição	199.514	1.100
Plantadas em más condições	27.324	412
Matas e florestas		
Naturais	2.692	52
Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	89.413	623
Floresta plantadas	48.790	35
Sistemas agroflorestais		-
Área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais	10.132	379

Fonte: Elaboração própria, adaptado dos dados do Censo agropecuário (IBGE, 2017)

Diante desse cenário, verifica-se que Açailândia é um dos municípios do BP que vem sendo incorporado à dinâmica do agronegócio, principalmente pela expansão da trajetória tecnológica T6 (silvicultura) através do reflorestamento com eucalipto (*Eucalyptus spp.*) (CHAGAS, 2011), dinâmica que tem elevado o município a um dos maiores produtores brasileiros em produção de madeira em tora e carvão vegetal derivados da silvicultura baseada em eucalipto (IBGE, 2022).

4.4 A agenda florestal silvicultural em Açailândia-MA: O modelo da Suzano Celulose

Insere-se neste cenário, uma das maiores empresas voltadas à fabricação de celulose de eucalipto e uma das maiores fabricantes de papéis da América Latina, a companhia Suzano S.A., tal qual, exporta seus produtos para mais de 100 países. Esta multinacional possui escritórios comerciais na China, nos Estados Unidos, Suíça, Áustria e subsidiárias na Inglaterra e na Argentina. São ao todo doze centros

de distribuição, quatro (4) nos Estados Unidos, seis (6) na Europa e dois (2) na Ásia (SUZANO, 2020).

No Brasil, a Suzano conta com uma estrutura que inclui fábricas, escritórios, centros de pesquisa e portos. Fazem parte dessa estrutura, cinco escritórios comerciais internacionais, estes se localizam em Fort Lauderdale nos EUA; Lustenau na Áustria; Nyon na Suíça; Xangai (China); Buenos Aires (Argentina). O centro de pesquisa é FuturaGene, subsidiária integral da companhia desde 2010, a qual fornece acesso a um dos principais bancos de germoplasma de eucalipto do mundo, sendo, portanto, responsável pelo desenvolvimento genético de culturas florestais e biocombustíveis, mas também possuem laboratórios de pesquisa em Israel e na China. No Brasil, os escritórios administrativos localizam-se em Salvador (BA) e em São Paulo (SP). Todas as unidades industriais como as fábricas estão perto da costa ou conectadas a ela por ferrovias, como é o caso de Açailândia (SUZANO, 2020).

Toda a produção está baseada em plantios renováveis de eucalipto, permitindo uma competitividade e atuação florestal da Suzano em diferentes regiões do Brasil. Na Amazônia, os plantios silviculturais da Suzano estão distribuídos nas três regiões que integram o Bico do Papagaio, abrangendo regiões constituídas pelos Estados do Maranhão, Pará e Tocantins (SUZANO, 2021).

A territorialização da Suzano no Estado maranhense remete para o ano de 1983, quando esta concentrou suas atividades em Urbano Santos, na mesorregião Leste Maranhense, tendo como objetivo a implantação de plantios comerciais com o gênero *Eucalyptus*. Porém, na fase inicial dos experimentos ocorreu inadaptabilidade das espécies de eucalipto (*Eucalyptus spp.*), levando a empresa a iniciar uma série de pesquisas, visando à seleção de clones adaptados às condições edafoclimáticas da região (RIBEIRO JÚNIOR; OLIVEIRA; COSTA, 2014). Diante do sucesso das pesquisas com os clones, em 1990 a empresa deu início a sua cadeia de produção com a plantação de eucalipto (*Eucalyptus spp.*) tendo como objetivo principal naquela época alimentar as caldeiras das siderúrgicas de Açailândia. Somente em 2008, a empresa iniciou o processo de construção da base industrial do grande projeto Suzano Papel e Celulose em Imperatriz, no Maranhão, com objetivos voltados à produção de celulose. Cinco anos depois, em 2013, a indústria realiza sua primeira atividade com a pasta de celulose voltando a matéria-prima à exportação (OLIVEIRA; XAVIER, 2018).

Foram vários os fatores contribuíram para a instalação dessa unidade fabril, como as terras baratas; a proximidade com o Rio Tocantins, e o plantio de eucalipto já existente, garantindo o suprimento inicial da fábrica, e o acesso ferroviário ao Porto do Itaquí na capital São Luís. Esses elementos foram fundamentais para que a expansão e mobilidade da empresa atingissem níveis de competição e lucratividade em consonância com as economias de escala global (OLIVEIRA; LEAL, 2019).

No Estado do Maranhão, a Unidade de Negócios Florestais (UNF) Imperatriz compreende imóveis localizados no eixo Cidelândia-Imperatriz-Açailândia-Buriticupu. Este complexo possui uma base florestal de 539.810,00 hectares, intercalados com uma área de 297.336 hectares de conservação. Esta UNF produz uma média anual em torno de 32 m³ há/ano, e ainda tem capacidade de produzir 1,6 milhão de toneladas anuais de celulose branqueada de eucalipto (SUZANO, 2020).

Atualmente as áreas de atuação da empresa em Açailândia estão distribuídas e destinadas da seguinte forma, são 89.866,73 hectares destinadas às fazendas da empresa, desse total, 45.796,95 hectares são voltados aos plantios de eucalipto, 40.934,43 ha são áreas de vegetação nativa, há ainda, 225 ha de largura de lâmina de água e 2.917,03 hectares de área de infraestrutura física, logo, a ocupação territorial pela empresa corresponde 15,4% de todo o território de Açailândia (SUZANO, 2020).

Quanto aos recursos produtivos, verifica-se que nesse aspecto a produção está centrada em tecnologias de produção em larga escala de mudas para atender a demanda dos monocultivos. A estrutura para a produção compreende uma grande estrutura física e tecnológica voltada ao melhoramento e produção de clones. Toda muda recebida é avaliada tecnicamente quanto a vigor e sanidade, em parâmetros pré-estabelecidos pelo corpo técnico da empresa. Os fornecedores de mudas estão inscritos no Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM) e produzem mudas atestadas geneticamente com os cultivares devidamente registrados no MAPA (SOUZA, 2019).

Na produção de mudas clonais da Suzano, são usadas tecnologias de ponta (Figura 6), provenientes de viveiros em regime de comodato e parceiros terceirizados credenciados, que usam bases genéticas para formação de florestas, adaptadas às condições naturais locais, destinadas à produção de celulose.

Figura 6 - Clones de eucalipto do Viveiros Enraízes – Açailândia (MA)



Fonte: Acervo da autora (2022)

Após o plantio inicia-se a fase de Manutenção, logo, as atividades incluídas nessa fase são: Monitoramento e combate às pragas e doenças; conservação de estradas e aceiros; capina de manutenção; adubação de cobertura e, prevenção e combate a incêndios florestais (SOUZA, 2019).

A silvicultura compreende de um conjunto de atividades que visam propiciar as melhores condições para que a muda se desenvolva, conforme procedimentos descritos no Controle Operacional e Monitoramento da Qualidade do Plantio, Condução e Manutenção Silvicultural, para que isso aconteça, lança-se mão de atividades como o combate à formiga, controle químico, pré-plantio da vegetação (mato-competição); correção de solo (calagem e/ou gessagem); subsolagem, coveamento manual ou semimecanizado; adubação de plantio, plantio, rega das mudas (se necessário) e replantio (SOUZA, 2019).

O manejo dentro do plantio do eucalipto está pautado no uso mecânico-químico em seus tratos culturais, para isso, na realização do manejo são usados fertilizante e defensivos químicos com vistas a garantir cada vez mais uma alta produção. Para isso, são vários os pesticidas e produtos químicos que fazem parte do manejo, os quais estão acordo com Relatório de recertificação florestal (Quadro 4).

Quadro 4 - Pesticidas e outros produtos químicos usados no manejo florestal de eucalipto pela Suzano S.A em Açailândia

Nome comercial do pesticida/herbicida	Ingrediente ativo	Razão de uso
Trop	Glifosato	Herbicida
Touchdown	Glifosato Sal Potássio	Herbicida
Flumyzin	Flumioxazina	Herbicida
Scout	Glifosato	Herbicida
Fordor	Isoxaflutole	Herbicida
Roundup Transorb	Glifosato	Herbicida
Solar	Sulfentrazona	Herbicida
Spotlight	Carfentrazona etílica	Herbicida
Dipel	Bacillus thuringiensis	Inseticida biológico
Isca formicida	Sulfluramida	Isca formicida
K-othrine	Deltametrina	Inseticida
Evidence	Imidacloprid	Cupinicida
Óleo vegetal	Óleo vegetal	Adjuvante
Óleo mineral	Óleo mineral	Adjuvante

Fonte: Elaboração própria, adaptado do Relatório de certificação da Sysflor (SOUZA, 2019)

Outro aspecto relevante se trata do uso de recursos naturais, em especial, o recurso terra, pois se identificou que os monocultivos estão estabelecidos em extensas áreas como em áreas próprias que a empresa comprou para essa finalidade, por contratos de arrendamentos ou por meio de parcerias com produtores rurais. A expansão dos plantios pela Suzano corresponde a 15% do território do município, demonstrando com isso, grande concentração fundiária pela empresa (SOUZA, 2019).

Para manobra e conduzir a expansão do plantio nessa escala, a empresa cuida de passar uma boa imagem nas áreas de atuação, realizando trabalhos “socioambientais” perante a sociedade. Para isso, usa diversos mecanismos como as certificações “verdes”, uma forma de aparentar que os plantios estão dentro dos padrões ambientais e sociais (SUZANO, 2020).

As certificações são um meio institucional muito importante para o mercado e para a expansão dos plantios em várias regiões Brasil. No Estado do Maranhão dos 539.810 hectares de plantio do complexo da UNF Imperatriz, 401.455 hectares estão sob escopo de certificações como o FSC e PEFC (Tabela 2) (SUZANO, 2020).

Tabela 2 - Áreas Florestais incluídas no escopo de Certificações FSC® e CERFLOR nas Unidades de Negócios Florestais

UNF	Áreas certificadas FSC e PEFC (Ha)
Aracruz (ES)	215.750
Jacaré, Suzano Limeira (SP)	349.750
Imperatriz (MA)	401.455
Mucuri (BA)	355.877
Três Lagoas (MS)	309.094
Total Suzano S. A	1.631.926

Fonte: Resumo Público do Plano de Manejo Florestal (SUZANO, 2020)

A Sysflor Certificações de Manejo e Produtos Florestais Ltda realiza a avaliação independente, estando acreditada pela Coordenação Geral de Acreditação do INMETRO (CGCRE) o único organismo de acreditação reconhecido pelo Governo Brasileiro para acreditar nos Organismos de Avaliação da Conformidade (SOUZA, 2019).

Com a realização de processos de certificação de manejo florestal com base nas normas NBR 14789:2012 (SFC) e NBR 15789:2004 (PEFC), a empresa consegue emitir certificados com a logomarca deste organismo credenciador, assim, os EMFs (Empreendimentos de Manejo Florestal) que cumprirem os padrões de manejo florestal, além de, poderem usar o endosso do INMETRO e o logotipo para fins de mercado, sujeitas à supervisão regular da SYSFLOR (SOUZA, 2019).

Segundo o relatório divulgado pela própria empresa, em Açailândia a produção também ocorre dentro de padrões de controle ambiental, com tecnologias voltadas para o monitoramento das emissões, da qualidade do ar e da água e com a correta disposição dos resíduos gerados (SUZANO, 2020).

O relatório de avaliação de certificação florestal, garantiu o manejo florestal da Suzano com a certificação CERFLOR até 01.06.2024. Nota-se, no entanto, que dos 45.796,95 hectares de plantios de eucalipto no município, apenas 27.487,34 hectares estão sob escopo da certificação florestal. AS principais espécies certificadas são *Eucalyptus grandis*, *E. Urophylla*, *E. camaldulensis*, *E. brassiana*, *E. tereticornis*, *E. citriodora*, *E. torelliana*, *E. pellita* e híbrido de *E. grandis* com *E. urophylla* (SOUZA, 2019).

Os imóveis localizam-se em vinte e três que somam uma área de 55.391,15. Dessas áreas, são destinados 1.562,79 hectares para usos diversos e 26.340,96 hectares para preservação (Tabela 3) (SOUZA, 2019).

Tabela 3 - Áreas sob o escopo da certificação de manejo de plantações no município de Açailândia

Imóvel	Titulação	Área total (ha)	Área de plantio (ha)	Outros usos (ha)	Áreas de Conservação (há)
Anna Paula Pecuária	Arrendamento	799,31	357,19	34,75	407,37
Boa Esperança	Arrendamento	2.358,23	1.043,94	36,95	1.277,34
Boa Sorte 2	Arrendamento	1.347,42	888,17	46,84	412,41
Canaã	Arrendamento	4.327,63	2.078,54	149,78	2.099,31
Santa Catarina	Arrendamento	5.721,96	2.944,47	138,64	2.638,85
Santa Cruz QG	Arrendamento	6.509,29	1.277,37	83,32	5.148,60
Santa Luzia	Arrendamento	575,73	264,56	21,24	289,93
Bela Manhã QG	Própria	440,69	370,09	14,79	55,81
Cajuru QG	Própria	776,80	659,09	24,30	93,41
Inajá 2 QG	Própria	396,14	379,70	12,19	4,25
Inajá QG	Própria	449,84	387,40	11,85	50,59
Itabaiana	Própria	2.149,47	279,43	14,19	1.855,85
Jumbo Qg	Própria	1.199,82	866,81	72,52	260,49
Mangueira 2 QG	Própria	233,75	171,35	9,91	52,49
Monte Libano	Própria	6.620,67	3.376,56	341,82	2.902,29
Nebulosa QG	Própria	857,70	608,96	30,47	218,27
Ouro Achado e São José	Própria	388,50	241,89	57,88	88,73
Pequiá QG	Própria	61,04	56,83	4,20	0,01
Pontal 2 QG	Própria	640,38	443,76	22,94	173,68
Santa Maria QG	Própria	1.777,97	1.496,42	42,52	239,03
Santa Marta QG	Própria	2.778,38	2.418,30	145,79	214,23
São Bento	Própria	11.826,26	4.617,46	130,76	7.078,04
Boa Vista QG	Própria	3.154,17	2.259,05	115,14	779,98
	Total	55.391,15	27.487,34	1.562,79	26.340,96

Fonte: Elaboração própria, adaptado do Relatório da Sysflor (SOUZA, 2019)

A Suzano também detém a certificação de plantação bem gerenciada, cuja validade está garantida até 17.09.2023. Esse certificado assegura a rastreabilidade dos produtos certificados, desde a colheita até a sua entrega, na fábrica de Imperatriz, validando assim, a cadeia de custódia da empresa. Neste processo, a madeira certificada é identificada (física e digital) e segregada, de modo a assegurar

a não contaminação com produto não certificado e, assim, viabilizar a cadeia de custódia em todas as etapas do manejo (SUZANO, 2020).

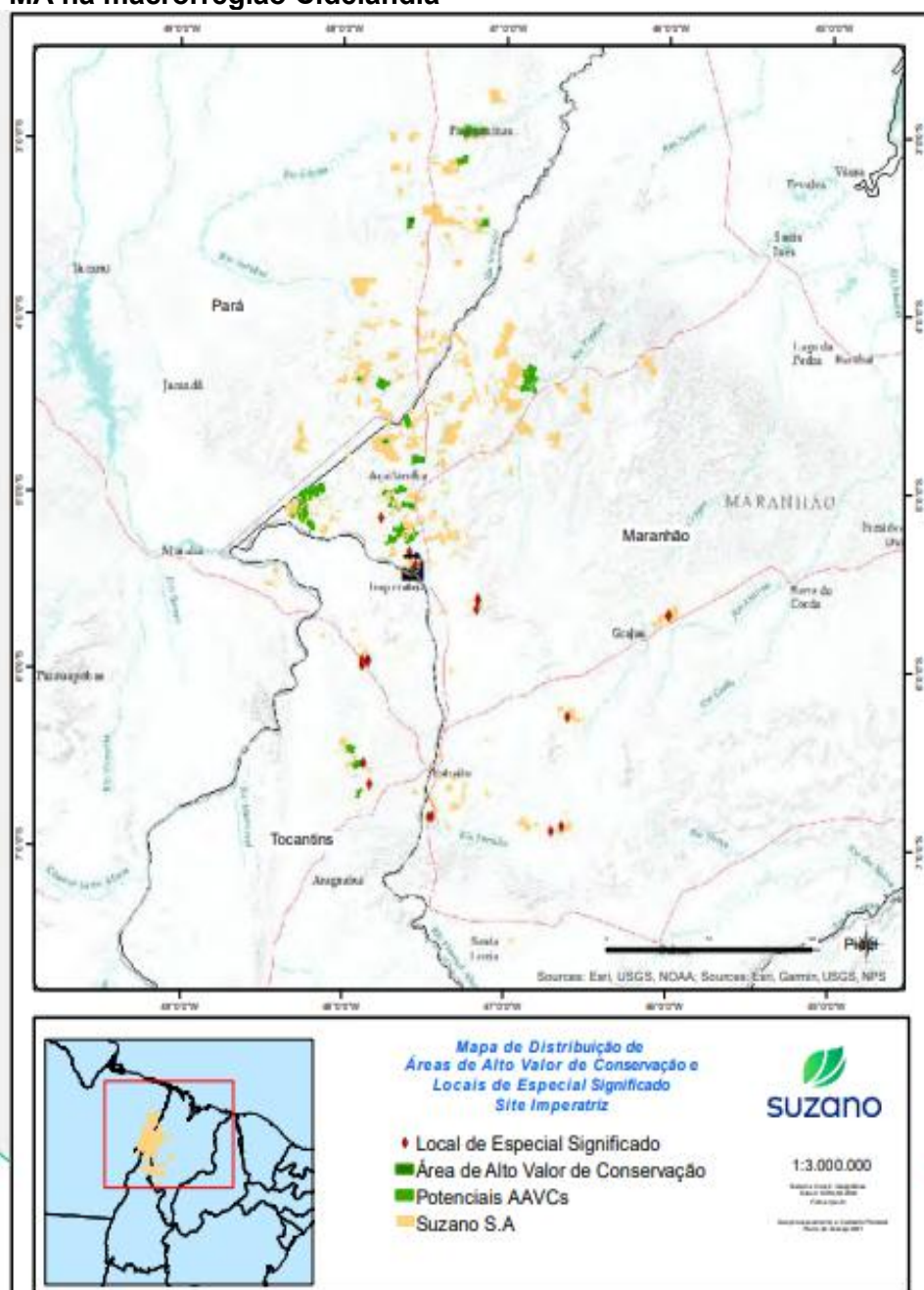
Todas as áreas certificadas são identificadas no cadastro florestal e em mapas de planejamento florestal. As emissões de notas fiscais de saída de madeira da unidade de manejo florestal estão interligadas ao cadastro florestal e a identificação dos produtos FSC é automática, não permitindo nenhuma alteração, o objetivo desses processos é garantir a identificação correta dos produtos FSC e de suas origens (SUZANO, 2020).

Entretanto, mesmo diante dos recursos tecnológicos certificadores vários impactos socioambientais vêm sendo registrados em comunidades adjacentes às unidades de produção e plantio de eucalipto (*Eucalyptus spp.*), tais como mudanças nos cursos e qualidade da água dos córregos, eliminação dos resíduos da unidade industrial da empresa Suzano, tráfego intenso e constante de caminhões durante o dia e a noite (MARIA; PANTOJA; PEREIRA, 2017), este último pode ser constatado durante o trabalho de observação realizado em campo.

Um dado importante é que muitas dessas áreas estão dentro de áreas de conservação. Essa questão foi abordada nos questionários enviados pela pesquisa, mas não respondidos pela empresa, porém, verificou a partir dos documentos públicos, a existência de Unidades de Conservação¹⁰ adjacentes às áreas da Suzano MA na macrorregião Cidelândia, fazendo parte a Reserva Biológica do Gurupi, a RESEX Ciríaco, Mata Grande, e a do Extremo Norte do Estado do Tocantins, que possuem como órgão gestor o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) (Figura 7) (SUZANO, 2020).

¹⁰ As áreas de conservação são aquelas com ou sem floresta, protegida contra colheita comercial de madeira e manejada, primariamente, com objetivo de conservação.

