



O AGRONEGÓCIO NA PERSPECTIVA DO CRESCIMENTO ECONÔMICO, COM INCLUSÃO SOCIAL E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA AMAZÔNIA

Antônio Cordeiro de Santana



Antônio Cordeiro de Santana

O agronegócio na perspectiva do crescimento econômico, com inclusão social e sustentabilidade ambiental na Amazônia

1^a ed.

Piracanjuba-GO
Editora Conhecimento Livre
Piracanjuba-GO

1ª ed.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Santana, Antônio Cordeiro de
S232O O agronegócio na perspectiva do crescimento econômico, com inclusão social e
sustentabilidade ambiental na Amazônia
/ Antônio Cordeiro de Santana. – Piracanjuba-GO

Editora Conhecimento Livre, 2021

109 f.: il

DOI: 10.37423/2021.edcl393

ISBN: 978-65-5367-024-2

Modo de acesso: World Wide Web

Incluir Bibliografia

1. agronegócio 2. meio-ambiente 3. bioeconomia 4. desenvolvimento-local I. Santana, Antônio
Cordeiro de II. Título

CDU: 330

<https://doi.org/10.37423/2021.edcl393>

**O conteúdo dos artigos e sua correção ortográfica são de responsabilidade exclusiva dos seus
respectivos autores.**

EDITORIA CONHECIMENTO LIVRE

Corpo Editorial

Dr. João Luís Ribeiro Ulhôa

Dra. Eyde Cristianne Saraiva-Bonatto

MSc. Frederico Celestino Barbosa

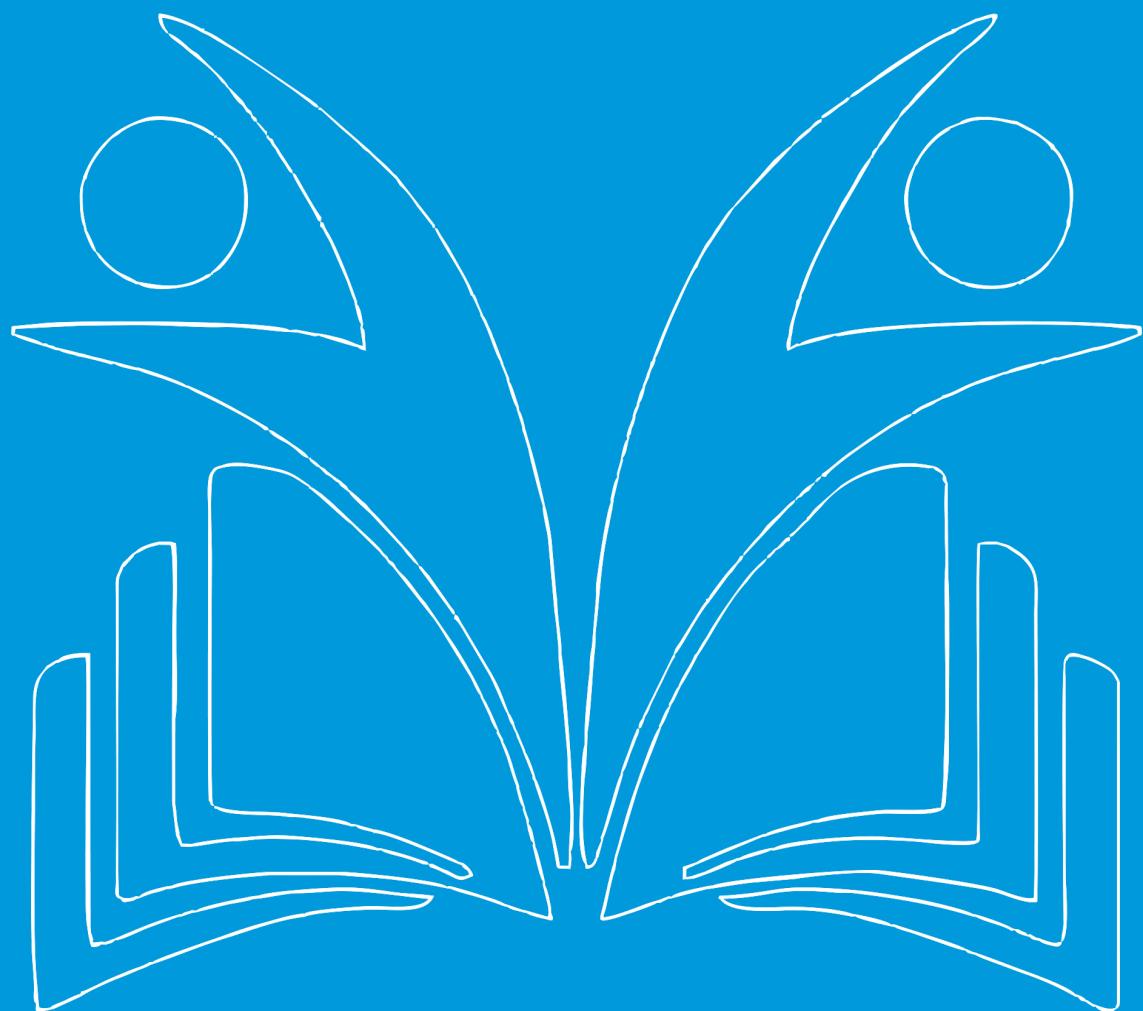
MSc. Carlos Eduardo de Oliveira Gontijo

MSc. Plínio Ferreira Pires

Editora Conhecimento Livre
Piracanjuba-GO
2022



10.37423/2021.edcl393





Fonte: GECADS.

Belém - UFRA, 2022

O Agronegócio na Perspectiva do Crescimento Econômico, com Inclusão Social e Sustentabilidade Ambiental na Amazônia

Antônio Cordeiro de Santana
Prof. Titular

APRESENTAÇÃO DO AUTOR

Antônio Cordeiro de Santana é professor da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) desde março de 1987, quando ingressou por concurso público. Possui graduação em Engenharia Agronômica pela Universidade Federal do Ceará (UFC, 1983), mestrado em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC, 1987) e doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV, 1993). Foi agraciado com os prêmios Edson Potsch Magalhães de melhor tese de doutorado do Brasil pela Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER, 1994), Rui Miller Paiva pelo melhor artigo publicado na Revista de Economia e Sociologia Rural (RER, 1995) e Professor Samuel Benchimol, em 2017, com o projeto “Valoração ambiental de ativos naturais de imóveis rurais na Amazônia, acesso a crédito rural e capitalização do produtor”. Recebeu Honra ao Mérito da UFRA pela significativa produção científica e mérito acadêmico em 2009 e 2010, da UFV em 2011 pela dedicação e contribuição para a consolidação do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada e do CREA, em 2012, pelos relevantes serviços prestados ao sistema CONFEA/CREAS. Ensina e orienta na graduação e pós-graduação da UFRA e na pós-graduação do NAEA/UFPA. Lidera o grupo de pesquisa "Cadeias Produtivas, Mercados e Desenvolvimento Sustentável", coordena projetos de pesquisa e publica artigos científicos, livros e capítulos de livro nas áreas da Economia Agrária e dos Recursos Naturais, Métodos Quantitativos em Economia, Mercado e Comercialização, Organização Industrial e Desenvolvimento Regional e Crescimento, Flutuações e Planejamento Econômico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, saúde e coragem para trabalhar que nunca me deixou faltar. Agradeço aos meus filhos Ádama Lima de Santana e Ádina Lima de Santana e a minha divina esposa Zilma pela ajuda na leitura do texto, ajuda na construção de conhecimento e sugestões para tornar o texto mais didático.

Agradeço à Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) pela liberdade no desenvolvimento do trabalho acadêmico e científico.

Agradeço ao casal Gilmara e Éder de Oliveira pela colaboração nesta pesquisa, elaborando mapas para a visualização espacial dos indicadores biosocioeconômicos de especialização das cadeias de valor do agronegócio da Amazônia. Os mapas contribuem para uma apresentação didática e o entendimento dos leitores sobre a complexidade do tema desenvolvido no trabalho.

Agradeço aos alunos de graduação e pós-graduação por participarem da discussão do tema em sala de aula e dos trabalhos acadêmicos e de pesquisa. Agradeço ao professor Sérgio Castro Gomes pela leitura e sugestões ao texto e a orientada Josiane Santos da Silva pela leitura e ajuda na correção ortográfica. Agradeço à bibliotecária Heloisa dos Santos Brasil pela ajuda na elaboração da ficha catalográfica.

RESUMO EXECUTIVO

As cadeias de valor agrícola, pecuária, pesca e aquicultura, florestal e mineral do estado do Pará são analisadas no contexto do Agronegócio 5.0, que contempla a integração de práticas biosocioeconômicas utilizadas nos sistemas de produção para gerar resultados econômicos, sociais e ambientais. **Aplica-se o conceito de cadeia de valor inclusiva e sustentável para avaliar o grau de especialização alcançado por cada cadeia na dimensão econômica, estimado por meio da variável valor da produção, na dimensão social através do emprego formal gerado em todos os elos das cadeias e na dimensão ambiental com base no desmatamento e no uso de tecnologias orientadas para mitigar os impactos ambientais. O estudo foca na sustentabilidade do agronegócio como elemento-chave do desenvolvimento sustentável da Amazônia e oferece caminhos para facilitar a difusão de soluções inovadoras entre os agentes públicos e privados ligados ao desenho de políticas e projetos sobre o tema.**

Apresenta-se a ocupação da área dos estabelecimentos rurais com pecuária, agricultura, floresta, água para pesca e aquicultura e áreas não ocupadas. **A área antropizada superou o limite dos 20% estabelecidos no Código Florestal para o bioma Amazônia em 39,6%. Este é o passivo ambiental que deve ser recuperado com sistemas biosocioeconômicos de maior produtividade e agregação de valor, inclusão social e sustentabilidade ambiental. Muitos dos produtores não têm capital para investir em boas práticas sustentáveis, visando restaurar e manter a fertilidade dos solos, a biodiversidade, a qualidade da água e gerar renda e emprego para as comunidades locais.** Assim, a área com os ativos naturais (áreas de reserva legal, áreas de preservação permanente e áreas de matas), imobilizada e sob a total responsabilidade do proprietário, soma 40,4% da área total dos estabelecimentos e pode ser valorada para viabilizar a capitalização dos produtores por meio de garantia para acesso ao crédito de investimento a ser aplicado na restauração produtiva dos ativos naturais alterados e/ou degradados e em atividades alternativas.

O município foi a escala de referência para a análise espacial, apresentada por meio de mapas com informação sobre os níveis de especialização de cada cadeia de valor na geração de renda e emprego, sem degradar os ativos naturais. **Os municípios com atividades especializadas na geração de renda e emprego definem o crescimento socioeconômico, os especializados apenas na geração de renda têm crescimento econômico e os especializados na geração de emprego formal configuram o crescimento socialmente inclusivo. Em especial, tem-se que os sistemas extrativistas de produtos não madeireiros, alta preservação dos ecossistemas naturais e ocupação de mão de obra informal**

e/ou não remunerada, caracterizam o tipo de crescimento ecossocial. Assim, contribui-se para o desenho de políticas alinhadas com as demandas globais por produtos com certificação de origem ao utilizar boas práticas de produção biosocioeconômicas e agregação de valor aos produtos e serviços.

Os coeficientes técnicos de viabilidade biosocioeconômica foram estimados por meio do valor presente uniforme das atividades por hectare ao ano e do número de hectares necessários para gerar um emprego formal. Com isto, apresentam-se as atividades com diversos graus de especialização na geração de renda, emprego e usos do solo e da água. **Neste contexto, os sistemas agroflorestais apresentaram maior potencial para gerar emprego e renda anual por hectare (2,1 ha - 1E; R\$ 6.103,04/ha ao ano),** seguido por açaí manejado e/ou irrigado (2,8 ha - 1E; R\$ 1.029,30/ha ao ano), mandioca (3,1 ha - 1E; R\$ 1.687,64/ha ao ano) e cacau (4 ha - 1E; R\$ 991,99/ha ao ano). Por outro lado, a soja e o milho em monocultivo (75 ha - 1E; R\$ 631,95 e R\$ 366,65/ha ao ano) e a pecuária de corte extensiva (60 ha - 1E; R\$ 349,73/ha ao ano) geraram menos emprego e renda por hectare ao ano. A pecuária de leite (12 ha - 1E; R\$ 650,27/ha ao ano) e o enriquecimento produtivo de ativos naturais (7 ha - 1E; R\$ 8.897,53/ha ao ano) estão nos níveis intermediários de potencial para gerar emprego e renda.

Na relação entre agronegócio e meio ambiente, identificaram-se correlações significativas entre o desmatamento e pecuária, dendê e lavouras temporárias. Neste caso, os municípios em que essa associação ocorre, apresentam sinais de impactos sobre os ecossistemas naturais e destoam do conceito de cadeias de valor inclusivas e sustentáveis. **Nos municípios de Altamira, Novo Progresso, São Félix do Xingu, Novo Repartimento e Anapu, tem-se a combinação de alto incremento na taxa de desmatamento com especialização da pecuária de corte e das lavouras temporárias (arroz, mandioca, melancia, milho e soja), indicando uma trajetória de crescimento socioeconômica não sustentável.** Na microrregião de Santana do Araguaia, ocorre a associação de pecuária e lavouras temporárias de alta especialização (abacaxi, mandioca, milho e soja) com desmatamento em nível baixo e na microrregião de Paragominas, tem-se a combinação com alta especialização em lavouras temporárias (milho e soja), especialização em pecuária e baixo nível de desmatamento. Essas combinações necessitam de projetos inovadores para aumentar a produtividade, renda, emprego e, sobretudo, equacionar o problema da emissão de gases de efeito estufa a partir do desmatamento e uso de práticas não conservacionistas.

Em termos de valor da produção e inclusão da população local, as cadeias de valor do agronegócio geraram R\$ 20.334.536 mil e 125.529 empregos formais em 2019. Adicionalmente, ocuparam 979.649

trabalhadores informais e/ou não remunerados. Estas atividades socioeconômicas foram viabilizadas por meio do desmatamento de 4.465,52 km² de área de floresta, sendo boa parte realizada de forma ilegal. As cadeias minerais geraram um valor da produção de R\$ 63.534.806 mil e 35.042 empregos formais. Neste campo, há empresas de pequeno, médio e grande porte operando de forma legal e atendendo aos requisitos definidos no código florestal. Há também empresas que atuam de forma clandestina no garimpo de ouro e extração de areia para a construção civil, causando grandes impactos ambientais e desencadeando conflitos fundiários com as populações do entorno.

Considerando apenas a área de 10.341.141 ha ocupada com o ativo natural imobilizado dos estabelecimentos rurais, o valor presente uniforme gerado anualmente, estimado com base no estoque médio de carbono armazenado na biomassa, seria de R\$ 54,93 bilhões, em 2019. O fluxo de acúmulo do estoque de carbono pode ser negociação no mercado global de carbono, definido na Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) para Mudanças Climáticas (COP26). Este valor distribuído entre os 189.509 estabelecimentos rurais, assumindo igual área média com matas nativas, seria de R\$ 289,85 mil anual por estabelecimento. Com o pagamento deste custo de oportunidade para a preservação dos ativos, as mudanças para o agronegócio sustentável, com inclusão social e redução de pobreza tornar-se-iam reais.

Apresentou-se, também, o adensamento de cadeias de valor inclusivas nos municípios com potencial para estruturar arranjos produtivos locais e construir uma trajetória de desenvolvimento do agronegócio em novas bases de sustentabilidade. Para isto, deve-se orientar o foco das pesquisas e formação profissional na direção da cooperação institucional, visando desenvolver e difundir ações práticas e generalistas para o alcance dos empreendedores familiares e capitalistas do agronegócio da Amazônia e, em específico, do estado do Pará. Com efeito, o estudo está alinhado, em maior ou menor grau, com os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável.

Sumário

INTRODUÇÃO	11
1 OCUPAÇÃO DA ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS RURAIS	16
2 POTENCIAL DO AGRONEGÓCIO SUSTENTÁVEL.....	19
2.1 CADEIAS DE VALOR DA AGROPECUÁRIA	22
2.2 CADEIAS DE VALOR DO PESCADO	24
2.3 CADEIAS DE VALOR DO EXTRATIVISMO FLORESTAL	26
2.4 CADEIAS DE VALOR MINERAL.....	27
2.5 CONEXÕES SISTÊMICAS DAS CADEIAS DE VALOR	28
3 DESEMPENHO SOCIOECONÔMICO DO AGRONEGÓCIO	30
3.1 INDICADORES BIOSOCIOECONÔMICOS DAS CADEIAS DE VALOR	34
4 CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DAS CADEIAS DO AGRONEGÓCIO	37
4.1 AS CADEIAS DE VALOR AGRÍCOLAS	38
4.1.1 CADEIAS DE LAVOURAS TEMPORÁRIAS	40
4.1.1.1 CADEIA DE VALOR DE GRÃOS	42
4.1.1.2 CADEIA DE VALOR DA MANDIOCA	43
4.1.1.3 CADEIAS DE VALOR CURTAS	45
4.1.2 CADEIAS DE LAVOURAS PERMANENTES.....	47
4.1.2.1 CADEIA DE VALOR DO AÇAÍ.....	49
4.1.2.2 CADEIA DE VALOR DO CACAU	52
4.1.2.3 CADEIA DE VALOR DO DENDÊ	54
4.2 AS CADEIAS DE VALOR DA PECUÁRIA.....	55
4.2.1 INDICADORES DA PECUÁRIA DE CORTE	59
4.2.1.1 MUNICÍPIOS ESPECIALIZADOS EM PECUÁRIA	63
4.2.2 INDICADORES DA PECUÁRIA DE LEITE	64
4.2.3 INDICADORES DE AVES E SUÍNOS.....	67
4.3 INDICADORES DA PESCA E AQUICULTURA	69
4.4 INDICADORES DO EXTRATIVISMO FLORESTAL.....	71

4.4.1 EXTRATIVISMO DE PRODUTOS NÃO MADEIREIROS	74
4.5 INDICADORES DO EXTRATIVISMO MINERAL	75
4.5.1 EXTRATIVISMO DE MINERAIS UTILIZADOS NA AGRICULTURA.....	77
5 AGRONEGÓCIO E MEIO AMBIENTE	79
5.1 CONEXÃO BIOSOCIOECONÔMICA DO AGRONEGÓCIO	83
6 ADENSAMENTO DAS CADEIAS DE VALOR.....	85
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
APÊNDICE METODOLÓGICO	90
VALOR PRESENTE UNIFORME	90
QUOCIENTES LOCACIONAIS SOCIAL E ECONÔMICO	91
MATRIZ DE CORRELAÇÃO	93
REFERÊNCIAS	102

INTRODUÇÃO

Todas as cadeias de valor do agronegócio paraense, em função do uso intensivo dos ativos naturais, apresentam uma trajetória histórica de passivos ambientais, causados pela depleção direta e/ou indireta dos ecossistemas naturais terrestres e aquáticos. **O ecossistema florestal continua sendo destruído, mediante a derruba e queima da floresta, para viabilizar a implantação de lavouras, pastagens, extração de madeira, extração mineral, projetos agropecuários nos assentamentos da reforma agrária, aberturas de estradas e inundação de áreas por hidrelétricas.** A partir da supressão da floresta natural e uso de tecnologias inadequadas, avança-se na destruição da biodiversidade, degradação dos solos, poluição do lençol freático e fontes de água, assoreamento de rios, gerando um elevado impacto ambiental a ser pago pelas populações locais e globais, atuais e futuras.

O ecossistema aquático é também degradado por diversas formas, iniciando com a depleção dos estoques naturais de pescado, mediante a exploração irracional das espécies de alto valor comercial, realizando a sobrepesca com uso de tecnologias inadequadas. O ecossistema também sofre o impacto da poluição das águas com agrotóxicos, metais pesados oriundos de garimpos, assoreamento dos rios e igarapés e poluição das águas por erosão das áreas exploradas por meio de práticas não conservacionistas, desmatamento das áreas próximas aos rios e igarapés, derramamento de óleo diesel e outros resíduos tóxicos despejados nos rios.

Neste contexto, o processo histórico de ocupação e uso dos recursos naturais da Amazônia se deu em diversas formas e seus impactos continuam em curso pelo limitado alcance das políticas fundiária e ambiental e pela continuidade dos modelos de planejamento do desenvolvimento regional enviesados, que não impõem restrições efetivas à superação da capacidade de suporte da natureza. **A diretriz que norteou os planos e políticas para a Amazônia foi ancorada na teoria neoclássica, tendo como objetivo a maximização do lucro privado, na condição de uso dos ativos naturais terra, água e floresta como insumos, combinado com mão de obra local e de migrantes, com baixo nível de conhecimento técnico.** Assim, qualquer alternativa produtiva teria potencial de gerar um valor econômico maior do que o custo de oportunidade dos recursos naturais. Com efeito, as espécies de maior valor comercial dos recursos florestais, faunísticos e aquáticos da Amazônia caminharam para a extinção e outras, cujos valores foram sendo descobertos, entraram na lista de ameaçadas de extinção.

Na trajetória de ocupação da Amazônia, não houve preocupação em estimar o valor econômico total dos ativos naturais, considerando o fluxo de produtos e serviços que a natureza oferta pela interação

de todos os elementos do sistema ecológico. Logo, a não inclusão do custo de oportunidade dos ativos naturais no fluxo de caixa, viabiliza a exploração irracional da floresta amazônica. Essa trajetória de crescimento econômico ainda se propaga por meio de atividades seguras do ponto de vista econômico, mas de baixa rentabilidade e inclusão social. Em geral, usam tecnologias inadequadas e geram elevado passivo ambiental, além da alta concentração da posse da terra, renda, acesso a crédito e aos incentivos fiscais. Com isto, os meios de produção continuam em posse de poucos e a grande maioria sobrevivendo com parcela insignificante das riquezas naturais, além do acesso limitado às condições para reduzir a pobreza e melhorar a qualidade de vida.

Essa maioria de “excluídos” ainda enfrentam limitações para acessar o título da terra, crédito, tecnologia e o mercado amplo, fatores que os mantêm insulados no círculo vicioso de pobreza. Com relação à posse da terra, o governo federal entregou, no estado do Pará, mais de 50 mil títulos de terra aos assentados da reforma agrária e posseiros de glebas públicas de terras, em junho de 2021. Foi um passo fundamental para a formalidade destes micros empreendedores familiares.

Atualmente, o agronegócio paraense apresenta uma constelação de cadeias de valor seguindo trajetórias de evolução com dinâmicas tecnológicas heterogêneas no que tange à produtividade dos sistemas e agregação de valor aos produtos, inclusão social e sustentabilidade dos ativos naturais solo, água e floresta. **Há um universo de alternativas para se trabalhar experimentalmente e definir os modelos que podem contribuir para acionar os mecanismos de capitalização dos micros, pequenos, médios e grandes empreendedores familiares e capitalistas, expandir os mercados e produzir os efeitos de encadeamentos produtivos que acionam os multiplicadores de emprego, renda, impostos e comércio internacional.** Nesta perspectiva, tem-se oportunidade de inserir a produção local nas cadeias globais de alimentos, de produtos florestais madeireiros e não madeireiros, pesca e aquicultura e produtos da extração mineral, com maior valor agregado, inclusão social e sustentabilidade. **Para isto, as ações desenvolvidas de forma colaborativas por parte das instituições de ensino, pesquisa, extensão e assistência técnica, em parceria com o setor privado, são essenciais para desenvolver projetos inovadores e sustentáveis na Amazônia.**

Desta forma, espera-se contribuir com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), em atendimento ao apelo da Agenda 2030 das Nações Unidas para reduzir a pobreza, proteger o planeta Terra e cooperar para que todos tenham paz e prosperidade. Os ODS são 17: 1. Erradicação da pobreza; 2. Fome zero e agricultura sustentável; 3. Boa saúde e bem-estar a todos; 4. Educação de qualidade a todos; 5. Igualdade de gênero e empoderamento das mulheres; 6. Água potável e

saneamento para todos; 7. Energia acessível e limpa; 8. Trabalho digno e crescimento econômico inclusivo e sustentável; 9. Indústria sustentável, inovação e infraestrutura; 10. Redução das desigualdades em todas as escalas territoriais; 11. Cidades e comunidades inclusivas e sustentáveis; 12. Consumo e produção sustentáveis; 13. Ações para atenuar as mudanças do clima; 14. Conservar os recursos aquáticos; 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres; 16. Paz, justiça e investimentos eficazes; 17. Fortalecer as parcerias globais e os meios de implantação das ações para o desenvolvimento sustentável. O diagrama ilustra as dimensões do alcance de cada conjunto de objetivos: quatro na dimensão econômica; oito na dimensão social, quatro na dimensão ambiental e um sobre as parcerias para implantação.