Figura 7 - Unidades de Conservação adjacentes às áreas da Suzano MA na macrorregião Cidelândia

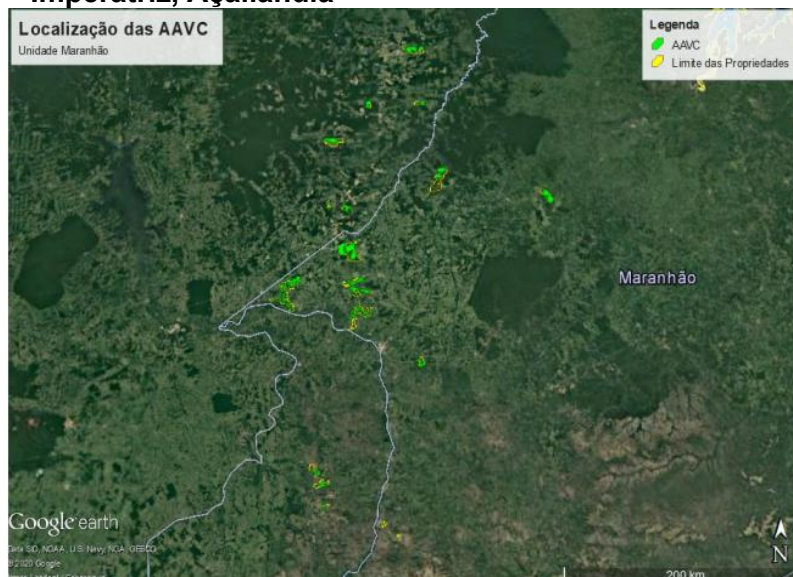


Fonte: SUZANO (2020)

Essa dinâmica é preocupante, pois, são áreas que abrigam grande sociobiodiversidade com grande diversas espécies e populações. Além dessas áreas, foram identificadas em áreas da Suzano, duas AAVCs¹¹ (Áreas de Alto Valor de Conservação), sendo a área Itabaiana e a São Bento, as duas pertencentes às UNF (Unidade de Negócio Florestal) de Imperatriz (Figura 8).

¹¹ As AAVC são áreas, por definição, com florestas ou áreas mais notáveis ou críticas dentro de uma Unidade de Manejo (SUZANO, 2021).

Figura 8 - Localização das AAVC's nas UNF-Imperatriz, Açailândia



Fonte: SUZANO (2021)

A AAVC Itabaiana AVC 1 (1.2;1.3) e 3 corresponde a 279,25 hectares. Enquanto a AAVC São Bento é maior, ocupando 6.286,03 hectares em Açailândia, esta atende aos aspectos AVC 1 (1.2;1.3;1.4) e 2. Considerando os aspectos de classificação, a AVC 1 são Áreas contendo concentrações significativas de valores referentes à biodiversidade, sub-classificando-se em 1.1 – áreas protegidas; 1.2 - espécies ameaçadas; 1.3 – espécies endêmicas e raras; 1.4 – espécies sazonais ou migratórias. As AVC 2 referem-se às áreas extensas de florestas onde populações viáveis da maioria ou de todas as espécies naturais ocorram em padrões naturais de distribuição e abundância. Já as AVC 3 são áreas que contenham ecossistemas (inclusive habitats e refúgios) raros, frágeis, peculiares, ameaçados ou em perigo de extinção (SUZANO, 2021).

Quanto aos recursos institucionais, a empresa usa do diálogo como ferramenta de se aproximar das comunidades cercadas pelos plantios, através disso, busca um relacionamento de “boa vizinhança” através dos projetos desenvolvidos nas comunidades adjacentes aos plantios, porém, o posicionamento institucional, pouco tem contribuído para o desenvolvimento social e ambiental dessas comunidades não está sendo suficiente para evitar problemas socioambientais e econômicos para estas comunidades. Conforme os relatos informais, desde 2014 a Suzano não implantou programas sociais capazes de gerar emprego e renda na região e os Conselhos Comunitários, que seriam criados pela empresa para definir em quais comunidades seriam beneficiadas, não foram efetivamente implantados.

Para minimizar os impactos negativos ligados à imagem da empresa, foi criado o Programa de Desenvolvimento Rural Territorial (PDRT). O PDRT direcionado ao município de Açailândia insere-se no projeto Programa Colmeias, cujo objetivo é a produção da apicultura no município. Nesse projeto, a Suzano cede suas áreas de plantio aos apicultores, com o objetivo de estimular a produção de mel nas regiões onde a empresa atua. Essa parceria acontece sem custos para os apicultores e o projeto funciona de forma que as colmeias são instaladas nas áreas de plantio de eucalipto durante a fase de floração do eucalipto, para que as abelhas utilizam o néctar na produção do mel (SUZANO, 2021).

Conforme foi exposto, constata-se que a agenda silvicultural desenvolvida pela empresa Suzano Celulose se encontra fortemente constituída e equiparada com todos os recursos necessários para funcionamento e manutenção da sua agenda florestal, pois, se encontra equiparada por um conjunto de recursos naturais, financeiros, técnico-produtivos, tecnológicos, financeiros e institucionais muito bem estruturados, posicionando-se assim, como uma trajetória tecnológica concorrente, competitiva e desigual frente aos modelos agroflorestais, em particular, aquele que vem sendo desenvolvido pelos camponeses através das agroflorestas, conforme será analisado no capítulo cinco.

5 TRAJETÓRIAS AGROFLORESTAIS: EXPERIÊNCIAS DE CAMPONESES ASSENTADOS EM AÇAILÂNDIA-MA

A maior parte das áreas agrícolas no Brasil ainda são conduzidas sob a perspectiva dos preceitos da revolução verde, onde existe a busca por sistemas homogêneos que necessitam de um grande aporte de energia externa à propriedade (ALVES, 2016). A homogeneidade, no entanto, afeta diversas funções e interações ecológicas, subutilizando espécies e não garantindo a segurança alimentar. Mesmo sendo recentes os estudos em relação às interações e uso dos sistemas agroflorestais biodiversos, reconhece-se a diversidade biológica como um fator de promoção de desenvolvimento econômico, social, bem-estar, responsável pelo equilíbrio natural e segurança alimentar, ainda que, diante de fatores que precisam ser mensurados ao longo dos anos (OLIVEIRA JÚNIOR; CABREIRA, 2012).

A história evidencia uma conexão entre a trajetória de vida dos trabalhadores rurais em Açailândia com processos econômicos e sociais referenciados em grandes projetos de desenvolvimento da região do Bico do Papagaio (PA, TO, MA). O fato dos primeiros e mais antigos habitantes da cidade, hoje assentados, serem antigos trabalhadores das serrarias, carvoarias e/ou empregados de grandes proprietários rurais mostra conexões entre a história dos assentamentos com a exploração da mina de ferro de Carajás, a siderurgia e a expansão da fronteira agrícola em direção à floresta amazônica (RIBEIRO *et al.*, 2012). Entretanto, para que ocorresse a extração, a exploração e a exportação de minério, bem como a construção da malha ferroviária e rodoviária (EFC e BR-010); e porto (Porto de Madeira, São Luís/MA) foi necessário o deslocamento de grandes contingentes populacionais para o sul do Maranhão, provenientes do Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste (ROCHA; SILVA; LOIOLA, 2015).

A noção de frentes de expansão é útil para entendermos a história de diversas modalidades agrárias dentro de um contexto mais amplo (da década de 1970). Ou seja, todo o processo de derrubada da mata nativa, a extração de madeiras nobres, conflitos com populações indígenas, a construção da EFC e das estradas federais BR-222 e BR-010, faz sentido com o surgimento de polo industrial e silvicultural em Açailândia, pois, esta cidade que teve sua primeira atividade econômica focada em serrarias, elemento que também incentivou a expansão de florestas de eucalipto.

Frente às agendas de reflorestamento realizadas pelos cultivos homogêneos da silvicultura de eucalipto em Açailândia, encontram-se movimentos baseados em experiências agroflorestais, os quais tem como característica principal a diversidade de espécies vegetais, fator que potencializa a produção de alimentos sem resíduos químicos, plantas medicinais e outras matérias-primas para uso do homem e que contribuem para a manutenção das famílias no campo, com qualidade de vida (CAMARGO; SCHLINDWEIN; PADOVAN, 2019).

Nessa conjuntura, o mapa histórico de assentamentos cartografados demonstrou numa escala local que o PDS João do Vale, bem como o PA Califórnia faziam parte dos ciclos de exploração econômica antes da ocupação das terras pelos trabalhadores organizados, bem como os desdobramentos desta exploração e suas atuais. As pequenas áreas com presença de mata nativa, grandes áreas de juquira (capoeira; ou juqueirão - capoeira grossa, remanescentes de áreas degradadas), pequenas áreas de lavoura, dedicadas à pecuária e outras para produção de carvão.

A maioria dos trabalhadores que formam a população assentada eram, em sua maioria, migrantes de décadas anteriores vindos em busca de trabalho nas serrarias e nas grandes obras citadas, formando assim, os assentamentos que existem até hoje, tais quais, ainda desenvolvem sistemas produtivos baseados em diversidade agroflorestal, como foram encontrados nesta pesquisa (RIBEIRO, 2012).

Esta seção se dedica a expor três experiências agroflorestais no município de Açailândia que estão sendo protagonizados por camponeses assentados e uma escola rural. Para isso, a metodologia foi realizada em duas etapas, a primeira etapa se deu a distância através de ferramentas remotas como o Whatzapp, a plataforma Meet. Enquanto a segunda etapa realizou-se a visita e a observação in loco, aplicando nesse momento as entrevistas.

As três experiências agroflorestais apresentadas nesta análise são representadas por dois SAF e uma agricultura sintrópica. Um SAF vem sendo desenvolvido por uma família no PDS João do Vale, o segundo SAF localiza-se no espaço escolar da CFR, uma modalidade de escola rural de ensino médio e técnico dedicada à alunos camponeses e, por fim, pela agricultura sintrópica, sistema agroalimentar e florestal que vem sendo desenvolvida por uma família no assentamento Califórnia (Quadro 5).

Quadro 5 - Experiências agroflorestais em Açailândia-MA

Representantes	Agendas agroflorestais
Assentamento Califórnia	Agricultura Sintrópica
PDS João do Vale	SAF (do tipo: agrossilvicultural)
CFR	SAF (do tipo: agrossilvicultural)

Fonte: Elaboração própria (2022)

Estes atores sociais vêm diversificando cada vez mais os sistemas produtivos agroalimentares e agroflorestais, ao passo que, buscam segurança, soberania alimentar e renda extra através das agroflorestas (ENGELMANN, 2020), representando a concretização da existência e permanência desses agentes camponeses.

Apesar de todas as dificuldades técnico-produtivas, financeiras, institucionais e pelo enfraquecimento de políticas públicas voltadas à essas iniciativas, elas continuam à representar meio e fonte de alimentos e trabalho para estas famílias, ao passo que, na escola servem de base de educação no campo para os alunos camponeses replicarem os conhecimentos sobre sistemas agroflorestais e agroalimentares agroecológicos em seus territórios.

5.1 Agricultura sintrópica no assentamento Califórnia

O assentamento Califórnia encontra-se na BR-010 em uma área distante apenas 13 km de Açailândia, o que lhe permite um fácil acesso à sede do município; possui apenas uma agrovila com grandes dimensões que, em função do seu tamanho, já possui status de uma pequena cidade (SANTOS, 2010). Ele é resultado da luta de trabalhadores organizados pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) no Maranhão que no dia 25 de março de 1996, 300 (trezentas) famílias deram início a ocupação de um lote de terra da fazenda Califórnia, ocupando uma extensa área grilada que vinha sendo ocupada com plantação de eucaliptos. Neste mesmo período o município de Açailândia já vivenciava o pleno desenvolvimento do Programa Grande Carajás (PGC), criado pelo Governo Federal em 1980, o mesmo programa serviu de base para instalação do setor siderúrgico na região, o qual permanece até os dias atuais (LOPES, 2015).

Esse assentamento possui grande articulação política com outros movimentos sociais e organizações não governamentais de dentro e de fora do município. A

politização é decorrente dos conflitos enfrentados pelos assentados ao longo de sua existência, mas também devido à comunicação e a formação de gerações que podem ter acesso ao conhecimento e a sua história, o que o torna viva a memória coletiva e social da comunidade, estando mais preparados e articulados para os enfrentamentos do cotidiano (RIBEIRO, 2012).

O assentamento compreende uma área total de 5.800 hectares e atualmente vivem 242 famílias, somando um total de 726 habitantes. A família entrevistada é composta por 4 (quatro) pessoas que moram desde a ocupação no assentamento. O lote onde a família desenvolve a AS localiza-se a 3,4km da área residencial e possui 12 hectares, dos quais 0,9 hectares são destinados ao desenvolvimento de uma agricultura se estabelece com base nos princípios da agricultura sintrópica (AS) (Figura 9), esta área não possui cobertura vegetal original e é parte composta por pasto e a outra mata secundária.

Figura 9 - Área de agricultura sintrópica no assentamento Califórnia – Açailândia (MA)



Fonte: Google Earth Pro (2022)

Foram analisadas informações sobre diversos aspectos que se relacionam a agenda de restauração por meio dos preceitos da AS, como o manejo, produção de mudas e sementes, recursos financeiros, parceiras e assistência técnica, percepção sobre o reflorestamento com eucalipto, e ainda sobre reserva legal e o Cadastro Ambiental Rural (CAR).

As coletas de dados apontaram informações importantes quanto à agenda agroflorestal a partir da agricultura sintrópica no assentamento Califórnia. Porém, antes de adentrarmos na experiência agroflorestal desenvolvida a partir dos sistemas sintrópicos no assentamento, faz-se necessário o entendimento acerca dos conceitos e origem da AS, que se refere à um movimento agroflorestal com grande potencial restaurador, pelo qual está orientado por um conjunto de princípios e técnicas que viabilizam integrar produção de produtos agrícolas à dinâmica de regeneração natural de florestas (GOTSCH, 1986).

O nome cunhado deriva da oposição ao termo entropia, e define um dos princípios fundamentais de sua agricultura, que visa o balanço energético positivo, medido pelo aumento da quantidade de vida consolidada e favorecimento dos processos de sucessão nos locais de intervenção (PASINI, 2017).

São várias as espécies que compõem o sistema agroflorestal sintrópico no assentamento Califórnia, possuindo diferentes extratos e estágios na sucessão, conforme podemos ver na Tabela 4.

Tabela 4 - Espécies que compõe a agricultura sintrópica no assentamento Califórnia-Açailândia (MA)

Nome vulgar	Nome científico	Quantidade
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	130
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>	65
Abacate	<i>Persea americana</i>	17
Cajazeira	<i>Spondias mombin</i>	3
Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	3
Jaboticaba	<i>Plinia cauliflora</i>	2
Banana	<i>musa</i>	30
Murici	<i>Byrsonima crassifolia</i>	5
Canela	<i>Cinnamomum verum</i>	18
Bacuri	<i>Platonia insignis</i>	13
Coco da praia	<i>Cocos nucifera L</i>	13
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>	2
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i>	13
Castanha do Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i>	35
Mangustão	<i>Garcinia mangostana</i>	2
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	2
Tamara	<i>Phoenix dactylifera</i>	1
Abricó	<i>Mammea americana</i>	3
Juá	<i>Ziziphus joazeiro</i>	2
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	2
Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i>	3
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	1
Café	<i>Coffea</i>	1.300 pés
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i>	8
Pupunheira	<i>Bactris gasipaes</i>	30

Fonte: Elaboração própria com base nos dados coletados (2022)

Além do pomar sintrópico, realiza-se também, a agricultura mecanizada voltada ao plantio de milho rotacionado e hortaliças irrigadas. A agricultura tradicional é desenvolvida em 1,2 hectares, no período em que ocorreu a pesquisa de campo, o solo estava sendo preparado para plantio.

Observando o histórico de uso e ocupação da área, constata-se que esse sistema alternativo e biodiverso tem causado grandes efeitos restauradores nos solos dessa área, visto que anteriormente se encontrava degradados pelo uso intenso de pasto.

A agrofloresta no sistema sintrópico é planejada em linhas e espaçamentos adequados, observando a sucessão natural de cada espécie que compõem o sistema (Figura 10).

Figura 10 - Linhas de mamão e banana no pomar sintrópico no Assentamento Califórnia



Setas azuis: Linhas de mamão

Setas amarelas: linhas de banana

Fonte: Acervo da autora (2022)

Os recursos naturais são usados de forma sustentável, isso pode ser verificado através do manejo da fertilidade do solo onde é permitida apenas a adubação verde com biomassa interna, ou seja, do próprio sistema. O manejo na AS se dá a partir de diferentes ações, que podem ser traduzidas nos Princípios de “instrumentalidade da vida em relação ao planeta” e “relações inter e intraespecíficas”, que visam o aumento da vida e favorecimento dos processos sucessionais; e nos fundamentos de “sucessão natural”, “adubação, irrigação e controle de pragas e doenças” e estratégias de manejo (GOTSCH, 1986). O manejo tem dado certo, pois, apesar de pouco tempo da implantação do pomar, observa-se

uma área restaurada e produtiva, sendo possível observar uma grande diversidade de espécies.

Na AS não se inclui nenhum conceito relativo à pragas e doenças, esses são indicadores de falha de planejamento ou manejo do sistema, que acabam levando-o à crise, e são apenas consideradas portas de entrada para os "agentes de fiscalização do departamento de otimização de processos de vida" (GOTSCH, 1986), um termo ecológico para dizer que a presença de pragas e doenças podem ser saudáveis desde que não comprometam o equilíbrio do sistema.

Diante desse fato, a principal tecnologia é o manejo ecológico usado no combate à pragas e doenças, tendo como princípio norteador o controle biológico. Para controle das formigas cortadeiras, por exemplo, planta-se batata doce próximo aos centros dos formigueiros, evitando que as formigas se dispersem para outros lugares.

Quanto aos recursos técnico-produtivos, esses nem sempre são possíveis de quantificação, verifica-se essa característica na produção de mudas e sementes, onde não há um controle direto sob quantidades de matrizes dão suporte a produção de sementes, o que se sabe, por exemplo, é que estão localizadas tanto dentro, quanto fora do assentamento. Parte da produção de mudas foi adquirida ou comprada em viveiro local certificado. Contudo, há nesse terreno um viveiro próprio no fundo do quintal medindo 180 m² e com capacidade para produzir 10.000 mudas.

A organização é fundamental para a etapa da produção, assim, durante a coleta são mobilizadas duas pessoas para a tarefa. No entanto, uma grande dificuldade é conciliar o tempo e a época dessas coletas, o que acaba atrapalhando o planejamento da sucessão natural. Como o projeto do pomar sintrópico ainda é recente, ainda não houve tempo suficiente para a formação de matrizes. Um dos objetivos do proprietário é produzir sementes tanto para ampliação dos projetos como para fornecer sementes para outros projetos de reflorestamentos, pretende-se, por exemplo, produzir uma diversidade de mudas de bananeiras, através de uma seleção das variedades que melhor se desenvolvem em ecossistemas locais.

A respeito dos recursos financeiros e técnico-produtivos, verifica-se uma dificuldade uma significativa dificuldade relatada pelos proprietários em adquirir ou acessar os créditos e a assistência técnica. Todos os recursos são próprios, fato que tem acarretado dificuldade em expandir a AS para outros tipos de sistemas agroflorestais como um SAF, por exemplo, este problema fica bem notado por meio

da fala na fala do assentado “O fato de morar em um Projeto de Assentamento da Reforma Agrária que ainda não foi titulado, tem muitas restrições para acessar crédito, pois não temos bens para alienar aos bancos [...] (informação verbal)¹²”.

Outra questão que foi analisada refere-se aos recursos naturais, onde se nota uma pressão pelo recurso “terra”, cenário que foi constatado durante o trabalho de campo e também confirmado pelos relatos dos assentados entrevistados. Isso ocorre devido à pressão causada pela expansão do reflorestamento pelas empresas de siderurgia e de celulose na região, as quais têm pressionado territorialmente áreas muito próximas ao pomar sintrópico causando com isso, uma preocupação quanto ao futuro da AS no lote (Figura 11).

Figura 11 - Área próxima ao AS no assentamento Califórnia ocupada por eucaliptos



Chave vermelha: Copa de eucalipto
Chave azul: área de estabelecimento da AS

Fonte: Acervo da autora (2022)

A relação entre plantio silvicultural, minero-siderúrgico e a indústria de papel e celulose causam deslocamentos, realocações, desestruturação do modo de vida, supressão da diversidade biológica e social trazidos por essas atividades econômicas e acaba por trazer consequências socioambientais sérias para aos camponeses que desenvolvem agroflorestas (RIBEIRO JÚNIOR; OLIVEIRA; COSTA, 2014).

Segundo o assentado, atualmente as fazendas de eucaliptos que circundam o PA Califórnia são de propriedade da Suzano, a qual desde a sua chegada às

¹² Entrevista concedida por assentada que desenvolve o SAF no assentamento Califórnia, em 11 de julho de 2022.

proximidades do assentamento realiza tentativas de abrir canais de diálogos por meio de reuniões com a comunidade do assentamento, tendo como objetivo desses diálogos apresentar seus projetos e suas políticas de boa vizinhança. Atualmente esses canais continuam abertos por meio de apoio a projetos considerados pela empresa como “socioambientais”, entretanto, são quase inexistentes as contrapartidas para os assentados do PA.

Pode-se inferir que o processo de expansão da eucaliptocultura coloca em risco a expansão desse sistema agroflorestal em desenvolvimento no lote dessa família. Verifica-se que a empresa vem fazendo tentativas de se apropriar das terras onde os assentados extraem recursos naturais, colocando em ameaça recursos importantes para o modo de vida das pessoas que vivem ali, pois é dessa terra que eles retiram a própria alimentação e a alimentação de suas criações como bovinos, suínos e caprinos.

A pressão que empresas ligadas tanto a cadeia siderúrgica e muito reforçada pela Suzano por meio do avanço da monocultura do eucalipto ameaça a existência de sistemas produtivos mais alternativos como a As que vem sendo desenvolvido por esses assentados camponeses, pois a expansão pelo monocultivos de eucalipto ocasiona problemas socioambientais como a expropriação tornando esses grupos ainda mais vulneráveis e prejudicando assim, a reprodução do seu modo de vida.

5.2 SAF no Projeto de Desenvolvimento Sustentável João do Vale

A criação do assentamento na modalidade PDS (Projeto de Desenvolvimento Sustentável) ocorreu em 1999, sendo reivindicada pelos movimentos sociais que propuseram ao Ministério Extraordinário da Política Fundiária e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) a sua criação, sendo regulamentado pela portaria do Incra de nº 1.032, de 25 de outubro de 2000 (INCRA, 2000). O PDS flexibilizou a resolução que proibia à criação de assentamentos em área de floresta, para os casos em que caberiam formas de produção com base no extrativismo e manejo dos recursos florestais por onde as populações desenvolvem ou que se disponham a desenvolver atividades de baixo impacto ambiental, baseado na aptidão da área existentes e agricultura familiar de baixo impacto, em áreas de interesse social e ecológico (FOLHES *et al.*, 2016).

O Projeto de Desenvolvimento Sustentável João do Vale em Açailândia, foi ocupado sob a coordenação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra

(MST), entrando pelos fundos de uma fazenda improdutiva, cujo suposto dono se recusava a sair da sede apoiado por pistoleiros. Esta fazenda teve seu processo de ocupação pelos movimentos sociais através de uma ação coordenada entre MST e o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR), não sem conflitos e divergências. A terra da fazenda ocupada pelo STTR era identificada pelos trabalhadores do João do Vale como de melhor qualidade, além de possuir o único poço de água potável cujo encanamento, posteriormente, passou a atender três assentamentos próximos (RIBEIRO, 2012).

O PDS João do Vale localiza-se na antiga Fazenda Conquista II, estando sob a posse do Sr. Jugurta Alves Ferreira Filho. A fazenda possui uma área de 1.211, 2003 hectares e fica a 60 km da sede do município de Açailândia. O percurso até chegar ao PDS (Figura 12- A) ocorre no sentido do município de Bom Jesus das Selvas pela BR 222, até altura do km 29, adentrando 31 km à margem esquerda por estrada conhecida como estrada da Sunil (Figura 12- B), a qual é cortada pela EFC (Figura 12- C).

Figura 12 - PDS João do Vale (A), estrada da Sunil (B) e EFC que corta a estrada Suvinil (C)



Fonte: Acervo da autora (2022)

De acordo com a norma do INCRA, as áreas para criação de PDS devem ser destinadas mediante “concessão de uso, em regime comunal, segundo a forma decidida pelas comunidades concessionárias-associativistas, condominial ou cooperativista” (FOLHES *et al.*, 2016).

Atualmente, no PDS João do Vale vivem 80 famílias; estas podem ser divididas em três grupos conforme a sua situação mediante o INCRA, quarenta

famílias são cadastradas e assentadas (beneficiárias da política de reforma agrária); vinte seis famílias são cadastradas, mas não tiveram sua situação regularizada e, por fim, quatorze famílias são constituídas por filhos ou parentes dos assentados. A esse último grupo foi concedida a permissão para construírem suas casas no espaço que se conhece como “área de crescimento”, conforme deliberação tomada em assembleia pelas famílias assentadas (SENA, 2016).

A família entrevistada tem origem da cidade de Imperatriz e estão assentados no PDS desde 2007, um ano antes de se tornar PDS. A área total do lote é de 30 hectares, desses 2,8 hectares são destinados ao SAF. A área produtiva do SAF localiza-se à 3 km da vila do PDS (Figura 13).



Fonte: Google Earth (2022)

Os PDS contam com recursos técnicos e financeiros dos programas de assistência técnica em assentamentos de reforma agrária implantados pelo INCRA por meio de chamadas públicas, nas quais empresas, associações, cooperativas e ONG podem concorrer para serem as prestadoras de assistência técnica (FOLHES *et al.*, 2016).

No caso do PDS João do Vale, a implantação do SAF ocorreu em 2014 a partir do convênio entre a Associação Educação e Meio Ambiente (EMA) e o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). A EMA é uma organização não-governamental criada em 2006 por um grupo de profissionais ligados a trabalhos de desenvolvimento rural agrário atua no estado do Maranhão em comunidades rurais e em projetos de assentamentos. Outros municípios também foram contemplados com essa política na época, é o caso dos municípios de

Cantanhede, Amarante do Maranhão, Açailândia, Presidente Médici e Maranhãozinho, situados nas bacias hidrográficas do Itapecuru, e Pericumã do litoral norte da baixada ocidental ao cerrado no sul do estado, da divisa com o Piauí à divisa com o Pará. As ações de assistência técnica e extensão rural (ATER) desenvolvidas pela EMA alcançam mais de 2.500 famílias (EMA, 2022).

O convênio 793099/2013 beneficiou quatorze assentamentos, ao final do projeto foram produzidas e plantadas 872,715 mudas, que incluem espécies nativas da mata ciliar, frutíferas e madeiráveis. Foram mais de 50% das mudas produzidas e plantadas foram utilizadas na implantação de 42 SAF 's dentro e fora da Reserva Legal e na formação de quintais agroflorestais, com fins produtivos e de recuperação. As demais foram utilizadas na recuperação de áreas de preservação permanente e arborização de áreas públicas nos assentamentos (INCRA, 2013).

O PDS João do Vale recebeu assistência técnica até 2016, depois disso, não houve mais nenhum tipo de apoio público técnico ou financeiro, mesmo diante da falta de apoio técnico o SAF encontra-se bem estabelecido, produzindo frutas e madeira de qualidade, garantindo assim, o consumo saudável de alimentos. Em somatória aos sistemas agroflorestais desenvolve-se também agricultura, criação doméstica de aves, apicultura, criação de suínos, atividades que complementam a renda familiar no assentamento tudo em produção de pequena escala, voltados apenas ao consumo próprio.

São várias as espécies que compõem o SAF em análise, entre elas, aroeira (*Schinus terebinthifolius*), acácia, Ipê, Mogno, Paricá, café, tamburi, pitanga, goiaba, abacate, jatobá, sapucaia, acerola, pitaya, tatajuba, jarana, jangada, muiracatiara, babaçu (Figura 14).

Figura 14 - Linhas de plantio de mogno-brasileiro (*Swietenia macrophylla*) no SAF do PDS João do Vale, Açailândia (MA)



Fonte: Acervo da autora (2022)

O Manejo do SAF se realiza por meio de métodos de manejo agroecológico, isto é, sem uso de fertilizantes ou adubação química. Dessa forma, o principal meio de adubação é através da biomassa, matéria orgânica e adubação verde produzida pelo próprio sistema através das podas e das folhas que caem ao solo e realizam a adubação naturalmente.

É interessante verificar o histórico da área onde o SAF foi implantado, pois, embora quase toda área estivesse com cobertura de mata e capoeiras em regeneração natural, historicamente o terreno teve suas áreas de paisagem natural alteradas pelo processo de devastação da floresta nativa, para extração de madeira para atender às serrarias na década de 1970, e as carvoarias instaladas em consequência do polo siderúrgico na iminência dos grandes projetos de desenvolvimento no final da década de 1980 e início de 1990 (SENA, 2016).

A instalação do SAF na área analisada propiciou um imenso potencial para a criação de uma rede de semente entre os assentados, pois eles realizam trocas dessas sementes entre si. Isso só é possível devido à grande diversidade de matrizes de sementes de diversas espécies florestais como mogno, cacau, ingá, café, como também de produz sementes que podem ser usadas na agricultura e na horticultura como o milho, arroz, feijão, abóbora etc. (Figura 15).

Figura 15 - Sementes de diversas espécies florestais e agrícolas do SAF do PDS João do Vale, Açailândia (MA)



Fonte: Acervo da autora (2022)

A prática agroflorestal observada no PDS tem uma grande dificuldade quando se trata de apoio técnico ou financeiro entre outros problemas. Há uma série de fatores que dificultam a manutenção do SAF, a começar pela falta de água potável, pois, a água que é usada para a higiene e para a criação de animais é reabastecida somente uma vez ao mês, tendo eles que reservarem em camburões e caixas de d'água (Figura 16).

Figura 16 - Reservatórios de água no PDS João do Vale, Açailândia (MA)



Fonte: Acervo da autora (2022)

Isso tem efeito negativo direto tanto na vida cotidiana dos assentados como também foi uma dificuldade para o manejo do SAF. Em períodos de estiagem ocorrem perdas de espécies importantes como as nativas, elas acabam morrendo por falta de irrigação.

A xéba (carro-pipa) vem uma vez no mês, a gente deixa a água guardada para usar até eles virem novamente, por isso, não conseguimos regar as plantas todos os dias e algumas acabam morrendo com a estiagem [...] (informação verbal)¹³.

A escassez de água potável ameaça diretamente a permanência dos assentados e o futuro do SAF, pois desses problemas resultam a falta de interesse interno dos próprios assentados em continuar a produzir novas espécies nativas, mesmo tendo matrizes para isso. Esses problemas são agravados devido à ausência de assistência técnica a esses agricultores, pois, a presença de assistência técnica ocorreu apenas durante dois anos, na fase de implantação, deixando os assentados sem nenhum tipo de apoio.

Outro aspecto a ser observado, trata-se dos recursos naturais disponíveis para a expansão dos SAF, em especial, a terra, é que a disponibilidade de terras para expandir o SAF está comprometida devidos aos cultivos de eucalipto como também de soja, o estabelecimento dessas atividades estão fortemente se expandindo aos arredores do PDS, evidenciando dessa forma forte concorrência entre as trajetórias tecnológicas pelos recursos terra.

Esse processo de concorrência entre as trajetórias tecnológicas, em especial, a T6 (silvicultura) (Figura 17, seta verde) e a T7 (produção de grãos) (Figura 17, seta verde) frente à T2 (sistemas agroflorestais) (Figura 17, seta amarela) torna-se bem evidente nas imagens, onde pode ser visto claramente a área de SAF do PDS João do Vale sendo pressionada por duas trajetórias tecnológicas fortemente expressivas nessa região.

¹³ Entrevista concedida por assentada que desenvolve o SAF no PDS João do Vale, em 11.07.2022.

Figura 17 - Áreas ocupadas por soja e eucalipto próximas ao SAF do PDS João do Vale – Açailândia (MA)



Fonte: Acervo da autora (2022)

A pressão por recursos naturais como a terra é tão evidente que tal dinâmica pode ser verificada por depoimentos onde se constatou que várias pessoas estão arrendando seus lotes não somente para as empresas de eucalipto, mas também para empresários que representam a T5, isto é, para os produtores de soja.

Essa dinâmica evidencia, a concorrência entre trajetórias, sendo de um lado, a T6 que está interligada a níveis globais, se afirmando por conjuntos de padrões aparelhados pela eficiência e controle da natureza para que corresponda às necessidades industriais e capitalistas. Tais trajetórias tecnológicas são marcadas pelo uso intensivo da mecânica e da química e pela formação dos sistemas botânicos e biológicos homogêneos para isso necessários, e ainda pela apropriação territorial (COSTA, 2009a).

Quanto as percepções dos assentados sobre reflorestamento com eucalipto próximo ao PDS, verificou-se que as empresas de silvicultura articulam formas de relacionamentos que buscam uma boa percepção dos assentados do PDS através da estratégia de boa “vizinhança”. Dessa forma, uma das estratégias usadas pelas empresas é, principalmente, o diálogo com os assentados. As conversas são direcionadas a partir do oferecimento de contrapartidas que a empresa chama de projetos sociais, porém, nem sempre essas e contrapartidas saem do diálogo para a prática como é demonstrado na fala do entrevistado “Da última vez que eles vieram

aqui nós pedimos algumas benfeitorias, mas, até agora não aconteceu nada” (informação verbal)¹⁴.

Foram várias as benfeitorias solicitadas em diálogo com a empresa como construção e unidades de saúde, escolas, quadras esportivas. Os assentados também solicitaram melhorias como asfaltos, pois, há um grande problema com a poeira que é lançada nas vicinais devido ao tráfego de grandes caminhões pertencentes às empresas de soja e eucalipto (Figura 18) o que acarreta problemas de saúde e insegurança ao deslocamento dos assentados até à outras localidades.

Figura 18 - Tráfego de caminhões carregados com toras de eucalipto na estrada de acesso ao PDS João do Vale



Fonte: Acervo da autora (2022)

Além da forte pressão causada pela expansão da T6 e da T7 frentes aos sistemas agroflorestais, a família encontra-se preocupada com a saúde, uma vez, que segundo sua percepção, a água poderia estar comprometida devido a quantidade de agrotóxicos e fertilizante que são lançados periodicamente nos cultivos de soja e eucalipto próximos ao PDS.

Há outras regiões que vivem a mesma realidade, situação semelhante ocorreu na região do Baixo Parnaíba também no Maranhão, onde verificou-se o cercamento por eucalipto à comunidade de Tabocas, próxima a Mundé, no Polo Coceira, onde a Suzano deixou apenas 12 hectares para a comunidade fazer roça, e

¹⁴ Entrevista concedida por assentada que desenvolve o SAF no PDS João do Vale, em 11.07.2022.

esta perdeu mais da metade das árvores de bacuri, pequi e outras espécies importantes para a alimentação da família (SOUZA; OVERBEEK, 2013).

Quanto aos recursos financeiros e de assistência técnica foi verificado que o principal problema está relacionado às dificuldades de acesso de créditos por parte dos bancos, uma vez que isso é impossibilitado devido à falta de documentos que comprovem a posse, como o título definitivo. Isso impede completamente o acesso ao crédito, pois, os bancos exigem a posse da terra para assim liberar o recurso financeiro.

Outro ponto importante a ser analisado, é o grande interesse dos assentados na mudança de PDS para em PA (Projeto de assentamento). O interesse na mudança de modalidade se deve ao fato de que os assentados poderiam realizar legalmente a venda ou o arrendamento da sua área. Tanto interesse possui grande relação com a pressão por parte de sujeitos que propõem aos assentados a compra e arrendamento das terras próximas ao PDS. Essa estratégia sutil de expulsão dos assentados de seus territórios se faz com propostas de altos preço à terra. Esse dado é preocupante, uma vez que, a ameaça não somente a permanência deles em suas terras como também a biodiversidade local.

5.3 Casa Familiar Rural: ensino e transferência de tecnologia SAF'S

As Casas Familiares Rurais tiveram origem na França, em 1935, numa situação de forte êxodo rural, quando um grupo de famílias, com o apoio da igreja católica, reuniu-se para repensar essa situação. Chamaram-no de “Casa” para diferenciar da escola convencional e porque começou na casa de uma família; “Familiar” porque era uma organização das famílias e não do governo; e “Rural” porque o objeto da experiência era no meio rural na sua globalidade: técnica, humana, cultura etc. Hoje, na França, existem 450 CFR. A partir dos anos 60, a experiência alastrou-se pela Espanha e a Itália com o nome de “Escola Família Agrícola”. Existem cerca de 1.000 CFR nos cinco continentes, em trinta países (COSTA, 2020).

No Brasil, as CFR começaram a surgir no final dos anos 60, existindo na atualidade uns 150 centros educativos rurais que funcionam usando a “Pedagogia da Alternância”. No Maranhão são aproximadamente 27 escolas com esses princípios formativos outras tantas Escolas Famílias Agrícolas. Dentre todas elas, apenas oito oferecem curso de ensino médio profissionalizante (Educação

Profissional Técnico de Nível Médio Habilitação em Agropecuária do eixo tecnológico Recursos Naturais na forma integrada ao Ensino Médio com ênfase em Agroecologia) (COSTA, 2020).

A associação CFR (Figura 19) em Açailândia foi criada em 2001, tendo como fundador um missionário camboniano naturalizado brasileiro. Desde então iniciou alguns projetos no âmbito da difusão de conhecimentos e tecnologias na fazenda São Paulo, onde permanece até hoje. A mobilização e captação de recursos para iniciar o funcionamento como escola permitiu que começasse a primeira turma em 2005.

Figura 19 - Casa Familiar Rural em Açailândia-MA



Fonte: Acervo da autora (2022)

A CFR no município contou com articulação das comunidades rurais através da Igreja Católica local, com a participação de algumas entidades locais e movimentos sociais, como o Centro de Defesa da Vida e dos Direitos Humanos, o MST e o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (COSTA, 2020).

A escola está alinhada aos princípios da pedagogia da alternância, os quais segundo o artigo 5º, parágrafo 6º do estatuto: “No desenvolvimento de suas atividades, a Casa Familiar Rural observará os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, economicidade e da eficiência e não fará qualquer discriminação de raça, cor, gênero ou religião”. Entre as missões da associação faz parte, “A formação integral do jovem rural com a implicação da família e da comunidade, atendendo às necessidades do meio rural e animando o desenvolvimento endógeno e sustentável do campo”.

Uma característica da CFR é que ela é um centro educativo não convencional que segue a Pedagogia da Alternância. Persegue o desenvolvimento rural sustentável através da formação dos jovens do meio rural, introduzindo novas técnicas de cultivo apropriadas ao meio e realizando um trabalho de extensão rural nas comunidades de pequenos e médios produtores.

Os jovens que são admitidos para estudar na CFR fazem-no durante uma semana em regime de internato, voltando com sua família durante outra semana. O ciclo de estudo completo é de três anos. A Pedagogia da Alternância pretende possibilitar uma educação de qualidade para o jovem rural sem tirá-lo de seu ambiente familiar e profissional. Por isso o jovem alterna períodos na CFR e regressa com sua família durante duas semanas. Deste modo pode ajudar nas tarefas agrícolas familiares e permite a participação dos pais em sua educação. A totalidade do processo educativo dura três anos.

Diante disso, vale ressaltar, que a formação a partir da pedagogia da alternância, se estrutura na ação conjunta entre escola e família “espaço familiar e profissional”, possibilitando ao jovem uma educação com peculiaridade camponesa.

O sistema de alternância permite ao jovem atuar nos diversos espaços, pois articula teoria e prática, numa práxis, ou seja, TE = Tempo escola, e Tempo Comunidade (TC). No TE, o jovem passa uma semana intensiva, onde recebe informações das diversas áreas de conhecimentos, já no TC, e o período em que o jovem leva uma bagagem de conhecimentos que podem e devem ser aplicados na unidade familiar, na comunidade, acampamento ou movimento social com qual o jovem está vinculado (SANTOS, 2015).