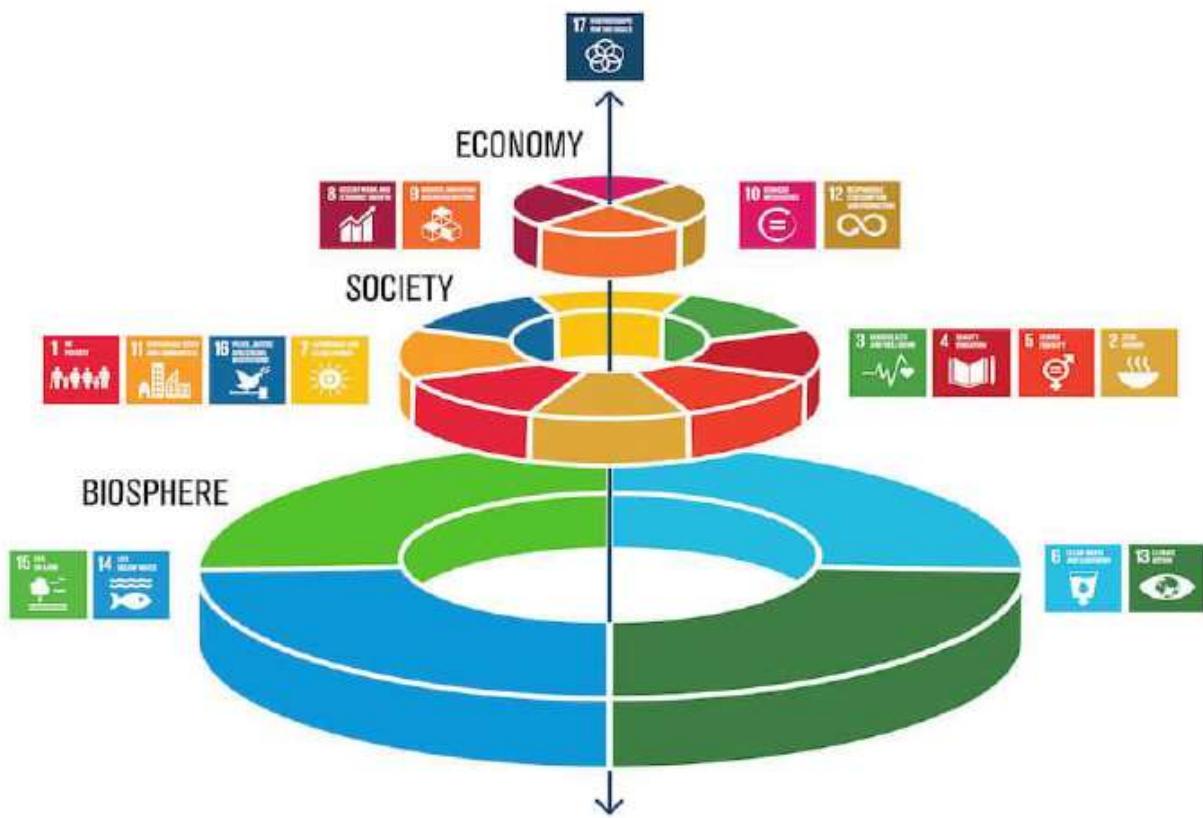


Diagrama: Objetivos do desenvolvimento. (Google)

O objetivo do estudo foi construir e analisar os indicadores bioeconômicos, sociais e ambientais das cadeias de valor agrícola, pecuária, pesca e aquicultura, extrativismo vegetal e mineral. Em seguida, propor um novo modelo de progresso tecnológico capaz de fazer as conexões intersetoriais da economia paraense e impulsionar os mecanismos de desenvolvimento local. Esta iniciativa foi desenvolvida na perspectiva de estruturar a trajetória de expansão do agronegócio da Amazônia integrando as dimensões econômica, social e ambiental do desenvolvimento sustentável.

O trabalho está fundamentado no referencial teórico atinente aos temas socioeconômicos e ambientais do agronegócio. **A análise das variáveis associadas às dimensões econômica, social e ambiental faz a conexão dos sistemas produtivos de maior produtividade, gestão eficiente, tecnologias apropriadas e inclusão social com os sistemas tradicionais no uso dos ecossistemas naturais e da mão de obra.** A partir dos municípios, as ações inovadoras transbordam para outros mercados por meio dos encadeamentos produtivos e comerciais entre os elos das cadeias de valor, focando na sustentabilidade da biodiversidade de fauna, flora e água dos ecossistemas naturais. Com isto, pode-se contribuir para uma trajetória de crescimento econômico com redução de pobreza e melhoria da qualidade de vida das populações atuais e futuras.

Os resultados permitiram evidenciar a continuidade da trajetória de crescimento econômica apoiada na combinação, em proporções fixas, de terra e mão de obra, mantendo o nível de investimento em tecnologia e inovação no limite mínimo. Também mostram claramente os diferenciais das cadeias que avançaram na trajetória de crescimento inclusivo, a partir dos resultados diferenciados na geração de renda, emprego formal e uso de boas práticas biosocioeconômicas. **Embora seja um percentual pequeno, este crescimento inclusivo está sendo praticado e disseminado por algumas empresas de todas as cadeias do agronegócio. Em percentual ainda menor há empreendimentos que geram simultaneamente renda, emprego e usam tecnologias de baixo impacto ambiental, configurando uma trajetória de crescimento inclusiva e sustentável.** Além disso, mostra-se a continuidade de um conjunto de cadeias de valor que, embora seja seguro no aspecto de gerar renda, apresenta baixa rentabilidade dos investimentos, ocupa mão de obra informal e/ou não remunerada e causa grande impacto na natureza, dadas as limitações de acesso a conhecimento, crédito, tecnologia, uso de práticas inovadoras e assistência técnica.

O estudo buscou contribuir para a integração da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e demais instituições de ensino, pesquisa e extensão com o mercado de trabalho e o desenvolvimento de base rural e sustentável do agronegócio familiar e empresarial da Amazônia. Inicia-se com a apresentação da ocupação das áreas nos estabelecimentos rurais como primeira visão para o atendimento ao Código Florestal, depois faz a estimativa do passivo ambiental e do valor dos ativos naturais e do fluxo de serviços ecossistêmicos imobilizados nos estabelecimentos rurais e finda com orientações inovadoras para a superação do problema. **Nesta perspectiva, o valor desses ativos e serviços ecossistêmicos podem ser negociados no mercado global de carbono, definido na**

Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) para Mudanças Climáticas (COP26), visando capitalizar os empreendimentos sustentáveis.

Em seguida, apresentam-se os indicadores de desempenho das cadeias de valor nos aspectos econômico, social e ambiental, evidenciando o distanciamento dos requisitos exigidos pelo mercado global em função da alta concentração de renda e da terra, limitado atendimento aos direitos e garantias dos trabalhadores, às culturas e tradições e ao uso de tecnologias e inovações que assegurem a conservação dos solos, biodiversidade, mananciais de águas e florestas. Depois, analisa-se a relação entre agronegócio e meio ambiente, por meio da correlação direta entre a expansão das cadeias de valor e o desmatamento, e indireta, por meio das conexões cruzadas entre as cadeias de valor e seus efeitos sobre o desmatamento e queima da floresta amazônica.

O desfecho do trabalho mostra uma visão geral das interrelações sistêmicas das ações e dos vetores que resultam da combinação das atividades relacionadas à integração das dimensões econômica, social e ambiental em cada cadeia de valor. A partir desse ponto, mostra-se o adensamento das cadeias de valor em cada município e a visão espacial dos possíveis eixos de integração evolutiva de tecnologias, inovações e gestão para o desempenho competitivo com inclusão social e sustentabilidade ambiental.

O referencial teórico abrange o conhecimento científico e tecnológico sobre o desenvolvimento sustentável da Amazônia e global, exercitados por autores locais e universais. **Os fundamentos básicos deste pensamento teórico e aplicado em vários países do mundo, constam nas entrelinhas deste estudo. Esta característica visa estimular o leitor a aprofundar as análises individuais e setoriais para disseminar informações sobre o agronegócio da Amazônia e fazer a conexão entre os empreendedores rurais, as instituições e os mercados local, nacional e internacional.**

No Apêndice Metodológico, apresentam-se os indicadores construídos para simplificar a análise da complexidade de conhecimentos que está atrelada ao desenvolvimento das atividades produtivas, por meio da utilização de recursos naturais, mão de obra, tecnologia e inovação, assistência técnica, crédito e conhecimento, com vistas a contribuir para reduzir a pobreza das comunidades, diminuir os impactos ambientais e cooperar para uma distribuição equitativa dos resultados entre todos. **Para isto, construiu-se um indicador geral de especialização locacional padronizado, utilizando as variáveis emprego formal, valor da produção e desmatamento, a fim de representar o desempenho social, econômico e ambiental das cadeias de valor no estado do Pará.** De forma mais restrita,

construiu-se um bioindicador de Valor Presente Uniforme a partir de um fluxo de caixa bioeconômico das principais atividades agrícolas, pecuárias, florestais e extrativistas.

Para relacionar o agronegócio ao meio ambiente, elaborou-se uma matriz de correlação entre a taxa de desmatamento e o desempenho socioeconômicos de todas as cadeias de valor por município. A integração dos indicadores foi feita por meio de mapas informacionais contendo as dimensões econômica, social e ambiental de cada atividade por município e mesorregião. **Este conteúdo metodológico, embora simples, torna visível uma realidade que ainda não foi analisada em profundidade pela ampla complexidade do mosaico de problemas a serem estudados. Até o momento, não se conhece os caminhos gerais para uma nova trajetória de crescimento que quebre, ao mesmo tempo, o círculo vicioso de pobreza dos empreendedores familiares e altere a inércia histórica de crescimento dos médios e grandes negócios na Amazônia.**

1 OCUPAÇÃO DA ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS RURAIS



Foto de uma fazenda típica da pecuária de corte extensiva da mesorregião Sudoeste Paraense.

Estabelecimento rural típico da pecuária extensiva de cria, sem escala econômica, do município de Altamira. Ilustra-se o rebanho de gado nelore na área de pastagem cultivada, a área com vegetação nativa e a área ocupada com a infraestrutura da fazenda.

Neste sistema, a produtividade da terra gira em torno de uma unidade animal por hectare.

A área do estado do Pará é de 124.587.080 ha e está distribuída entre o setor privado, com 22,8%, e o governo, com 77,2%. As áreas públicas estadual e federal contemplam unidades de conservação, reservas extrativistas, áreas indígenas e áreas de várzeas (Tabela 1). **Na área pública, ocorre a maior incidência da grilagem de terras, desmatamento e queimada da floresta, extração ilegal de areia, ouro e outros minerais em garimpos, coleta e comércio de espécies animais e vegetais endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, e que, em conjunto, ameaçam destruir a biodiversidade dos ecossistemas naturais da Amazônia.**

Á área privada de 28.419.453 ha, conforme Censo Agropecuário de 2017, está distribuída entre 277.573 estabelecimentos rurais (Tabela 1). Deste total, 7,73% estão ocupadas com lavouras em 86,3% dos estabelecimentos, sendo 2,7% com lavouras permanentes, 3,1% com lavouras temporárias, 1,9% com sistemas agroflorestais e 0,03% com flores e hortaliças. A área destinada à pecuária é de 51,1%,

alocada em 54,3% dos estabelecimentos, sendo 6,8% com pastagens naturais, 40,6% com pastagens plantadas em boas condições e 3,7% com pastagens plantadas degradadas.

Tabela 1 – Ocupação da área dos estabelecimentos rurais do estado do Pará com lavouras, pastagens, silvicultura, florestas e áreas não ocupadas, Censo Agropecuário 2017.

Estado do Pará	Estabelecimento	(% Estab.)	Área (ha)	(% Área)	(% Total)
Área total privada	277.573	100,0%	28.419.453	100,0%	22,8%
Lavouras permanentes	108.636	39,1%	780.929	2,7%	0,6%
Lavouras temporárias	130.100	46,9%	889.790	3,1%	0,7%
Flores	913	0,3%	6.925	0,024%	0,006%
Pastagens naturais	26.314	9,5%	1.927.078	6,8%	1,5%
Pastagens plantadas boas	97.233	35,0%	11.533.487	40,6%	9,3%
Pastagens plantadas ruins	27.204	9,8%	1.063.373	3,7%	0,9%
Floresta plantada	3.214	1,2%	196.062	0,7%	0,2%
Sistema Agroflorestal - SAF	23.936	8,6%	532.424	1,9%	0,4%
Matas APP, ARL e reservas	123.842	44,6%	8.445.708	29,7%	6,8%
Matas naturais	65.667	23,7%	1.895.433	6,7%	1,5%
Áreas não ocupadas	214.367	77,2%	1.148.257	4,0%	0,9%
Área total pública	-	-	96.167.627	-	77,2%
Área total do Pará	-	-	124.587.071	-	100,0%

Fonte: Estruturado a partir do Censo Agropecuário, 2017.

A área com florestas plantadas é 0,7% de 1,2% dos estabelecimentos, sendo dominado pelos plantios de eucalipto. A área de floresta é de 36,4% dos 76,9% dos estabelecimentos, sendo 29,7% com áreas de reserva legal, áreas de preservação permanente e de reservas privadas e 6,7% com matas naturais. Os 4,0% das áreas não ocupadas de 77,2% dos estabelecimentos contemplam lâminas d'água, tanques, açudes, áreas de água públicas para aquicultura, áreas com construções, benfeitorias, estradas vicinais e caminhos, áreas degradadas e inaproveitáveis.

Os estabelecimentos, em geral, combinam a produção agrícola, pecuária e florestal, embora sem planejamento eficiente de uso do solo, trabalho e tecnologia. Os estabelecimentos especializados em monocultivo de lavouras permanentes e/ou temporárias, pecuária e extração de madeira e minérios, em geral, apresentam maior passivo ambiental e baixo atendimento à legislação trabalhista.

Contudo, esses estabelecimentos operam com a diversificação de atividades em busca de proteção contra dos riscos climáticos e de mercado, melhoria na eficiência da gestão de práticas sustentáveis, ao preservar elevado percentual da área com ativo natural imobilizado.

As atividades agrícolas, pecuárias e florestas cultivadas e/ou do extrativismo estão vinculadas ao provimento de produtos para o autoconsumo e a geração de excedente orientado para o abastecimento direto do mercado, com parcela destinada ao processamento industrial e posterior suprimento dos mercados locais, nacional e internacional. Estes produtos, com preços definidos pelo mercado, adotam tecnologias com diversos níveis de produtividade e sustentabilidade, geram renda com a venda do excedente, ocupam muita mão de obra informal e/ou não remunerada e, em menor proporção, geram empregos formais.

Por outro lado, 36,4% da área com floresta de 68,3% dos estabelecimentos estão preservadas e compõem o ativo natural imobilizado, cujo fluxo de produtos e serviços ambientais ainda não têm preço de mercado (Tabela 1). **Sobre este ativo, o dono ou responsável pelo estabelecimento rural, arca com todas as medidas de proteção para evitar queimadas, invasões, extração ilegal de madeira, garimpos e com todas as exigências do Código Florestal, sem nada receber em troca pela sua preservação.**

Este ativo natural gera os serviços ecossistêmicos agrupados nas dimensões de suprimento, regulação cultural e formação da natureza, que beneficiam a sociedade aumentando o desempenho da atividade econômica e o bem-estar da população. **A preservação dos ativos naturais dos estabelecimentos deve atingir 80% da área total para atender ao Código Florestal no que tange ao uso do bioma Amazônia. As áreas utilizadas com lavouras, pastagens e silvicultura, em 2017, atingiram 59,6% do total. Portanto, o passivo ambiental dos estabelecimentos, fruto da depleção do sistema ecológico, atingiu 39,6% da área.**

Este passivo ambiental deve ser recuperado para atender à legislação ambiental.

O ativo natural imobilizado nos estabelecimentos, ao ser valorado, pode ser remunerado por meio do pagamento pelos serviços ecossistêmicos produzidos para que sejam mantidos preservados, assim como pode ser inserido no mercado de títulos verdes, ser negociados na forma de quotas de compensação e, ainda, como opção de aval para o acesso a crédito. Com isto, pode-se implantar projetos de restauração produtiva, recuperação de áreas degradadas e contribuir para capitalizar os empreendedores.

Nos tópicos seguintes, mostra-se o potencial de desenvolvimento do conjunto de cadeias de valor do agronegócio do estado do Pará. **A análise geral mostra o nível em que essas cadeias estão utilizando boas práticas bioeconômicas para gerar renda e emprego em diversos níveis de especialização em cada um dos 144 municípios. Também mostra a relação do agronegócio com o meio ambiente, em linha com a janela de oportunidades aberta para a evolução das cadeias de valor inclusivas e sustentáveis, que pode ser viabilizada por meio de ações cooperativistas com as instituições de ensino, pesquisa e extensão.**

2 POTENCIAL DO AGRONEGÓCIO SUSTENTÁVEL

Na Amazônia, os impactos sobre os ativos naturais solo, água e floresta estão diretamente relacionados à pobreza das populações locais, cujo agravamento histórico deriva de políticas públicas enviesadas. A proposição de alternativas mitigadoras da concentração de riqueza e dos impactos daí derivados sobre a população rural e os ecossistemas naturais, necessita de novas abordagens teóricas e metodológicas para se alinhar ao desenvolvimento sustentável. Para isto, adotou-se como elemento de análise, o conceito de Cadeia de Valor Inclusiva e Sustentável (CVIS), por contemplar a coevolução sistêmica das boas práticas que conectam as dimensões econômica, social e ambiental, na perspectiva da cooperação para a gestão das inovações digitais, inclusivas e sustentáveis que configuram o Agronegócio 5.0.

A CVIS adiciona ao conceito básico de cadeia produtiva, que abrange as atividades de produção rural, armazenamento e processamento para agregar valor ao produto primário, a distribuição para os mercados de atacado e varejo e as atividades transversais de suprimento de insumos, crédito e serviço, **os fatores que definem a dimensão social** (tradições socioculturais, organização e formação de capital social e humano, direitos e segurança ao trabalho, atuação das instituições representativas, distribuição do valor adicionado, excedente do consumidor, conforto e bem-estar dos animais, logística de produção e comercialização) e a **dimensão ambiental** (conservação dos ativos naturais solo, água e floresta, uso adequado de insumos químicos, redução de desperdícios e segurança alimentar). Dessa forma, pode-se tornar mais eficiente os sistemas de produção, industrialização e consumo, a distribuição do valor socioeconômico e ambiental agregado aos produtos e serviços e aumentar a competitividade dessas cadeias de valor, preservando os ecossistemas naturais e beneficiando a população atual e as gerações futuras.

Na Figura 1, o eixo principal representa os elos básicos da cadeia de valor, com o fluxo físico de insumos e produtos e a contrapartida do fluxo monetário, configurando o mercado entre os elos de produção e deste com o elo de processamento. As dimensões social e ambiental definem as dinâmicas a serem tratadas com profundidade em cada elo da cadeia básica para tornar os produtos e serviços adequados aos mercados globais. Dessa forma, atende-se aos objetivos do desenvolvimento sustentável.

Figura 1. Configuração das cadeias de valor inclusivas e sustentáveis.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O diagnóstico da produção das cadeias de valor do agronegócio sustentável familiar e empresarial (agrícola, pecuário, pesca e aquicultura, silvicultura, extração florestal madeireira e não madeireira e mineral) põe em evidência as trajetórias históricas de crescimento socioeconômico e tecnológico dominantes e suas interações sistêmicas, embora limitadas, envolvendo as interfaces com as dimensões econômica, social e ambiental. **Ancorado na exploração dos ativos naturais, o agronegócio do estado do Pará continua tentando otimizar a combinação de terra com mão de obra em proporções fixas, ambas com custos de oportunidade baixos.**

Adicionalmente, mantém-se o capital no limite mínimo que permite a escala de produção mínima, que é viabilizado pelos incentivos fiscais destinados aos grandes projetos com encadeamentos produtivos limitados e baixa competitividade sistêmica.

A partir desta base comum, alguns sistemas de produção se diferenciam com a combinação de tecnologias mecânicas, químicas, biológicas e digitais, cuja gestão necessita de amplo contingente de capital humano e capital social.

A inclusão social e a sustentabilidade ambiental das cadeias de valor se transformaram em demanda do mercado global e, junto com o fluxo de inovações biotecnológicas e da informação, a combinação

do conhecimento tácito com o formal é uma condição necessária para a gestão eficiente do agronegócio sustentável.

O indicador de valor da produção é o mais abrangente do desempenho competitivo das cadeias de valor e indica uma trajetória de crescimento definida pela dimensão econômica, com baixo impacto sobre o emprego e a sustentabilidade dos ecossistemas naturais. Quando o indicador de desempenho da cadeia de valor é o emprego formal, tem-se uma trajetória de crescimento social. Com efeito, a trajetória de evolução que integra as dimensões econômica e social resulta em crescimento inclusivo. E quando a trajetória conecta as dimensões econômica, social e ambiental, evolui-se para o crescimento inclusivo e sustentável das cadeias de valor do agronegócio. Este é o modelo potencial que se trabalha para que o desenvolvimento evolua a partir da escala local, dissemine-se para a região e lance seus tentáculos na biosocioeconomia internacional por meio dos produtos das cadeias de alimentos, da sociobiodiversidade e da extração madeireira e mineral.

As condições de clima e a dotação dos ativos naturais terra, floresta e água sustentam uma elevada biodiversidade e fluxo de serviços ambientais, que é a base da competitividade dos sistemas de produção agrícola, pecuária, florestal, pesca e aquicultura, mineral e energia renovável da Amazônia.

No entanto, tudo segue enviesado desde o início da exploração predatória dos recursos naturais, passando pelos planos de desenvolvimento orientados para a exploração e povoamento da Amazônia, até os sistemas de produção extensivos, mediante a combinação de terra com o trabalho das populações locais e de migrantes. **Estes sistemas, embora seguros no sentido de prover alimentos e valor econômico, apresentam baixa rentabilidade e elevado impacto ambiental.** Isto, em grande parte, é corroborado pelo uso de tecnologias inadequadas, baixa capacidade de gestão empreendedora e governança ineficiente e ineficaz das cadeias de valor.

O momento atual pede uma mudança de comportamento nessa trajetória de desenvolvimento para configurar o Agronegócio 5.0, a ser configurado com a integração sistêmica das atividades que compõem as dimensões: **econômica** (boas práticas para aumentar a produtividade, gerar lucro, emprego, salário, imposto, excedente do consumidor e abastecimento dos mercados); **social** (boas práticas para a distribuição do valor agregado entre os grupos de interesse locais, respeito às tradições e culturas, respeito aos direitos trabalhistas, segurança alimentar e bem-estar animal); **ambiental** (boas práticas bioeconômicas para reduzir emissões de gases de efeito estufa, a poluição e contaminação da água, conservação da fertilidade do solo, preservação da biodiversidade e redução

dos impactos produzidos por mudanças climáticas). Com isto, o padrão da tecnologia deve saltar rapidamente da fase analógica para a fase contemporânea da digitalização dos processos a partir da formação de bancos de dados para viabilizar o uso da inteligência artificial e gerar maior eficiência e eficácia na gestão de todas as etapas dos sistemas de produção, armazenamento, agregação de valor e distribuição dos produtos e serviços para atender aos desejos dos consumidores nacionais e internacionais.

Nesta perspectiva, estão disponíveis sistemas de produção inovativos que permitem quebrar as barreiras entre micros, pequenos, médios e grandes empreendedores, em relação à produtividade, escala de produção, qualidade de produto, inclusão social e preço competitivo no provimento dos meios de subsistência e bem-estar social, assim como a rentabilidade dos investimentos e a sustentabilidade dos ecossistemas naturais. Estes sistemas podem evoluir para atender aos requisitos das cadeias de valor de produtos da agropecuária, pesca e aquicultura e extrativismo vegetal e mineral de baixo carbono e inclusão social. Dessa forma, o agronegócio pode atrair investimentos de agentes privados internos e externos e se tornar competitivo nesta janela de oportunidades biosocioeconômicas globais.

A seguir, apresenta-se a descrição sucinta das cadeias de valor com potencial de desenvolvimento sustentável, dadas as boas condições climáticas, aptidão dos solos e disponibilidade de água, tecnologias, inovações e gestão digital, sucessão de negócios por empreendedores jovens, em boa parte mulheres, e o arranjo institucional para a regulação e governança do agronegócio.

2.1 CADEIAS DE VALOR DA AGROPECUÁRIA



Fotos ilustrando a pecuária de corte de alto padrão genético, rebanho sem raça definida, típico da produção familiar, e pecuária de baixo carbono.

Fonte: Fotos do Gecads.

Nas cadeias de valor agropecuárias, os sistemas agroflorestais e cultivos consorciados em uma mesma área geram uma curva envelope de valor presente líquido em relação aos monocultivos, ao gerar economias de escopo pela combinação eficiente de espécies de plantas e animais com solo, água, mão de obra, boas práticas bioeconômicas e economias de escala por meio da organização

dos produtores em cooperativas, além de diversificar e diferenciar a produção, o que torna o sistema mais eficiente e competitivo. Também diminui a dependência por insumos químicos importados, amplia o uso de bioinsumos e de mão de obra ao longo do ano, incrementa a produtividade via fertilidade do solo, uso racional da água e ações integradas da biodiversidade, o que se traduz em sustentabilidade ambiental.

Nos sistemas em monocultivos, amplia-se o uso de biotecnologias no combate a pragas e doenças, fixação de nitrogênio no solo, disponibilização do fósforo da natureza para as plantas, diminuição das práticas mecânicas de revolvimento de solo, uso de irrigação sensorial de precisão nos sistemas de cultivo, colheitas com menor desperdício e menor impacto ambiental pela regulação das máquinas e uso de biocombustíveis etc.

Dessa forma, os sistemas podem ocupar mão de obra com maior nível técnico e fazer parte da agricultura de baixo carbono. No estado do Pará, estes sistemas já estão em uso, embora com participação ainda insignificante dos estabelecimentos.

Nas cadeias de valor da pecuária, o sistema integrando lavoura, pecuária e floresta pode ser adotado por médio e grandes empreendedores, a combinação lavoura e pecuária pode se adequar aos pequenos produtores e a pecuária e floresta aos micros e pequenos produtores familiares.

Assim, pode-se otimizar o manejo integrado das lavouras, pastagens, rebanhos de corte e de leite e ocupar mão de obra qualificada para estruturar bancos de dados e aplicar tecnologia digital em apoio à tomada de decisão. Nestes sistemas, em especial nos **micros e pequenos**, pode-se melhorar a gestão dos negócios fazendo uso da terceirização de serviços especializados para operações técnicas, qualificação de mão de obra e orientações na construção de indicadores a partir de informações técnicas e científicas sobre os sistemas produção, logísticas de distribuição e mercados. Com isto, pode-se aumentar a produtividade da terra e da mão de obra, melhorar a qualidade do rebanho em precocidade, rendimento e qualidade de carcaça, por atender aos requisitos de alimentação, conforto e bem-estar animal.

Os sistemas integrados de produção de baixo carbono e carbono neutro, pelo fato de atingir níveis adequados de sustentabilidade no uso do solo, água e florestas dos estabelecimentos rurais, contribuem para reduzir a pobreza e melhorar a qualidade de vida das famílias, além de potencializar a renovação dos gestores na sucessão dos negócios.

Estes sistemas podem ser geridos de forma eficiente por meio de tecnologias digitais a partir da estruturação de bancos de dados sobre os custos e receitas das atividades, manejo do solo e do rebanho, tecnologia e inovação, conforto dos animais na produção e transporte, preservação das áreas de reserva legal e áreas de proteção permanente, aumento na cooperação com fornecedores de insumos e clientes da produção, emprego formal da mão de obra, culminando com a eficiência da gestão e governança das cadeias de valor em parceria com as instituições públicas e privadas.