Para isso, os componentes da Pedagogia da Alternância são aplicados com:

i) Pesquisa Participativa: antes de começar as atividades da CFR se faz esta pesquisa social entre as famílias e comunidades dos futuros jovens. Nela se identificam os temas de formação, aqueles assuntos para serem estudados a cada ano. O objetivo é adaptar o ensino da CFR à realidade concreta das famílias do lugar.

ii) Plano de estudo: uma pequena pesquisa por cada tema de formação, feita na família e a comunidade pelo jovem, durante as duas semanas da alternância em seu ambiente. Exemplos de temas de formação pesquisados através dos planos de estudo: feijão, arroz, bovino leiteiro, apicultura, agroindústrias familiares, saúde, associativismo-cooperativismo.

iii) Posta em comum: ao começar a semana na CFR, cada jovem expõe o resultado de sua pesquisa, discute-se e tiram-se conclusões, chegando-se a um escrito coletivo das mesmas.

iv) Cursos-explicações: seguindo a ficha pedagógica para o tema estudado nesta semana, os monitores explicam os conteúdos e animam a discussão crítica sobre a realidade.

v) Visitas de estudo: conhecimento in loco de experiências interessantes a respeito do tema estudado que favoreçam a autodescoberta.

vi) Intervenções externas: palestras de especialistas no tema estudado ou em temas de formação geral. Noites culturais e participação em atividades em outras entidades.

vii) Exercícios-experiências: implantação de microprojetos para melhoria das práticas agrícolas habituais, adoção de novas técnicas ou o desenvolvimento de técnicas mais adequadas. As experiências são feitas na própria CFR e sobretudo na propriedade do aluno.

viii) Projeto de vida: durante o terceiro ano na CFR o aluno vai elaborar um projeto com o que iniciar sua atividade como agricultor profissional. Para isso terá a assessoria dos monitores da CFR.

ix) Visitas às famílias: seguimento por parte dos monitores das experiências do jovem em sua propriedade e diálogo com a família e a comunidade a respeito da evolução do jovem e seu trabalho.

x) Caderno do aluno: cada jovem recolhe seus avanços num caderno composto por questões sobre: o que eu sei: pesquisa que o jovem faz para cada plano de estudo nas duas semanas que permanece com sua família; o que nós sabemos; posta em comum das pesquisas de todos os jovens do grupo, o que a ciência sabe: cursos-explicações dos monitores, visitas de estudo, intervenções externas; as conclusões que tiro.

xi) Avaliações: periodicamente pais, monitores, ex-alunos, técnicos da região e dialogam com o jovem sobre sua evolução e seu aproveitamento.

Outra característica importante da CFR é a origem dos alunos que a compõem que em sua grande maioria são das comunidades rurais dos municípios de Açailândia e São Francisco do Brejão, mas também de Bom Jesus das Selvas-MA, Itinga-MA, Itinga-PA, Dom Eliseu-PA, Ulianópolis-PA, além de assentamentos

como Califórnia e outros. Atualmente conta com 70 alunos divididos em cursos de ensino médio integrado à educação profissional Técnico em Agropecuária.

A CFR é uma instituição de ensino e transferência de e tecnologia voltada a alunos camponeses, e que mesmo diante das dificuldades dispõem de vários cursos como o SAF (foco deste estudo), mas também de cursos técnicos voltados à avicultura de caipiras (Figura 20-A), apicultura e meliponicultura (Figura 20-B), suinocultura em cama sobreposta (Figura 20-C) e horticultura orgânica (Figura 20-D). O ensino se dá também através da construção de tecnologias alternativas e ecológicas, são exemplos, o biodigestor (Figura 20-E) e o fogão solar (Figura 20-F) confeccionados pelos próprios alunos da CFR.

Figura 20 - Cursos técnicos ofertados na CFR, Açailândia (MA)



Fonte: Acervo da autora (2022)

Foram direcionadas questões mais direcionadas ao SAF como um método agroflorestal voltado a restauração, assim foram realizadas questões sobre o manejo do SAF, espécies utilizadas, produção de mudas e sementes, aprendizagem voltada a restauração por SAF, recursos financeiro, parceiras e assistência técnica, reserva legal, e por sobre o CAR, e por fim, a percepção do reflorestamento com eucalipto.

A primeira experiência com SAF na CFR foi 2007, quando contaram com o apoio técnico de instituições públicas a exemplo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a SEAGRI (Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca) e pela Fundação de apoio à pesquisa científica e tecnologia -Fundação Eliseu Alves e a ONG Justiça nos trilhos. Porém, os recursos financeiros do governo federal voltado ao SAF sofreram um bloqueio ao longo do atual governo, fazendo com que o desenvolvimento do SAF ficasse sem apoio técnico após a implantação.

O recurso era oriundo do Fundo Amazônia, e tinha por finalidade captar doações para investimentos não reembolsáveis em ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento, e de promoção da conservação e do uso sustentável da Amazônia Legal (FUNDO Amazônia, 2022).

Mesmo diante dessa ausência e abandono por parte dos órgãos de fomento e de acesso ao apoio técnico, a CFR afirma não encontrar dificuldades de acesso aos créditos pelas instituições financeiras, porém, nunca precisou fazer ou pedir empréstimo ou apoio financeiro às instituições financeiras, por isso, a manutenção dos SAF conta atualmente somente com recursos próprios e de doações de ONG, entre elas a ONG Justiça nos trilhos e a ONG Manos Unidas (SENA, 2016).

A Justiça nos Trilhos tem como objetivo é a promoção e a defesa os direitos humanos, o fortalecimento das comunidades e grupos em situação de vulnerabilidade, especialmente por meio da criação de instrumentos de formação e educação popular; enfrenta as violações e violência institucional, atua no controle social das políticas e orçamento público, mantém relações com organizações cujos objetivos relacionam-se ao da entidade, apoia iniciativas de geração de renda e alternativas econômicas e atua junto aos poderes para a prevenção, cessação e reparação integral dos prejuízos causados às coletividades (SENA, 2016).

A ONG está dividida em dois polos geográficos: um, com sede no município de Açailândia e outro no município de São Luís, ambos no Maranhão. O primeiro polo acompanha mais as comunidades do interior do Maranhão, que estão mais próximas à mina de Carajás; o segundo polo acompanha as comunidades do corredor que ficam mais próximas ao porto de São Luís (JUSTIÇA NOS TRILHOS, 2022). O apoio da ONG Manos Unidas surgiu a partir de janeiro de 2022. A Manos Unidas é uma ONG espanhola pertencente a Igreja Católica, a qual está voltada para projetos de desenvolvimento para os povos do dos continentes da África, da América (sul) e da Ásia. A gestão dos recursos e das ações é guiada por valores instrumentais entre eles a Cooperação e coordenação com outras organizações do Sul e o voluntariado. São vários os setores de atuação, a saber, meio ambiente e mudanças climáticas, alimentação e meios de vida, direitos humanos entre outros setores (UNIDAS, 2022).

Os sistemas agroflorestais constituem-se de uma enorme diversidade de espécies que em sua maioria são de frutíferas como a bananeira, goiabeira, cupuaçuzeiro, aceroleira, cajueiro, café, açaizeiro e cajá, e madeireira como a

gliricídia, e ainda as de agrícolas representadas pela palma forrageira, urucum, feijão, moringa, mandioca (Figura 21).

Figura 21 - Sistema agroflorestal da CFR, Açailândia (MA)



Fonte: Acervo da autora (2022)

Quanto ao manejo, o SAF da CFR está pautado no manejo agroecológico do sistema, portanto, o uso de agrotóxico não é permitido. Devido a isso, o controle da vegetação espontânea é feito com roçagem periódica, podas, a adubação com cobertura de húmus de minhoca, composto orgânico e adubação foliar com urina de vaca.

O uso de defensivos naturais no controle de pragas é feito com o policultivo, que é uma composição de cultivos que minimiza a aparição de pragas, o que até então tem ajudado a evitar o necessário o uso de defensivos naturais.

Uma análise que importa também nessa pesquisa, diz respeito à produção de mudas e sementes para atender a demanda da restauração florestal nos pelo método do SAF. Para isso, uma parte foi adquirida e doada pela Embrapa, e outra pequena parte foi doada por um colaborador da CFR. Espécies como a bananeira, por exemplo, são retiradas de produtores conhecidos que não usam agrotóxico, outra parte foi produzida no pequeno viveiro da própria CFR. O viveiro possui 200 m² e atualmente possui uma capacidade de produção de 4.000 mudas/ano (Figura 22).

Figura 22 - Viveiro de mudas da CFR



Fonte: Acervo da autora (2022)

Não se sabe exatamente quantos matrizes dão suporte a essa produção de sementes, o que se percebe é que a troca de semente de forma voluntária é importante para a continuidade na produção do SAF. Essa carência na oferta de sementes para a produção de mudas é um problema para a produção, uma vez que, isso acaba causando prejuízos ao planejamento do plantio. Isso é considerado um grande problema, pois pode comprometer o processo de produção de mudas conforme evidenciado pela fala do coordenador da CFR: *A falta de semente consequentemente atrapalha o planejamento do SAF, como já aconteceu de faltar mais da metade das mudas previstas, o que prejudicou bastante o sistema [...]* (informação verbal).¹⁵

O SAF agrológico, a área de reserva legal da CFR também vem contribuindo para o processo de restauração florestal, nesse sentido, buscou-se entender como a CFR mantém a sua RL (Figura 23).

¹⁵ Entrevista concedida pelo coordenador da Casa Familiar Rural de Açailândia, em 12.07.2022.

Figura 23 - Área de Reserva Legal da CFR



Fonte: Acervo da autora (2022)

Devido à proximidade com a área urbana, a RL sofre constantes retiradas de pequenas quantidades de madeira (principalmente varas) o que dificulta o processo de regeneração natural. Para evitar que esse problema se agrave são realizadas conversas de conscientização com os vizinhos e “visitantes” alertando que não é permitido a retirada de material vegetal da área. A CFR reconhece a importância das áreas de reserva legal e tenta através da RL manter a biodiversidade local conforme se verifica em outro depoimento *A nossa Reserva mantém o microclima mais agradável. Às vezes serve de local de estudo para alunos da CFR e para outras instituições de ensino [...]* (informação verbal).¹⁶

Durante a recomposição da RL, há possibilidade de realizar plantios comerciais de espécies agrícolas e florestais exóticas em consorciação com as árvores nativas. Dessa forma, durante o período de formação da mata na RL, o proprietário poderá explorar as entrelinhas com produtos agrícolas comerciais (ex.: abóbora, melancia, etc.), formando um Sistema Agroflorestal (SAF) e posteriormente iniciar o manejo florestal de produtos madeireiros e não madeireiros (ex.: borracha de seringueira, madeira de lei, mel, frutos, óleos, entre outros (JÚNIOR, 2007).

Visando isso, há projetos futuros no sentido de ampliação do SAF 'S voltado à restauração florestal dentro do RL. Para isso, pretendem realizar o enriquecimento da área com espécies florestais de interesse e sem ocorrência no local, aliando a alguma produção que dê retorno financeiro. O objetivo é divulgar esse trabalho para que os alunos e suas famílias também preservem e enriqueçam suas reservas.

¹⁶ Entrevista concedida pelo coordenador da Casa Familiar Rural de Açailândia, em 12.07.2022.

Queremos fazer isso depois que conseguirmos estabilizar o 1/2 Ha de SAF já implantado e concluímos o outro 1/2 hectares em fase de implantação. Portanto, pretendemos iniciar o novo projeto a partir de outubro/23 a março/24 [...] (informação verbal).¹⁷

Por fim, a percepção da CFR sobre o reflorestamento com eucalipto também foi objeto de indagação. Nesse sentido, perguntou-se se alguma empresa convidou a CFR para algum tipo de diálogo ou parceria, a resposta foi negativa, isto é, nenhuma empresa nunca se mobilizou para um diálogo propondo qualquer tipo de articulação ou diálogo no sentido de fortalecer os processos institucionais da CFR.

Destacou-se, entretanto, a percepção sobre alguns impactos do reflorestamento com o eucalipto, pois, os monocultivos não têm causado transformações diretas na vida dos alunos que estudam na CFR, uma vez que, os alunos são oriundos de comunidades cercadas pelo reflorestamento, um problema que tem sido malvisto pelos jovens que consideram a que expansão da silvicultura tem dificultado o acesso à terra para que os jovens desenvolvam o que aprendem na CFR.

Outra percepção importante, relataram alunos problemas de deriva devido a aplicação de agrotóxicos, pois perceberam que a pulverização aérea que vem causando problemas nos sistemas agroalimentares em suas comunidades, processo que tem afetado constantemente a qualidade de vida dos alunos da CFR.

Na percepção da CFR como instituição camponesa, fica claro que o reflorestamento com eucalipto não tem contribuído com a restauração dos sistemas degradados, conforme observado no depoimento à entrevista quando fala: *É uma monocultura com finalidade exclusivamente econômica. As reservas legais deles estão em outros locais ou somente em pequenas áreas impróprias para o plantio [...]* (informação verbal).¹⁸

Os principais motivos levaram a CFR rural a desenvolver sistemas agroflorestais estão relacionados com a segurança e soberania alimentar, assim como a conservação e preservação do meio ambiente, ao mesmo tempo em que cumpriram as exigências legais estabelecidas pelo código florestal.

Dado o exposto, ainda que, diante das dificuldades enfrentadas tanto pelos alunos em consequência da dinâmica espacial do eucalipto, como pela ausência no campo da assistência técnica e apoio financeiro público, os sistemas agroflorestais

¹⁷ Entrevista concedida pelo coordenador da Casa Familiar Rural de Açailândia, em 12.07.2022.

¹⁸ Entrevista concedida pelo responsável técnico do viveiro Enraízes, em 13.07.2022.

da CFR oferecem alternativas sustentáveis ao dispor de aparatos tecnológicos alternativos e inovadores podendo representar um caminho importante na busca pela consolidação de uma nova base produtiva que se distancia do paradigma agropecuário, cuja base tecnológica está direcionada pela racionalidade mecânica-química e homogênea da silvicultura (COSTA; FERNANDES, 2016).

Conforme o exposto, a CFR constitui de diversos recursos, infere-se que no campo dos recursos naturais, estes são importantes para a formação e desenvolvimento do SAF como instrumento de transferência tecnológica aos alunos camponeses. A CFR está pautada em métodos mais sustentáveis e alternativos com grande potencial socioambiental, pois contribui de forma direta com os processos de restauração florestal através dos seus sistemas agroflorestais e agroalimentares. Mesmo diante da ausência no que diz respeito aos recursos financeiros e técnico-produtivos, a experiência agroflorestal da instituição serve como instrumento tecnológico que poder ser aprendido e replicado nas comunidades de origem de seus alunos camponeses.

5.4 Produção de mudas

Os viveiros florestais são considerados áreas formadas por um conjunto de benfeitorias e utensílios, em que se empregam técnicas visando obter o máximo de mudas produzidas. Os viveiros podem estar direcionados à produção em larga escala ou em pequena escala. Sendo assim, existem dois tipos de viveiros, o viveiro permanente, onde são produzidas mudas de maneira contínua e por tempo indeterminado, ou para comercialização; e o viveiro temporário, onde as mudas são produzidas para uma determinada área e por um período limitado (MACEDO, 1993).

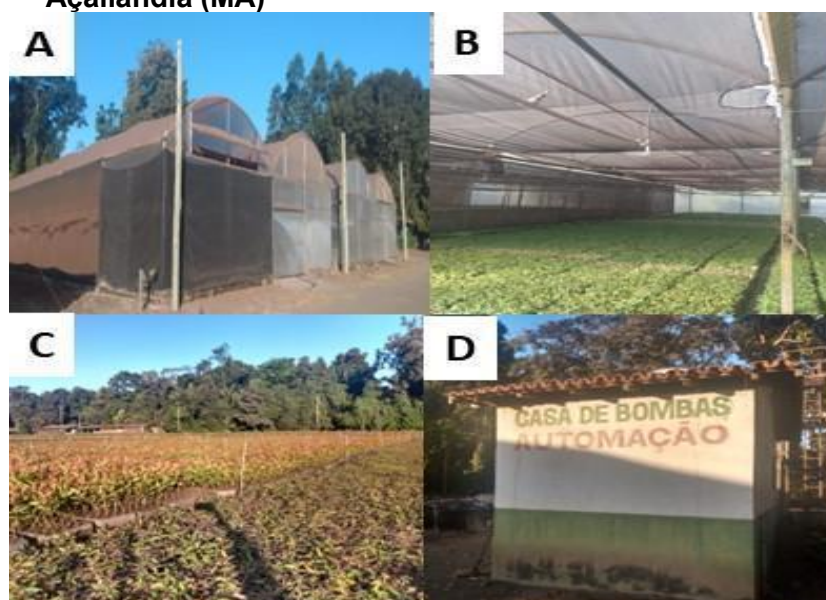
Visando compreender como ocorre a produção de mudas silvicultural e agroflorestal no município de Açailândia, e ainda, identificar para quem são destinadas essa produção, analisou-se uma das mais antigas produtoras de mudas do município de Açailândia, o viveiro Enraízes.

A empresa enraíze é um viveiro de mudas fundado em 2014 por um funcionário da empresa siderúrgica Viena, empresa que também desenvolve silvicultura no município, por isso, a área onde o viveiro se estabelece pertence à esta empresa. A área total do viveiro que abarca a estrutura de 5 hectares, o que corresponde a cinco campos de futebol, nesta área são produzidas entre sete e oito milhões de mudas por ano.

Durante a pesquisa, foram focos de pergunta da pesquisa várias questões como por exemplo sobre a atividade do viveiro, produção de mudas e sementes, manejo, certificações, recursos financeiros, parceiras e assistência técnica, e sobre percepções sobre restauração com exóticas e nativas.

A estrutura física (Figura 24) que sustenta a produção de mudas em larga escala, diferentemente dos viveiros que se estabelecem as experiências agroflorestais, são bem estruturados, pois, compõem-se de 70 funcionários, várias estufas (Figura 24-A), casas de sombreamento e climatização (Figura 24-B), jardins clonais (Figura 24-C), casa de bombas (Figura 24-D) entre outras aparatos estruturais voltados a produção de mudas, principalmente de eucalipto.

Figura 24 - Estrutura física do viveiro Enraízes – Açailândia (MA)



Fonte: Acervo da autora (2022)

As principais frutíferas visam a produção de citros, manga, cupuaçu e açaí e quanto às mudas de nativas florestais estão o mogno. A alta demanda por espécies exóticas em especial as de eucalipto se deve à alta demanda, principalmente, por parte dos fazendeiros e produtores da região.

Verificou-se que se fez a inicial produção de mudas com sementes originárias do próprio Brasil como também de outros países, como a Austrália. Atualmente a produção de mudas utilizadas no viveiro possui altíssimo emprego de tecnologia de ponta, são exemplos disso, a produção de mudas clonais. Sendo assim, são mudas

originadas sob altíssima qualidade em vários aspectos da produção, o que não ocorre nos SAF dos assentados.

Realizando uma comparação entre os viveiros da T6 com os da T2, nota-se uma concorrência desconforme da produção de mudas, pois, fica evidente que a produção de mudas desse grande viveiro está direcionada ao atendimento dos monocultivos de eucalipto desenvolvidos pela T6. Enquanto os pequenos viveiros da T2 sofrem com a falta de estrutura devido à ausência de vários fatores como assistência técnica e financeira, contribuindo assim, para o enfraquecimento da produção de mudas voltada aos sistemas agroflorestais.

Esse processo desigual na produção de mudas pode ser verificado na comparação entre o viveiro da Enraízes com os viveiros dos agentes que representam os sistemas agroflorestais, pois, se constata grande desproporcionalidade estrutural, componente que influencia na produção das mudas do viveiro Enraízes (Figura 25-A), o viveiro de mudas dos SAF encontradas na CFR (Figura 25, B) e a produção de mudas da AS no assentamento Califórnia (Figura 25-C).

Figura 25 - Comparação entre os viveiros de mudas silviculturais e agroflorestais



Fonte: Acervo da autora (2022)

Outro aspecto a ser observado, é que dentro desse sistema de produção em larga escala, 90% correspondem à produção de mudas de espécies exóticas, e apenas 10% de mudas de nativas, essa pequena porcentagem de nativas são produzidas somente sob encomenda, pois não há grande demanda ou procura por essas espécies.

Quanto ao manejo do viveiro, este está pautado pelo uso de tecnologias mecânico-químicas em seus tratos culturais, dessa forma, é lançada mão de fertilizante e defensivos químicos com vistas a garantir cada vez mais uma produção em larga escala (Figura 26).

Figura 26 - Preparo de defensivos agroquímicos no viveiro Enraízes – Açailândia (MA)



Fonte: Acervo da autora (2022)

Como foi observado, a produção de mudas voltadas aos sistemas agroflorestais possui estruturas físicas de produção de menor escalas, isso se deve, principalmente, a ausência de apoios institucionais financeiros e técnicos voltados ao desenvolvimento deles, fator que tem reforçado a dificuldade dos assentamentos que desenvolvem os sistemas agroflorestais.

Por outro lado, essas dificuldades não foram observadas no âmbito de produção de mudas do viveiro de grande porte, pelo contrário, apesar de não precisarem de recursos financeiros e nem de apoio técnico e público, quando indagados sobre a facilidade no acesso ao crédito, o representante do viveiro alegou não encontrar nenhum caso precisem, porém nunca precisam até o momento, pois usam recursos financeiros do próprio capital de giro.