2.2 CADEIAS DE VALOR DO PESCADO



Fotos ilustrando a produção de alevinos, peixes de cultivo e peixes da pesca artesanal.

Fonte: Fotos do Gecads.

As cadeias de valor da pesca e aquicultura apresentam insignificantes resultados em termos de agregação de valor, inclusão social e sustentabilidade ambiental. **De início não se tem base de dados estatísticos que permitam acompanhar o desempenho da pesca industrial na exploração dos estoques de pescado das águas de mar e de rios, com maior deficiência nas informações sobre a pesca artesanal.** Há cadeias que operam na invisibilidade dos órgãos oficiais. As cadeias do caranguejo e ostras no estado do Pará são exemplos de atividades sem horizonte para sua continuidade em ambiente inclusivo e sustentável. **As atividades de catador de caranguejo e cultivo de ostras estão no centro do círculo vicioso de pobreza e miséria. As condições de vida de muitas famílias além de precárias não estão enquadradas nem mesmo entre os mais pobres dos que recebem transferência de renda do governo federal.** As políticas públicas não alcançam estes agentes da economia paraense, que sobrevivem da exploração dos ecossistemas naturais de mangue e das águas do estuário costeiro do estado do Pará.

O mangue é o ecossistema costeiro em transição pela composição de elementos terrestres e marinhos. É substancialmente mais eficiente no sequestro e armazenamento de carbono na sua biomassa do que os sistemas agrícolas, pecuários e florestais. A costa paraense abriga parte do maior manguezal contínuo do mundo, incluindo os estados do Amapá, Pará e Maranhão. É um ecossistema diferenciado em fauna e flora, cuja produção de biomassa tem efeito direto no provimento dos meios

de sobrevivência da biodiversidade e no bem-estar social. Todavia, não se conhece o valor socioeconômico e ambiental deste ativo natural, com histórico de destruição e ameaça de extinção. **Em função do potencial deste ativo natural para gerar renda e emprego, distribuir o valor agregado da produção com os agentes a partir de uma exploração sustentável, necessitam-se de políticas públicas orientadas para integrar estas cadeias de valor ao mercado amplo do agronegócio sustentável.**

Mesmo para a pesca industrial e/ou artesanal de espécies com ampla comercialização nos mercados locais e internacionais, o IBGE não disponibiliza a base de dados sobre quantidade produzida e o valor da produção do pescado. Não se conhece o quantitativo de pescado da pesca artesanal e industrial, o autoconsumo, o volume destinado ao mercado regional e nacional, nem o valor desta produção. Da pesca industrial, tem-se estatística apenas da quantidade e o valor das exportações do estado do Pará. Mais escassos ainda são os dados sobre a produção e consumo de caranguejo, ostras e camarão. A escassez dessas informações básicas limita o planejamento do desenvolvimento destas cadeias de valor.

No caso das cadeias de valor dos produtos da aquicultura (peixe, camarão, ostra, alga, tartaruga, tracajá, jacaré, rãs etc.), o IBGE disponibiliza dados subestimados da produção e valor da produção para peixes. **O nível de informalidade da piscicultura no estado do Pará é elevado.** Embora as vantagens comparativas naturais dos mananciais de águas doce e de mar que o Pará dispõe, as tecnologias de produção já dominadas e aplicadas em outras regiões do Brasil, não avançaram na Amazônia.

O valor dos investimentos iniciais para este tipo de negócio é relativamente alto e, mesmo diante do retorno rápido e alta lucratividade, em função das características dos públicos que atuam na atividade e a exigência ambiental, foge da capacidade patrimonial dos micros e pequenos empreendedores para acessar o crédito. A organização dos pescadores é uma alternativa viável, porém o elevado oportunismo observado nas colônias de pescadores e a atuação de grandes empresas estimulando isto, o processo de evolução desta cadeia de valor ainda não decolou.

As tecnologias e inovações na piscicultura e carcinicultura estão em ampla evolução no Brasil. A produção de tambaqui em tanques-rede e tanque escavado, em desenvolvimento na Amazônia Legal, a produção de alevinos para provimento das demandas de piscicultores atuais e potenciais continua estagnada no Pará. A piscicultura paraense, para operar como empreendimentos legais, depende da

importação de alevinos do Maranhão, Tocantins, Mato Grosso, Rondônia, por exemplo, o que diminui a rentabilidade e competitividade da produção local.

2.3 CADEIAS DE VALOR DO EXTRATIVISMO FLORESTAL



Fotos ilustrando o manejo florestal, a extração de madeira em tona e o extrativismo tradicional do açaí.

Fonte: Fotos do gecads.

Nas cadeias de valor do extrativismo florestal de madeira (R\$ 1.008.483 mil) e não madeireiro (R\$ 1.435.173 mil), a tecnologia de manejo florestal, em suas diversas modalidades, mediante extração seletiva de espécies comerciais, produção de carvão e lenha, assim como a coleta de produtos da sociobiodiversidade, pode se tornar mais eficiente e sustentável por meio do enriquecimento do ativo natural explorado com espécies de alto valor comercial (madeireiro, frutífero, óleos, sementes) de uso na indústria madeireira, moveleira e artefatos, farmacológica, cosmética e de alimentos. Com isto, aumenta-se o valor bioeconômico da produção dos serviços ecossistêmicos em benefício da população e da biodiversidade. **Com isto, alinha-se com as demandas futuras da inclusão do valor dos ativos naturais (floresta, água e solos) nos pagamentos pela supressão de ecossistemas naturais para a extração mineral, madeireira, produção agropecuária e/ou inundação para a produção de energia.**

A diminuição do impacto ambiental da extração madeireira, mesmo com o manejo de “baixo impacto” pode ser obtido com o enriquecimento florestal das áreas de clareiras, produzidas pela abertura de estradas, caminhos e derrubada de árvores, tanto da exploração legal quanto ilegal, com espécies substitutas das extraídas. Assim, pode-se incrementar o valor socioeconômico e ecológico das florestas e beneficiar as empresas e as comunidades de populações tradicionais situadas no entorno destas áreas.

O extrativismo de produtos florestais não madeireiros, em diversos casos, está atrelado à exploração de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, sobretudo as de dupla aptidão como castanha-do-brasil, copaíba, andiroba, piquiá, pau rosa, cumaru etc., assim como a abertura de áreas para a formação de roças agrícolas e implantação de pastos. **A mitigação dos danos ambientais pode**

ser feita com a implantação de sistemas de produção regenerativos com espécies florestais, a fim de gerar um fluxo de caixa para estruturar a agregação de valor aos produtos da sociobiodiversidade, já com a certificação de origem geográfica. Com isto, viabiliza-se o desenvolvimento das cadeias de valor dos produtos madeireiros e não madeireiros da floresta amazônica. Para isto, deve-se valorar a floresta e o fluxo de serviços ecossistêmicos para tornar efetivo o pagamento por serviços ambientais às comunidades tradicionais pela preservação dos ecossistemas naturais das reservas florestais e contribuir para reduzir a pobreza e melhorar a qualidade de vida das comunidades locais e das populações demandantes destes produtos e serviços ambientais ao longo do tempo.

Além destas cadeias de valor ancoradas nos produtos ofertados pelos ecossistemas naturais, avança a silvicultura com a produção de madeira plantada para produção de lenha, carvão, celulose, aglomerados de madeira, madeira cerrada, estacas e mourões para cercas, construção de estábulos etc., assim como nos sistemas agroflorestais e silvipastoris no estado do Pará. **A produção de eucalipto e de outras espécies como paricá, teca e mogno africano estão em evolução por meio dos sistemas de agricultura de baixo carbono, com uso de tecnologia de baixo impacto no solo, alta capacidade para sequestrar e armazenar carbono na forma de biomassa e atendimento ao marco regulador ambiental, fundiário e do trabalho.**

2.4 CADEIAS DE VALOR MINERAL



Extração de ferro em Carajás, calcário agrícola em Rurópolis e garimpo de ouro no Pará.

Fonte: google.

As cadeias de valor do extrativismo mineral, que funcionam como atrativas de empreendimentos para as cadeias de valor agrícola, pecuária e de extração de madeira para suprimento de alimento da população e como matéria-prima para os empreendimentos atrelados ao beneficiamento dos produtos minerais. Na extração do minério, a vegetação é suprimida e, em etapa posterior, a área é reflorestada. Porém, o reflorestamento não repõe completamente a floresta natural no que tange ao valor econômico, valor ecológico e biodiversidade dos ativos naturais floresta, água solo e afetados.

Para minimizar passivo ambiental desta atividade, a restauração produtiva pode ser orientada para o enriquecimento com espécies do bioma da área, com vistas a gerar um valor biosocioeconômico a ser deixado para as gerações presentes e futuras das comunidades tradicionais do entorno dos grandes projetos de exploração mineral. Este sistema enriquecido agrega valor aos produtos minerais, por melhorar a imagem das empresas e beneficiar as comunidades do entorno dos empreendimentos pelas oportunidades de trabalho e por adicionar valor aos produtos da sociobiodiversidade providos pela natureza. Na Amazônia, iniciativas do tipo pode estimular a indústria do turismo e sua rede de conexões, que contribuem para agregar valor aos produtos da economia regional e o pagamento pelos serviços ambientais.

No que tange à **extração de areia para a construção civil e as atividades de garimpo de ouro e outros minerais**, a tecnologia utilizada causa grande impacto na natureza ao assorear e/ou desviar o curso natural das águas de rios e igarapés, contaminar a água e não restaurar os ecossistemas impactados. Esta atividade também causa outras externalidades ambientais negativas ao propiciar a extração de madeira ilegal, o desmatamento e a destruição da biodiversidade. Por não atender aos marcos regulatórios social e ambiental, criam conflitos com as populações tradicionais e índios, além dos problemas sociais no meio urbano. A forma de exploração dos recursos naturais por estas atividades devem ser regulamentadas e fiscalizadas para atenuar os impactos ambientais e os conflitos biosocioeconômicos.

2.5 CONEXÕES SISTÊMICAS DAS CADEIAS DE VALOR

Os sistemas produtivos podem contribuir para, a partir do acesso a crédito, direito de propriedade e licenciamento ambiental em conformidade com o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e Código Florestal, pode contribuir para a estruturação de arranjos produtivos com potencial para ampliar os encadeamentos produtivos das cadeias de valor do agronegócio do estado do Pará e da Amazônia, com maior inclusão social e sustentabilidade. No acesso ao crédito, pode-se lançar mão do valor dos serviços ecossistêmicos, produzidos pelos ativos naturais preservados nos estabelecimentos rurais, para o acesso ao Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e/ou ser oferecido como aval para o acesso a crédito.

Como o PSA é pago pela sociedade, empresas nacional e/ou internacional, e o ativo natural vai ser preservado em benefício da humanidade. O uso do valor destes ativos tende a gerar um ótimo de

Pareto diferenciado, uma vez que todos passam para uma situação melhor de bem-estar em relação à situação atual.

Nesta perspectiva de desenvolvimento sustentável do agronegócio na Amazônia, deve-se rever a lógica da política de incentivos fiscais que cria ambientes de negócios com competitividade artificial para os beneficiados e baixo nível de eficiência e eficácia dos órgãos atrelados a essa estratégia utilizada historicamente para contribuir com o desenvolvimento regional. Assim, os incentivos fiscais deveriam evoluir efetivamente para exigir a recuperação e/ou restauração dos ativos naturais, estruturação das cadeias de valor da agricultura familiar e dos extrativistas e melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Para isto, deve-se adotar princípios cooperativos para articular a integração das instituições de ensino, pesquisa e extensão com o setor privado, visando avançar na formação de capital humano e capital social, construção de capital ambiental e evolução dos empreendimentos que estabeleçam conexões fortes entre as dimensões econômica, social e ambiental. Com isto, pode-se evoluir para que todos os sistemas produtivos, independente do porte, sejam enquadrados na produção de baixo carbono ou carbono neutro, atendendo aos requisitos do mercado nacional e internacional de alimentos e de produtos da sociobiodiversidade da Amazônia.

O conhecimento de todos os sistemas de produção extrativos, silviculturais, pesca e aquicultura, sistemas agroflorestais, silvipastoris e suas combinações, sistemas agrícolas e pecuários de commodity de baixo carbono, sistemas de produção orgânica e agroecológica etc., gestão de negócios, contabilidade empresarial e sistemas de informações digitais para todas as escalas de produção, está dominado, em menor ou maior grau, pelos profissionais dos cursos de graduação e pós-graduação da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e de outras instituições de ensino, pesquisa e extensão. Portanto, a UFRA pode contribuir para o desenvolvimento das cadeias de valor inclusivas e sustentáveis, conectando a formação de capital humano com as demandas de mercado dos negócios sustentáveis por tecnologias e inovações analógicas e digitais, em apoio à gestão e governança das cadeias do agronegócio.

Em todos os elos das cadeias de valor do agronegócio do Brasil e, especificamente da Amazônia, há deficiências agudas de cooperação para o uso de inovações orientadas para a gestão sustentável dos negócios, assim como escassez de empreendedores e, mais ainda, de sucessores jovens capacitados para conduzir os negócios nesta nova dinâmica empresarial.

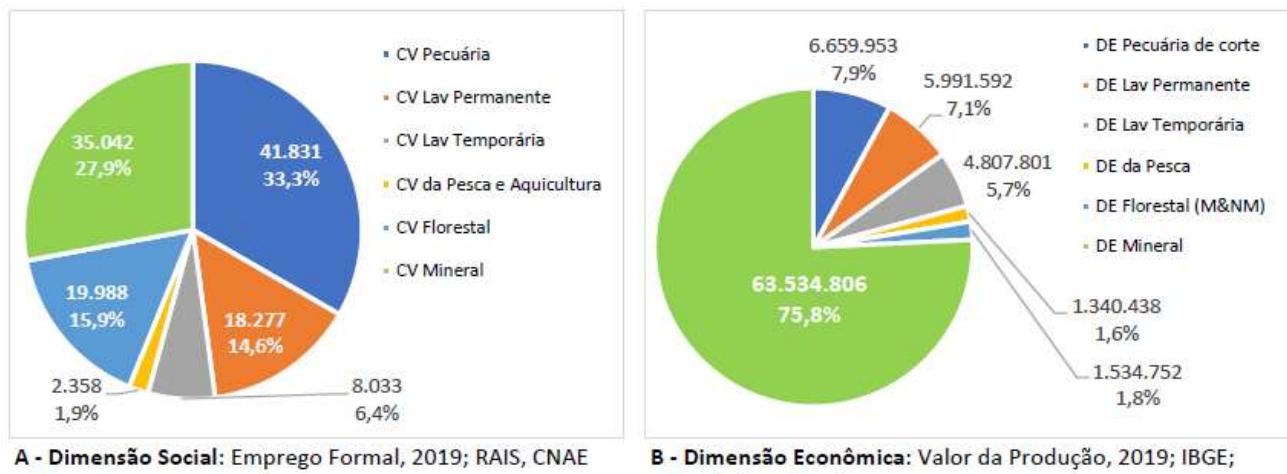
As oportunidades competitivas afloradas para o agronegócio do presente e sua trajetória de evolução tem como condição necessária a conexão sistêmica do arranjo de instituições de ensino, pesquisa, extensão e inovação, para minimamente apoiar o desenvolvimento sustentável do agronegócio da Amazônia.

Sem a aplicação de sólidos conhecimentos na adaptação e ou geração de tecnologias e inovações mais produtivas e adequadas aos ecossistemas naturais, às condições climáticas, ao conhecimento e experiências socioculturais, à distribuição do valor adicionado entre os agentes, respeito aos direitos trabalhistas e à conservação dos ativos naturais, torna-se difícil atender aos princípios dessa nova trajetória de desenvolvimento inclusivo e sustentável.

3 DESEMPENHO SOCIOECONÔMICO DO AGRONEGÓCIO

O agronegócio paraense pode ser analisado com base nas dinâmicas sociais, econômicas e ambientais das cadeias de valor: pecuária, agricultura (lavouras permanentes e lavouras temporárias), aquicultura e pesca, florestal e mineral (Figura 1). A dimensão social inclui todos os elos das cadeias, tendo como variável de análise o emprego formal, obtido da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (TEM) para o ano de 2019. Esta variável capta o grau de especialização dos municípios paraenses nestas cadeias, pelo potencial de empregar a mão de obra das comunidades locais em relação às demais atividades do município e do estado. **O emprego é o elemento de estabilidade para o progresso da economia porque está associado aos salários e que, ao se transformarem em gastos de consumo e investimento, contribuem para a ampliação da base produtiva, uso de tecnologias e inovações, modernização da gestão, aumento de produtividade, eficiência, competitividade e qualificação da mão de obra, cujo resultado é a expansão do mercado e dos indicadores de redução da pobreza e melhoria da qualidade de vida das pessoas.** Com isto, cria-se a força motriz para mover os multiplicadores de emprego e renda atrelados ao desenvolvimento dos municípios.

Figura 1 - Desempenho socioeconômico das cadeias de valor agrícola, pecuária, pesca e aquicultura, florestal e mineral do estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaboração do autor.

A dimensão econômica considera apenas o desempenho do elo de produção primária das cadeias de valor, expresso pela variável valor da produção do ano de 2019 e estimado a partir das informações do Censo Agropecuário de 2017, da Pesquisa da Agricultura Municipal (PAM), Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), Pesquisa do Extrativismo Vegetal e Silvicultura (PEVS) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o valor da produção mineral do Anuário Mineral Brasileiro (AMB) do Ministério de Minas e Energia (MME). **O valor da produção, independente da formalidade da atividade, indica o sinal de presença da engrenagem que gera os meios para a sobrevivência das populações rurais e urbanas nos municípios.**

O alcance dessa variável é mais amplo e perceptível pelos grupos de interesse do que a variável emprego formal. **O ponto central da variável valor da produção é que representa as transações comerciais entre produtores e compradores dos produtos, cujo resultado liga-se diretamente à arrecadação de impostos, abastecimento do mercado, lucro e demais indicadores de desempenho contábil e econômico do agronegócio.** Quanto à variável emprego formal, grande parte das atividades ocupa mão de obra sem vínculo empregatício: mão de obra da família não remunerada, serviços informais de empreitadas, diaristas, meeiros etc., que embora contribua para prover os meios de subsistência via complementação de renda, não atendem à legislação trabalhista ao limitar o alcance das liberdades socioeconômicas que o emprego formal permite.

A análise integrando as duas dimensões ajuda aclarear os caminhos a seguir no processo de coevolução de trajetórias de crescimento econômico com inclusão social e sustentabilidade ambiental.

Neste aspecto, o resultado gerado no âmbito da dimensão social de todos os elos das cadeias de valor foi de 125.529 empregos formais, em 2019.

Assim, no estado do Pará, a CV Pecuária, incluindo os produtos do gado de corte, gado de leite, búfalos, ovinos e caprinos, aves e suínos, participou com 1/3 dos empregos formais, no ano de 2019 (Figura 1A). Em seguida vem a CV Mineral com 27,9% dos empregos, incluindo os diversos minerais explorados e, na quase totalidade, exportados por grandes empresas para o mercado internacional. A CV Florestal contempla madeira em tora, produtos florestais não madeireiros e florestas plantadas e gerou 15,9% dos empregos. A CV Lavouras Permanente participou com 14,6% dos empregos formais e a CV Lavouras Temporárias com 6,4%. Na última posição, a CV Pesca-Aquicultura gerou apenas 1,9% do total de empregos formais.

O elo de produção de todas as cadeias de valor, considerando o valor da produção, gerou em 2019 um total de R\$ 83.869.342 mil. A participação econômica do resultado gerado no elo de produção da cadeia de valor da pecuária perdeu a posição para a produção mineral, em relação à dimensão social, que gerou 75,8% do valor da produção, respondendo por mais de ¼ do total do agronegócio do estado do Pará, em 2019 (Figura 1B). A pecuária participou com 7,9% do valor da produção, as atividades agrícolas (lavouras permanentes e lavouras temporárias) contribuíram com 12,8% e as atividades extractivas florestal, pesca e aquicultura com 3,4% do valor total da produção. A variável valor da produção é a de maior atratividade por compor todos os indicadores que sinalizam o desempenho dos negócios e dão suporte às decisões dos agentes que atuam nas esferas privada e governamental. Em função disso, pode-se entender os desequilíbrios revelados em todas as dimensões: econômica, tecnológica, inclusão social e ambiental do agronegócio da Amazônia.

Na análise privada, o foco é no lucro, derivado da diferença entre o valor da produção e o custo dos fatores de produção, em que os recursos naturais e a mão de obra apresentam baixo custo de oportunidade. Com isso, dado que não são incorporados os benefícios e custos sociais e ambientais no fluxo de caixa, o retorno dessas atividades tende a ser superdimensionado, enquanto os efeitos negativos sobre os ativos naturais, além de altos, acumulam-se ao longo do tempo. Tudo vem sendo historicamente orientado para otimizar uma função de produção combinando terra e mão de obra, mantendo no limite mínimo, o nível de tecnologia e inovação requerido pela atividade.

Assim, o campo de visualização dos cenários para a tomada de decisão deve integrar indicadores sociais, econômicos e ambientais para seguir o caminho do desenvolvimento sustentável. Mas, por que o valor da produção tem maior peso nas decisões? Esta é a variável que equilibra o mercado do ponto de vista privado, indicando o ponto em que o total de gastos dos consumidores se iguala ao valor da produção, na perspectiva de equilíbrio em longo prazo de um mercado operando em concorrência perfeita. Posto isso, visualiza-se o potencial de arrecadação de impostos, abastecimento de mercado, exportação, ocupação de mão de obra, crescimento econômico, bem-estar social, concentração de riqueza e a concretização de interesses coletivos e individuais.

Nessa visão inicial, observa-se que as cadeias com maior valor agregado e conexões com os fornecedores e clientes tendem a gerar maior nível de emprego formal e de renda. Na pecuária, a agregação de valor ocorre de diversas formas: abate de animais nos frigoríficos e a separação das carcaças em produtos e subprodutos para processamento e completar as cadeias de suprimento derivadas a partir da carne, miúdos, sebo, couro etc.; o leite ao ser beneficiado origina várias cadeias de suprimento (leite, queijo, yogurt, manteiga etc.); os animais de alto valor genético, produzem sêmen e embriões, a partir da utilização de tecnologia e inovação, que são negociados com outros produtores. No conjunto, forma-se, a partir do elo de produção, uma rede de encadeamentos produtivos para frente até o consumidor.

Mesmo que grande parte da agregação de valor aos produtos da pecuária não ocorra no estado do Pará, o diferencial na geração de emprego é visível.

Por outro lado, no caso da produção mineral, a mínima agregação de valor está contemplada, uma vez que não é o mineral bruto que é comercializado e sim o produto extraído e beneficiado a partir da matéria-prima. Neste caso, a cadeia produtiva é completada nos países importadores do produto. Como estratégia sustentável, deve-se investir na estruturação dos elos das cadeias que agregam valor ao produto no local. Com isto, supera-se a economia de enclaves, a geração de emprego e renda aumentam e as cadeias de valor conectadas tendem a causar um grande impulso no desenvolvimento econômico dos municípios.

Nos tópicos seguintes, apresentam-se as características associadas ao conjunto das principais cadeias de valor do agronegócio paraense. A análise locacional exibe o padrão mínimo de cada cadeia por município e mesorregião, destacando o nível de desempenho tecnológico, social e ambiental. Com isto, lança-se luz sobre as potencialidades das trajetórias já iniciadas e que necessitam de impulso para

disseminar o desenvolvimento a partir dos investimentos internos e externos, com vistas a consolidar a agregação de valor com inclusão social e sustentabilidade ambiental.

3.1 INDICADORES BIOSOCIOECONÔMICOS DAS CADEIAS DE VALOR

As atividades agropecuárias e florestais do estado do Pará ainda são fortemente ancoradas no uso de mão de obra informal e/ou mão de obra não remunerada da família. Esta característica, juntamente com os entraves para o direito de propriedade da terra, limitações de acesso ao crédito, uso de tecnologia e remuneração da mão de obra rural em conformidade com a legislação, historicamente vem afetando a sucessão produtiva das principais atividades rurais intensivas no uso de mão de obra e de terra.

O problema da posse e uso da terra está sendo equacionado, pois em junho de 2021, no estado do Pará, foram entregues **50.162 documentos de títulos de terra, sendo 47.234 para os assentados da reforma agrária e 2.924 para ocupantes de glebas públicas.** Falta evoluir no licenciamento ambiental, com base no cadastro ambiental rural, para viabilizar o uso legal da terra, acesso a crédito e ao mercado amplo. Com isto, pode-se criar um ambiente favorável para os microempreendedores familiares organizados incrementarem a renda e o número de empregos, utilizando boas práticas biosocioeconômicas.

O emprego formal da agropecuária do estado do Pará representou, em 2019, apenas 12,8% do total de ocupação de mão de obra informal e/ou sem remuneração. Este fato é um desafio a ser solucionado para permitir a inserção da produção gerada em estabelecimentos rurais de micros e pequenos empreendedores familiares e extrativistas das cadeias de valor do agronegócio.

Os empreendimentos agropecuários e florestais são intensivos na ocupação de mão de obra, mesmo que sazonal, o que contribui para atenuar a migração rural-urbana dentro dos municípios, entre municípios do estado e entre estados e regiões. Na Tabela 2, apresenta-se o potencial de ocupação de mão de obra nos principais sistemas de produção do estado do Pará, estimados em equivalente emprego. No caso, utilizou-se a relação 280 dias-homens em equivalência a um emprego permanente. Na área ocupada com as atividades açaí e SAF, no geral, a ocupação de mão de obra não apresenta diferenças significativas entre os empreendimentos. Com isto, a relação hectares-emprego reflete o potencial médio destes sistemas produtivos para gerar emprego.