Um dado importante, que se faz necessário analisar está relacionado a percepção sobre o reflorestamento com eucalipto na região, tal qual é atendido pela produção de mudas deste viveiro. A visão repassada na entrevista parece marcar a consolidação dos monocultivos de eucalipto na região como um método capaz de salvar a biodiversidade que ainda resta no município, conforme pode ser analisado

nas falas deste agente *São plantas altamente produtivas, sem esse plantio que as empresas realizam a taxa de desmatamento seria muito maior, por isso, o eucalipto é a salvação das nossas florestas, o resto é mito [...] (informação verbal).*¹⁹

Nessa conjuntura, infelizmente, o reflorestamento por eucalipto em Açailândia já alcançou patamares altíssimos, constatando, dessa forma que produção de mudas voltada a atender a trajetória tecnológica T6, possui todos os aparatos tecnológicos, financeiros e técnicos tornando-os dessa forma forte concorrentes da trajetória tecnológica T2 e seus sistemas agroflorestais.

5.5 Percepções de agentes públicos

Foram selecionados dois agentes públicos para a coleta de dados. O primeiro foi um técnico da SEAGRI e o segundo foi da SEMMA, entretanto, este último não manifestou interesse em participar da pesquisa. Desse modo, à SEAGRI foram realizadas indagações sobre parcerias com programas e iniciativas agroflorestais, sobre restauração com SAF. Buscou-se entender várias questões sobre incentivos ou projetos, programas ou políticas com ações indutoras da recuperação de áreas degradadas, bem como, sobre projetos de restauração florestal por SAF. Coletaram-se informações, principalmente sobre: programas e iniciativas agroflorestais, projetos de restauração com sistemas agroflorestais, sobre transferência de tecnologia e educação, percepção sobre a restauração com os sistemas agroflorestais, assim como buscou-se saber a percepção sobre a restauração florestal com eucalipto

Com isso, verificou-se que a SEAGRI apoia projetos, programas ou políticas com ações indutoras da recuperação de florestas apenas por meio do esporádico apoio que é dado à CFR, apoiando as atividades realizadas pela instituição, e inserindo a instituição em atividades da Secretaria que envolve o projeto em questão, como por exemplo a Feira Itinerante de agricultura Familiar que ocorre a cada três meses, que tem como objetivo a venda e divulgação dos produtos de agricultores familiares de Açailândia (Figura 27).

¹⁹ Entrevista concedida pelo responsável técnico do viveiro Enraízes, em 13.07.2022.

Figura 27 - Feira Itinerante de agricultura Familiar



Fonte: SEAGRI (2022)

Esta feira busca incentivar e integrar os agricultores familiares de várias comunidades e assentamentos de Açailândia através do Projeto Alimenta Brasil. Este programa foi regulamentado pelo Decreto nº 10.880, de 2 de dezembro de 2021, é executado por estados, DF e municípios, em parceria com o Ministério da Cidadania, e pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e tem como objetivo promover o acesso à alimentação e incentivar a agricultura familiar, promovendo ainda o abastecimento alimentar por meio de compras governamentais de alimentos; fortalecer circuitos locais e regionais e redes de comercialização através da valorização da biodiversidade e da produção orgânica e agroecológica de alimentos (BRASIL, 2022).

Essa iniciativa consegue reunir e integrar os agricultores familiares de várias comunidades e assentamentos de Açailândia, a citar, o assentamento Califórnia, o PDS João do Vale, Nova Conquista, Terra Nova, Suldelândia, acampamento Planalto, Planalto um, assentamento Francisco Romão, assentamento Francisco Romão, Novo Oriente, entre outros produtores familiares.

Importa destacar que mesmo diante disso, considera-se muito limitado o acesso a assistência técnica pública, principalmente se tratando dos projetos agroflorestais, como o SAF PDS João do Vale e a agricultura sintrópica do assentamento Califórnia, alcançando de forma muito limitada apenas os SAF da CFR. Isso é justificado pelo próprio agente que assumiu a falta de conhecimento sobre a existência dos SAF e da AS nos assentamentos. Um dos motivos para isso, é a ausência de articulação entre agente público e assentamentos, um dado

preocupante, pois, evidencia a carência e falta de apoio técnico e financeiro aos sistemas agroflorestais que são realizados por assentados do município, conforme observado nas falas: *Somente temos registros de SAF que estão sendo desenvolvidos na CFR, não temos conhecimentos sobre outros SAF em Açailândia [...] (informação verbal).*²⁰

O pouco apoio técnico deste agente é justificado pela falta de repasse para a agricultura familiar no atual governo, como solução a isso, criou-se um financeiro de desenvolvimento rural e solidário, o qual tem como objetivo angariar recursos derivados de impostos vindos da soja, do milho, do eucalipto e da Estrada de Ferro dos Carajás para apoiar a agricultura familiar.

Quanto aos projetos voltados à restauração florestal, estes ainda se encontram em fase de articulações e diálogos. Para isso, está em processo de aquisição de uma propriedade na qual será usada como espaço de produção. O objetivo desse projeto futuro é realizar uma produção que sirva como principal objetivo ser vitrines, possibilitando ser entendida e replicada em unidades produtivas na agricultura familiar. Desse modo, a SEAGRI pretende no futuro realizar projetos voltados à restauração florestal usando como modelo as práticas já desenvolvidas nos projetos em execução dentro do município, no caso a cfr. e replicando essa experiência e projetos no espaço que se visualiza como espaço do município.

A SEAGRI pretende também incentivar ou apoiar projetos de restauração florestal dentro dos assentamentos, pois, segundo este agente, apoiar esses projetos faz parte da identidade que caracteriza a agricultura familiar, o agente responsável diz “Pretendemos alinhar as ideologias de produzir de forma consciente que a preservação/restauração seja práticas cotidianas nos afazeres produtivos das famílias camponesas [...] (informação verbal).”²¹

Os resultados apontaram percepções positivas desse agente em relação aos sistemas agroflorestais. Desse modo, a restauração florestal a partir dos sistemas agroflorestais foi considerada uma alternativa sustentável que consegue unir consciência com trabalho e produção, segundo observado nas falas: *uma forma de produzir alimentos aproximando ao máximo o ciclo natural das coisas, natureza e*

²⁰ Entrevista concedida pela responsável técnico da SEAGRI, em 14.07.2022.

²¹ Entrevista concedida pela responsável técnico da SEAGRI, em 14.07.2022.

*homem, sujeitos distintos que necessitam conviver harmonicamente, que pode estabelecer uma relação recíproca em “dar e receber”.*²²

Os sistemas agroflorestais (SAF) foram considerados uma ação essencial, tendo em vista as grandes devastações / desmatamentos presentes em todas as áreas de assentamentos, ora por conta da pecuária e atualmente por conta da exploração agrícola, com os grandes plantios de soja e milho. hoje a grande “jogada” para a agricultura familiar é práticas produtivas que evite a degradação exagerada e incontrolável para a produção de alimentos, e os SAF, é a alternativa possível de conciliar produção com qualidade de vida, seja ela, alimentar, social, econômica.

Por outro lado, verificou-se uma negativa percepção sobre o reflorestamento com florestal com eucalipto, tal qual não foi considerada como um método que contribui para os processos de restauração florestal. *Não, consideramos o “deserto verde” não se tem ecossistema considerável e aceitável nesse tipo de “reflorestamento [...] (informação verbal).*²³

As questões políticas são muito influentes no desenvolvimento da T6, assim, observou-se partir de depoimentos aleatórios uma disputa política, a qual pretende sucatear ainda mais esta instituição, uma vez que ocorre atualmente uma grande articulação política partidária derivando dos sojeiros, empresários e fazendeiro produtores de eucalipto, que segundo relatos informais, dizem que tais atores buscam apoderar-se através de representações políticas de secretaria de agricultura para assim conseguirem se expandir ainda mais a sua produção nas terras em Açailândia e aprovar projetos de seus interesses.

Por fim, verifica-se que apenas a boa vontade deste agente público não será suficiente para o estabelecimento bem-sucedido de florestas mais sustentáveis em Açailândia, visto que é significativa a carência de repasse públicos voltados ao fortalecimento da agricultura familiar.

Analisando a constituição dos recursos naturais, financeiros, tecnológicos, produtivos e/ou institucionais das experiências agroflorestais realizadas por camponeses assentados do assentamento Califórnia e do PDS, e pela CFR em Açailândia no estado do Maranhão, constata-se que esses elementos se contrastam frente à trajetória tecnológica silvicultural, pois, apesar de existirem, os sistemas agroflorestais estão sob ameaça de enfraquecerem ou desaparecerem, uma vez que,

²² Entrevista concedida pela responsável técnico da SEAGRI, em 14.07.2022.

²³ Entrevista concedida pela responsável técnico da SEAGRI, em 14.07.2022.

se encontram desprovidas de apoio, em especial, o técnico-produtivo e institucional, recursos fundamentais para o desenvolvimento desse tipo de agenda florestal.

Além da ausência financeira, produtivos e/ou institucionais e abandono pelas instituições públicas, há ainda a pressão sob os recursos naturais como a própria terra que empresas ligadas à cadeia siderúrgicas e de celulose como a Suzano fazem através do avanço da monocultura do eucalipto.

Uma produção agroflorestal que tem como benefício a restauração encontra-se enfraquecida e pouco concorrente frente aos sistemas produtivos e institucionais desiguais da T6. Esses fatores ameaçam a existência e a permanência de uma produção florestal alternativa e mais sustentável, já que ocasionam processo de expropriação e desaparecimento das agroflorestais, tornando esses grupos ainda mais vulneráveis e interferindo na soberania e na segurança alimentar desses agentes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dissertação se deteve em analisar como se constituem e concorrem as trajetórias tecnológicas no âmbito das agendas de restauração florestal na Amazônia, especificamente, no município de Açailândia-MA. Dessa forma, tratou-se de analisar as trajetórias tecnológicas T6 (silvicultural) e T2 (agroflorestal) acerca da restauração florestal, de modo a identificar como se constituem e concorrem por recursos naturais, financeiros, tecnológicos, produtivos e institucionais.

No que se refere a trajetória tecnológica T6, observado a partir do estudo de caso da empresa Suzano, em primeiro momento cabe uma análise sobre os recursos naturais, em especial, a terra, identificada aqui como um dos recursos mais concorridos e importantes para ambas as trajetórias. No caso da T6, a apropriação desse recurso se caracteriza pelos milhares de hectares de plantio de eucalipto pertencentes à Suzano Celulose. É nítida a concorrência desigual entre as trajetórias por esse recurso, facilmente detectada ao observar a paisagem e ouvir os relatos dos assentados e da CFR durante as entrevistas. A pressão territorial que a Suzano realiza sob o território através da expansão da silvicultura próximo aos sistemas agroflorestais está sendo o fio condutor de expulsão sutil ou até mesmo escancarado através da compra ou do arrendamento de terras em Açailândia.

Essa dinâmica se revela ameaçadora aos sistemas socioprodutivos dos camponeses, uma realidade comum em territórios aonde a silvicultura vem se expandindo que pode ser interpretada como uma chaga econômica que está a serviço do capital social e ambiental, o qual acarreta sérias consequências socioambientais e culturais.

Essa situação nos alerta para a desigual concorrência por recursos produtivos, tecnológicos, financeiros, institucionais entre as trajetórias T6 e T2. Os recursos da trajetória tecnológica T6 estão muito além dos recursos disponíveis para a trajetória tecnológica T2, isso pôde ser confirmado pela gritante escala de produção de mudas da trajetória voltada à silvicultura. Os viveiros que produzem para a Suzano são constituídos por uma aparelhagem que favorece uma produção em larga escala, pois diferentemente dos camponeses, a T6 dispõe de maquinários, defensivos químicos, estufas e funcionários, uma realidade que muito se distancia da realidade socioprodutiva dos camponeses assentados e da CFR, os quais manejam seus sistemas florestais com baixíssima produção de mudas de espécies nativas,

possuem pequenos viveiros, mão de obra familiar, no caso dos assentamentos e dependem do voluntariado, como acontece na CRF.

A Suzano constitui seus recursos pela força financeira e institucional própria e inegável, dada a apropriação produtiva e tecnológica que ela usufrui. A disponibilidade e acesso aos recursos técnico-produtivos e financeiros são elementos fundamentais que conformam e dinamizam o crescimento silvicultural. Estes os recursos são apenas dois dos elos de sucesso que formam essa trajetória e dinamizam o seu crescimento.

Na contramão desse avanço tecnológico, produtivo e financeiro da T6, os sistemas alternativos agroflorestais enraizados na biodiversidade e nos recursos naturais locais, se desenvolvem a passos lentos, sendo o principal recurso dos assentados a força de vontade e a mão de obra da própria família. Logo, o ponto crítico dessa trajetória se revela no acesso limitado a recursos naturais, produtivos, tecnológicos, financeiros e institucionais que ainda são muito limitados, um problema que deverá ser superado para que os sistemas agroflorestais do assentamento Califórnia, do PDS João do Vale, como também da CFR possam se expandir.

A expansão dos sistemas agroflorestais depende da disponibilidade e do acesso a diferentes recursos que são elementos fundamentais no fortalecimento da T2, caso contrário, os sistemas agroflorestais ficarão cada vez mais vulneráveis e em estado de concorrência desigual com a trajetória tecnológica T6, já que, a pressão pelos recursos naturais, ocorre justamente em áreas onde estão localizados o pomar sintrópico e os sistemas agroflorestais, áreas cercadas literalmente pelos monocultivos de eucalipto e de soja.

Os sistemas agroflorestais e sintrópicos possuem grande potencial restaurador para os ecossistemas, proporcionam biodiversidade, retiram GEE da atmosfera e ainda são geradores de renda e dignidade social. Entretanto, as três experiências agroflorestais analisadas enfrentam grandes desafios para que se mantenham estabelecidos, pois como foi demonstrado, a consistente ausência técnico-produtiva, financeira e institucional dificulta o acesso e a disponibilidades de diferentes recursos chaves para sucesso desses sistemas. Um fato para isso acontecer se deve ao fato da trajetória tecnológica pautado nos sistemas agroflorestais está sendo multiesfacelada.

Nesse sentido, parece ser urgente uma assistência pública continuada, já que dois dos projetos agroflorestais, os SAF João do Vale e da CFR só receberam

assistência técnica e financeira pública no início. Com o pomar sintrópico foi ainda pior, estando mais distante dessa realidade, pois todo o projeto e a manutenção a família de assentados do Califórnia nunca receberam nenhum tipo de apoio técnico-produtivo ou financeiro do setor público, em suma, os agentes públicos pouco ou nada fazem para favorecer e impulsionar este tipo de agenda florestal, um problema acentuado pela ausência de apoio à políticas públicas direcionadas à agricultura familiar que foram drasticamente desvalorizadas com o atual governo, o qual prioriza o políticas públicas à trajetórias tecnológicas voltadas ao agronegócio como a produção de grão e a pecuária.

Nesse ciclo de contradição, os objetivos que cercam essas trajetórias são antagônicos, enquanto a T2 busca a restauração florestal, a permanência na terra, a reprodução da família, priorizando a produção de alimentos para o consumo da mesma, a T6 dedica-se a acumulação de capital e a financeirização da natureza para atender a demanda do mercado global de commodities, em especial, o internacional. É como uma dominação e expropriação sutil diante das mazelas sociais, econômicas, ambientais e culturais que vivem os assentados da reforma agrária.

As instituições podem ser forças promotoras de mudança, entretanto, constatou-se que ações e políticas voltadas às experiências agroflorestais são escassas e dificultadas. Esse problema é ainda mais acentuado quando se nota uma prioridade nos ganhos econômicos privados ligados à expansão da T6 em detrimento de métodos mais sustentáveis que realmente contribuem para a restauração florestal na Amazônia, evidenciando, assim, o tipo de projeto econômico exógeno, tal qual é pensado de “fora para dentro” e “de cima para baixo”, onde não se considera a biodiversidade e nem realidade local.

Os movimentos agroflorestais dos assentamentos analisados e da EFR, contribuem para com os processos de restauração florestal na Amazônia, pois são alternativas mais sustentáveis e podem contribuir para o desenvolvimento de outras agendas florestais em outros assentamentos, ajudando assim, a reduzir os desmatamentos nessas áreas. Infelizmente, a agenda agroflorestal em Açailândia não é prioridade, mas tem imenso potencial para tal, porém, não é nem de longe a prioridade das políticas públicas de restauração florestal no município, certamente a agenda florestal que serve como modelo infelizmente ainda está baseada na silvicultura do eucalipto.

A monotonia homogênea das florestas plantadas para fins comerciais nesse município é impressionante. O olhar nem precisa estar muito atento, bastando adentrar a cidade, é possível sentir e ver quilômetros e mais quilômetros de cansativa paisagem homogênea e uniforme, sem diversidade. As grandes extensões dos monocultivos não têm utilidade para a restauração florestal, muito menos para as comunidades rurais de assentados ou agricultores familiares, nem mesmo para os que não residem na área rural; pois, a silvicultura não oferece árvores frutíferas que servirão de alimentação para os que ali vivem.

Os sistemas agroflorestais estão à mercê de um futuro incerto para as futuras gerações que estão ameaçadas de não terem florestas em seus territórios. Enquanto isso, a trajetória tecnológica que representa os sistemas agroflorestais (T2) continua a existir e a resistir se reinventando e plantando sistemas florestais mais sustentáveis, contribuindo assim, com a verdadeira restauração dos ecossistemas, mobilização que tem possibilitado esperança para a biodiversidade e para os assentados e alunos camponeses, ao passo, que geram frutos que servirão de fonte de vida, saúde, equidade social, soberania alimentar, segurança alimentar e permanência do homem no campo.

Por fim, os resultados dessa pesquisa apontam para a necessidade de novos estudos e pesquisas específicas acerca da dinâmica e dos impactos de outras trajetórias tecnológicas, cabe como exemplo, a T7, uma vez que também foi uma trajetória que se revelou com ampla expansão nesse território.

REFERÊNCIAS

- ABDO, M. T. V. N.; VALERI, S. V.; MARTINS, A. L. M. Agricultura familiar: uma parceria. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, v. 1, n. 2, p. 50–59, 2008.
- ALENCAR *et al.* **Desmatamento nos assentamentos da Amazônia**: histórico, tendências e oportunidades. Brasília, DF: IPAM, 2016.
- ALENCAR, J. P *et al.* **Prognóstico e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas para o município de Açailândia – MA**. Açailândia, MA: Secretaria Municipal de Saúde, 2017.
- ALVARENGA, C. *et al.* **Caderneta agroecológica e os quintais**: sistematização da produção das mulheres rurais no Brasil. Viçosa, MG: Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata, 2018.
- ALVES, A. M.; ROCHA NETO, J. M. A nova Política Nacional de Desenvolvimento Regional – PNDR II: entre a perspectiva de inovação e a persistência de desafios. **Revista Política e Planejamento Regional**, v. 1, n. 2, p. 311–338, 2014.
- ALVES, Jerusa Cariaga. **Ka’a kuéraha yvakuera oje’úva. Quintais agroflorestais na Reserva Te’Yikuê em Caarapó, Mato Grosso do Sul**: segurança alimentar às famílias indígenas. Orientador: Eduardo Francia Carneiro Campello. 2016. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, 2016.
- AMARAL, M. D. B. **Reforma Agrária e Reconhecimento**: o caminho da autonomia e liberdade das camponesas-quebradeiras de coco babaçu da região do Bico do Papagaio. Tese - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 392 f. 2017. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-10072018-182409/es.php>. Acesso em: 11 set. 2021.
- ANTONI, G. O programa piloto para proteção das florestas tropicais do Brasil (PPG-7) e a globalização da Amazônia. **Ambiente & Sociedade**, v.13, n. 2, p. 209-311, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/R4Vgx35KbWwbBSDkCy6vnjC/?lang=pt>. Acesso em: 02 set. 2022.
- ANTÔNIO, J. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 2, p. 63-76, 2012.
- .
- ASSIS, J. F. *et al.* Manejo agrobiodiverso em restauração florestal: uma experiência de agricultoras/es agroecológicas/os no Assentamento Oziel Alves III, Planaltina- DF. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 11, 2020.

BALDIN, Nelma; MUNHOZ, Elzira M. Bagatin. Snowball (bola de neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – Educere*, 10., 2011, Curitiba.

BECKER, B. K.; COSTA, F. A.; COSTA, W. M. **Articulando o complexo urbano e o complexo verde na Amazônia**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2009.

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

BELAY, M. **Stories of agroecology and the climate crisis reports of grassroots innovations by journalists from 14 African countries**. Alliance for Food Sovereignty in Africa (AFSA), 2021. Disponível em: <https://afsafrika.org/wp-content/uploads/2021/11/climate-stories-final-print-en-compressed.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2021.

BENINI, R. DE M.; ADEODATO, S. **Economia da restauração florestal**. 1. ed. São Paulo: The Nature Conservancy, 2017. Disponível em: <https://www.nature.org/media/brasil/economia-da-restauracao-florestal-brasil.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2021.

BEZERRA JÚNIOR, Tadeu Alves. **Siderúrgicas em Açailândia (MA) e os desafios socioambientais**. 2016. 110 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Desenvolvimento Regional). Centro Universitário Alves Faria – (UNIALFA), Goiânia. 2016.

BOLSON; Simone, Hegele; ARAÚJO, Silvalino. Ferreira de. Metas brasileiras ao Acordo de Paris sobre as mudanças climáticas e o desmatamento ilegal no bioma cerrado: a omissão do estado brasileiro. **RELPE - Revista Leituras em Pedagogia e Educação**, Arraias (TO), v. 5, n. 1, p. 144-158, 2022.

BRANCALION, P. H. S.; GANDOLLI, S.; RODRIGUES, R. R. **Restauração florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/286925073_Restauracao_Florestal. Acesso em: 08 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a lei de proteção da vegetação nativa. **Diário oficial da união**, Brasília, DF, 25 maio de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 10 jul. 2021.

BRASIL. Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017. Institui a política nacional de recuperação da vegetação nativa. **Diário oficial da união, Brasília**, DF, de 5 out. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d8972.htm. Acesso em: 10 jul. 2021.

BRASIL. Instrução Normativa ICMBio Nº11, 2014. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, v. 53, n. 9, p. 1689-1699, 2014.

BRASIL. Ministério da Cidadania. **Programa Alimenta Brasil**. Disponível em: <https://www.gov.br/cidadania/pt-br/acoes-e-programas/inclusao-produtiva-rural/alimenta-brasil/programa-alimenta-brasil>. Acesso em: 20 jul. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo de Paris**. Brasília, 2015. Disponível em: www.mma.gov.br/images/arquivos/clima/convencao/indc/Acordo_Paris.pdf. Acesso em: 15 set. 22.

CAMARGO, G.; SCHLINDWEIN, M.; PADOVAN, M. Sistemas agroflorestais biodiversos: uma alternativa para pequenas propriedades rurais. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 1, 2019.

CAMPBELL, B. M.; CLARKE, J. M.; GUMBO, D. J. Traditional agroforestry practices in Zimbabwe. **Agroforestry Systems**, v. 14, n. 2, p. 99–111, 1991.

CAMPBELL, B. M.; CLARKE, J. M.; GUMBO, D. J. What does the Paris Agreement actually do? **Energy and Environment**, v. 27, n. 8, p. 883–895, 2016.

CANUTO, J. C. **Sistemas agroflorestais experiências e reflexões**. Brasília, EMBRAPA, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1074707/sistemas-agroflorestais-experiencias-e-reflexoes>. Acesso em: 02 jul. 2021.

CAPORAL, FRANCISCO R; COSTABEBER, J. Base conceptual para uma nova extensão rural. **Agroecologia e Sustentabilidade**, p. 1-19, 2004.

CELENTANO, D. *et al.* Panorama e caminhos para a restauração de paisagens florestais na Amazônia. **Position Paper**, p. 16, 2020. Disponível em: https://aliancaamazonia.org.br/wp-content/uploads/2020/12/PAPER_ALIANCA_2020_01.pdf. Acesso em: 04 jun. 2021.

CASTRO, E. Amazônia: sociedade, fronteiras e políticas. **Caderno CRH**, v. 25, n. 64, p. 9-16, 2012.

CASTRO, R. A. A “mono” cultura da industrialização na Amazônia maranhense do século XXI. **Paper knowledge. Toward a media history of documents**, v. 3, p. 49-58, 2015.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHAGAS, R. C. M. **Em busca da sustentabilidade**: reflorestamento versus floresta nativa como fonte de carvão vegetal para as guseiras ao longo da Estrada de Ferro Carajás. Orientador: Índio Campos. 2011. 112 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento) - Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Belém, 2011. Disponível em:

<https://www.ppgdstu.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2011/Ronie%20Carlos%20Magalh%C3%A3es%20Chagas.pdf>. Acesso em: 02 maio 2021.

COHEN-SHACHAM, E. *et al.* **Nature-based solutions to address global societal challenges**. Gland, Switzerland: IUCN. xiii + 97pp. Nature-based solutions to address global societal challenges. IUCN, 2016. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/node/46191>. Acesso em: 12 mar. 2021.

COSTA, F. A. Dinâmica Agrária e Balanço de Carbono na Amazônia. **Economia**, v. 10, n. 1, p. 117-151, 2009a.

COSTA, F. A. **Economia camponesa nas fronteiras do capitalismo**: teoria e prática nos EUA e na Amazônia Brasileira. Belém, NAEA, 2012a.

COSTA, F. A. Heterogeneidade estrutural, tecnologias concorrentes e desenvolvimento sustentável: uma proposição teórica para o tratamento da dinâmica agrária referida a território, com menção particular à Amazônia. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, v. 8, p. 11-26, 2013.

COSTA, F. A. Structural diversity and change in rural Amazonia: a comparative assessment of the technological trajectories based on agricultural censuses (1995, 2006 and 2017). **Nova Economia**, v. 31, n. 2, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/neco/a/CMmzptsCzYG3SHnNVrtCQtJ/?lang=en&format=pdf>. Acesso em: 04 jun. 2021.

COSTA, F. A. Trajetórias tecnológicas como objeto de política de conhecimento para a Amazônia: uma metodologia de delineamento. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 8, n. 1, p. 35, 2009b.

COSTA, F. A. **Formação rural extrativista na Amazônia**: os desafios do desenvolvimento capitalista (1720-1970). Belém, Naea, 2012b.

COSTA, F. A. Mercado de terras e trajetórias tecnológicas na Amazônia. **Economia e Sociedade**, v. 21, n. 2, p. 245–273, 2012c.

COSTA, F. D. A.; FERNANDES, D. A. Dinâmica agrária, instituições e governança territorial para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 20, n. 3, p. 517-552, 2016.

COSTA, Z. L. **Casa Familiar Rural de Açailândia**: uma trajetória de lutas. Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra, 2020. Disponível em: <https://mst.org.br/2020/09/21/casa-familiar-rural-de-acailandia-uma-trajetoria-de-lutas>. Acesso em: 15 jun. 2022.

CURY, Roberta T. S. **Manual para restauração florestal**: florestas de transição. Belém: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2011. Série boas práticas; v. 5, 2011.

DIAS, M. B. DOS S.; BURNETT, F. L. **Rede de avaliação e capacitação para a implementação dos Planos Diretores**. Açailândia, PA, 2009. Disponível em:

https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/RedeAvaliacao/Acailandia_AvaliacaoMA.pdf . Acesso em: 01 jul. 2021.

DUARTE, F. A.; COLLICCHIO, E. Desafios e perspectivas do cultivo do Eucalyptus, para fins energéticos no estado do Tocantins. **Revista Liberato**, v. 21, n. 35, p. 1-100, 2020.

DOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

EMA. **Convênio INCRA/EMA**. Disponível em: <https://www.ema.org.br/>. Acesso em: 16 jul. 2022.

ENGELMANN, S. **Assentamento no Maranhão potencializa produção de hortaliças e legumes**. Disponível em: <https://mst.org.br/2020/10/05/assentamento-no-maranhao-potencializa-producao-de-hortalicas-e-legumes/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

THE NATURE CONSERVANCY (TNC). **Manual de restauração florestal**: um instrumento de apoio à adequação ambiental de propriedades rurais do Pará. Belém: The Nature Conservancy, 2013.

FEARNSIDE, P.M. Desmatamento na Amazônia brasileira: História, índices e consequências. *In*: FEARNSIDE, P. M. (ed.). **Destruição e conservação da floresta amazônica**. Manaus: Editora do INPA, 2021. 368 p. v. 1. Disponível: http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2019/Destrucacao-v1/Destrucacao_e_Conservacao_da_Floresta_Amazonica-Miolo-prova.pdf. Acesso: 03 abr. 2021.

FERNANDES, D. A. *et al.* Econômica por uma bioeconomia da socio-biodiversidade na Amazônia: lições do passado e perspectivas para o futuro. **Made Centro de Pesquisa em Macroeconomia das Desigualdades**, n. 23, p. 10, 2022.

FERREIRA, J. DE P. M. *et al.* **Plano de Ação da Mesorregião Bico do Papagaio**. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional; Programa de Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais-PROMESO, 2009.

FICO, Carlos. **Reinventando o otimismo**: ditadura, propaganda e imaginário social no Brasil. Rio de Janeiro: FGV, 1997.

FIGUEIREDO, A. H. de. Formação territorial. *In*: FIGUEIREDO, A. H. de (org.) **Brasil: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

FILGUEIRAS, G. C.; PEREIRA, R. Análise e perspectivas para o desenvolvimento da silvicultura. **Amazônia: Cia. & Desenvolvimento**, v. 7, n. 13, p. 60, 2011.

FOLHES, R. *et al.* Conflitos fundiários e reforma agrária na Amazônia: experiência do pds esperança no município de ANAPU. **Passages de Paris**, v. 12, p. 304-318, 2016.

FRANTZESKAKI, N. *et al.* Nature-based solutions for urban climate change adaptation: Linking science, policy, and practice communities for evidence-based decision-making. **BioScience**, v. 69, n. 6, p. 455–466, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/334658151_Nature-Based_Solutions_for_Urban_Climate_Change_Adaptation_Linking_Science_Policy_and_Practice_Communities_for_Evidence-Based_Decision-Making. Acesso em: 15 ago. 2021.

FUNDO Amazônia: relatório de atividades 2021. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2022. Disponível em: <http://www.fundoamazonia.gov.br/pt/home/>. Acesso em: 05 maio 2022.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo Atlas, 2002.

GOODMAN, D.; SORJ, B.; WILKINSON, J. **Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/zyp2j/pdf/goodman-9788599662298.pdf>. Acesso em: 02 out. 2021.

GÖTSCH, E. **Diferenças entre agricultura sintrópica e orgânica**. Agenda Gotsch, 2018. Disponível em: <https://agendagotsch.com/pt/diferencas-entre-a-agricultura-sintropica-e-orgânica-2/>. Acesso em: 15 maio 2022.

GÖTSCH, E. **O Renascer da Agricultura**. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1986.

GUEDES, L. D. S. TRINDADE JÚNIOR, S. C. C. da. A silvicultura do eucalipto na Região Geográfica Intermediária de Araguaína: implicações socioespaciais sob a ótica do meio técnico-científico-informacional. **Novos Cadernos NAEA**, v. 24, n. 1, p. 279-305, 2021.

GUENEAU, S. *et al.* Valorização das práticas agroextrativistas e construção social de mercados: perspectivas para a sustentabilidade do bioma Cerrado. *In*: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO SOBRE MODELOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE, Lisboa, 2016. Disponível em: <https://agritrop.cirad.fr/582011/>. Acesso: 20 out. 2021.

HENRIQUES, F. S. O Futuro Incerto das Florestas Tropicais. **Revista de Ciências Agrárias**, 2010.

HJORT, M. Locating the subject of REDD+: between “improving” and safeguarding forest inhabitants’ conduct. **Journal of Legal Pluralism and Unofficial Law**, v. 53, n. 1, p. 60-77, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ÁRVORES (IBÁ). **2020 Relatório Anual**. Disponível em: <relatorio-iba-2020.pdf>. Acesso: 10 out. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017**. Sistema de Recuperação Automática. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pmc/brasil>. Acesso: 20 jul. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017**: Resultados definitivos. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/acailandia/pesquisa/24/76693>. Acesso: 22 jul. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico de 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/acailandia/pesquisa/15/11863> . Acesso: 05 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal 2020**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pmc/brasil> . Acesso: 22 jul. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pmc/brasil>. Acesso: 16 jul. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Pecuária Municipal 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pmc/brasil> <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6778>. Acesso: 20 jul. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Ministério do Desenvolvimento Agrário. 2017. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/>. Acesso: 23 ago. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Relatório de gestão do exercício de 2013**. Maranhão, 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Portaria INCRA/P/Nº 477, de 04 de novembro de 1999**. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:n3lhXlyKargJ:https://www2.mppa.mp.br/sistemas/gcsubsites/upload/25/Portaria%2520INCRA%2520n%25C3%2582%25C2%25BA%2520447,%2520de%252004%2520de%2520novembro%2520de%25201999.doc&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 10 jun. 2022

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Coordenação Geral de Observação da Terra. Programa de Monitoramento da Amazônia e Demais Biomas. **Desmatamento**: Amazônia Legal. Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates. Acesso em: 06 jun. 2022.

JACOVINE, L.A. G. *et. al.* Paixão, Fausto Araújo Sequestro de carbono em povoamentos florestais de eucalipto e a geração de créditos de carbono. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 29, n. 242, jan./fev. 2008

JUSTIÇA NOS TRILHOS. **Derechos Humanos y Empresas**: la Vale S.A. y las estrategias de dominación, violaciones y conflictos que incluyen territorios, água, raza y género. Disponível em: <https://justicanostrilhos.org/>. Acesso em: 02 jul. 2022.

JÚNIOR, M. A. A economia e o direito de propriedade. *RGO - Porto Alegre*, v. 55, n. 1, p. 83–88, 2007.

KOHLHEPP, G. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. *Estudos Avançados*, v. 16, n. 45, p. 37-61, 2002.

KOTSILA, P. *et al.* Nature-based solutions as discursive tools and contested practices in urban nature's neoliberalisation processes. *Environment and Planning e Nature and Space*, v. 4, n. 2, p. 252-274, 2021.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4103727/mod_resource/content/1/Kuhn-Estrutura-das-revolucoes-cientificas%201989.pdf. Acesso em: 22 ago. 2022.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. *American Journal of Physics*, v.31, n.7, p. 264, 1998.

LAVOREL, S. *et al.* Mustering the power of ecosystems for adaptation to climate change. *Environmental Science and Policy*, v. 92, p. 87–97, jul. 2019.

LE COQ, J.-F. *et al.* **Políticas públicas y sistemas alimentarios en América Latina**. Rio de Janeiro, E-papers, 2021. Disponível em: [Políticas-publicas-y-sistemas-alimentarios-en-America-Latina.pdf](#) (researchgate.net). Acesso em: 10 abri. 2022.

LE TOURNEAU, F.M.; BURSZTYN, M. Assentamentos Rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. *Ambiente & Sociedade*, v.13, n.1, p. 111– 130, 2010.

LEWIS, S. L. *et al.* Restoring natural forests is the best way to remove atmospheric carbon. *Nature*, v. 568, n. 7750, p. 25–28, 2019.

LOPES, M.D. A organização produtiva e sociopolítica do assentamento e os grandes projetos em desenvolvimento na Região. *In: JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS*, 7. São Luís, 2015. p.1-15.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, A. **Produção de mudas em viveiros florestais**: espécies nativas. São Paulo: Fundação Florestal, 1993.

MAGALHÃES, M. V. D. de *et al.* Quintais Agroflorestais como alternativa sustentável e de segurança alimentar na agricultura familiar. **Extensão rural: Práticas e pesquisas para o fortalecimento da agricultura familiar**, v. 1, p. 600–617, 2021.

MARIA, V. PANTOJA, L.; PEREIRA, J. M. Grandes projetos e populações tradicionais na Amazônia: Suzano Papel e Celulose no Maranhão. **Revista de Ciências Sociais - Política & Trabalho**, v. 1, n. 45, p. 5901, 2017.

MARTINS, E. M. *et al.* O uso de sistemas agroflorestais diversificados na restauração florestal na Mata Atlântica. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 2, p. 632–648, 2019.

MARTINS, M. B. *et al.* **Reflexões em biologia da conservação**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2020. v. 2.

MARTINS, S. V. **Restauração florestal**. 67. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2020. p. 21.

MEIRELES, L. Soberania alimentar, agroecologia e mercados locais. **Agriculturas**, v. 1, n. 0, p. 11-14, 2004.

MILLER, M. L. **Agrossilvicultura no Peru e seu potencial para restauração de ecossistemas**. Green Marked, 2016. Disponível em: <https://greenmarked.it/agroforestry-in-peru-and-its-potential-for-ecosystem-restoration/>. Acesso em: 29 nov. 2021.

MINELLI, A. **Diversity of life encyclopedia of life sciences**. Nature Publishing Group, Padua: 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227556259_Diversity_of_Life/link/55c9aaba08aea2d9bdc941d3/download. Acesso em: 12 jun. 2020.

MONTEIRO, M. DE A. A institucionalidade da ciência, tecnologia e inovação na Amazônia e a conformação de trajetórias e paradigmas tecnológicos. **Novos Cadernos Naea**, v. 13, n. 2, p. 235–260, 2010.

MOREIRA, T.; BAZARIAN, S. **Restauração ecológica no Brasil: desafios e oportunidades**. Brasília, WWF, 2014. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?60742/Restaurao-ecolgica-no-Brasil-desafios-e-oportunidades>. Acesso em: 25 ago. 2020.

MOREIRA, S. V. Análise documental como método e como técnica. *In*: DUARTE, Jorge; BARROS, Antônio. (Org.). Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MUGWANYA, N. Why agroecology is a dead end for Africa. **Outlook on Agriculture**, v. 48, n. 2, p. 113-116, 2019.

NEVES, F. M. FILHO, H. A. DE A. Dos paradigmas científicos aos tecnológicos: considerações sobre o uso de uma analogia. **Revista Economia Ensaios**, p. 23-32, 2012.

NOHLEN, D.; STURM, R. La Heterogeneidad Estructural Como Concepto Básico En La Teoría De Desarrollo. **Revista de Estudios Políticos**, n. 28, p. 45-74, 1892.

NORMAN, L. M. *et al.* Combining the Science and Practice of Restoration Ecology: Case studies of a Grassroots Binational Restoration Collaborative in the Madrean Archipelago Ecoregion (2014-2019). **Air, Soil and Water Research**, v. 14, 2021.

NUNES, S. *et al.* **Oportunidades para restauração florestal no estado do Pará**. Belém: Imazon; Curitiba: Conserve o Brasil; Guaxupé: Terra Nativa Gestão & Negócios, 2017. Disponível em: <https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/Oportunidade%20Restauracao%20Florestal%20Para.pdf>. Acesso em: 28 set. 2020.

NYE, J. **Cooperação e conflitos nas relações internacionais**: uma leitura essencial para entender as questões da política mundial. São Paulo, 2009. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=wos_UVXrSzMC&oi=fnd&pg=PA161&dq=Coopera%C3%A7%C3%A3o+e+conflito+nas+rela%C3%A7%C3%B5es+internacionais+&ots=h878Z_L3Ft&sig=ux40beUvCjyIK6cERpEvmUo_kf8&redir_esc=y#v=onepage&q=Coopera%C3%A7%C3%A3o%20e%20conflito%20nas%20rela%C3%A7%C3%B5es%20internacionais&f=false. Acesso em: 02 ago. 2022.

OLIVEIRA, M. C. C. *et al.* **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural e Sustentável do Sudeste paraense**. Ministério do Desenvolvimento Agrário: Marabá, 2010. Disponível em: http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio087.pdf. Acesso em: 15 set 2020.

OLIVEIRA, A. B.; LEAL, M. D. C. M. Silvicultura do eucalipto e a especialização do trabalho na cadeia produtiva de papel e celulose em Imperatriz-MA. **GeoTextos**, v. 15, n. 2, p. 87–108, 2019.

OLIVEIRA, M.; ELIAS-TROSTMANN, K. **As mulheres na restauração das paisagens e florestas**. São Paulo: WRI Brasil, 2018.

OLIVEIRA, A. B; SOUSA, F. J. C; PAZ, D. A. S. Da fronteira agrícola aos territórios do agronegócio florestal: avanços da silvicultura de eucalipto sobre a agricultura familiar nos municípios de São Francisco do Brejão e João Lisboa, Maranhão, Brasil. **Geografia (Londrina)**, v.31, n.1, p. 217, 2022.

OLIVEIRA, A. B.; XAVIER, I. P. O setor terciário enquanto componente aglomerativo na implantação da unidade fabril da Suzano Papel e Celulose no Município de Imperatriz. **Revista Contexto Geográfico**, v. 3, p. 12-26, 2018.

PADOVAN, M. P.; CARDOSO, I. M. Panorama da Situação dos Sistemas Agroflorestais no Brasil. *In*: CBSAF, 9., Ilhéus, BA, 2013. **Anais [...]**. Ilhéus, Ba: Instituto Cabruca, 2013.

PASSOS, P. N. C. DE. A Conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção Internacional do meio ambiente. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 6, p. 1-25, 2009.