Com efeito, pode-se estimar o potencial das cadeias de valor do agronegócio para gerar emprego e renda. **As lavouras permanentes e temporárias analisadas geram valor presente uniforme por**

hectare ao ano entre R\$ 349,73 para a pecuária de corte extensiva e R\$ 6.103,04 para um SAF irrigado (Tabela 2). Neste intervalo de renda líquida anual, constam diversos sistemas de produção diferenciados pela escala, tecnologia, ocupação de mão de obra, integração da produção com agroindústrias e cooperativas por meio de contratos verbais e/ou formais e o destino dado a produção. Algumas lavouras são desenvolvidas por empresas de médio e grande porte na forma de plantations, dada a grande área cultivada em monocultivo com milho, soja, açaí irrigado, dendê, citrus ou coco-da-baía, em combinação com sistemas de micros e pequenos empreendimentos familiares como o açaí e o dendê. Outras lavouras têm grande parte da produção enquadradas nas cadeias de valor curtas como o abacaxi, açaí, melancia, cacau, coco-da-baía, pimenta-do-reino e citrus, cujo circuito de comercialização, no geral, envolve transações diretas com o mercado e/ou com atravessadores.

O traço revelador é que tais atividades, independente da escala, da tecnologia e da orientação para o mercado, geram retornos líquidos positivos.

Tabela 2 – Indicadores bioeconômico de desempenho de emprego e renda de atividades agropecuárias e florestais do estado do Pará, ano-base: 2019.

Cadeias do Agronegócio	Área (ha)	ha/Emprego	R\$/ha/ano
Açaí manejado na várzea/irrigado em terra firme	188.015	2,8 ha : 1 E	1.029,30
Cacau (amêndoas)	140.549	4,0 ha : 1 E	991,99
Dendê (cachos de frutos frescos)	164.170	4,5 ha : 1 E	453,23
Citrus (laranja e limão)	19.606	5,3 ha : 1 E	507,72
Pimenta-do-reino	16.409	5,6 ha : 1 E	1.192,65
Mandioca (raiz)	272.905	3,1 ha : 1 E	1.687,64
Soja (grão)	577.764	75 ha : 1 E	631,99
Milho (grão)	259.122	75 ha : 1 E	366,65
Abacaxi (fruto)	14.032	3,1 ha : 1 E	1.611,93
Melancia (frutos)	3.970	3,2 ha : 1 E	4.082,95
SAF Irrigado (Açaí, Cacau, Pimenta, Mogno)	79.864	2,1 ha : 1 E	6.103,04
SAF Irrigado (Açaí, Cupuaçu, Mogno)	53.242	6,5 ha : 1 E	4.077,43
SAF não irrigado (média de diversas combinações)	399.318	4,0 ha : 1E	915,71
Floresta estadual (extração de madeira em tora) ⁽¹⁾	7.102.760	14 ha : 1E	653,79
Florestas privadas (estoque de carbono) ⁽²⁾	10.341.141	150 ha : 1 E	5.311,76
Floresta enriquecida (madeira e PFNM) ⁽³⁾	830	7,0 ha : 1 E	8.897,53
Floresta Resex (incluindo os serviços ecossistêmicos) ⁽⁴⁾	651.400	75 ha : 1 E	21.360,05
Pecuária de leite (200 – 450 litros/dia)	820.603	12 ha : 1 E	650,27
Pecuária de corte (média dos sistemas sem escala)	13.703.335	60 ha : 1 E	349,73

Fonte: Dados de pesquisa. O IBGE não separa as atividades em monocultivo, consorciadas e em SAF, logo as áreas com SAF podem contabilizar duplamente as áreas com as culturas que os compõem e que são também cultivadas em monocultivo como açaí, cacau, citrus e pimenta-do-reino. (1) Áreas das florestas estaduais de Faro, Paru e Trombetas, (2) Áreas de reserva legal, preservação permanente e matas, (3) Projeto elaborado na Flona Saracá-Taquera, (4) Considerou-se apenas ás áreas de reservas de quilombolas.

Com relação ao potencial para gerar emprego, observa-se a diferenciação entre os sistemas intensivos no uso de mão de obra informal e/ou não remunerada das famílias, em combinação com terra e reduzido uso de mecanização e insumos externos, e os sistemas mais intensivos no uso de insumos químicos e a mecanização. **Nos sistemas de produção conduzidos por empreendedores familiares, a capacidade de ocupar mão de obra, já convertido em equivalente-emprego é muitas vezes superior aos sistemas mecanizados de grãos, pecuária de corte extensiva e reservas extrativistas. A limitação está na baixa escala e organização em cooperativas.**

Nos sistemas agroflorestais e nos monocultivos de agricultura de baixo carbono como açaí, cacau, citrus, dendê e pimenta-do-reino, a relação terra cultivada e ocupação de mão de obra é muito mais baixa do que nos grãos e pecuária de corte. Dadas as características destas atividades, pode-se evoluir rapidamente para uma trajetória de crescimento inclusivo, com a maior interação entre as dimensões econômica e social para a gestão tecnológica e governança dessas cadeias de valor do agronegócio.

Apenas o elo de produção primária dessas cadeias, cuja relação trabalho-terra foi estudada, tem-se o potencial para gerar o equivalente a 1.278.265 empregos, o que representa 10,18 vezes mais do que o emprego formal atual, contabilizado em todos os elos das cadeias de valor do agronegócio paraense (Tabela 2). **Portanto, é fundamental criar as condições para que este segmento da economia evolua para o mercado formal de produtos e de fatores. Com isto, os micros e pequenos empreendimentos familiares organizados tendem a quebrar as barreiras de escala, qualidade e preços competitivos dos produtos, ampliando o valor agregado da produção, formalizando a ocupação de mão de obra e adotando boas práticas inovativas, inclusivas e sustentáveis.**

Desta forma, muda-se a configuração das trajetórias de crescimento econômico, evoluindo do puro crescimento econômico acumulativo e desigual para um crescimento com inclusão social e sustentabilidade ambiental.

Nesta trajetória evolutiva do desenvolvimento regional, o direito de propriedade e o acesso ao crédito são os elementos potenciais que viabilizam a transformação tecnológica e a gestão dos negócios. Neste ponto, o valor do ativo natural imobilizado nos imóveis rurais pode ser utilizado em elemento importante para o acesso a crédito e viabilizar a capitalização dos produtores.

O valor estimado do ativo natural imobilizado nos estabelecimentos rurais pode alcançar R\$ 54.929,66 milhões por ano para formar o lastro de um fundo de recebíveis, cujos resultados devem ser utilizados para viabilizar os investimentos na restauração, recuperação e/ou enriquecimento dos ecossistemas naturais e adoção de sistemas com maior produtividade, inclusão social e sustentabilidade.

Assim, o ativo natural contribui para o acesso dos empreendedores aos programas e políticas de **Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)** no âmbito do Programa Floresta + Carbono, Fundo de Investimento nas Cadeias Produtivas Agroindustriais (FIAGRO), Títulos Verdes (TV), Redução de Emissões de gases de efeito estufa por Desmatamento e Degradação florestal (REDD+) e, principalmente, como garantia para acesso ao crédito e ativo para negociação no mercado global de carbono, definido na Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) para Mudanças Climáticas (COP26).

Este é o ponto de inovação para alavancar os investimentos na restauração produtiva de áreas degradadas, enriquecimento de ativos naturais, implantação de sistemas agroflorestais, sistemas integrados de lavoura-pecuária-floresta e suas combinações, no âmbito dos programas de agricultura de baixo carbono e carbono neutro estimulados por várias instituições públicas e privadas nacionais e internacionais.

4 CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DAS CADEIAS DO AGRONEGÓCIO

O conceito de agronegócio sustentável vai além do conceito tradicional que engloba a produção rural conectada com as empresas fornecedoras de insumos, tecnologia e serviços, com as agroindústrias que processam os produtos e com as empresas que armazenam e distribuem os produtos para os mercados de atacado e varejo nacional e internacional. O foco do modelo básico de agronegócio é a dimensão econômica. No conceito adotado aqui, contempla-se a dimensão social por incluir as comunidades locais, respeitando a sua cultura, os direitos e segurança dos trabalhadores, o conforto e bem-estar animal e a distribuição do valor agregado aos produtos entre os agentes das cadeias e as organizações sociais. Inclui também a dimensão ambiental com aplicação das boas práticas sustentáveis aos processos produtivos e a gestão dos ecossistemas naturais solo, água e floresta, com vistas a obter ganhos de produtividade a partir do uso de tecnologias e inovações que reduzem custos e conservam a fertilidade do solo, a biodiversidade e a qualidade da água.

Este é o agronegócio 5.0, que se diferencia na eficiência produtiva e social pela redução de perdas na produção, transporte e consumo, toxicidade dos alimentos e segurança da força de trabalho, e eficiência ambiental pela redução da emissão de gases de efeito estufa e riscos de preço e das mudanças climáticas sobre a rentabilidade do agronegócio.

O atendimento às dimensões social e ambiental se transformou em demanda do consumidor global por produtos das cadeias de valor que incorporam essas características de sustentabilidade.

Os produtos do agronegócio que não atenderem a essas dimensões tendem a enfrentar, cada vez mais, barreiras para acesso a crédito e aos mercados consumidores nacionais e internacionais. Este cenário, que está em processo de consolidação, exige a utilização de tecnologias, inovações e gestão sustentáveis em todos os elos das cadeias de valor. **Com efeito, torna-se uma condição necessária e suficiente para a formação de profissionais qualificados e as organizações sociais para atender aos objetivos do desenvolvimento sustentável e contribuir para a redução da pobreza e aumento a qualidade de vida das pessoas ao longo do tempo.**

Nos tópicos seguintes, apresentam-se as características das cadeias de valor agrícola, pecuária, pesca e aquicultura, florestal madeireira, florestal não madeireira e mineral no que se refere ao potencial de gerar valor da produção, emprego formal e uso de recursos naturais dos municípios do estado do Pará. Com isto, pode-se visualizar como cada cadeia está atendendo às dimensões econômica, social e ambiental nos níveis de alta especialização, especializada e não especializada em relação às demais atividades produtivas do município e do estado.

Assim, é possível identificar os municípios com os diversos graus de especialização e/ou entraves na geração de emprego e renda e orientar o desenho de projetos e ações para tornar menos desigual a participação entre os empreendedores familiares e os capitalistas, considerando as barreiras para acesso aos direitos de propriedade, atendimento à legislação ambiental, acesso a crédito, tecnologia e inovações, assistência técnica, infraestrutura e ao mercado global de produtos e serviços vinculados ao agronegócio sustentável.

4.1 AS CADEIAS DE VALOR AGRÍCOLAS

A agricultura paraense vem historicamente evoluindo a passos lentos, mas de forma contínua no que tange à área cultivada, que atingiu 1.806.069 ha em 2019, sendo 586.774 ha com lavouras permanentes e 1.219.295 ha com lavouras temporárias.

Da área colhida com lavouras temporárias, 90,13% estão ocupadas com 577.764 ha de soja, 262.021 ha de mandioca e 259.122 ha de milho. Da área com lavouras permanentes, 83,97% estão ocupadas pelas culturas do açaí com 188.015 ha, dendê com 164.170 ha e cacau com 140.519 ha.

Estas seis lavouras responderam por 88,13% da área colhida em 2019 e por 80,57% dos R\$ 10.799.393 mil de valor da produção. Com exceção do milho e soja, a maior parte da produção é realizada por micros empreendedores familiares.

Outras lavouras temporárias e permanentes, embora com menor participação no agronegócio, são importantes para a diversificação da produção e complementação de renda de grande parte dos produtores familiares e empresariais. Entre as lavouras permanentes constam banana (33.662 ha e R\$ 618.363 mil), pimenta-do-reino (15.745 ha e R\$ 223.993 mil), laranja e limão (19.606 ha e R\$ 262.676 mil) e coco-da-baía (17.291 ha e R\$ 93.653 mil). Nas lavouras temporárias, destacam-se arroz e feijão (65.705 ha e R\$ 123.835 mil), abacaxi (14.032 ha e R\$ 271.305 mil), cana-de-açúcar (14.920 ha e R\$ 310.078 mil) e melancia (3.970 ha e R\$ 84.400 mil). **A maior parcela dessa produção é originada no agronegócio familiar, ancorado na combinação de terra com mão de obra informal e/ou não remunerada da família, baixo nível tecnológico e significativo impacto sobre os ecossistemas naturais.** A mudança neste perfil produtivo tende a evoluir mais rápido nos ganhos de produtividade, inclusão social, redução de pobreza e sustentabilidade, com o uso de tecnologia e inovação, crédito e assistência técnica.

Algumas lavouras perderam competitividade pela baixa capacidade de articulação institucional para controlar pragas e doenças (mamão, maracujá, acerola, pimenta-do-reino, seringueira etc.) e outras lavouras continuam limitadas pela falta de escala e qualidade dos produtos, baixa tecnologia, assistência técnica, gestão empreendedora e insuficiente organização social. Um conjunto de lavouras conseguiu substituir grande parte das importações (abacaxi, citrus – laranja e limão, banana, goiaba, melancia). Outro grupo de lavouras evoluiu com a agregação de valor e alcançou o mercado internacional de polpa de frutas, com destaque para **o açaí, que deixou de figurar no extrativismo e passou a integrar o grupo de lavouras permanentes e o cupuaçu para a produção de polpa, mesmo sem constar nas estatísticas da PAM do IBGE.**

Assim, beneficia-se a água e o endosperma, ou parte comestível do coco-da-baía, gera-se a produção de óleo de cozinha e biodiesel a partir do dendê, beneficia-se a amêndoas de cacau, boa parte com certificação de origem, a soja destina-se à exportação e da mandioca produz-se a farinha, que se destina ao autoconsumo e exportação para outras unidades da Federação.

A agricultura é analisada por meio das cadeias de valor das lavouras permanentes, lavouras temporárias, flores e hortaliças. Entre as lavouras permanentes, destacam-se as cadeias do açaí, cacau, dendê, coco-da-baía, citrus e pimenta-do-reino, desenvolvidas em sistemas de monocultivo, consórcio, sistemas agroflorestais, silvipastoris etc. No segmento de lavouras temporárias, são analisadas as cadeias de grãos (arroz, milho e soja), mandioca, abacaxi, hortaliças e flores, que configuram as cadeias de valor curtas que exercitam as economias de proximidade.

4.1.1 CADEIAS DE LAVOURAS TEMPORÁRIAS



Fotos ilustrando os sistemas de produção de mandioca, soja e abacaxi no Pará.

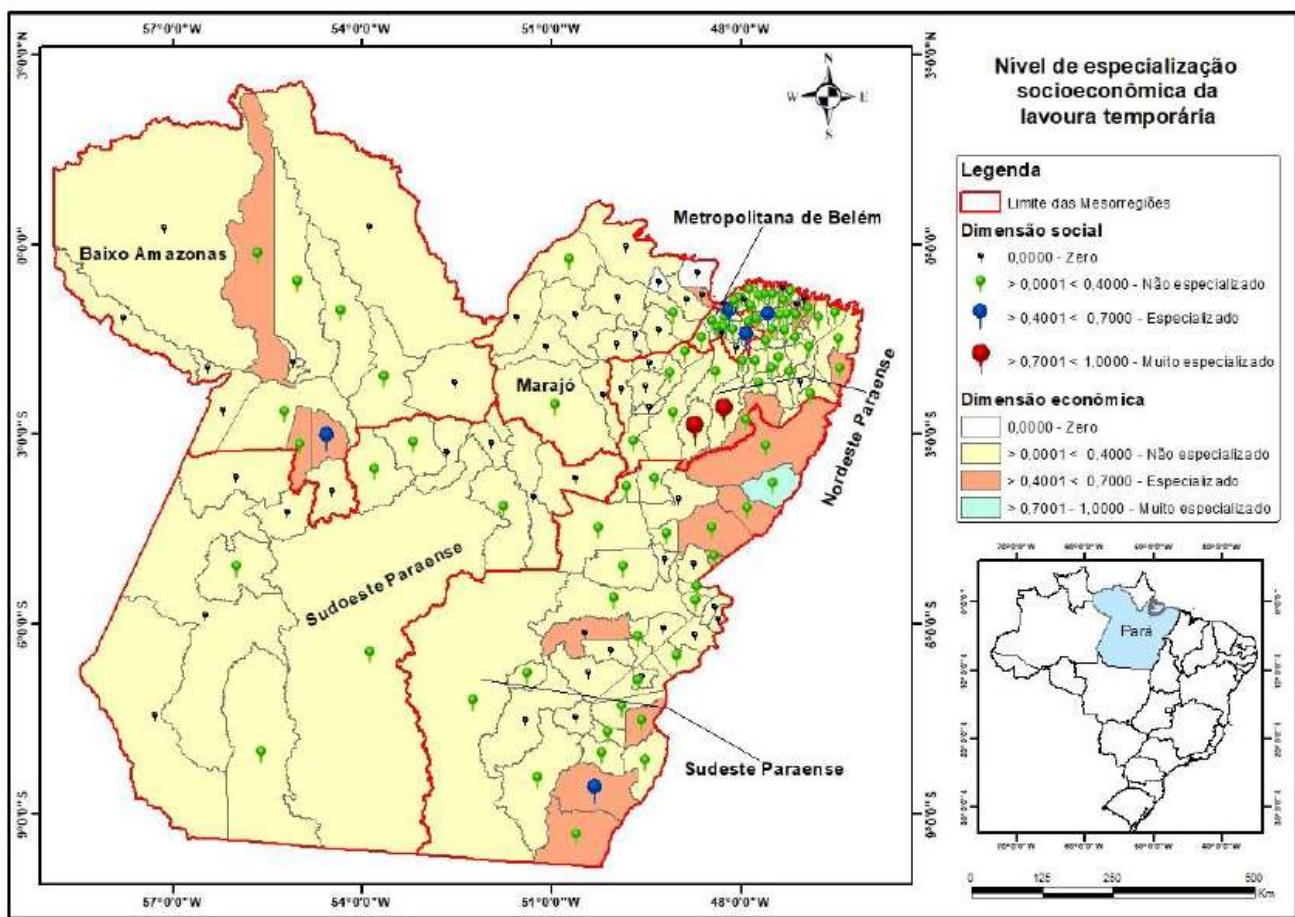
Fonte: Fotos do Gecads.

O desempenho das lavouras temporárias é analisado no âmbito das dimensões econômica e social, em conformidade com o conceito de cadeias de valor inclusivas. O aspecto econômico é estudado com base na variável valor da produção gerado no elo de produção das cadeias, em função da disponibilidade de dados. A dimensão social é avaliada por meio da variável emprego formal gerado em todos os elos das cadeias. **Para isto, foram construídos os indicadores de especialização apresentados no Apêndice.**

As lavouras temporárias, em 2019, geraram um valor da produção de R\$ 4.807.801 mil em uma área colhida de 1.219.295 ha. Os níveis relativos de especialização foram: muito especializado no município de Ulianópolis; especializado em 20 municípios e não especializado em 117 municípios, ficando seis municípios em que a atividade é considerada como invisível, por se destinar principalmente para o autoconsumo, dado que o excedente de produção gerado é insignificante para entrar nas estatísticas oficiais (Mapa 1).

Na dimensão social, analisada por meio do indicador criado a partir da variável emprego formal de todos os elos das cadeias de valor, as lavouras temporárias geraram, em 2019, 8.033 empregos formais. Este nível de emprego classificou a atividade em alto nível de especialização, entre todas que geraram emprego formal, nos municípios de **Tomé-Açu e Tailândia, especializado nos municípios de Igarapé-Açu, Inhangapi, Mojuí dos Campos, Santo Antônio do Tauá e Santa Maria das Barreiras** e não especializado em 83 municípios. Portanto, as lavouras temporárias movimentam o mercado de emprego formal em 90 municípios e nos demais **54 municípios não há registo de ocupação de mão de obra formal**, o que é típico da agricultura familiar.

Mapa 1 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados nas cadeias de valor de lavouras temporárias em gerar renda e emprego, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

Entre as lavouras temporárias, duas lavouras se destacam: mandioca e soja. A mandioca tem forte significado para o provimento de alimentos para o autoconsumo das famílias rurais, para o abastecimento dos mercados regionais e para a comercialização interestadual. Com valor da produção de R\$ 1.518.530 mil, a mandioca é a principal lavoura geradora de renda para a agricultura familiar paraense e apresentou **alta especialização em valor da produção nos municípios de Capanema, Óbidos, Salinópolis e Santa Maria do Pará**, especialização em 16 municípios e não especializada em 118 municípios.

A mandioca gerou um valor da produção de R\$ 1.985.588 mil em 2019. Apresentou níveis de especialização em 10 municípios, sendo **elevada em Dom Eliseu, Mojuí dos Campos, Paragominas e Rondon do Pará**, especializado em seis e não especializado em 22 municípios, não constando em 112 municípios por condições de logística, concorrência com pecuária e condições legais de regularização fundiária e ambiental. O nível tecnológico utilizado na produção de soja no estado do Pará varia do

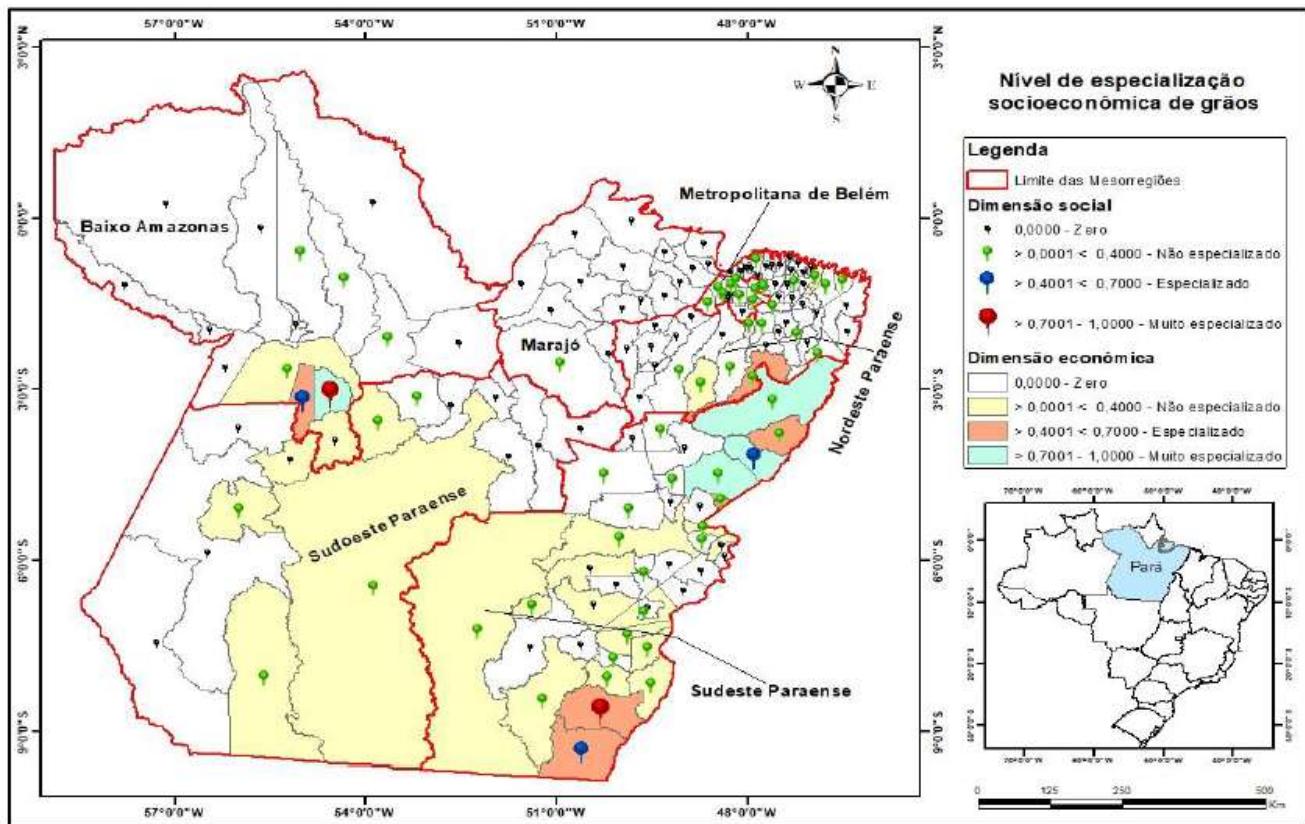
tradicional, com elevado impacto sobre os ativos naturais, os intermediários com plantio direto e uma minoria utilizando tecnologia de precisão. Outra cultura importante para os agricultores familiares é a produção de abacaxi, com valor da produção de R\$ 271.306 mil, alto nível de especialização nos municípios de Salvaterra e Floresta do Araguaia e não especializado em 91 municípios.

4.1.1.1 CADEIA DE VALOR DE GRÃOS

A cadeia de valor de grãos (soja, milho, arroz e feijão) gerou R\$ 2.571.570 mil de valor da produção e 3.053 empregos formais. Com base no valor da produção, **os municípios muito especializados foram Dom Eliseu, Mojuí dos Campos, Rondon do Pará e Paragominas, os especializados foram Abel Figueiredo, Belterra, Ipixuna do Pará, Santana do Araguaia, Santa Maria das Barreiras e Ulianópolis** e mais 22 não especializados (Mapa 2). Na maioria dos municípios, estas cadeias operam na informalidade no que tange ao mercado de trabalho. Os municípios especializados em grãos atuam na produção de soja e milho em unidades agrícolas empresariais, combinando grandes áreas de terra com mecanização e uso de insumos químicos em todas as fases do ciclo das lavouras.

Com relação à dimensão social, os municípios de **Mojuí dos Campos e Santa Maria das Barreiras apresentaram alta especialização na geração de emprego formal, especializado nos municípios de Belterra, Dom Eliseu e Santana do Araguaia**. Em 54 municípios a produção de grãos não é especializada na geração de emprego em relação às demais atividades econômicas desses municípios. Nos demais 85 municípios, esta atividade é de cunho familiar, desenvolvida com a ocupação de mão de obra sem remuneração e/ou informal. As empresas que prestam serviços de beneficiamento e armazenamento dos grãos, comércio de adubo, fertilizantes, agrotóxicos, combustíveis, assistência técnica e consultorias respondem pela maior parte dos empregos gerados.

Mapa 2 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados na cadeia de valor de grãos em gerar renda e emprego, estado do Pará, 2019.