PASINI, F. DOS S. **Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch**: história, fundamentos e seu nicho no universo da Agricultura Sustentável. 2017. 104 f. Dissertação -

Programa de pós-graduação em ciências ambientais e conservação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://issuu.com/fazendatambataja/docs/agricultura_sintr_pica_felipe_dos_s/1. Acesso em: 02 jul.2022.

PASQUALETTO, A. O Novo Código Florestal Brasileiro. **Revista Ecológica**, 2011.

PENEIREIRO, F.M. Fundamentos da agrofloresta sucessional. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS (BSAF),4., Ilhéus, 2002. Disponível em: https://agrofloresta.net/static/artigos/agrofloresta_sucessional_sergipe_peneireiro.pdf. Acesso em: 11 nov. 2021.

PIANI, L.; CARZEDDA, M.; CARESTIATO, N. Food solidarity economy: evaluating transition community initiatives in Friuli Venezia Giulia region. **Agricultural and Food Economics**, p. 16, 2021.

PEDRAZA, C.; SALVADOR, C. E. L. “**Construyendo alianzas estratégicas para la agricultura sostenible y el consumo de alimentos saludables en América Central**”. El Salvador, 2020. Disponível em: <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/59639/IDL-59639.pdf?sequence=2>. Acesso em: 20 set. 2020.

PRESSLER, Neusa. **Comunicação e meio ambiente**: agências de cooperação Internacional e projetos socioambientais na Amazônia. Belém: UNAMA; Manaus: UEA, 2012.

PROJETO MapBiomias: Coleção 6.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Disponível em: [https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/?activeBaseMap=8&layersOpacity=70&activeModule=coverage&activeModuleContent=coverage%3Acobertura_main&activeYear=2020&mapPosition=-15.072124%2C-51.416016%2C4&timelineLimitsRange=1985%2C2020&baseParams\[territoryType\]=1&baseParams\[territories\]=1%3BBrasil%3B1%3BPpa%3C%3ADs%3B-33.751177993999999%3B-73.990449969%3B5.2718410769999976%3B-28.8476399139999956&baseParams\[activeClassesLevelsListItems\]=1%2C7%2C8%2C9%2C10%2C2%2C11%2C12%2C13%2C14%2C15%2C3%2C16%2C17%2C26%2C29%2C30%2C31%2C32%2C27%2C33%2C34%2C35%2C18%2C19%2C4%2C20%2C21%2C22%2C23%2C5%2C24%2C28%2C6](https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/?activeBaseMap=8&layersOpacity=70&activeModule=coverage&activeModuleContent=coverage%3Acobertura_main&activeYear=2020&mapPosition=-15.072124%2C-51.416016%2C4&timelineLimitsRange=1985%2C2020&baseParams[territoryType]=1&baseParams[territories]=1%3BBrasil%3B1%3BPpa%3C%3ADs%3B-33.751177993999999%3B-73.990449969%3B5.2718410769999976%3B-28.8476399139999956&baseParams[activeClassesLevelsListItems]=1%2C7%2C8%2C9%2C10%2C2%2C11%2C12%2C13%2C14%2C15%2C3%2C16%2C17%2C26%2C29%2C30%2C31%2C32%2C27%2C33%2C34%2C35%2C18%2C19%2C4%2C20%2C21%2C22%2C23%2C5%2C24%2C28%2C6). Acesso em: 9 ago. 2022.

QUEIROZ, A. P. BERK DE *et al.* A Produção de documentários ambientais sobre o Parque Nacional da Tijuca para valorização e preservação da Mata Atlântica. **E-Mosaicos**, v. 7, n. 15, p. 145–156, 2018.

RECA. **Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado**. Disponível em: <https://www.projettoreca.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 12 jul. 2021.

REGO, C. C. *et al.* Proposta de arranjo para implantação de um sistema agroflorestal sucessional biodiverso em Área Coletiva no Assentamento Margarida Alves, Itabela-BA. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, p. 1-4, 2020.

REIS, A.H; ARAÚJO, J.F; OLIVEIRA, L.M.S. **Agroecologia e territorialidades**: do estado da arte aos desafios do século XXI. Juazeiro: UNIVASF, 2020.

RIBEIRO, A. M. *et al.* Do outro lado dos trilhos: Retratando assentamentos rurais ao longo da Estrada de Ferro Carajás em Açailândia (MA). **Confluências Revista Interdisciplinar de Sociologia e Direito**, v. 14, n. 1, p. 115, 2012.

RIBEIRO JÚNIOR, José Arnaldo dos Santos; OLIVEIRA, Dannel Madson Vieira; COSTA, Saulo Barros da. Desenvolvimento, conflitos e impactos ambientais: a territorialização da Suzano e a resistência camponesa na mesorregião Leste Maranhense. **Geographia Opportuno Tempore**, Londrina, v. 1, n. 2, p. 11–33, jul./dez. 2014.

ROCHA, M. R. V. S.; SILVA, D. DE C. O.; LOIOLA, E. Amazônia Oriental: impactos socioambientais em Pequiá de Baixo no Município de Açailândia-MA. **Acta Ambiental**, v. 12, n. 1, p. 1-14, 2015.

RODRIGUES, W. N. *et al.* **Recuperação de áreas degradadas**. Minas Gerais: Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu, 2018.

ROSSET, P. M.; MARTINEZ-TORRES, M. E. La Via Campesina and Agroecology. *In*: LA VIA Campesina's Open Book: celebrating 20 Years of Struggle and Hope. 2011. Disponível em: <https://viacampesina.org/en/la-via-campesina-s-open-book-celebrating-20-years-of-struggle-and-hope/>. Acesso em: 20 mar. 2022.

ROVERE, R. L. Paradigmas e Trajetórias Tecnológicas. *In*: The Production Function and the Theory of Capital. Robinson, J. The Production Function and the Theory of Capital. **Review of Economic Studies**, v. 21, n. 55, p. 285-301. 1990. Disponível em: https://agora.ie.ufrj.br/pdf/Renata_La_Rovere/21.2006_Paradigmas_e_Trajetorias_Tecnologicas.pdf. Acesso em: 22 ago. 2022.

RUFFINI, M.; SOUZA, C. M. DE. Desenvolvimento e impactos socioambientais na construção de grandes obras na Amazônia e na Patagônia (1964-1974). *Rev. hist. Contemporânea* v. 14, n. 2, p. 189–225, 2020.

SANTOS, I. DE J. P. **Impactos causados pela bovinocultura “de corte” nos assentamentos de reforma agrária do Maranhão**: segurança alimentar, modificação da paisagem e transformações regionais. 2010. 226 f. Tese - Universidade Técnica de Lisboa, 2010. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/handle/123456789/508>. Acesso em: 16 abr. 2022.

SANTOS, M. A. ANDRADE, P. A. **Fronteiras**: a expansão camponesa na Pré-Amazônia Maranhense. EDUFMA, São Luís, 2019. Disponível em: https://www.edufma.ufma.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2020/01/LIVRO-FRONTIERAS-MURILO-SANTOS.pdf. Acesso em: 10 jun. 2020.

SANTOS, P. R. Os jovens egressos da Casa Familiar Rural de Açailândia: fatores limitantes à atuação profissional de jovens camponeses. *In*: CONEDU, n. 1, 2015.

SAGE, C. The transition movement and food sovereignty: from local resilience to global engagement in food system transformation. **Journal of Consumer Culture**, v. 14, n. 2, p. 254–275, 2014.

SENA, L. A. F. **Impactos socioambientais no contexto dos grandes projetos de desenvolvimento no município de Açailândia-MA**: luta e resistência dos camponeses do Assentamento João do Vale. 2016. 259 f. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioespacial e Regional (PPDSR), Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2016.

SICSÚ, A. B; ROSENTHAL, D. Apresentando um texto paragrático. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 5, n.1, 2006.

SILVA, A. R. DA; CUNHA, V. V. DA. A luta pela terra no Maranhão: caso do Bico do Papagaio. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21. 1992.

SILVA, Carlos Henrique Santos *et al.* Enciclopédia dos Municípios Maranhenses: região de desenvolvimento da Amazônia Maranhense. São Luís: Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos – IMESC, 2020.

SILVA, H. R; CELENTANO, D; ROUSSEAU, G. Sistemas agroflorestais como estratégia para a restauração do passivo ambiental de assentamentos rurais da Amazônia maranhense. **Revista Nera**, v. 46, 2019.

SILVA, D. S. DA; BARRETO, P. **O aumento da produtividade e lucratividade da pecuária bovina na Amazônia**: o caso do Projeto Pecuária Verde em Paragominas. Imazon, Belém, 2014. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/o-aumento-da-produtividade-e-lucratividade-da-pecuaria-bovina-na-amazonia-o-caso-do-projeto-pecuaria-verde-em-paragominas/#:~:text=2014.-,O%20aumento%20da%20produtividade%20e%20lucratividade%20da%20pecu%C3%A1ria%20bovina%20na,desempenho%20socioambiental%2C%20sanit%C3%A1rio%20e%20econ%C3%B4mico>. Acesso em: 3 set. 2020.

SILVA, L. G. DA. A Expansão da Pecuária na Amazônia. **Revista de Estudos Sociais**, v. 15, n. 29, p. 79, 2014.

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

SILVEIRA CARBONE, A. *et al.* **Ecosystem-Based Adaptation: Opportunities for Public Policies in Climate Change**. 2. ed. The Boticário Group Foundation The, 2015. Disponível em: <http://adaptaclima.mma.gov.br/conteudos/79>. Acesso em: 26 out. 2020.

SOUSA, L. P. DE. A Flora: uma abordagem sobre florestas. *In*: SEMINÁRIO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA PARA MULTIPLICADORES. **Anais [...]**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003.

SOUZA, I. G. DE; OVERBEEK, W. **Plantações de eucalipto para energia**. Montevideu, 2013. Disponível em: https://www.wrm.org.uy/wp-content/uploads/2013/11/Plantacoes_de_eucalipto_para_energia_O_Caso_da_Suza_no.pdf. Acesso em: 12 maio 2022.

SOUZA, V. R. **Relatório da avaliação para certificação de manejo florestal e cadeia de custódia desde a floresta até a saída do produto da empresa**. Curitiba: SYSFLOR. 2019. Disponível em: https://www.sysflor.com.br/wp-content/uploads/2019/05/CER-REL_Recert-Suzano-2018-270519_FIN_PUBLICO.pdf. Acesso em: 02 ago. 2022.

SUZANO. **Resumo Público do Plano de Manejo Florestal**: Unidade Imperatriz MA. 2020. Disponível em: https://storage.googleapis.com/stateless-site-suzano-com-br/2021/09/d5e61904-resumo2020-ma_final2.pdf. Acesso em: 25 jul. 2022.

SUZANO. **Relatório anual 2020**. Disponível em: <https://www.suzano.com.br/a-suzano/documentos/?tag=relatorios-anuais>. Acesso em: 26 jul. 2022.

SUZANO. **Áreas de Alto Valor de Conservação**: Unidade de Negócio Florestal Imperatriz. Relatório para consulta pública. 2021. Disponível em: https://storage.googleapis.com/stateless-site-suzano-com-br/2021/09/c6bdf096-relatorio_consulta_publica-aavc-unf-imp2021.pdf. Acesso em: 28 jul. 2022.

SCHMIDT, M. V. C. *et al.* Indigenous knowledge and forest succession management in the Brazilian Amazon: contributions to reforestation of degraded areas. **Frontiers in Forests and Global Change**, v. 4, p. 1-21, apr., 2021.

TESTER, A. W. Deforestation in the global south: assessing uneven environmental improvements 1993-2013. **Sociological Perspectives**, v. 63, n. 5, p. 764-785, 2020.

UNIDAS, M. **ONG de desenvolvimento da Igreja Católica e voluntários**. Disponível em: <https://www.manosunidas.org/organizacion>. Acesso em: 18 jul. 2022.

UNITED NATIONS. **United Nations Decade on Ecosystem Restoration (2021–2030)**. United Nations, n. March, p. 1–6, 2019. Disponível em: <https://www.decadeonrestoration.org/pt-br>. Acesso em: 10 set. 2021.

URZEDO, D. I. de *et al.* **Arranjos socioprodutivos na restauração florestal: o caso da semeadura direta e da Rede de Sementes do Xingu**. Mudanças no código florestal brasileiro: desafios para a implementação da nova lei. 2015. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9232>. Acesso em: 03 abr. 2022.

VALERIANO, D. M. *et al.* **Dimensões do desmatamento na Amazônia brasileira**. INPE, 2010. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/Miguel/UrbisAmazonia/Harley/INPE_Desmatamento_ABEP_Rio+20_Mar_2012_Revisado.pdf. Acesso em: 03 jun. 2021.

VICENTE, J. **Agricultura sintrópica**: produzindo alimentos na floresta, das raízes do aipim ao dossel das castanheiras. 2018. 139 f. Dissertação - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2018. Disponível em: Dissertação Josué Gregio final.pdf (unioeste.br). Acesso em: 01 jul. 2022.

WORLD RAINFOREST MOVEMENT (WRM). Botando mais lenha na fogueira. **Boletim WRM**, n. 245, 30 set. 2019. Disponível em: <https://www.wrm.org.uy/pt/artigos-do-boletim/botando-mais-lenha-na-fogueira>. Acesso em: 22 nov. 2021.

WORLD RAINFOREST MOVEMENT (WRM). Communities Resisting Deforestation and Greenwashing TacticsWord Rainforest Movement. **WRM Bulletin** 248, jan. fev. 2020. Disponível em: <https://www.wrm.org.uy/bulletins/issue-248>. Acesso em: 12 nov. 2020.

.

APÊNDICE

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ASSENTADOS COM
INICIATIVA AGROFLORESTAL (AGRICULTURA SINTRÓPICA) -
ASSENTAMENTO CALIFÓRNIA**

Universidade Federal do Pará
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido

Nº do Questionário: _____
Nome do entrevistado _____
Data da entrevista: ____/____/2022

Relacionamento com o lugar

1. Há quantos anos moram no assentamento?
 2. Onde você morava antes de morar no Assentamento?
 3. Você possui título de assentado? SIM () NÃO ()
- Se não, qual o motivo?

Informações gerais sobre a agricultura sintrópica

4. Há quantos anos trabalha com a agricultura sintrópica?
5. O que te incentivou a implantação da agricultura sintrópica?
6. Qual o tamanho da sua área de produção? Quanto dessa área é destinada à agricultura sintrópica?
7. Quantas pessoas estão envolvidas no manejo?
8. A sua família ajuda no manejo da agricultura sintrópica ?
9. Quais espécies utilizam no sistema?
10. Como faz para controlar as pragas no Sistema Antrópico?
11. Além da agricultura sintrópica, realiza outras atividades na propriedade? Se sim, o que realiza?
12. O que levou você a trabalhar com a agricultura sintrópica?
 - Para garantir a segurança alimentar ()
 - Para garantir a soberania alimentar? ()
 - Para conservar o meio ambiente ()
 - Para cumprir as exigências legais ()
 - Para contribuir com a educação ambiental ()
 - Para fortalecer os sistemas agroflorestais ()

Outros objetivos (). Quais?

12. Tens encontrado alguma dificuldade para trabalhar com a agricultura sintrópica?

13. Percebeu alguma mudança na rotina ou no modo de vida após a agricultura sintrópica? SIM () NÃO () Se, SIM, o que mudou? _____

14. Você faz algo para melhorar a fertilidade do solo na sua propriedade? SIM () Não ()

Se sim, sim. O que fazem?

Sobre a produção de sementes para atender a demanda da agricultura sintrópica

15. Quantas matrizes dão suporte à produção de sementes?

16. Onde elas estão localizadas? Dentro ou fora do assentamento?

17. Quantas pessoas ou famílias estão envolvidas na coleta de sementes?

18. Existe alguma dificuldade na coleta de sementes para atender a demanda do sistema a

19. sintrópico?

SIM () NÃO ()

- Se sim, quais são?

20. Quais as expectativas para a produção de sementes voltada a da agricultura sintrópica no assentamento?

Sobre produção de mudas para atender a demanda da agricultura sintrópica

20. Como realizam a produção das mudas que são usadas na agricultura sintrópica ?

21. Possuem viveiros?

se sim, são próprios individuais ou coletivos?

Qual o tamanho da área do viveiro? _____

Qual é a capacidade de produção de mudas do viveiro? _____

Sobre a aprendizagem voltada a agricultura sintrópica

22. Já receberam cursos ou oficinas voltados ao manejo da agricultura sintrópica?

SIM () NÃO ()

Se sim, qual foi o curso?

quem ofertou?

Quem financiou?

23. O que você aprendeu (Técnicas e aprendizados)?

Sobre recursos financeiros, parceiras e assistência técnica

24. Qual a origem dos recursos financeiros para a implantação da agricultura sintrópica?

25. Quais as principais fontes financeiras ou instituições financeiras?

Recurso próprio ()

Empresas privadas (), qual ?

Editais/ fundos públicos () qual ?

Outras organizações (), quais ?

Doações ()

Outras fontes (). Quais?

26. Você tem encontrado alguma dificuldade de acesso aos créditos pelas instituições financeiras? SIM () NÃO ()

Se sim, o acesso ao crédito foi facilitado ou encontrou dificuldades para obter?

Se encontram dificuldade, quais são as maiores dificuldades de acesso ao crédito?

27. Quais as instituições que já disponibilizaram recursos financeiros voltado à agricultura sintrópica?

i. Banco (), qual ?

ii. ONG (), qual?

iii. PPG7 ()

iv. Programas do governo federal (), qual ?

28. Você participou do PPG7 (Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil)?

SIM () NÃO ()

SE SIM, qual foi o ano, o que programa ofereceu de incentivo?

29. Recebe ou já recebeu apoio técnico da SEAGRI OU SEMMA voltado a agricultura sintrópica? SIM () NÃO ()

Se sim, como se deu esse incentivo ou recurso?

30. Alguma empresa ou instituição já ofereceu o pagamento por serviços ambientais de restauração florestal?

Percepção sobre o reflorestamento eucalipto nas proximidades do assentamento

31. Antes da implantação do eucalipto, a empresa convidou você ou a comunidade para algum tipo de diálogo?

Sim () Não ()

Se sim, qual a pauta do diálogo?

32. Percebeu alguma mudança na rotina ou no modo de vida após o reflorestamento com eucalipto nas proximidades do assentamento? SIM ()

NÃO ()

Se sim, o que mudou?

33. Você ou alguém da sua família já deixou de produzir cultivos agrícolas devido a expansão do reflorestamento por eucalipto?

SIM () NÃO ()

Se sim, por qual motivo? _____

34. Você verifica contaminação por agrotóxico?

35. Considera os plantios de monoculturas de eucalipto ou de outras espécies exóticas uma forma de restauração florestal?

Sobre reserva legal na propriedade

36. A sua propriedade possui área de Reserva Legal?

37. Qual a situação atual da área da reserva legal na propriedade ou posse rural?

38. O que tem feito para recuperar a área RL?

Ela não necessita de restauração ou recuperação ()

Ela necessita, mas não recuperei () Por quê?

39. Qual a importância das áreas de reserva legal para a sua propriedade?

Sobre o CAR

40. Já ouviu falar em Cadastro Ambiental Rural (CAR)? SIM () NÃO ()

Se SIM, já fez o CAR para sua propriedade?

Se não fez o CAR, qual o motivo?

41. A agricultura sintrópica é realizada dentro RL?

42. Conhece ou já ouviu falar em Sistemas Agroflorestais (SAF), agroflorestas ou ainda regeneração natural ou outro método de restauração florestal? SIM () NÃO ()

43. Se sim, o que pensa sobre o uso desses sistemas para recuperar as áreas de reserva legal da sua propriedade?

44. Isso seria possível? SIM () NÃO (), como seria possível?

45. O Sistema Agroflorestal e as agroflorestas, permitem o cultivo agrícola junto com a regeneração natural de florestas, eles poderiam ser implantados para recuperar as áreas de reserva legal da sua propriedade. O que o senhor pensa sobre esta possibilidade?

46. Em suma, o que o senhor sabe e pensa sobre a restauração florestal com os Sistemas Agroflorestais (SAF) ou Agroflorestas?

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ASSENTADOS COM
AGENDA AGROFLORESTAL (SAF)-ASSENTAMENTO JOÃO DO VALE**

Universidade Federal do Pará
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido

Nº do Questionário: _____
Nome do entrevistado _____

Data da entrevista: ____/____/2022

Relação com o lugar

1. Há quantos anos está no assentamento
2. Onde você morava antes de morar no Assentamento?
3. Você possui título de assentado? SIM () NÃO ()
Se não, qual o motivo?