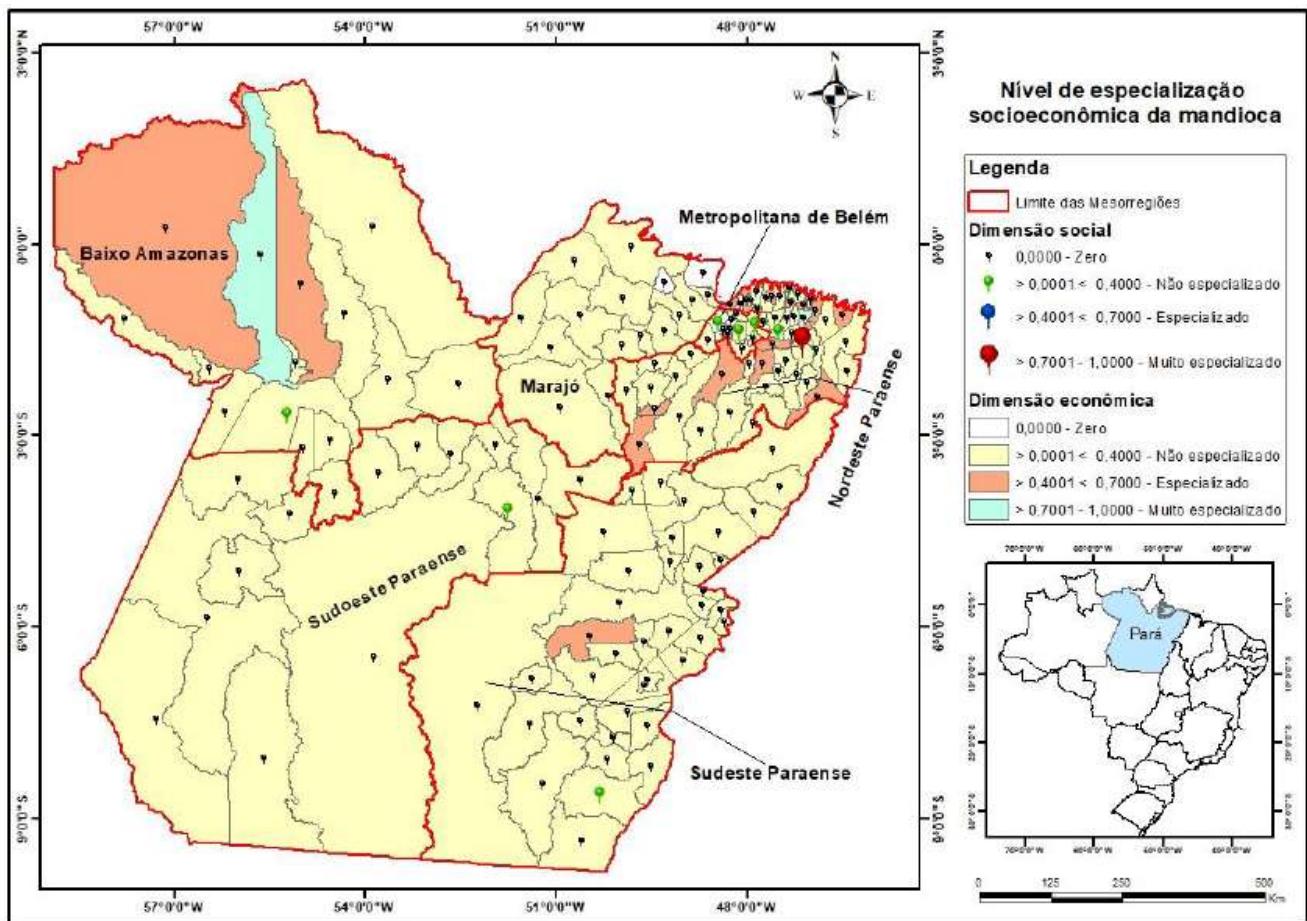
Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

4.1.1.2 CADEIA DE VALOR DA MANDIOCA

A cadeia de valor da mandioca gerou 101 empregos formais e o valor da produção de R\$ 1.518.521 mil, em 2019. A mandioca é a segunda lavoura mais importante da economia paraense em termos de valor da produção e de ocupação de mão de obra, porém tem baixo impacto no mercado de trabalho formal. **Na geração de renda, a mandioca perde apenas para a soja, entre as lavouras temporárias, mesmo utilizando uma área 54,65% menor que a de soja.**

Em 20 municípios, a mandioca figura como a principal atividade geradora de renda, sendo **muito especializada nos municípios de Capanema, Óbidos, Salinópolis e Santa Maria do Pará** (Mapa 3). Em 118 municípios a atividade não é especializada na geração de renda e não consta em seis municípios. Com relação ao emprego, o município de Ourém é muito especializado, em outros sete não é especializada na contratação de emprego formal e em 136 municípios ocupa apenas mão de obra informal e/ou não remunerada.

Mapa 3 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados na cadeia de valor de mandioca em gerar renda e emprego, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

Em 138 dos 144 municípios paraenses, a mandioca contribui com a geração de renda para milhares de produtores familiares, abastecimento do mercado, pagamento de impostos e ocupação de elevado contingente de mão de obra informal e/ou não remunerada. Isto demonstra o potencial, dada a relação entre área cultivada e emprego de 3,1 ha: 1 emprego, para a ocupação formal de 88.042 trabalhadores rurais, apenas no elo de produção.

A produção da mandioca é estruturada em microempreendimentos familiares, com práticas agrícolas tradicionais e material genético de baixa produtividade, assim como a fabricação de farinha embora tenha grande alcance social não se adequa aos requisitos de escala, qualidade de produto, preços competitivos e sustentabilidade ambiental.

A tecnologia e inovação na produção de sementes de manivas resistentes a doenças e mais produtivas, obtidas no âmbito dos viveiros clonais do Projeto Reniva, avança na disseminação desse material genético junto aos agricultores paraenses.

A partir dessa iniciativa, pode-se ampliar a parceria do arranjo composto pelas instituições de pesquisa, ensino, extensão e comunicação para ajustar o desempenho da produção de mandioca à agregação e distribuição do valor da produção, incluir os produtores, a mão de obra local e atenuar os impactos ambientais.

A cadeia de valor da mandioca tem abrangente impacto na dimensão social, pelo suprimento dos meios de subsistência (renda e alimentos), respeito a cultura e conhecimentos das comunidades locais, exercitados na divisão de tarefas específicas para homens e mulheres em ação coletiva do plantio até a fabricação da farinha, assim como na distribuição do valor adicionado à farinha. **Na dimensão ambiental, a mandioca produz externalidades ambientais negativas no revolvimento do solo, na floresta pela prática de derruba e queima da vegetação e no destino dos resíduos da fabricação de farinha para os igarapés e rios, sem o tratamento adequado.**

Algumas iniciativas de aplicação da **economia circular** estão sendo adotadas por organizações comunitárias no Pará para o aproveitamento da manipueira, cascas e folhas de mandioca na fabricação de sabão ecológico (em barras, em pó e líquido), gerando renda e emprego a partir do aproveitamento de resíduos, que antes eram despejados no meio ambiente. O sabão fabricado com folhas apresenta poder para controlar piolho, sarna, cosseira, frieira etc., faltando estudos químicos para uma fórmula estável desta e demais receitas. Nesta linha, contribui-se para as parcerias institucionais públicas e privadas atuarem para a superação das questões trabalhistas e ambientais inerentes aos princípios das cadeias de valor inclusivas e sustentáveis.

4.1.1.3 CADEIAS DE VALOR CURTAS

As cadeias de valor curtas contemplam os produtores que geram excedentes de produção, agregam valor e os comercializam em feiras livres, mercados de produtores e/ou faz a entrega diretamente ao consumidor. Estas cadeias são evidenciadas na agricultura urbana e periurbana de hortaliças, frutas, flores, leite, doces e outros alimentos. Em alguns casos, a produção faz conexão com o artesanato e o turismo agroecológico. **Com isto, busca-se incrementar a renda transferindo para si a margem de lucro de intermediários e comerciantes que faturam com a distribuição e venda destes produtos.** Esta economia de proximidade necessita de crédito e informações para estruturar a cadeia, fazer a

rastreabilidade dos produtos e otimizar o fluxo de produção e distribuição a partir da identificação dos nichos de mercado a serem atendidos.

As cadeias curtas são estruturadas por microempreendimentos familiares e empresariais que, no caso das hortaliças, geram fluxo de renda semanais e ocupam muita mão de obra informal e/ou não remunerada de baixa qualificação na produção. A distribuição, em geral, é feita por intermediários da comercialização e, em função da perecibilidade dos produtos, apresentam riscos significativos de perdas e de preços. No aspecto ambiental, utilizam agrotóxicos, águas de esgoto para irrigação e áreas inadequadas pelo risco de causarem problemas à saúde e segurança alimentar.

A cadeia de valor curta contempla hortaliças, plantas ornamentais e flores, cujos produtos são transacionados de forma direta e/ou com poucos intermediários da comercialização. Em geral, a atividade é desenvolvida nas proximidades dos centros urbanos como agricultura urbana e periurbana. **Na geração de emprego formal, esta cadeia apresentou alto indicador de especialização no município de Inhangapi, especializada em Santo Antônio do Tauá e não especializada em 40 municípios. Nos demais 102 municípios, a atividade é completamente informal (Mapa 4).**

No caso das plantas ornamentais, flores, jardinagem e paisagismo, enfrenta-se o efeito da sazonalidade de eventos que definem a demanda. Também são produtos perecíveis e que exigem planejamento e tecnologia para diversificar e diferenciar os produtos. Com isto, o nível de emprego formal na produção e nos elos de distribuição e comércio é maior do que na produção de hortaliças.

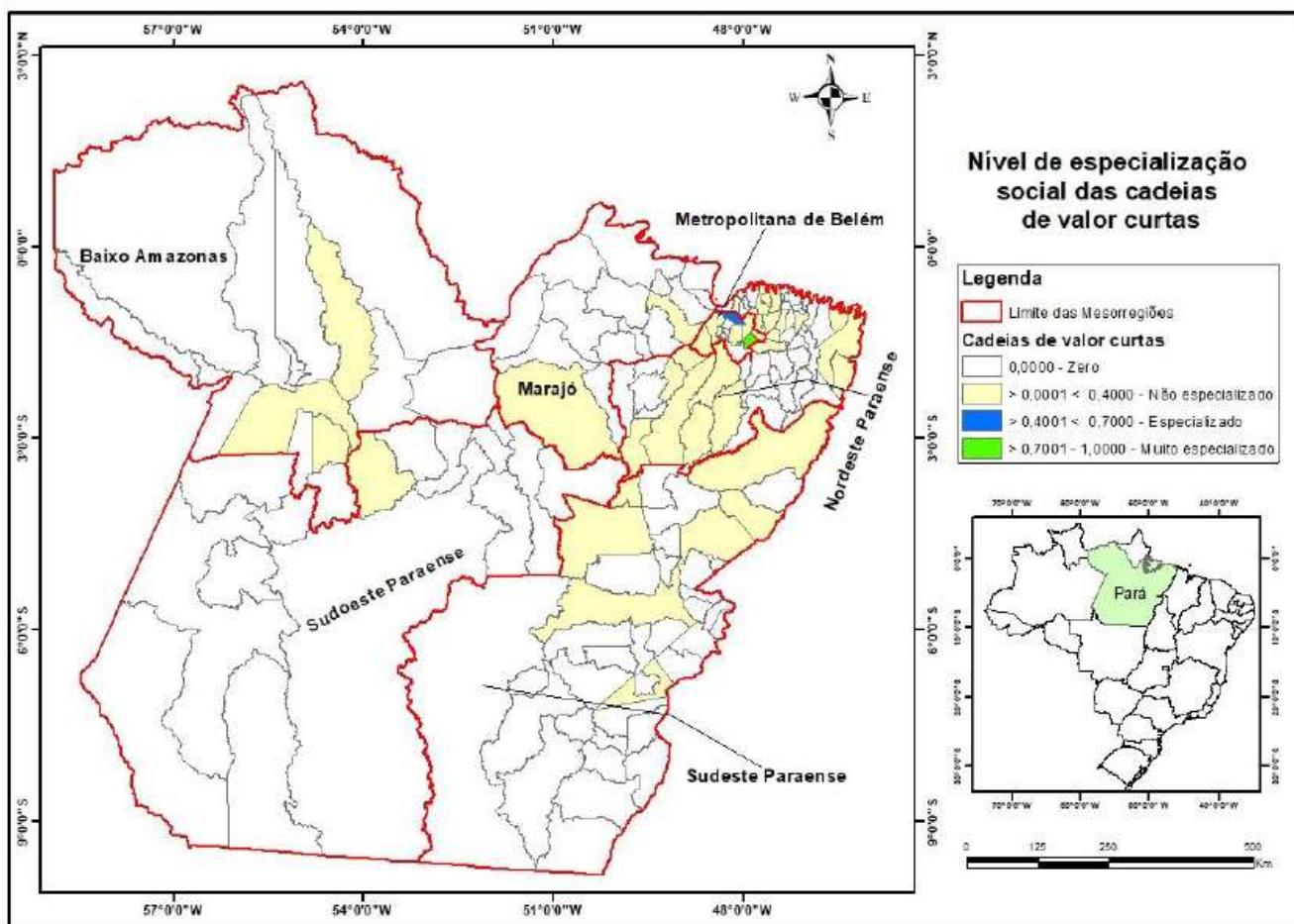
No estado do Pará, estas cadeias de valor não estão identificadas com rastreabilidade e certificação de origem.

Nestas atividades, apenas os municípios próximos às áreas urbanas mais populosas atuam com empregos formais, no restante ocupa mão de obra informal ou não remunerada. Faz parte do agronegócio urbano e periurbano familiar ou empresarial, que necessita evoluir para implantar a rastreabilidade dos produtos e alcançar tratamento diferenciado no mercado e acessarem as políticas socioeconômicas.

Também faz parte deste negócio as cadeias de valor dos PET (cães, gatos, peixes, aves, répteis etc.), especialmente, os peixes ornamentais, que são o segundo grupo em preferência, e combinam com a jardinagem de casas e apartamentos e oferecem conforto e bem-estar para as pessoas.

Contudo, não se dispõe de estatísticas sobre renda e emprego por município no estado do Pará destas cadeias de valor.

Mapa 4 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados no valor da produção de hortaliças e flores, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

4.1.2 CADEIAS DE LAVOURAS PERMANENTES



Fonte: Fotos do Gecads.

As lavouras permanentes apresentam forte adequação aos solos e climas da Amazônia e às condições de vida e trabalho dos empreendedores locais, nas diversas escalas dos sistemas de produção. **Em 2019, a área colhida foi de 586.774 ha e gerou R\$ 5.991.592 mil de valor da produção e 18.277 empregos formais.** Há grande diversidade de espécies comerciais geradoras de renda em ciclo de

longo prazo, tanto nos cultivos quanto no extrativismo vegetal. Dentre as lavouras de ciclo longo, destacam-se o açaí, banana, cacau, coco-da-baía, citros, dendê, pimenta-do-reino etc.

Todas podem ser cultivadas em sistemas de monocultivo, consórcio, sistemas agroflorestais e agrossilvipastoris. A produção integra cadeias curtas, com a participação direta de poucos intermediários que fazem a comercialização até mercado consumidor e/ou cadeias longas, por meio da integração vertical com agroindústrias e/ou cooperativas, que conectam os canais de suprimento de matéria-prima para a fabricação de produtos diferentes, destinados aos diversos segmentos do mercado consumidor nacional e internacional. Portanto, estas lavouras estão na base da estruturação das cadeias de valor inclusivas e sustentáveis de alimentos e biocombustível para o mercado global.

Na Mapa 5, apresenta-se o desempenho do agregado das lavouras permanentes, destacando as potencialidades locacionais nas dimensões econômica e social. A dimensão econômica foi analisada por meio da variável valor da produção e revelou **os municípios de Capitão Poço e Mojuí dos Campos** com grau elevado de especialização em relação às demais atividades econômicas, outros 26 municípios como especializados e 113 município como não especializados. Apenas em três municípios a atividade não existe ou é invisível por não constarem dados nas estatísticas oficiais sobre o valor da produção em 2019.

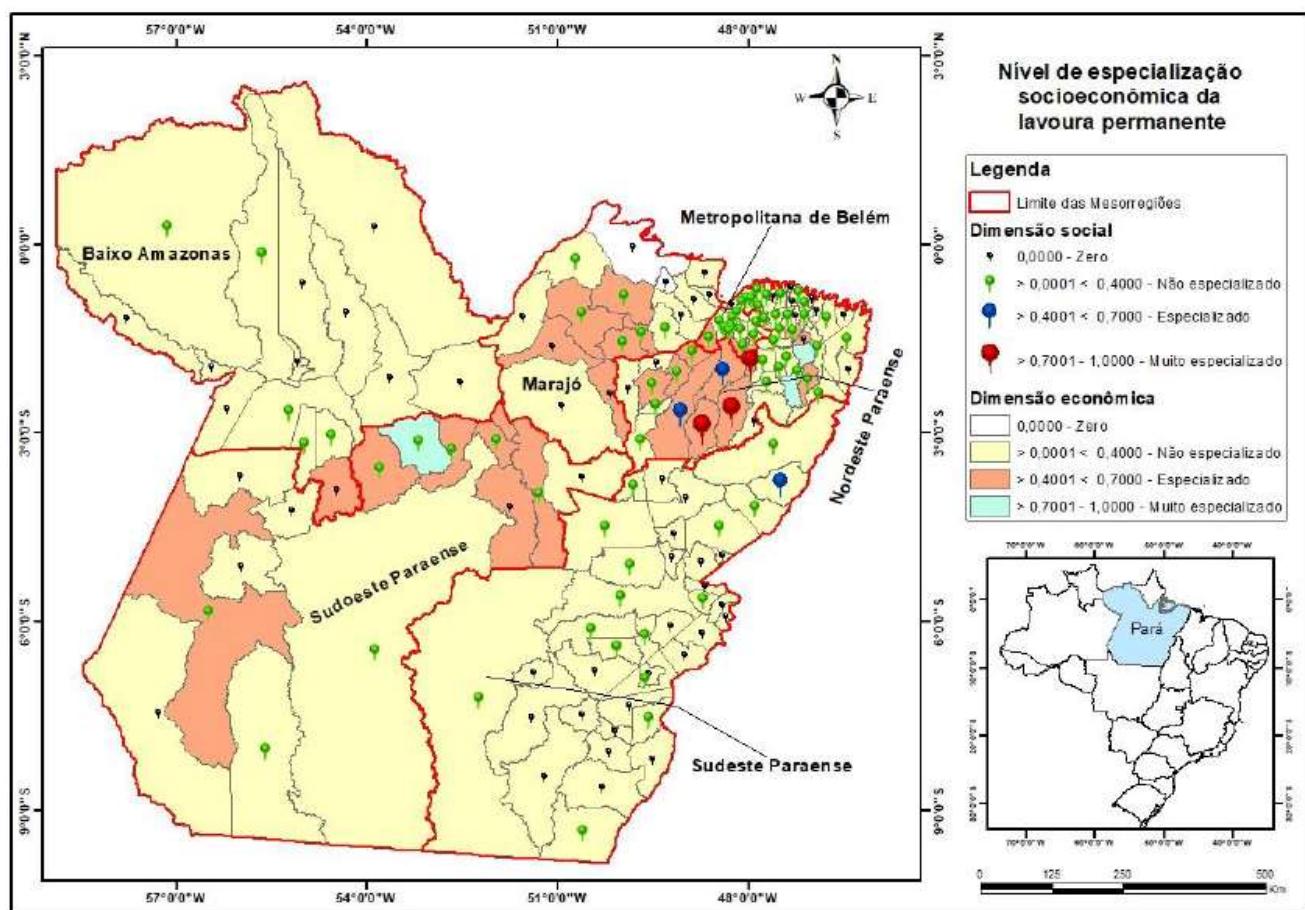
Com relação à dimensão social, que foi analisada por meio da variável emprego formal de todos os elos das cadeias de valor em operação no estado do Pará, a CV Lavoura permanente apresentou **alto nível de especialização nos municípios de Concórdia do Pará, Tailândia e Tomé-Açu, especializado nos municípios de Acará, Moju e Ulianópolis**, não especialização em 76 municípios e ausência de emprego formal em 62 municípios (Mapa 5). Assim, em 82 municípios esta cadeia de valor gera emprego formal, ponto fundamental no alinhamento da cadeia às dimensões econômica e social do desenvolvimento sustentável. No processo de coevolução integrado destas dimensões, cabe a orientação para que os 59 municípios que geram valor da produção transformem a ocupação de mão de obra informal e/ou não remunerada em trabalho formal, assim como consolidando a dimensão ambiental pelo uso de práticas conservacionistas a capacidade de sequestrar gases de efeito estufa, sobretudo quanto integram sistemas agroflorestais.

As lavouras permanentes são a base estruturante dos sistemas agroflorestais e demais combinações de cultivos e integração com animais. Estes sistemas apresentam alto grau de segurança no provimento dos meios de subsistência dos microempreendedores familiares, em função da alta

ocupação de mão de obra e rentabilidade, baixa dependência de insumos químicos e elevada sustentabilidade em relação aos monocultivos.

Enquadram-se no programa de agricultura de baixo carbono e podem ser indicados como alternativas para a recuperação de áreas degradadas e/ou restauração de ecossistemas alterados e reduzir risco de preços e das mudanças climáticas.

Mapa 5 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados nas cadeias de valor de lavouras permanentes em gerar renda e emprego, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

4.1.2.1 CADEIA DE VALOR DO AÇAÍ

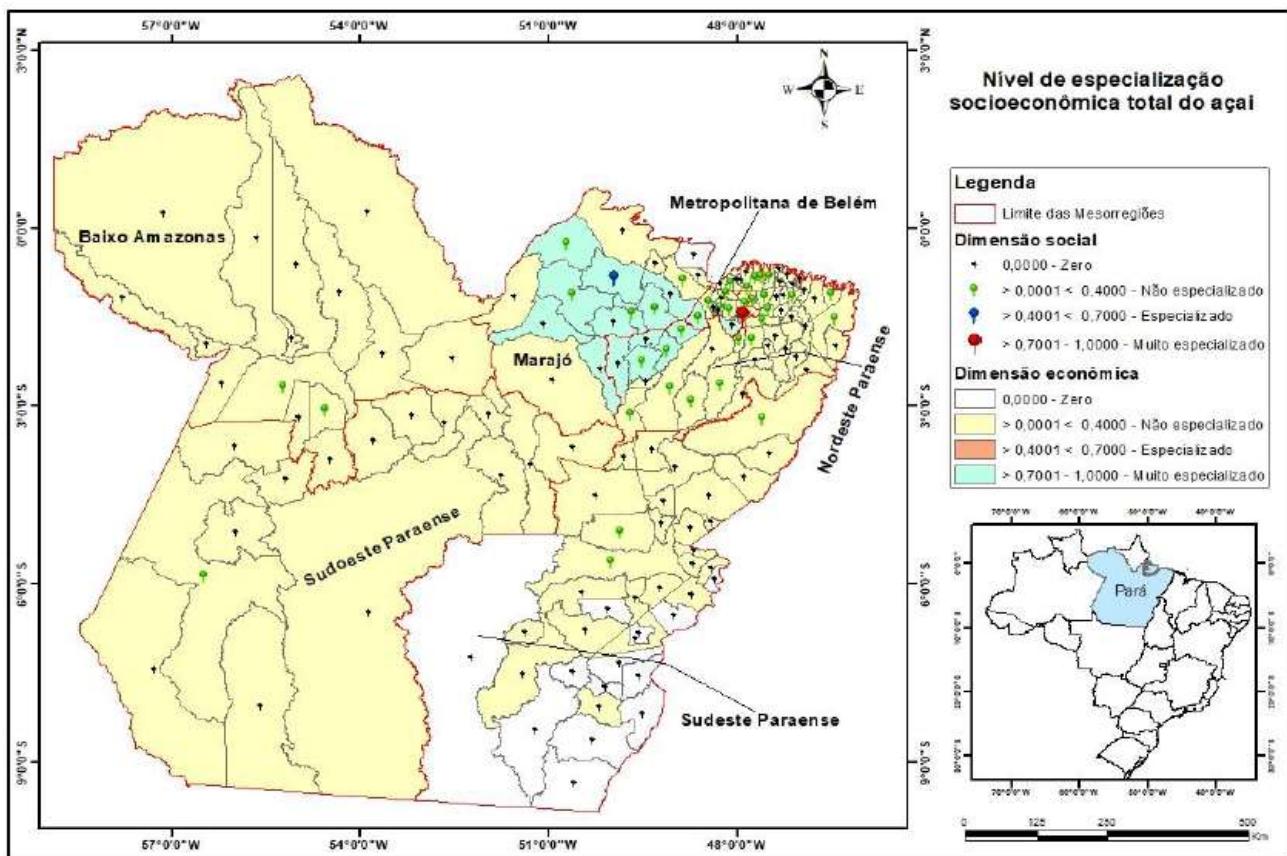
A cadeia de valor do fruto de açaí (lavoura permanente e extrativismo) gerou R\$ 3.345.655 mil de valor da produção e 855 empregos formais. A dimensão econômica da lavoura permanente e do extrativismo do açaí indicou que existe **alto nível de especialização em nove e 16 municípios, especializado em cinco e três municípios e não especializado em 98 e 11 municípios**, respectivamente, em relação ao valor da produção das demais atividades produtivas de cada

município e do estado. A atividade é invisível ou não existe em 32 municípios (Mapa 6). **A concentração territorial da produção de açaí no que se refere à geração de renda está na mesorregião do Marajó. É o produto principal da economia dos municípios dessa mesorregião.**

Na dimensão econômica, a produção de frutos de açaí cultivado e manejado, exceto a oriunda do extrativismo, transformou-se em principal lavoura permanente geradora de valor produção em 2019, com o montante R\$ 2.880.211 mil. O extrativismo gerou R\$ 465.444 mil. O extrativismo do açaí também ocorre nos nove municípios onde se pratica o manejo e/ou plantio irrigação em terra firme (Abaetetuba, Bagre, Barcarena, Breves, Bujaru, Cametá, Igarapé-Miri, Melgaço e São Sebastião da Boa Vista) e em mais sete onde o extrativismo tradicional ocorre (Afuá, Anajás, Curralinho, Limoeiro do Ajuru, Muaná, Oeiras do Pará e Ponta de Pedras), caracterizando estes municípios como muito especializados na geração de renda em relação às demais atividades econômicas (Mapa 6). Em 111 municípios, embora a atividade gere valor da produção, não figura como a principal atividade geradora de renda. Apenas em 14 municípios, o açaí não figura nas estatísticas oficiais.

Com relação à dimensão social, definida pela variável emprego formal gerado em todos os elos da cadeia de valor, o município de Inhangapi é muito especializado, o município de Anajás especializado e 38 municípios não especializados (Mapa 6). Em 104 municípios, a atividade não gera emprego formal. É conduzida por mão de obra da família não remunerada e/ou trabalho informal. No elo de produção ou de extração dos frutos, o trabalho formal é insignificante. Portanto, não atende aos princípios da inclusão social exigidos pela legislação trabalhista, respeito à cultura do ribeirinho camponês e, principalmente, a distribuição do valor adicionado ao produto. Todavia, a cadeia de valor do açaí tem elevado impacto na economia, como principal atividade geradora de valor da produção entre as lavouras e abastecimento dos mercados, mesmo diante das limitações da logística de transporte e comercialização.

Mapa 6 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados na cadeia de valor do açaí em gerar renda e emprego, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

Na dimensão ambiental, a atividade de manejo da floresta de várzea e o monocultivo irrigado na terra firme causam danos ao ecossistema natural, ao afetar os serviços ecossistêmicos de polinização dos frutos por abelhas e animais, regulação do ciclo de nutrientes da várzea, ventos que secam as folhas e impacto sobre a biodiversidade. **Com isto, avança-se rapidamente para a rotulação do açaí como *commodity*, com perdas elevadas para o produto orgânico de elevada inclusão e bem-estar social e respeito às culturas e tradições das populações, além do passivo ambiental ao não se incorporar os custos bioeconômicos da exploração sustentável dos ativos naturais florestas, solos e águas das várzeas.** Desta forma, caminha-se na direção oposta às dinâmicas das cadeias de valor inclusivas e sustentáveis, cujos produtos são demandados e remunerados pelo mercado mundial com preços diferenciados.

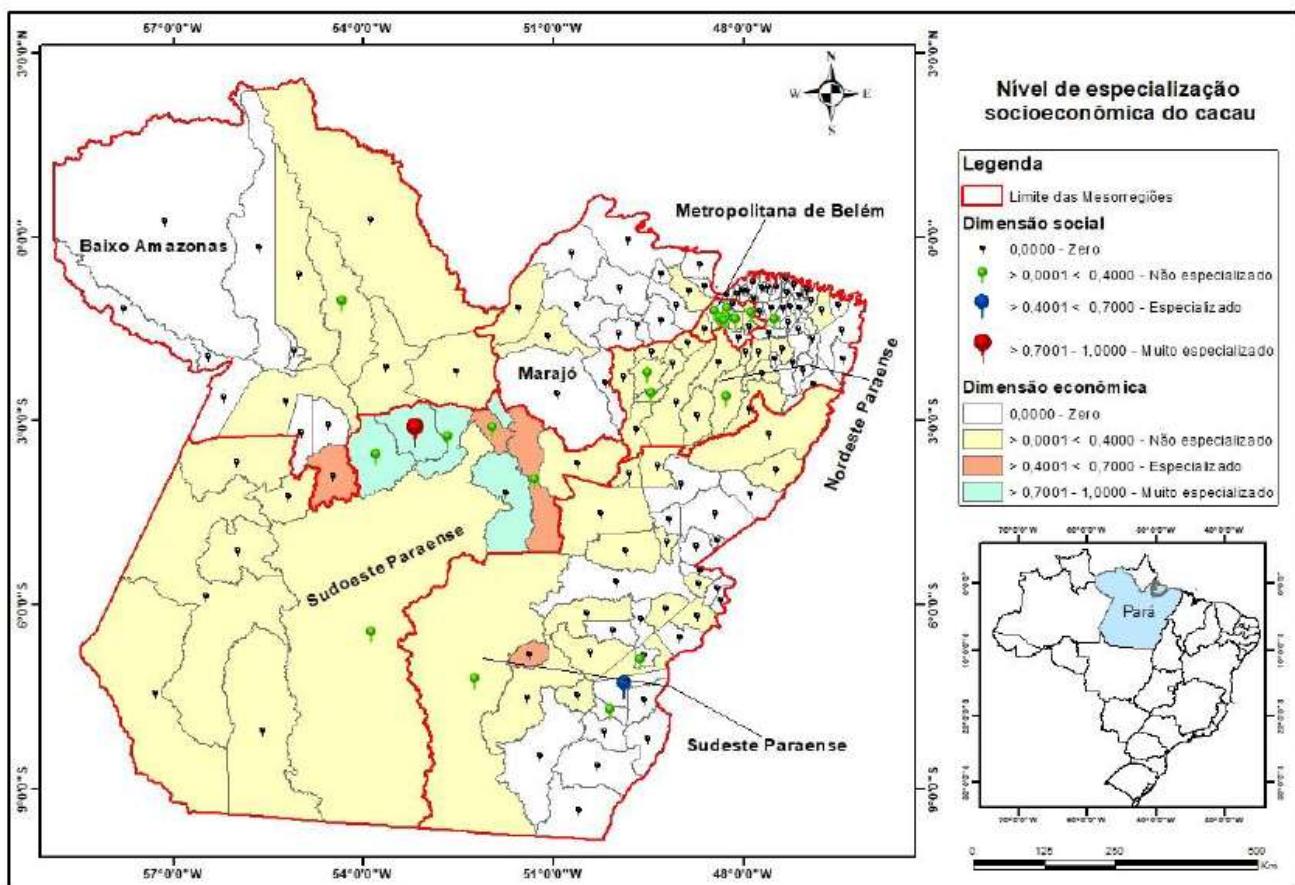
4.1.2.2 CADEIA DE VALOR DO CACAU

Em 2019, a área colhida de 140.514 ha resultou no valor da produção de R\$ 1.197.408 mil e 456 empregos formais gerados em todos os elos da cadeia.

Em uma área de 85,5% menor do que a ocupada com dendê, obteve-se uma renda 88,07% superior. Este é um traço do agronegócio familiar, que precisa aumentar em benefício da população rural e da sociedade brasileira. Naturalmente, a razão entre o valor da produção e o emprego formal é fenomenal. Isto ocorre porque o contingente de mão de obra informal e/ou familiar sem remuneração não é computado, superdimensionando a produtividade do trabalho. Na verdade, o elo de produção do cacau é conduzido por microempreendedores familiares com a quase totalidade da mão de obra informal e/ou familiar não remunerada. Assim, a produtividade média do trabalho seria de R\$ 33.649,71 e não de R\$ 2.625,89 mil. Este resultado é um alerta para evitar a ilusão monetária que se pode criar apenas por conveniência.

A atividade é segura no que tange ao fluxo de receita anual por longo período, alta liquidez do produto pelas diversas formas de comercialização a vista e a prazo. Contudo o valor presente uniforme é relativamente mais baixo do que o gerado pelo açaí manejado e a pimenta-do-reino. A ocupação de mão de obra informal e a sustentabilidade são consideradas altas. **A elevada ocupação de mão de obra informal e/ou não remunerada, aliada à baixa rentabilidade econômica, enquadra a atividade no círculo vicioso e permanente de pobreza no Brasil e demais países produtores de amêndoas de cacau.** Para quebrar este círculo, deve-se aplicar as boas práticas bioeconômicas, reestrear todos os elos da cadeia, conquistar a certificação por origem geográfica e social para diferenciar o produto e negociar de acordo com a disposição a pagar dos consumidores nacionais e internacionais. Nesta linha, deve-se avançar na conexão com atividades relacionadas ao turismo ecológico e de negócios para movimentar o desenvolvimento a partir dos municípios. A localização espacial do cacau está no Mapa 7.

Mapa 7 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados na cadeia de valor do cacau em gerar renda e emprego, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

No Mapa 7, observa-se que o cacau, com base no valor da produção, apresentou **especialização de nível alto nos municípios de Brasil Novo, Medicilândia, Senador José Porfírio e Uruará, ambos na mesorregião do Sudoeste Paraense, especializado nos municípios de Anapu, Placas, Tucumã e Vitória do Xingu** e não especializado em outros 55 municípios em que a atividade existe, mas o valor da produção é relativamente menor do que a média relativa das demais atividades econômicas. No Mapa, visualiza-se que se trata de uma atividade concentrada em dada localidade pelo potencial dos solos e clima que favorecem o desenvolvimento da atividade. Novas tecnologias de processo estão sendo implantada com potencial para revolucionar a dinâmica da cadeia de cacau na microrregião de Altamira.

Na dimensão social, avaliada com base no emprego formal, o cacau apresentou **nível alto de especializado no município de Medicilândia, especializado no município de Rio Maria** não especializado em 20 municípios e em outros 122 não gera emprego formal.

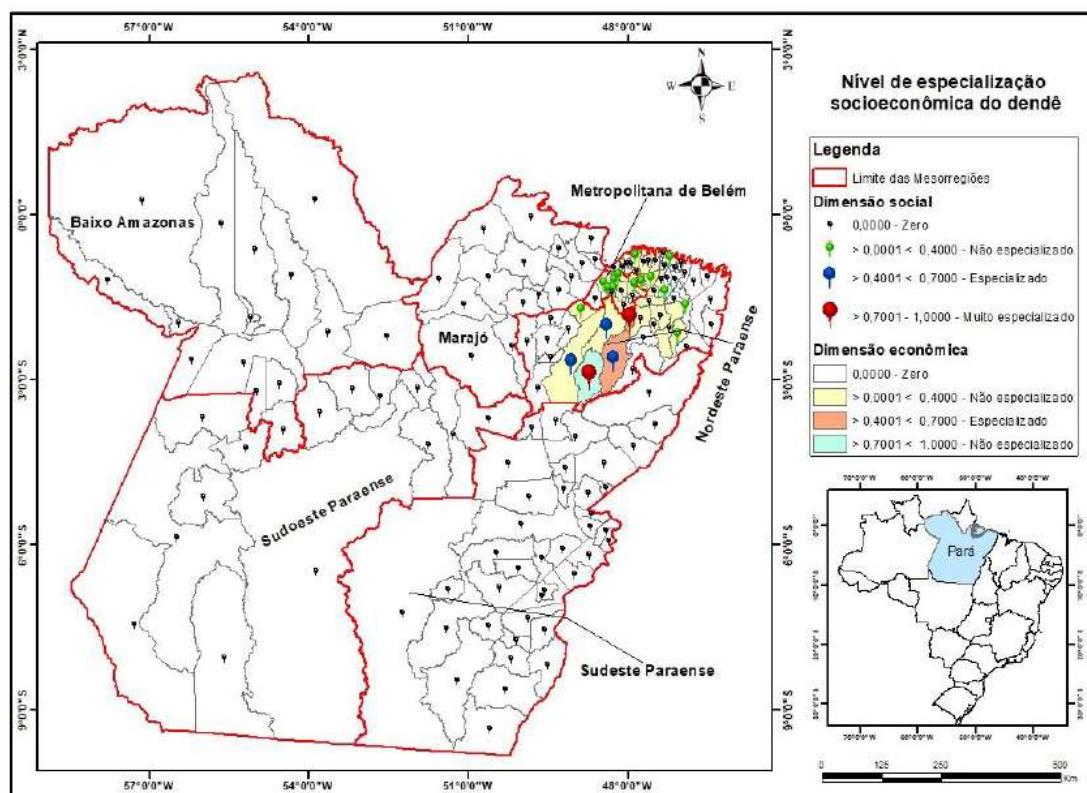
Portanto, da relação entre os municípios que geram renda e os que geram empregos formais, 41 dos que geram valor da produção devem evoluir para a transformação no uso de mão de obra informal e não remunerada em inclusão social via emprego formal.

Isto torna-se possível por meio da produção organizada em cooperativa para uso de tecnologias e inovações, aumentar a escala e qualidade do produto, agregar valor aos produtos via integração com agroindústrias de beneficiamento e distribuir o valor adicionado entre os agentes.

4.1.2.3 CADEIA DE VALOR DO DENDÊ

A cadeia de valor do dendê, a partir da área colhida de 164.170 ha, gerou R\$ 636.696 mil e 12.603 empregos formais em todos os elos de produção e beneficiamento do produto. No que tange à dimensão econômica, analisada por meio do valor da produção, a atividade é **muito especializada nos municípios de Bonito e Tailândia, especializada nos municípios de Concórdia do Pará e Tomé-Açu** e não especializada em 23 municípios (Mapa 8). Nos 117 municípios restantes, a atividade não existe em função das aptidões de solo, água e clima para as cultivares em propagação no estado do Pará.

Mapa 8 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados na cadeia de valor do dendê em gerar renda e emprego, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

Na dimensão social, avaliada com base na geração de emprego formal, **os municípios de Tailândia e Concordia do Pará apresentaram alto nível de especialização, especializado nos municípios de Acará, Moju e Tomé-Açu**, não especializados em 14 e não há registro de emprego formal em 125 municípios (Mapa 8). Na realidade, o elo de produção do dendê só é desenvolvido em 27 municípios e, em oito destes, não há registro de emprego formal. Em todos os municípios especializados, encontram-se instaladas indústrias que fabricam o óleo de palma, daí o maior contingente de empregos formais. Na produção de frutos, o trabalho formal é pequeno em relação à ocupação de mão de obra não remunerada da família e o trabalho informal de diaristas e empreiteiros.

Esta é uma característica relevante em prol da integração vertical das cadeias de suprimento agropecuárias e/ou extrativistas, em que pese os desvios existentes de informação sobre a formação de preços e manejo das lavouras entre produtores e industriais no processo de integração e governança corporativa dessa cadeia. A cadeia de valor do dendê é a que apresenta maior representatividade nas dimensões social e ambiental, como resultado da conexão com os produtores familiares para a produção e fornecimento de frutos de dendê. **Portanto, este é o caminho a ser ajustado para o alinhamento da governança da cadeia, visando ampliar a integração dos produtores em cooperativas e agroindústrias, com vistas a participar de parcela do valor agregado aos produtos.**

4.2 AS CADEIAS DE VALOR DA PECUÁRIA

A atividade pecuária no Brasil é praticada na maioria dos estabelecimentos rurais, em função de sua capacidade de suprimento das condições básicas de alimentos, renda, ocupação de mão de obra, acesso aos serviços sociais de saúde e educação e capital semovente de alta liquidez.

A pecuária, em função destas características singulares, está disseminada nos estabelecimentos rurais com características heterogêneas em relação à qualidade genética do rebanho, o manejo dos animais na reprodução e na alimentação por meio de pastagens plantadas, pastagens nativas, produção de feno, silagem, ração e complementação mineral, de acordo com os sistemas de cria, cria-recria-engorda, recria-engorda e outras combinações.

No estado do Pará, a pecuária é dividida em pecuária de leite e pecuária de corte. A pecuária de leite representou 5,65% do efetivo bovino em 2019. **Do total da pecuária de corte, 13,62% resultam de cruzamentos industriais e o restante compreende gado zebuíno, europeu e mestiços de corte.** Este efetivo está sendo desenvolvido em 143 municípios. Pelos dados do Censo Agropecuário de 2017, a pecuária concentra-se nos estabelecimentos com menos de 500 ha. Em grande parte, o efetivo é

formado por animais mestiços, com peso maior de sangue do gado zebuíno. São animais de duplo propósito e mais rústicos: aptidão para leite e carne, o que diminui o risco de mercado.

Na cadeia de leite, o seguimento dos chamados “tiradores de leite” pratica a ordenha no período das chuvas, quando há abundância de pasto. Mesmo neste período, a condução da atividade depende do preço de mercado do leite e do animal para carne. Se o preço da arroba de boi ou preço dos bezerros está “bom”, a atividade de leite é prejudicada, deixando-se o leite para os bezerros. Em caso contrário, se o preço do leite compensar, os tiradores de leite aproveitam o momento. **Nestes sistemas sem escala econômica, a evolução do progresso tecnológico caminha lentamente, em função de diversas restrições como baixo conhecimento e informação sobre manejo do rebanho e das pastagens, dificuldade de acesso a crédito e assistência técnica de qualidade, limitação ao direito de propriedade e atendimento ao marco regulatório ambiental e trabalhista.** Este é um lado da atividade que deve ter olhar diferenciado para a construção de uma trajetória coevolutiva com a pecuária de maior desempenho produtivo.

Por outro lado, a pecuária de escala econômica se desenvolve em meio a uma heterogeneidade de sistemas de produção, com diferentes padrões tecnológicos utilizados no manejo do rebanho e dos pastos. Grande parte dos estabelecimentos ainda utiliza o sistema de produção extensiva, com pastagens cultivadas representando a base da alimentação dos animais. Outra parcela significativa dos sistemas de produção já usa manejo rotacionado de pastagens, sistema combinando pastagem com lavouras e/ou com florestas, para oferecer conforto animal por meio de ambiente mais adequado de alimento, água de qualidade e sombra. **Nestes sistemas, aumenta-se a produtividade animal, reduz-se o consumo de água, melhora as funções orgânicas e de saúde em concomitância com a melhoria na fertilidade dos solos.** Além disso, diversifica-se e intensifica-se o uso do solo com a produção grãos e/ou madeira em tora.

Estes sistemas apresentam maior produtividade das pastagens e melhor qualidade dos animais, além de apresentar viabilidade para os microempreendimentos. **Independente da escala de produção, a qualidade genética, o sistema de reprodução e alimentação dos animais, assim como o manejo de pastagens e do rebanho diferem completamente dos sistemas extensivos com e sem escala econômica.** significativo o uso de inseminação artificial, transferência de embrião e outras combinações tecnológicas. Mesmo assim, na média, o número de unidades-animal por hectare de pastagem ainda é considerado baixo, variando entre 0,8 e 1,25 UA/ha.

A pecuária de corte paraense também conta com empreendimentos de elevada tecnologia, que se dedicam ao investimento em ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento de animais de maior produtividade, precocidade, qualidade e rendimento de carcaça, adequação aos requisitos de agregação de valor econômico, social e sustentabilidade ambiental em toda cadeia.

É a pecuária de elite, que induz a melhoria em todos os sistemas de produção da pecuária de corte e de leite, mas que caminha lentamente por falta de políticas ajustadas ao uso sustentado dos sistemas de produção rural. Falta avançar no acesso e disseminação de informações técnicas e científicas, na conexão entre os elos das cadeias e com o mercado consumidor nacional e internacional. **Em geral, a sociedade não dispõe de informação sobre estabelecimentos que utilizam práticas conservacionistas do solo e da biodiversidade, não faz desmatamento ilegal, protegem as fontes de água, estão organizados, empregam mão de obra local e utilizam as boas práticas de manejo em saúde e bem-estar animal.**

Portanto, a atividade é heterogênea nos aspectos econômicos, tecnológicos, sociais, gestão e sustentabilidade dos sistemas de produção. **Há barreiras quanto ao direito de propriedade da terra e ao atendimento às legislações ambiental e trabalhista, fatores que tornam difíceis a rastreabilidade da cadeia de valor, envolvendo todos os agentes que produzem e negociam animais com frigoríficos e abatedouros com Serviço de Inspeção Federal (SIF), Estadual (SIE) e Municipal (SIM).**

Portanto, independente da trajetória adotada no desenvolvimento da pecuária, não se deve fazer análise homogênea de suas potencialidades para não criar cenários que conduzam ao insucesso dos empreendimentos.

A análise pecuária contemplou o agregado das cadeias de valor de gado de corte (bovino e bubalino), gado de leite (bovino), ovinos e caprinos, aves e suínos. Aplicam-se os principais indicadores de produtividade e competitividade a cada cadeia para estabelecer a diferenciação espacial da atividade por município. O nível de desempenho socioeconômico da pecuária nos municípios paraenses é apresentado no Mapa 9.

Os indicadores de desempenho social da pecuária, definidos com base no emprego formal, revelam que quatro municípios são muito especializados na pecuária, relativamente às demais atividades produtivas do município e do estado: **Água Azul do Norte, Bannach, Cumaru do Norte e Sapucaia.**

Outros 10 municípios apresentaram-se como especializados, com emprego formal acima da média e em 113 municípios a pecuária não é especializada, com emprego abaixo da média (Mapa 9).

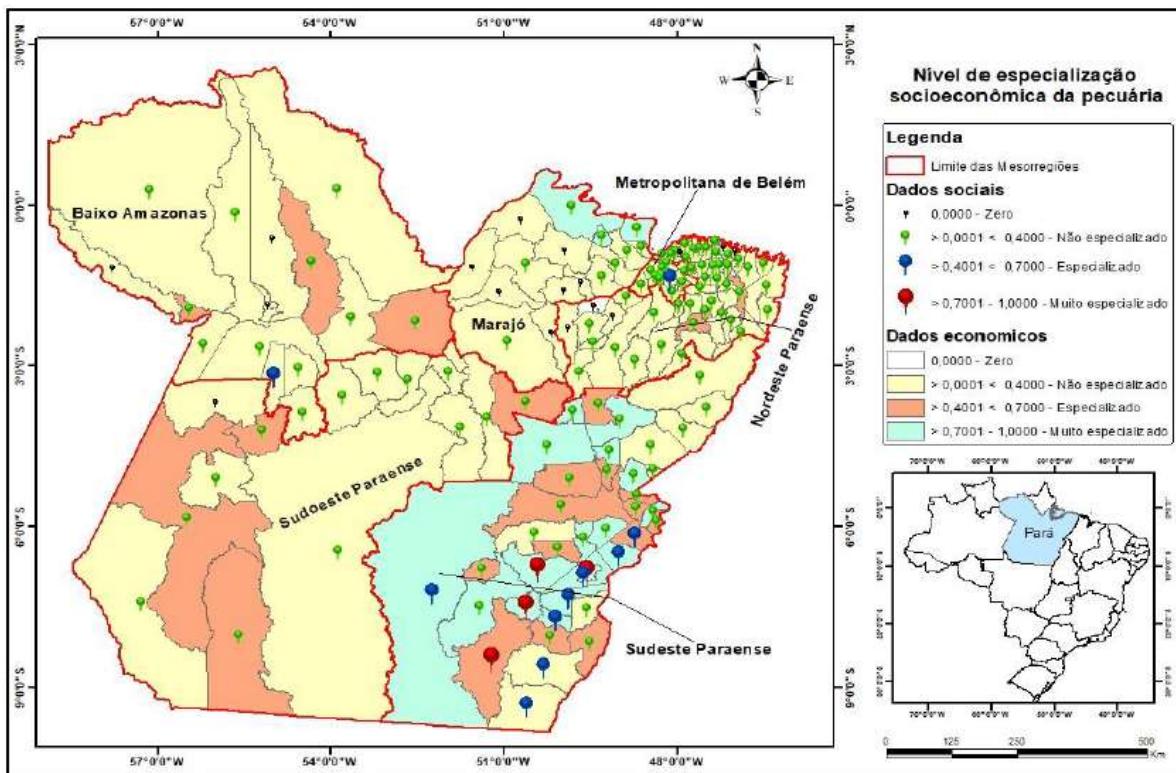
Portanto, em 127 municípios do estado do Pará a pecuária está gerando postos de trabalho formal, que é um fundamento importante para o crescimento com inclusão social.

Em 17 municípios, a pecuária apenas ocupa mão de obra informal e/ou sem remuneração.

Os resultados da dimensão econômica, gerados com base no valor da produção, indicam que a pecuária apresentou alto nível de especialização em 20 municípios, sendo três na mesorregião do Marajó (búfalo) e 17 na mesorregião Sudeste Paraense. Em 23 municípios, a pecuária é especializada e em 100 municípios não é especializada na geração de renda (Mapa 10). Portanto, apenas em Limoeiro do Ajuru a pecuária é completamente invisível ou não existente. **A pecuária está gerando renda em todo o Pará, o que define a atividade como alavanca do processo de crescimento econômico dos municípios.**

A concentração do desempenho desta atividade nas dimensões econômica e social está nos municípios das mesmas mesorregiões. Porém, nota-se que parte significativa da pecuária especializada, em termos de valor da produção, não apresenta o mesmo desempenho na geração de emprego formal, o que necessita de ajustes para que atenda aos requisitos das cadeias de valor inclusivas e sustentáveis.

Mapa 9 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados na cadeia de valor da pecuária em gerar renda e emprego, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

No segmento de aves e suínos, apenas os municípios de Belterra e Santa Izabel do Pará apresentaram-se como muito especializados na geração de emprego formal, relativamente às demais atividades produtivas (Mapa 9). Estes municípios concentram as empresas que realizam a produção de frangos e ovos, fazem a integração com pequenos avicultores para, mediante contratos específicos, receberem os pintos de um dia, ração, assistência técnica, realizarem a engorda e entrega dos frangos para serem beneficiados nos frigoríficos e distribuídos para as empresas de atacado e varejo. Em outros 36 municípios, a atividade não se apresenta como especializada na geração de emprego formal em relação ao total das atividades econômicas e, em 106 municípios, a avicultura não gera emprego formal.

4.2.1 INDICADORES DA PECUÁRIA DE CORTE

O sistema de pecuária de corte predominante no estado do Pará é o extensivo e sem escala, praticado em estabelecimentos rurais com até 500 ha de pastagens. A característica principal deste sistema é a alta segurança do investimento pela elevada liquidez da atividade, facilidade no manejo do rebanho e das pastagens, embora apresente baixa rentabilidade e nível tecnológico, ocupa mão de obra informal

e/ou sem remuneração e causa elevado impacto ambiental. **A pecuária extensiva continua sendo o sistema de produção que causam maior impacto sobre o desmatamento florestal de forma direta e indireta na Amazônia.**

O rebanho da pecuária de corte, para os dados da PPM do IBGE e do MapBiomas do Brasil relativos a 2018, foi estimado em 18.834.450 cabeças e uma área de pastagem de 16.533.469 ha, indicando uma capacidade de suporte de 1,14 cabeças por hectare. Com base nos dados do Anualpec para o ano de 2019, a pecuária de corte participou com 94,35% do rebanho, sendo 13,62% obtidos por cruzamento industrial. Indicadores de desempenho produtivo e econômico foram criados para os sistemas de produção de cria, cria-recria-engorda e recria-engorda, com níveis de intensidade tecnológica extensiva, semi-intensiva e intensiva, agrupados em dois portes de tamanho: sem escala econômica de 500 unidades animal (UA) e com escala econômica com 5.000 UA, para o ano de 2019, foi adaptado a partir das informações do Anualpec. **Todavia, a escala de 5.000 UA é um evento raro entre os estabelecimentos rurais do estado do Pará, no bioma Amazônia.**

Os resultados dos indicadores de desempenho, estimados para o município de Redenção no estado do Pará, a partir dos dados do Anualpec, constam na Tabela 3.