Sobre a restauração florestal com SAF

4. Há quantos anos trabalha com o SAF 'S? Quando iniciou?
5. O que te incentivou a implantação do SAFs?
6. Qual o tamanho da sua área de produção?
7. - Quantas pessoas estão envolvidas no manejo?
8. A sua família ajuda no manejo dos SAF?
9. Quais espécies e quantidade de cada utilizam no sistema?

Sobre manejo

10. Faz uso de agrotóxicos? SIM () NÃO ()
Se sim, quais?

11. Se não, o que usa ou faz para controlar as pragas?

12. faz para adubar o solo?

17- Como

13. Recebe assistência técnica para o manejo com SAF?

SIM () NÃO ()

14. se sim, quem ou qual o órgão ofertou assistência técnica?
15. Se sim, qual a periodicidade das visitas técnicas?
16. Ainda recebe assistência técnica?
17. 19- Além do SAF, realiza outras atividades? Se sim, o que realiza?

Percepção sobre SAF

18. Porque você realiza a restauração florestal com o SAF, qual a finalidade da restauração para você?
- Para garantir a segurança alimentar ()
 - Para garantir a soberania alimentar? ()
 - Para conservar o meio ambiente ()
 - Para cumprir as exigências legais ()
 - Para contribuir com a educação ambiental ()
 - Para fortalecer os sistemas agroflorestais ()
 - Outros objetivos (). Quais?
19. Existe um projeto de restauração direcionada ao SAFs, ou é feita de forma intuitiva?
- SIM (), NÃO ()
20. se sim, quem elabora o projeto?
21. Quem executou o projeto?
22. Quem financiou
23. NÃO existe, fazemos de forma intuitiva ()
24. Tens encontrado alguma dificuldade de executar a restauração florestal com o SAFs?
25. Percebeu alguma mudança na rotina ou no modo de vida após a restauração florestal com o SAFs? SIM () NÃO ()
26. Se sim, o que mudou? _
27. Realizam manejo de SAF Agroecológico? SIM () NÃO ()
- Se sim, como realizam o manejo agroecológico? (ou seja, sem uso de agrotóxicos)
- Se não, quais os motivos?

Sobre a produção de mudas e sementes para atender a demanda da restauração por SAF

28. Quantas matrizes dão suporte à produção de sementes? _
29. Onde elas estão localizadas? Dentro ou fora do assentamento?
Dentro () Fora ()
30. Quantas pessoas ou famílias estão envolvidas na coleta de sementes para a restauração?
31. Existe alguma dificuldade na coleta de sementes para atender a demanda da restauração?
SIM () NÃO ()
Se sim, quais são?
32. Quais as expectativas para a produção de sementes voltada a restauração florestal com o SAF no assentamento?

33. Como realizam a produção das mudas que são usadas nos SAF?
34. Possuem viveiros? SIM () NÃO ()
se sim, são próprios individuais ou coletivos? Se sim, qual o tamanho da área do viveiro?
35. Qual é a capacidade de produção de mudas do viveiro?

Sobre a aprendizagem voltada a restauração por SAF

36. Já receberam cursos ou oficinas voltados ao manejo dos SAF?
SIM () NÃO ()

Se sim, qual foi o curso?
quem ofertou?
Quem financiou? _
O que você aprendeu (técnicas e aprendizados)?

37. Recebem oficinas ou cursos sobre manejo de SAF Agroecológico?
SIM () NÃO ()

Se sim, quem ofereceu? O que aprendeu?

Sobre recursos financeiros, parceiras e assistência técnica

38. Qual a origem dos recursos financeiros para a implantação do SAFs?
39. Quais as principais fontes financeiras ou instituições financeiras?
i. DO próprio
SAF ()

- | | | |
|------|----------------------------|----------|
| ii. | privadas (), qual ? | Empresas |
| iii. | fundos públicos () qual ? | Editais/ |
| iv. | organizações (), quais ? | Outras |
| v. | () | Doações |
| vi. | fontes (). Quais? | Outras |

40. Você tem encontrado alguma dificuldade de acesso aos créditos pelas instituições financeiras? SIM () NÃO ()

Se sim, o acesso ao crédito foi facilitado ou encontrou dificuldades para obter?

Se encontram dificuldade, quais são as maiores dificuldades de acesso ao crédito?

41. Quais as instituições que já disponibilizaram recursos financeiros voltado ao SAF 'S?

- i. Banco (), qual ?
- ii. ONG (), qual?
- iii. Programas do Governo Federal (), qual ?

42. Você participou do PPG7 (Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil)?
SIM () NÃO ()

Se SIM, qual foi o ano, o que programa ofereceu de incentivo?

43. Recebe ou já recebeu apoio técnico da SEAGRI OU SEMMA restauração florestal com SAF? SIM () NÃO ()

Se sim, como se deu esse incentivo ou recurso?

Percepção sobre o reflorestamento com eucalipto

44. A empresa convidou você ou a comunidade para algum tipo de diálogo?
Sim () Não ()

Se sim, qual a pauta do diálogo?

45. Percebeu alguma mudança na rotina ou no modo de vida devido a monocultura de eucalipto nas proximidades do assentamento? SIM ()
NÃO (), se SIM, o que mudou?

46. Você ou alguém da sua família já deixou de produzir cultivos agrícolas devido a expansão do reflorestamento por eucalipto?
- 45.

SIM () NÃO ()
Se sim, por qual motivo?

47. Você verifica contaminação por agrotóxico? SIM () NÃO ()

48. Considera os plantios de monoculturas de eucalipto ou de outras espécies exóticas uma forma de restauração florestal?

Sobre reserva legal na propriedade

49. A sua propriedade possui área de Reserva Legal?
50. Qual a situação atual da área da reserva legal na propriedade ou posse rural?

Ela não necessita de restauração ou recuperação ()
Ela necessita, mas não recuperei () porque?

51. Qual a importância das áreas de reserva legal para a sua propriedade?

Sobre o CAR

52. Já ouviu falar em Cadastro Ambiental Rural (CAR)? SIM () NÃO ()

Se SIM, já fez o CAR para sua propriedade?
Se ainda não fez o CAR, qual o motivo?

53. Os SAF 'S são realizados dentro RL? SIM () NÃO ()
54. Se não são dentro da RL, pretendes realizar algum método de restauração florestal dentro do RL?

Se sim, como e quando?

55. Pretendem realizar outros métodos de restauração florestal na propriedade? SIM () NÃO ()

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO APLICADO A CASA FAMILIAR RURAL

Universidade Federal do Pará
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido

Nº do Questionário: _____
Nome do entrevistado _____
Data da entrevista: ____/____/2022

Informações gerais sobre a CFR e relacionamento com os alunos

1. Há quantos anos a Casa Familiar Rural atua em Açailândia?
2. Quais os princípios da CFR?
3. Como funciona o ensino, em outras palavras, como se dá a metodologia?
4. Qual a origem dos alunos?
5. Quantos alunos a CFR possui?
6. Quais cursos a CFR oferece?

Sobre a restauração florestal com SAF

7. Há quantos anos a CFR desenvolve o SAF?
8. O que te incentivou a implantação do SAF?
9. Qual o tamanho da sua área de produção com SAF?
10. Quais espécies utilizam no sistema?
11. Como se dá o manejo de SAF Agroecológico?
12. Além do SAF, realiza outras atividades? Se sim, o que realiza?

Percepção sobre a restauração florestal com o SAF'S

13- Por que a CFR incentiva o desenvolvimento de restauração florestal com o SAF?

Para garantir a segurança alimentar ()

Para garantir a soberania alimentar? ()

-Para conservar o meio ambiente ()-Para cumprir as exigências legais ()

Para contribuir com a educação ambiental ()

Para fortalecer os sistemas agroflorestais ()

Outros objetivos (), quais ?

Sobre a produção de mudas voltado ao SAF'S agroecológico

13. Como realizam a produção das mudas que são usadas nos SAF?
14. Possuem viveiros? Sim () Não ()
se sim, são próprios individuais ou coletivos?
15. Qual o tamanho da área do viveiro?
16. Qual é a capacidade de produção de mudas do viveiro?

Sobre a produção de sementes

17. Quantas matrizes dão suporte à produção de sementes?
18. Onde as matrizes estão localizadas?
19. Existe alguma dificuldade ou escassez na coleta de sementes para atender demanda do SAF 'S?
SIM () NÃO () Se, sim, quais são as dificuldades?

Sobre recursos financeiros, parceiras e assistência técnica

20. Qual a origem dos recursos financeiros para a implantação do SAF?
21. Quais as principais fontes financeiras ou instituições financeiras?
DO próprio SAF ()
Empresas privadas (), qual ?
Editais/ fundos públicos () qual ?
Outras organizações (), quais ?
Doações ()
Outras fontes (), Quais?
22. A CFR tem encontrado alguma dificuldade de acesso aos créditos pelas instituições financeiras?
SIM () NÃO ()

Se sim, o acesso ao crédito foi facilitado ou a CFR encontrou dificuldades para obter?

Se encontram dificuldade, quais são as maiores dificuldades de acesso ao crédito?

23. Quais as instituições que já disponibilizaram recursos financeiros voltado ao SAF?

Banco (), qual ?

ONG (), qual?

Programas do governo federal (), qual ?

24. A CFR participou do PPG7 (Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil)?
SIM () NÃO ()
SE SIM, qual foi o ano, e o que ofereceu de incentivo?

25. A CFR Recebe ou já recebeu apoio técnico da SEAGRI OU SEMMA para restauração florestal com SAF? SIM () NÃO ()
Se sim, como se deu esse incentivo ou recurso?

26. Alguma empresa ou instituição já ofereceu a CFR pagamento por serviços ambientais de restauração florestal?

Percepção sobre o reflorestamento com eucalipto

27. A empresa convidou a CFR para algum tipo de diálogo ou parceria?
SIM () NÃO ()
Se sim, qual a pauta do diálogo?

28. As atividades do reflorestamento com eucalipto têm causado alguma transformação no ambiente de ensino da CFR?
SIM () NÃO ()
Se sim, o que mudou?

29. Como a CFR considera o reflorestamento com eucalipto ou de outras espécies exóticas como uma restauração florestal?

Sobre reserva legal e áreas de preservação

30. A propriedade a qual se encontra a CFR possui área de Reserva Legal?
31. Qual a situação atual da área da reserva legal na propriedade da CFR?
32. A CFR tem feito para recuperar a área RL? SIM () NÃO ()
Se sim, o que tem feito?
Se não, qual o motivo?

33. Qual a importância das áreas de reserva legal para a sua propriedade e para a CFR?

Sobre o CAR

34. Já ouviu falar em Cadastro Ambiental Rural (CAR)? SIM () NÃO ()
35. Se SIM, já fez o CAR para sua propriedade?
36. Se não fez o CAR, qual o motivo?
37. Os SAF são realizados dentro da RL? SIM () NÃO ()
38. Se não, a CFR pretende realizar algum método de restauração florestal dentro do RL?
39. Se sim, como e quando?

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO APLICADO AO VIVEIRO DE MUDAS - EM RAÍZES

Universidade Federal do Pará
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido

Nº do Questionário: _____
Nome do entrevistado _____
Data da entrevista: ____/____/2022

Questões gerais sobre a atividade do viveiro

- 1- Há quanto tempo atuam no mercado de mudas em Açailândia?
- 2- Quantos empregos gera no município?
- 3- Qual o tamanho do viveiro?
- 4- Quantas mudas são produzidas por mês?
- 5- Quais as espécies que produzem?

Produção de mudas e sementes e manejo

- 6- Quais tecnologias de produção de sementes e mudas que utilizam?
- 7- Qual a origem das sementes?
- 8- Produzem mudas de espécies frutíferas? Sim () Não ()
 - Se sim, quais?
 - Se não, por que não? Já pensaram ou pensam em produzir mudas de frutíferas?

Certificações

- 9- O viveiro possui certificações? Sim () Não ()
Se sim, quais?
- 10- Quais os tipos de clientes mais assíduos que compram as mudas que são produzidas?
 - () Assentados
 - () Agricultores familiares
 - () Empresas do ramo do eucalipto

Sobre recursos financeiros, parcerias e assistência técnica

- 11- Já solicitaram créditos aos bancos com o objetivo de produzir as mudas? Sim () Não ()
Se sim, tiveram facilidade em adquirir o crédito? Sim () Não ()
- 12- Qual foi a linha de crédito?

- 13- Recebem assistência técnica pública ou privada? Se sim, como se dá essa assistência?
- 14- Possuem incentivo público através de programas do Governo Federal?
- 15- Possuem parceria com instituições públicas como a Secretaria de Agricultura ou a Secretaria de meio ambiente? Sim () Não ()
- Se sim, como se dá essa parceria?

Percepções sobre restauração com exóticas e nativas

- 16- Qual a percepção sobre o reflorestamento realizado com as mudas de eucalipto em Açailândia?
- 17- Qual a percepção sobre produzir mudas com espécies nativas?

APÊNDICE E- QUESTIONÁRIO APLICADO AOS AGENTES PÚBLICOS - SEMMA

Universidade Federal do Pará
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido

Nº do Questionário: _____
Nome do entrevistado _____
Data da entrevista: ____/____/2022

Informações gerais sobre programas e iniciativas agroflorestais

1- SEMMA realiza ou incentiva projetos, programas ou políticas com ações indutoras da recuperação de florestas e demais formas de vegetação nativa como estabelece a Política Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa (PROVEG)?

Sim () Não (), Se sim, de que forma isso acontece, quais as áreas incluídas?

2- A SEMMA realiza e incentiva projetos ou ações voltadas à restauração florestal? Sim () Não ()

3- Se sim, como é feito este incentivo?

- a) Financeiro
- b) Doa área
- c) Doa mudas
- d) Oferta cursos capacitação
- e) Licenciamento
- f) Outros, quais _____

4- Se sim, quais são os envolvidos?

- () Empresas privadas
- () Empresas públicas
- () Assentados da reforma agrária
- () Outros. Quais? _____

Se os assentados da reforma agrária participam, de que forma se dá essa participação?

Sobre a restauração a partir de sistema agroflorestal em Açailândia

5- A SEMMA apoia projetos de restauração florestal a partir de agroflorestas?

SIM () NÃO ()

- Se a resposta for NÃO, por qual motivo a SEMMA não incentiva esse tipo de projeto?

() Ausência de recursos financeiros

() Pretende fazer no futuro

() Outros motivos. Quais?

Sobre licenciamentos ambientais

6- Quantos licenciamentos voltados ao reflorestamento com eucalipto a SEMMA já aprovou?

7- Como a SEMA fiscaliza as atividades das empresas que plantam eucalipto em Açailândia?

Percepções sobre o reflorestamento com eucalipto

8- Qual a percepção da SEMMA quanto ao reflorestamento com os cultivos de eucalipto?

9- A SEMMA recebe ou já recebeu demandas, reclamações de assentados ou agricultores familiares que vivem no entorno do reflorestamento de eucalipto mesmo depois da liberação do licenciamento?

APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS AGENTES PÚBLICOS - SEAGRI

Universidade Federal do Pará
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido

Nº do Questionário: _____
Nome do entrevistado _____
Data da entrevista: ____/____/2022

Informações gerais sobre programas e iniciativas agroflorestais

1- A SEAGRI realiza e incentiva projetos, programas ou políticas com ações indutoras da recuperação de florestas e demais formas de vegetação nativa como estabelece a Política Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa (PROVEG)?

Sim (☐) Não (☐)

Se sim, onde?

Quais métodos usam?

Se não, quais os motivos?

2- A SEAGRI participou de programas de incentivos voltados à recuperação de áreas degradadas em Açailândia?

Sim (☐) Não (☐)

Se sim, qual foi o programa e qual o ano?

-Ainda sobre a questão 2, caso a resposta seja SIM, os SAF 'S de assentados da reforma agrária recebem apoio ou assistência, de que forma se dá?

-Ainda sobre a questão 2, se a resposta for NÃO, por qual motivo a SEAGRI não dar suporte nesse tipo de projeto?

(☐) Ausência de recursos financeiros

(☐) Falta de interesse de proprietários de terras

(☐) Pretende fazer no futuro

(☐) Outros motivos. Quais?

Sobre restauração com sistemas agroflorestais

3- A SEAGRI incentiva e apoia projetos de restauração florestal por SAF ou outro método de restauração florestal em Açailândia?

Sim () Não ()

3-Quais os tipos de projetos agroflorestais são assistidos?

A: SAF () Quais? Sistemas Agrossilviculturais () (cultivos agrícolas e árvores, incluindo arbustos e (ou) trepadeiras); Sistemas Silvipastoris () (associação de pastagens e (ou) animais e árvores), Sistemas Agrossilvipastoris () (combinação de cultivos agrícolas, pastagens e (ou) animais e árvores)

B: Agricultura sintrópica

C: regeneração natural

6- Como é feito este incentivo?

() Financeiro

() Doa área

() Doa mudas

() Oferta cursos capacitação

() Outros. Quais? _____

7- Quais os parceiros?

() Empresas privadas

() Empresas públicas

() Escolas, qual ?

() Assentados da reforma agrária, qual o assentamento?

() Outros. Quais? _____

10. A SEAGRI possui projetos futuros voltados à restauração florestal em Açailândia?

Sim () Não ()

Se sim, como pensam em realizar? Quais as áreas?

Sobre transferência de tecnologia e educação

11- A SEAGRI oferece ou já ofereceu cursos voltado ao manejo dos SAFs em Açailândia?

Se sim, onde ocorreram?

Quem participou em termos de agentes públicos ou privados?

Quais tecnologias foram ensinadas?

Qual o período do curso?

Qual o ano?

Percepção sobre a restauração com os sistemas agroflorestais

12- O que a SEAGRI pensa sobre a restauração florestal a partir das agroflorestas como os sistemas agroflorestais (SAF), a agricultura sintrópica, a regeneração natural como métodos de restauração de áreas degradadas?

13- A SEAGRI pretende no futuro realizar projetos voltados à restauração florestal em Açailândia?

Sim (☐) Não (☐)

Se sim, como pensam em realizar e quais as áreas?

14- O que a SEAGRI pensa sobre incentivar ou apoiar projetos de restauração florestal dentro de assentamentos em Açailândia?

Percepção sobre a expansão florestal do eucalipto

15- A SEAGRI considera o reflorestamento com eucalipto uma forma de restauração florestal?

16- A SEAGRI recebe ou já recebeu demandas (reclamações ou elogios) sobre o reflorestamento com eucalipto no município?

**APÊNDICE G - QUESTIONÁRIO APLICADO AO AGENTE PRIVADO - EMPRESA
SUZANO CELULOSE S.A**

Universidade Federal do Pará
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido

Nº do Questionário: _____
Nome do entrevistado _____
Data da entrevista: ____/____/2022

Informações sobre as atividades da empresa

- 1- Há quanto tempo está na região?
- 2- Quais as principais atividades da empresa?
- 3- Qual o principal objetivo do reflorestamento com eucalipto em Açailândia?
- 3- Quantos hectares ocupam de reflorestamento de eucalipto em Açailândia?
- 4- O que tinha na área que foi implantado o reflorestamento?
- 5- Quantos empregos o reflorestamento de eucalipto gera no município?

Sobre produção de mudas

6. Onde são produzidas as mudas que usam no reflorestamento?
7. Viveiros próprios ()
8. Viveiros particulares (), Qual ?
9. Compram de outra região ou município? Qual?

Sobre o manejo

10. Como realizam a fertilização e adubação dos plantios?
11. Como se dá o controle de pragas nos plantios?

Sobre certificações

- 12- Trabalha com crédito de carbono? SIM () NÃO ()
- 13- Possuem certificações? SIM () NÃO ()
- 13-1 Se sim, quais?

Sobre recursos financeiros

14- Qual a fonte dos recursos financeiros?

- () capital próprio
- () financiamento
- () empréstimos
- () Outros

Parcerias institucionais

15- Possuem parceria com ONG ou outra instituição?

15-1 Se sim, como se dá a parceria?

Sobre reservas naturais

16- Possuem áreas de preservação ou reservas legais? Se sim, quantos hectares?

Relacionamento com os assentados da reforma agrária e agricultores familiares que vivem no entorno do reflorestamento de eucalipto

17- Realizam diálogos com os assentados ou com os agricultores familiares que ficam nas mediações do reflorestamento?

17.1 Realiza () Não realiza ()

17.2 Se sim, quais são as pautas tratadas?

18- Como a empresa realiza, incentiva e financia projetos de restauração florestal em assentamento ou em áreas de agricultores familiares? SIM () NÃO ()

19- Quais são as comunidades ou assentamentos que recebem esse incentivo?

20- Se sim, como é feito este incentivo?

21- Quantas famílias estão envolvidas no projeto?