Tabela 3 – Desempenho produtivo da pecuária de corte do estado do Pará em sistemas com escala de 5.000 UA e sem escala 500 UA, R\$ 1.00 de 2019.

Nível tecnológico	Cria		Cria-Recria-Engorda		Recria-Engorda	
	SE	CE	SE	CE	SE	CE
Extensivo						
Suporte (UA/ha/ano)	0,80	0,78	0,80	0,78	0,96	0,93
Taxa de vendas	59,4%	58,8%	34,9%	34,8%	40,2%	40,1%
Lucro (R\$/ha)	249	405	277	405	263	499
Rentabilidade (%)	2,7%	4,3%	2,9%	4,3%	2,6%	4,9%
Semi-intensivo	SE	CE	SE	CE	SE	CE
Suporte (UA/ha/ano)	1,07	1,03	1,07	1,03	1,28	1,24
Taxa de vendas	62,5%	62,0%	37,9%	37,5%	45,6%	45,5%
Lucro (R\$/ha)	120	425	155	571	218	646
Rentabilidade (%)	1,3%	4,4%	1,5%	5,7%	2,0%	8,1%
Intensivo	SE	CE	SE	CE	SE	CE
Suporte (UA/ha/ano)	1,25	1,22	1,25	1,22	1,51	1,46
Taxa de vendas	67,0%	66,2%	41,1%	40,8%	50,9%	50,8%
Lucro (R\$/ha)	-59	469	-136	616	160	779
Rentabilidade (%)	-0,6%	4,7%	-1,3%	5,9%	1,4%	6,8%

Fonte: Anuário da Pecuária Brasileira – Anualpec, 2020. SE sem escala – 500 UA; CE com escala – 5.000 UA; UA unidade animal equivalente a 450 kg.

Em todos os sistemas de produção são utilizadas pastagens de braquiarão e rebanho bovino da raça nelore. No manejo dos pastos, utilizam-se práticas agronômicas no plantio de sementes, correção de solo e aplicação de fertilizantes nas pastagens, exceto no sistema de cria-recria-engorda que utiliza apenas calcário. Em todos os sistemas, os animais são vacinados e vermifugados. Na nutrição, todos os sistemas fazem uso de sal mineralizado e sal com ureia, sendo que o sistema de cria-recria-engorda usou sal proteinado. Na reprodução, o sistema extensivo sem escala não utiliza a inseminação artificial. Nos sistemas cria e de cria-recria-engorda intensivos, utilizou-se a combinação dos sistemas de monta e inseminação artificial.

O traço diferenciador do nível tecnológico é a taxa de lotação (cabeças/ha de pastagem). O incremento na produtividade entre o nível semi-intensivo e o extensivo está acima de 20% e entre o intensivo e o extensivo em torno de 40% para todos os sistemas. A produtividade média da terra está acima de uma cabeça por hectare. **Assim, no nível tecnológico extensivo, a capacidade de suporte das pastagens, ou produtividade da terra, varia de 1,17 a 1,61 cabeça por hectare no sistema de cria, de 1,30 a 1,84 no sistema de cria-recria-engorda e de 1,44 a 2,14 cabeças por hectare no sistema de recria-engorda, em equivalência com a relação UA/ha/ano** (Tabela 3). Estes sistemas estão com produtividade um pouco acima da média de 1,1 cabeça/ha, obtida do Censo Agropecuário de 2017.

Nos indicadores econômicos da Tabela 3, dentro de cada sistema, a mudança está associada ao ganho de escala, tanto para o lucro quanto para a rentabilidade do investimento. No que tange ao nível tecnológico de cada sistema, há diferenças significativas. Nos sistemas de cria e cria-recria-engorda sem escala, o nível intensivo não apresenta viabilidade econômica. Apenas o sistema de recria-engorda apresenta-se rentável em todos os níveis de intensidade tecnológica. **Por outro lado, todos os sistemas de produção extensivos e sem escala, destacam-se pelos indicadores econômicos de lucro e rentabilidade. Este é o ponto que mantém a continuidade do modelo histórico de evolução da pecuária extensiva no estado do Pará, na Amazônia e no Brasil.**

Poucas empresas conseguem operar com a escala de 5.000 UA, acima de 5.200 ha de pastagens e área de terra do estabelecimento equivalente a 26.000 ha para se manterem ajustadas, segundo o Código Florestal, ao bioma Amazônia. Nesta escala, a atividade tende a operar no sistema de cria extensivo, incluindo todas as modalidades de produção que não utilizam minimamente as técnicas agronômicas conservacionistas de manejo de pastagens e as técnicas de reprodução animal com maior conteúdo tecnológico. **O sistema com escala representa um percentual menor que 0,07% do número de estabelecimentos no estado do Pará, em contraponto com o percentual de pequenas fazendas**

capitalistas com 500 ou menos hectares de pastagens, equivalente a uma área de terra até 2.500 ha. Mesmo assim, os estabelecimentos declarados no Censo Agropecuário e que atenderiam a esse propósito, representam menos de 2,74% do total. Por outro lado, as unidades de produção familiar, que representam mais de 95,7% do total dos estabelecimentos, estão operando na franja competitiva dos sistemas apresentados na Tabela 3. Portanto, o desenvolvimento da pecuária de corte em bases sustentáveis para atender aos requisitos de tecnologia, produtividade, qualidade do rebanho e dos produtos, escala, conforto e bem-estar animal, emprego formal e preços competitivos, é uma tarefa complexa.

Assim, com base nos resultados disponibilizados pelo Anualpec para o município de Redenção, em 2019, os empreendimentos pecuários de cria e cria-recria-engorda sem escala e com nível tecnológico intensivo, não são atrativos, a menos que se tenha uma política orientada para reconhecer os investimentos em tecnologia atrelados ao desenvolvimento científico e tecnológico para o aumento da produtividade da terra e do rebanho bovino paraense, com inclusão social e sustentabilidade. **Os sistemas com escala no bioma Amazônia, além de se restringirem a menos de 0,07% dos estabelecimentos rurais e representarem uma descomunal concentração de terra, parecem enfrentar grandes desafios com a regularização fundiária, atendimento às legislações ambiental e trabalhista e a conexão com a sociedade.**

Contudo, como a pecuária de corte se viabiliza em função da escala para compensar os investimentos em tecnologia nos sistemas de produção, agregação de valor e na gestão dos negócios, fazendas capitalistas poderiam prosperar em áreas de 500 a 10.000 hectares, inovando nos 2,74% dos estabelecimentos, contemplando áreas entre 50 a 2.000 ha de pastagens dos municípios com níveis alto e médio de especialização socioeconômica na pecuária. Assim, um leque heterogêneo de micro, pequenos e médios empreendedores da pecuária, fazendo uso de tecnologia apropriada para gerar ganhos equilibrados nas dimensões econômica, social e ambiental, poderiam prosperar.

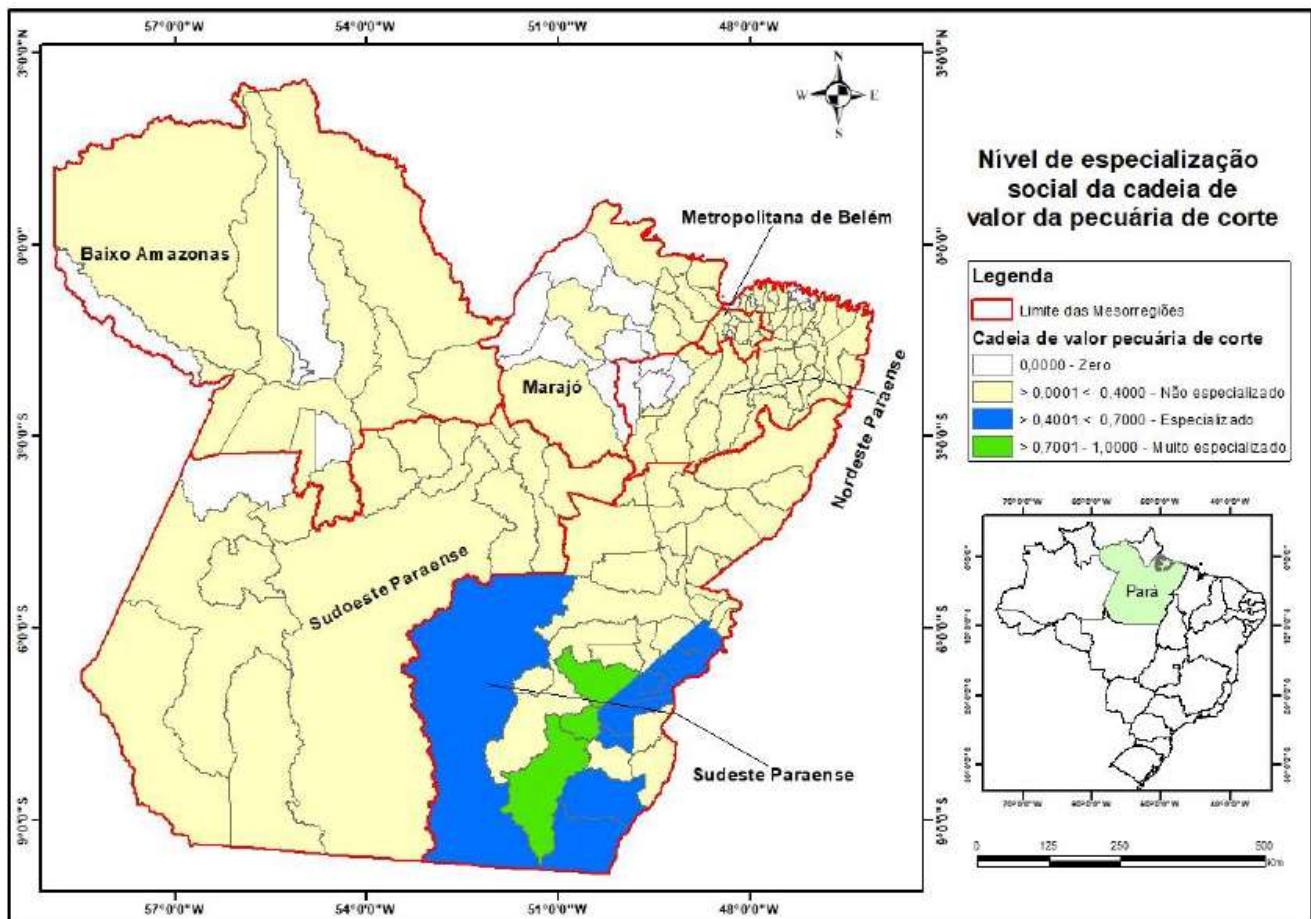
Os sistemas em análise compreendem a pecuária empresarial no estado do Pará, uma vez que a pecuária de pequeno porte, ou sem escala, desenvolvida em estabelecimentos com áreas inferiores a 500 ha e que faz a maioria do rebanho, não atinge homogeneidade quanto ao uso da inseminação artificial e manejo de pastagens. Igualmente, os sistemas de produção apresentados na Tabela 3 não fazem, explicitamente, o uso de tecnologias ambientalmente sustentáveis no uso dos ativos naturais e nem 40 agregam as técnicas de conforto e bem-estar animal. No geral, as práticas ambientais utilizadas no manejo dos ativos naturais solos, água e florestas, bem-estar animal e inclusão social

estão sendo implantados em menos de 10% dos estabelecimentos rurais. A fiscalização do desmatamento de novas áreas é a variável de controle mais importante, porém os resultados revelam ineficácia das ações.

4.2.1.1 MUNICÍPIOS ESPECIALIZADOS EM PECUÁRIA

A localização espacial da pecuária de corte, segundo o potencial de gerar emprego formal, está no Mapa 10. Os municípios de **Água Azul do Norte**, **Bannach** e **Cumaru do Norte** são muito especializados na geração de emprego formal em relação às demais atividades econômicas. Nove municípios localizados na mesorregião Nordeste Paraense são especializados na geração de emprego e 110 municípios não são especializados. Nestes municípios, a ocupação de mão de obra informal e/ou não remunerada das famílias é predominante. Em outros 22 municípios, a pecuária não gera emprego formal.

Mapa 10 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados no valor da pecuária de corte, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

A pecuária de mais baixo nível tecnológico do Pará é desenvolvida pelos empreendedores ribeirinhos familiares, em que o número de cabeças é pequeno e o sistema de cria é peculiar. A sazonalidade da produção é definida pelo regime de cheias (dezembro a maio) e vazante (junho a novembro) das águas dos rios Amazonas, Tapajós e Tocantins no estado do Pará. No período da vazante, os animais ganham peso e podem ser comercializados para o abastecimento de carne dos mercados municipais. **Durante as cheias, aqueles produtores com número de animais, em geral, superior a 20 cabeças e que não possuem áreas em terra firme, unem-se a outros para alugarem áreas de pastagem na terra firme, que funcionam como retiro para abrigar os animais até que as águas baixem. As condições de alimentação são precárias e os animais emagrecem e muitos morrem de fome.** Os que não se enquadram nestas condições, constroem marombas flutuantes para manter os animais alimentados com o capim que desce no rio, em condições muito difíceis para manter o rebanho vivo.

Mesmo diante destas condições, os ribeirinhos pescadores e extrativistas dos produtos da floresta de várzea, investem na pecuária pela alta liquidez da atividade, facilidade de transporte e poder econômico em relação aos demais que não possuem gado bovino e/ou bufalino. Mesmo diante das dificuldades, parte do excedente gerado nas atividades de pesca e coleta é aplicada na pecuária. Os pescadores têm no retorno da pecuária o meio para o suprimento da família, tecnologia utilizada em casa e o transporte da produção e da família, assim como os meios para custear os estudos dos filhos nos níveis de escolaridades disponíveis apenas nas sedes dos municípios.

Estas características da pecuária como atividade geradora de renda e dos meios de segurança das famílias dos produtores ribeirinhos e dos assentamentos da reforma agrária, fortalecem a onda em favor da expansão natural da atividade por meios legais e ilegais de uso dos ativos naturais da Amazônia.

4.2.2 INDICADORES DA PECUÁRIA DE LEITE

A pecuária de leite do estado do Pará contou com um rebanho de 1.059.996 cabeças, produção de 551.076 mil litros de leite e valor da produção de R\$ 633.737,40 mil, em 2019. A produtividade média foi de 3,2 litros/vaca/dia, abaixo da produtividade média de 6,6 litros/vaca/dia do rebanho leiteiro brasileiro e dos 4,3 litros/vaca/ano obtidos em Rondônia. **Esta é uma atividade típica dos micros e pequenos negócios familiares, com áreas de pasto e capineira menores que 100 ha. Ocupam mão de obra da família e contratam serviços de terceiros (diaristas e empreiteiros) para realizarem as tarefas de limpeza de pastos, manutenção de cercas e da infraestrutura.** Encontra-se pulverizada em

88 municípios do estado do Pará (Mapa 11). O rebanho, em geral, é de duplo propósito e a produção é sazonal, com a oferta de leite *in natura* se concentrando no período das chuvas.

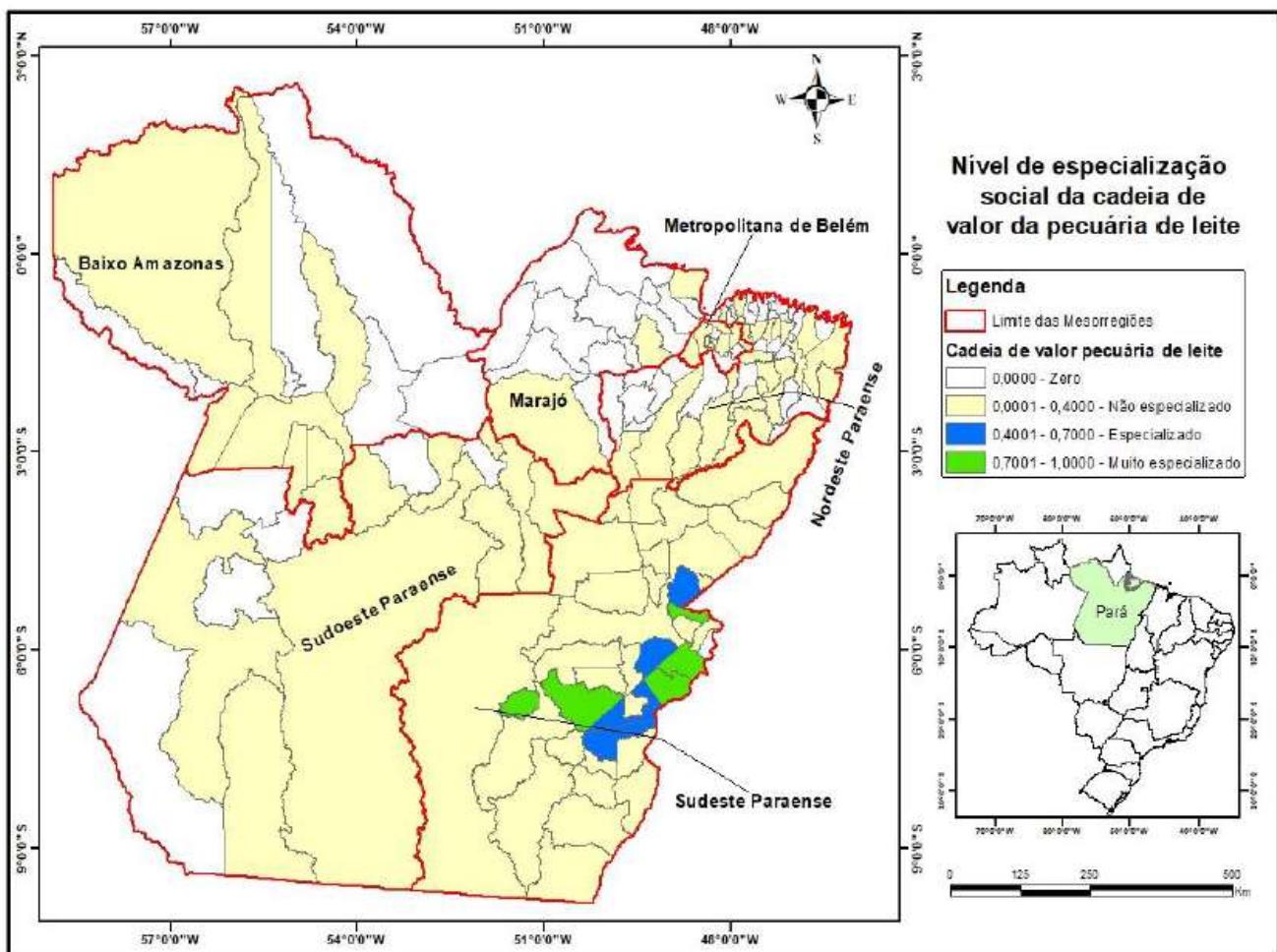
A pecuária de leite ocupa a franja marginal do mercado de produtos da pecuária, sujeita às diversas formas de falhas de mercado que vai da ausência de políticas públicas orientadas para a especialização do rebanho, acesso a crédito, tecnologia e inovação, assistência técnica e informação. **A produção não atinge a escala adequada pela baixa organização dos produtores, ineficiente gestão de negócios, nível insuficiente de investimento em rebanho de alta produtividade e contratos verbais na integração com laticínios, além da influência sazonal das variações de preços do leite, bezerro e boi gordo.** Além disso, as iniciativas da fabricação de produtos lácteos artesanais de alta qualidade e com certificação de origem enfrentam todos os entraves limitativos do desenvolvimento local.

As áreas vocacionadas para a pecuária de leite do estado do Pará, segundo o potencial de gerar emprego formal, contemplam nove municípios. Estre estes, **Água Azul do Norte, Piçarra, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia e Tucumã** são muito especializados e **Bom Jesus do Tocantins, Eldorado dos Carajás, Rio Maria e Xinguara** são especializados na geração de emprego (Mapa 11). Outros 79 municípios empregam mão de obra formal, mas não são considerados como especializados em relação às demais atividades. **Neste conjunto de 88 municípios, a pecuária de leite avança para ganhos de produtividade e eficiência da gestão, com nove municípios puxando os demais para o mercado formal, cuja engrenagem é movida pela integração agroindustrial e as boas práticas de produção alinhadas com as regras das legislações trabalhista e sanitárias, requisitos exigidos para a qualidade e sustentabilidade dos produtos das cadeias de valor.**

Nos demais 56 municípios, a pecuária de leite é considerada informal ou invisível por ocupar apenas mão de obra sem atender aos requisitos legais da legislação trabalhista. Isto é típico das unidades de produção familiares em que a força de trabalho da família não é remunerada e a de terceiros é paga por diária e pelos serviços de empreitada, ainda não alcançou níveis adequados de produtividade, escala e preços competitivos para atender às exigências do mercado amplo.

Os micros negócios familiares de leite devem focar na fabricação de produtos lácteos artesanais e/ou orgânicos de alta qualidade e com certificação de origem para negociarem a preços diferenciados no mercado amplo.

Mapa 11 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados no valor da pecuária de leite, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

Esta atividade tem importância singular para as unidades de produção camponesas ou familiares, pela ocupação de mão de obra, fluxo de renda semanal distribuído ao longo do ano, ativo econômico de fácil mobilidade, alta liquidez e possibilidade de integrar sistemas silvipastoris de alta sustentabilidade, para viabilizar a agregação de valor, certificação de origem geográfica, social e ambiental dos produtos e fazer a conexão com o turismo ecológico e a rede de hospitalidade a ele conectada.

É uma atividade que, mesmo com os níveis baixos de produtividade, gera retorno socioeconômico significativo para garantir os meios de sustentação e a melhoria da qualidade de vida das famílias rurais, tanto de terra firme quanto de várzea.

4.2.3 INDICADORES DE AVES E SUÍNOS

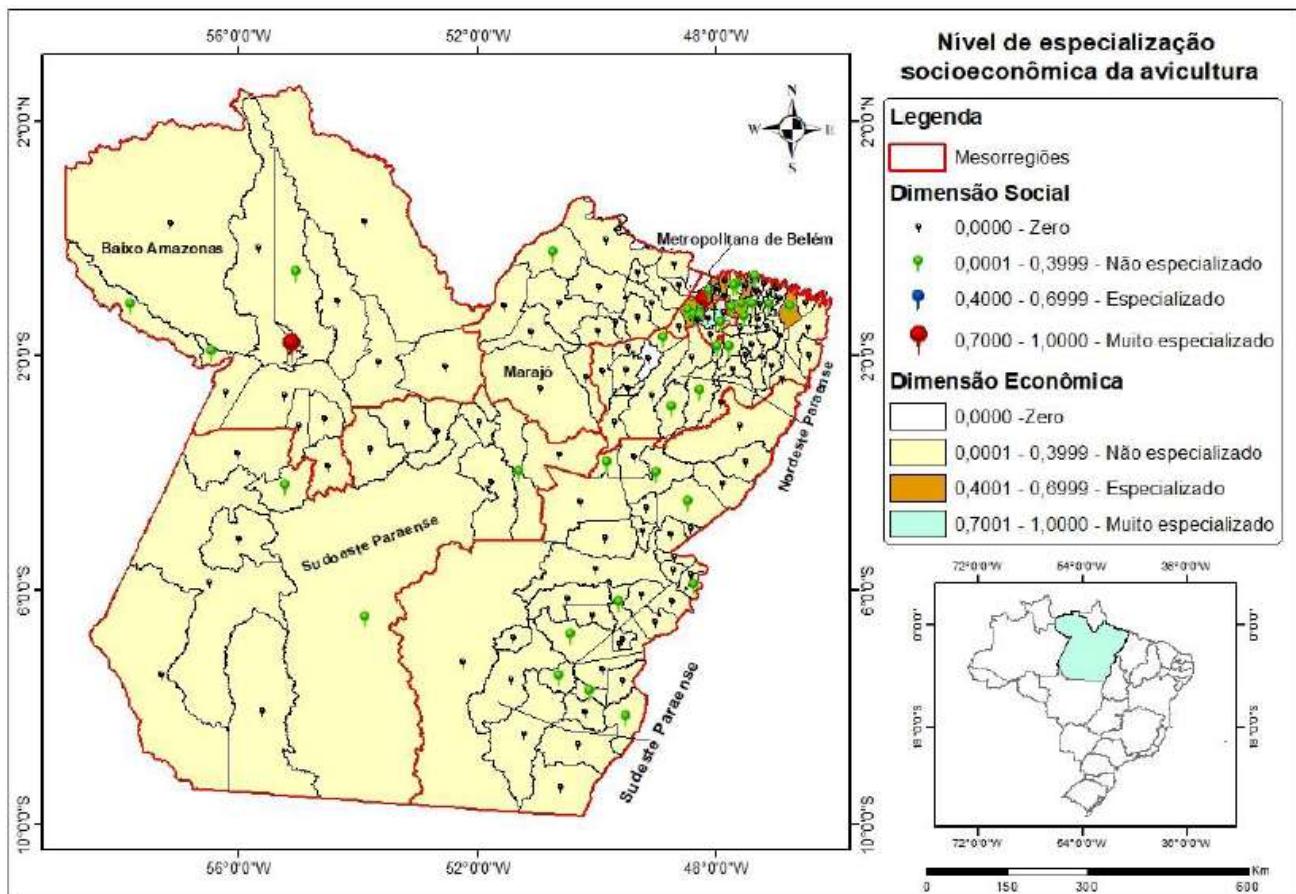
A produção de aves e suínos, pelos dados da Produção da Pecuária Municipal do IBGE, gerou renda em 143 municípios. Em 105 municípios, diferença entre os municípios que geram renda e os que não empregam mão de obra formal, as atividades são consideradas informais e se destinam ao suprimento alimentar e a complementação da renda destinada à subsistência das famílias rurais. As aves e suínos são criados soltos e/ou em pequenos galinheiros e chiqueiros. Os animais têm alta rusticidade e baixo padrão genético. Atendem ao autoconsumo e o pequeno excedente é negociado nas feiras livres municipais.

A atividade empresarial de aves produziu 186.412 toneladas de carne de frango, em 2019, geradas a partir do alojamento de 88.846 mil bicos de pinto de corte, sendo 95% produzidos no estado do Pará e 5% importados de outras Unidades da Federação, conforme estimativas feitas a partir dos dados do Anualpec. Este é um aspecto importante porque a estrutura produtiva está instalada e com o aumento da produção de soja e milho, produtos utilizados na fabricação de ração, agregam pontos na trajetória potencial de competitividade da avicultura.

Com base no emprego formal, a cadeia de aves e suínos é **muito especializada nos municípios de Belterra e Santa Izabel do Pará** e especializada em outros 38 municípios. Nos demais 104 municípios, a atividade não emprega mão de obra formal (Mapa 12). Nestes municípios as empresas integradoras e os frigoríficos, fábricas de ração e empresas terceirizadas que prestam serviços respondem pelos empregos formais.

Com relação à dimensão econômica da avicultura, definida com base no valor da produção, os municípios **Benevides, Castanhal, Marituba, Santa Bárbara do Pará, Santa Izabel do Pará e Vigia** da mesorregião de Metropolitana de Belém aparecem como muito especializados, 10 municípios das mesorregiões Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense são especializados em aves e suínos e 127 municípios de todas as mesorregiões não são especializados na geração de renda (Mapa 12). No município de Igarapé-Miri, a atividade não dispõe de informação. Estes resultados revelam a importância destas atividades para o provimento dos meios de subsistência das famílias paraenses rurais e/ou urbanas.

Mapa 12 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados na cadeia de valor de aves e suínos em gerar emprego, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

Nesta cadeia de valor, as agroindústrias de frango funcionam como o núcleo do empreendimento avícola e os avicultores integrados formam os satélites, que formam a rede de encadeamentos produtivos para trás e viabilizam o empreendimento no local e nos municípios do entorno. **Com isto, a atividade impacta nas cadeias produtoras de milho e soja, dada a demanda destes produtos para a fabricação de ração para as aves e suínos.**

O rebanho de suínos contou com um efetivo de 718.732 cabeças e 164.625 matrizes, em 2019, conforme dados da PPM do IBGE. A produção de galináceos foi de 30,4 milhões de bicos, incluindo galinhas, codornas e outras aves.

A produção de suínos ainda não está verticalizada, sendo conduzida por pequenos produtores para o suprimento das demandas por carne suína dos mercados municipais. Porém, com o avanço da produção de grãos, a produção integrada pode viabilizar a diversificação das empresas de aves, incluindo a produção de carne suína.

A maior parte da produção de aves e suínos é informal e/ou invisível, por não ser computada nas estatísticas oficiais e, quando incluídas, apresentam-se subestimadas. A produção está disseminada em praticamente todos os estabelecimentos rurais, dada a importância no suprimento de proteína animal para o autoconsumo e o pequeno excedente destinado ao mercado. A produção familiar tem, nestas atividades, um meio importante para o autossustento alimentar e complementação da renda para o atendimento às necessidades imediatas das famílias.

4.3 INDICADORES DA PESCA E AQUICULTURA

O setor de pescado foi analisado, no agregado, para destacar o desempenho das cadeias de valor da pesca e da aquicultura, com relação aos principais indicadores econômico, social e ambiental. A pesca e aquicultura, no elo de produção, gerou R\$ 1.340.438 mil de valor da produção e 2.358 empregos formais, em 2019. O valor da produção da aquicultura foi de R\$ 123.838 mil em 2019, representando 9,24% do valor da produção do agregado de cadeias de pescado. **Este resultado é subestimado, dado que muitos produtos como caranguejo, ostras, camarão e diversas espécies de peixes não são disponibilizadas em estatísticas oficiais.**

A localização espacial da pesca e aquicultura desenvolvida nos municípios paraenses está no Mapa 13, expressando o potencial de gerar emprego formal em todos os elos das cadeias de valor.

A pesca e aquicultura é um caso emblemático do agronegócio paraense, fundado nos incentivos fiscais, em que se apresenta uma relação interessante entre os empregos formais e o valor da produção. No caso, cada trabalhador geraria um valor bruto de produção de R\$ 568,46 mil (Mapa 13). Na verdade, se computado o contingente total de pessoas ocupadas, a produtividade diminui bastante.

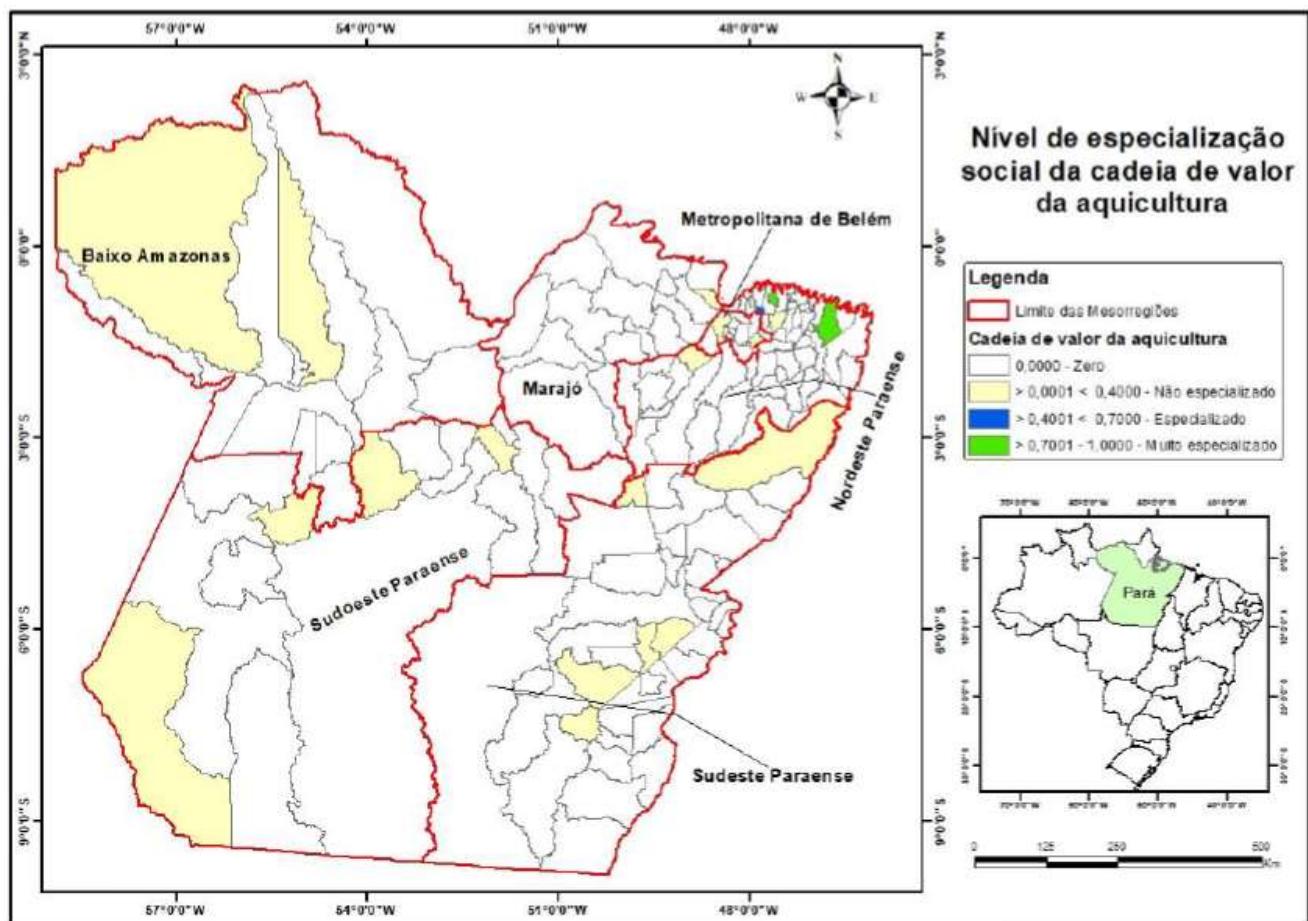
Diante do potencial do estoque natural de peixes de rios e águas marinhas, é difícil entender o insignificante grau de especialização e de contribuição desta cadeia de valor para o crescimento inclusivo e sustentável da economia paraense, que conta com dois cursos de graduação em Engenharia de Pesca e dois de pós-graduação na área de conhecimento. Diante disto, por que a atividade continua dependente dos incentivos fiscais? **Não se visualiza o investimento das empresas de pesca na geração de inovação tecnológica e conhecimento científico para aumentar a eficiência bioeconômica deste importante segmento da produção extraída da natureza amazônica e contribuir para sair do modelo Neolítico de exploração extrativista.** O estádio atual da pesca continua a referendar as análise e

diagnósticos de que a atividade é um exemplo clássico de continuidade do círculo vicioso de pobreza definido pelo prêmio Nobel Gunnar Myrdal.

Os resultados sobre os níveis de especialização da pesca e aquicultura em termos da dimensão social, dada a dificuldade de se estimar o valor da produção por falta de informação da pesca artesanal, que é hegemônica na Amazônia e no Pará, revelam um quadro a ser repensado. Com efeito, no nível alto de especialização em emprego formal da cadeia de valor agregado do pescado, **pesca aparece apenas no município de Vigia e a aquicultura nos municípios de Vigia e Bragança e, como atividade especializada, a aquicultura surge no município de São João de Pirabas.**

Como atividade não especializada, a cadeia agregada de pesca e aquicultura aparece em 23 municípios, sendo a pesca em 13 e a aquicultura em 18 municípios. Nos demais municípios em que essas cadeias de valor estão presentes, não há empregos formais.

Mapa 13 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados no valor da produção de pesca e aquicultura, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

A pesca artesanal de manejo natural de peixes de alto valor comercial, como o pirarucu, realizada por comunidades de pescadores ribeirinhos organizados, alcança elevada produtividade e preço mais alto pelo produto, em função da certificação geográfica de origem e selo social, que diferencia o produto pelas características de inclusão social e sustentabilidade dos estoques de peixes dos rios.

No Pará, a pesca de uso comum realizada nos lagos formados às margens do rio Amazonas, poderia evoluir para a certificação e contribuir para melhorar a qualidade de vidas dos ribeirinhos locais.

Por outro lado, na pesca artesanal, os ribeirinhos atuam na captura de peixes e crustáceos mantendo, na medida do possível, a preservação dos estoques naturais das espécies de maior valor comercial e de subsistência, seguindo as políticas de regulação da atividade nos rios e no mar.

Na pesca ribeirinha, a atividade passa por ameaça na sucessão, dado o não interesse dos jovens substituírem seus pais em função da baixa receita líquida anual gerada da pesca. O mesmo acontece com os catadores de caranguejo e produtores de ostra. Estas cadeias continuam presas ao círculo vicioso de pobreza e miséria. Em função disso, os ecossistemas naturais da várzea e dos mangues correm risco forte de destruição.

4.4 INDICADORES DO EXTRATIVISMO FLORESTAL

O segmento florestal será analisado no agregado das cadeias de valor e desagregado para as cadeias de madeira em torno do extrativismo, produtos florestais não madeireiros e madeira oriunda da silvicultura nos municípios e mesorregiões vocacionados para o desenvolvimento destas atividades. A cadeia de valor florestal, ancorada historicamente na extração de madeira em torno, contribuiu para viabilizar a implantação das atividades pecuária e agrícola, assim como a logística de acesso aos estabelecimentos e escoamento da produção pela construção de estradas vicinais e o valor monetário necessário para cobrir os custos de implantação de pastagens e lavouras temporárias, como efeito principal de sua sinergia com as atividades agropecuárias e da construção civil.

No início, a exploração extrativa de madeira deu origem a muitas vilas que se transformaram em cidades-sede de municípios. Respondia pela maior parte da arrecadação de ICMS nos polos de extração madeireira e geração de divisas pela exportação de madeira beneficiada. Portanto, dentro do segmento florestal, a madeira ainda é o produto principal.

O ativo florestal, mediante a exploração manejada e as áreas abertas enriquecidas com o plantio de mudas das árvores extraídas e outras de valor comercial e ecológico do bioma, pode gerar renda e emprego para as populações tradicionais e indígenas, mantendo preservado o ecossistema natural.

O manejo florestal para a extração de madeira e enriquecimento com espécies do bioma pode viabilizar a colheita de maior volume de madeira por ciclo, aumentar o estoque de carbono e o retorno bioeconômico, a ocupação de mão de obra e a sustentabilidade dos ecossistemas de florestas naturais.

No extrativismo vegetal, os produtos florestais não madeireiros como látex de seringueira, castanha-do-brasil, açaí, óleos de andiroba e de copaíba, pequi, cumaru etc., denominados produtos da sociobiodiversidade, ganharam repercussão internacional em função de gerarem produtos funcionais para a alimentação, abastecer de matéria-prima as indústrias de fármacos e cosméticos e complementar a renda das famílias das populações tradicionais que respondem pela preservação das áreas de reservas da floresta amazônica. **Historicamente estes produtos evoluíram em ciclos, sempre beneficiando o capital mercantil, que se ancorava nas exportações dos produtos e exploração da mais valia gerada pela força de trabalho dos povos da Amazônia, originários e migrantes.**

Portanto, estas cadeias de suprimento ainda constituem a base da economia em evolução na Amazônia e, especificamente, em muitos municípios do estado do Pará.

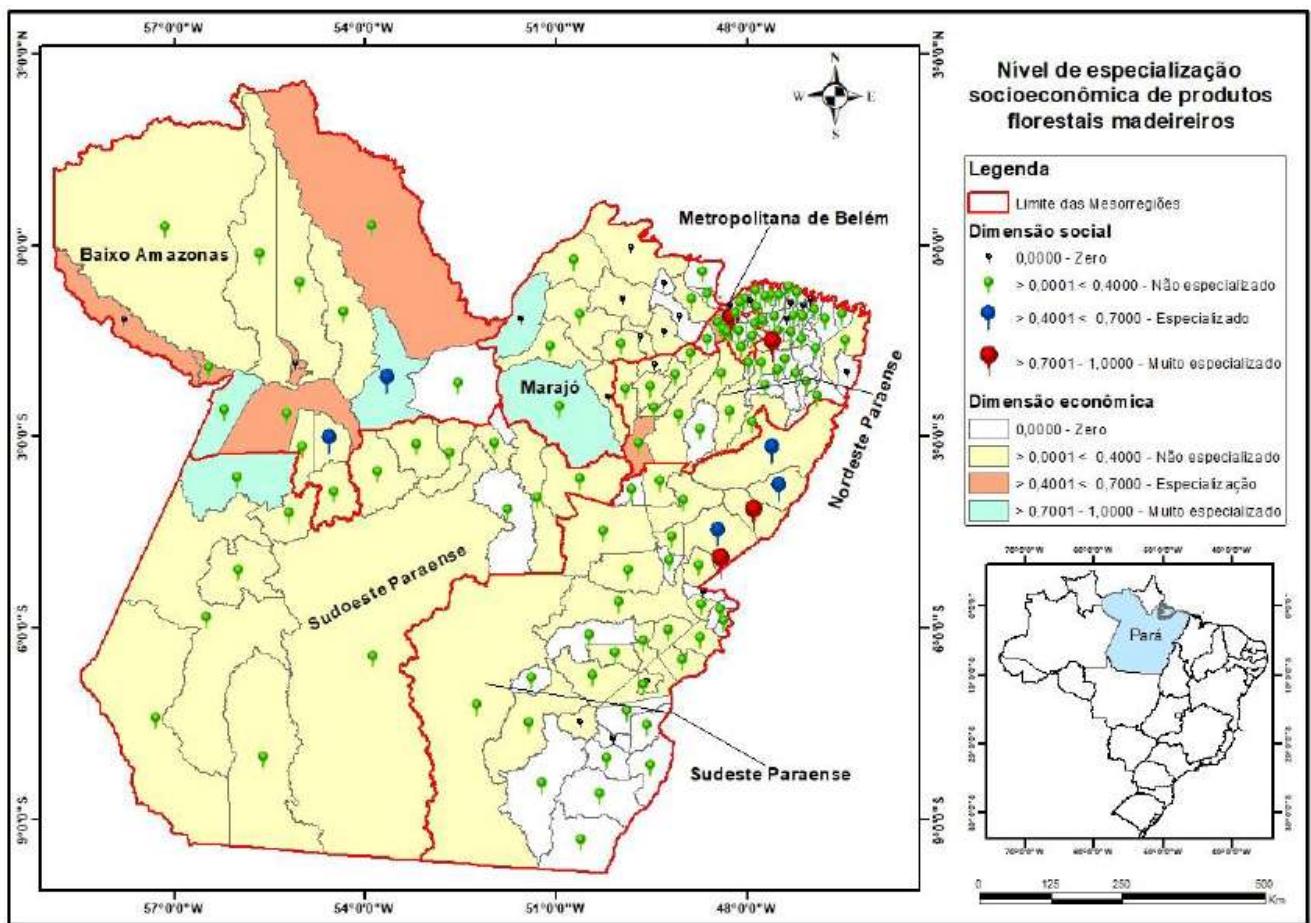
O valor da produção do extrativismo florestal, em 2019, foi de R\$ 1.534.752 mil e gerou 19.988 empregos formais. Na dimensão econômica, estimado por meio da variável valor da produção, esta atividade apresentou-se **muito especializada nos municípios de Abel Figueiredo, Almeirim e Santa Bárbara do Pará**, especializada em 14 e não especializada em 122 municípios (Mapa 14).

Na dimensão social, analisada com base na variável emprego formal, o agregado desta cadeia de valor apresentou-se com **alta especialização nos municípios de Abel Figueiredo, Dom Eliseu, São Miguel do Guamá e Santa Bárbara do Pará**, especializada nos municípios de Prainha, Mojuí dos Campos, Paragominas, Rondon do Pará e Ulianópolis e não especializada em 113 municípios. Esta atividade gerou renda em 139 municípios. Em apenas 17 municípios a atividade não gerou emprego formal (Mapa 14). Portanto é uma cadeia de suprimento com integração das dimensões econômica e social, operando como alicerce para o crescimento inclusivo.

A cadeia de valor do **açaí como lavoura permanente** gerou um valor da produção de R\$ 3.315.324 mil, sendo R\$ 2.880.215 mil e R\$ 435.109 mil do extrativismo, que representa apenas 13,12% do total. **Esta iniciativa de considerar o açaí manejado na várzea e plantios comerciais em monocultivo e/ou em consórcio e sistemas agroflorestais, incorpora grande parte da agricultura camponesa do extrativismo da várzea numa categoria de produtor não extrativista, cujos efeitos econômicos, sociais e ambientais necessitam de estudo.**

O elo de produção das cadeias do açaí e do palmito, gerou 556 empregos formais. Assim, a relação entre valor da produção e emprego formal foi de R\$ 5.962,81 mil por emprego, considerado muito alto por não incorporar o exército de mão de obra informal engajado na atividade.

Mapa 14 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados na cadeia de valor florestal em gerar renda e emprego, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

No Mapa 14, o açaí extrativo, com base no valor da produção, apresentou **alto nível de especialização nos municípios de Afuá e Limoeiro do Ajuru, especialização nos municípios de Magalhães Barata, Maracanã e Oeiras do Pará** e não especializado em 103 municípios (Mapa 14). O segundo produto principal do extrativismo florestal não madeireiro é a castanha-do-brasil, que gerou um valor da produção de R\$ 37.934 mil, como resultado da coleta realizada por mão de obra das comunidades tradicionais. A castanha apresentou alto nível de especialização no município de Oriximiná e não especialização em outros 63 municípios.

O elo de produção da cadeia de valor do extrativismo da madeira gerou o valor da produção de R\$ 908.693 mil e 17.689 empregos formais em todos os elos da cadeia. Na dimensão econômica, a cadeia de valor da madeira apresentou **alto nível de especialização em valor da produção nos municípios de Gurupá, Juriti, Placas, Portel e Prainha**, especializados em oito e não especializados em 70 municípios (Mapa 14).

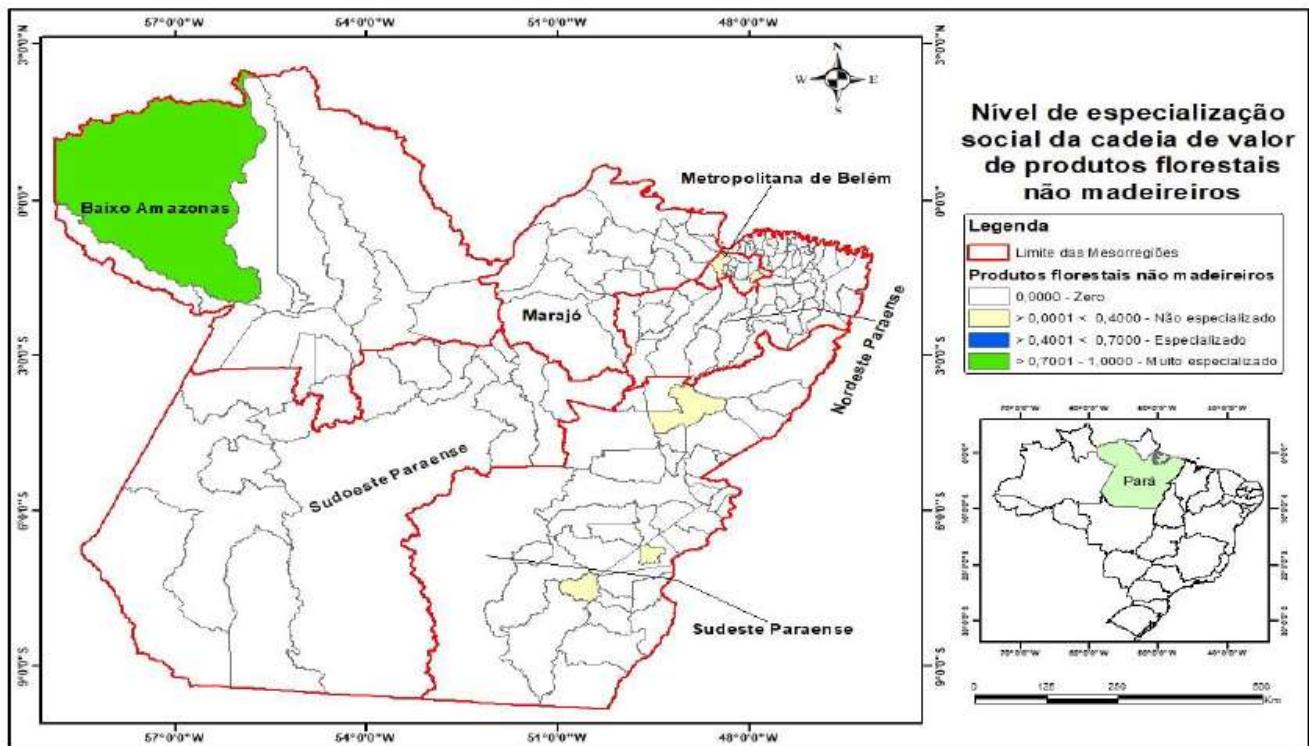
Esta cadeia apresenta duas características diferenciadas: a primeira é que 43 municípios produtores de madeira são especializados no processamento e agregação de valor a madeira, espalhando o efeito por meio dos encadeamentos para frente da atividade; o segundo é que dos 61 municípios em que não existe o extrativismo e/ou plantio de madeira, em apenas 22 não se tem influência econômica e social da atividade.

4.4.1 EXTRATIVISMO DE PRODUTOS NÃO MADEIREIROS

Na cadeia de valor dos produtos da sociobiodiversidade, excluindo o açaí, gerou-se o valor da produção de R\$ 190.964 mil em 2019 e 2.220 empregos formais. Esta cadeia apresentou **alto nível de especialização no emprego formal no município de Óbidos** e não especialização em cinco municípios (Mapa 15). Em 102 dos 138 municípios, essa cadeia da sociobiodiversidade está presente e contribuindo para o crescimento econômico. Todavia, apenas em seis municípios, o crescimento econômico inclusivo está em operação e, em boa medida, contribuindo para o crescimento inclusivo e sustentável.

Nesta cadeia de valor da sociobiodiversidade, embora se tenha o conhecimento popular sobre o valor dos diversos produtos utilizados na culinária regional, farmacopeia e indústria de cosméticos, alimentos funcionais e perfumes, limita-se a um mercado restrito de produtos e/ou matéria-prima de baixo valor econômico, cujo resultado não garante renda suficiente para a sobrevivência das populações tradicionais. **Mesmo os produtos cujo comércio alcança os mercados globais como açaí fruto (R\$ 465.444 mil) e palmito (R\$ 14.109 mil), castanha-do-brasil (R\$ 37.934 mil), óleos de copaíba, andiroba e pau rosa (R\$ 927 mil), sementes de cumaru (R\$ 2.669 mil), pequi (R\$ 1.910 mil), borracha (R\$ 153 mil) etc., as comunidades de quilombolas, índios e ribeirinhos não conseguem sobreviver desse extrativismo de exploração, que não atribui o preço de equilíbrio considerando as externalidades ambientais positivas da preservação dos ativos naturais e, por sua vez, do fluxo de serviços ecossistêmicos que a floresta amazônica produz.**

Mapa 15 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados no valor da produção de produtos florestais não madeireiros, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

Portanto, as populações tradicionais que fazem a coleta dos produtos da floresta, por ineficiência operacional das políticas públicas de preços mínimos e transferência de renda, não conseguem reduzir a pobreza com o extrativismo vegetal e/ou animal. A sociedade manifesta a disposição a pagar um preço mais alto pelos produtos da sociobiodiversidade, o que elevaria o excedente dos extrativistas, assim como disposição a pagar pelos serviços ecossistêmicos gerados pela floresta preservada, no entanto estes mecanismos de mercado ainda não ganharam generalidade na Amazônia.

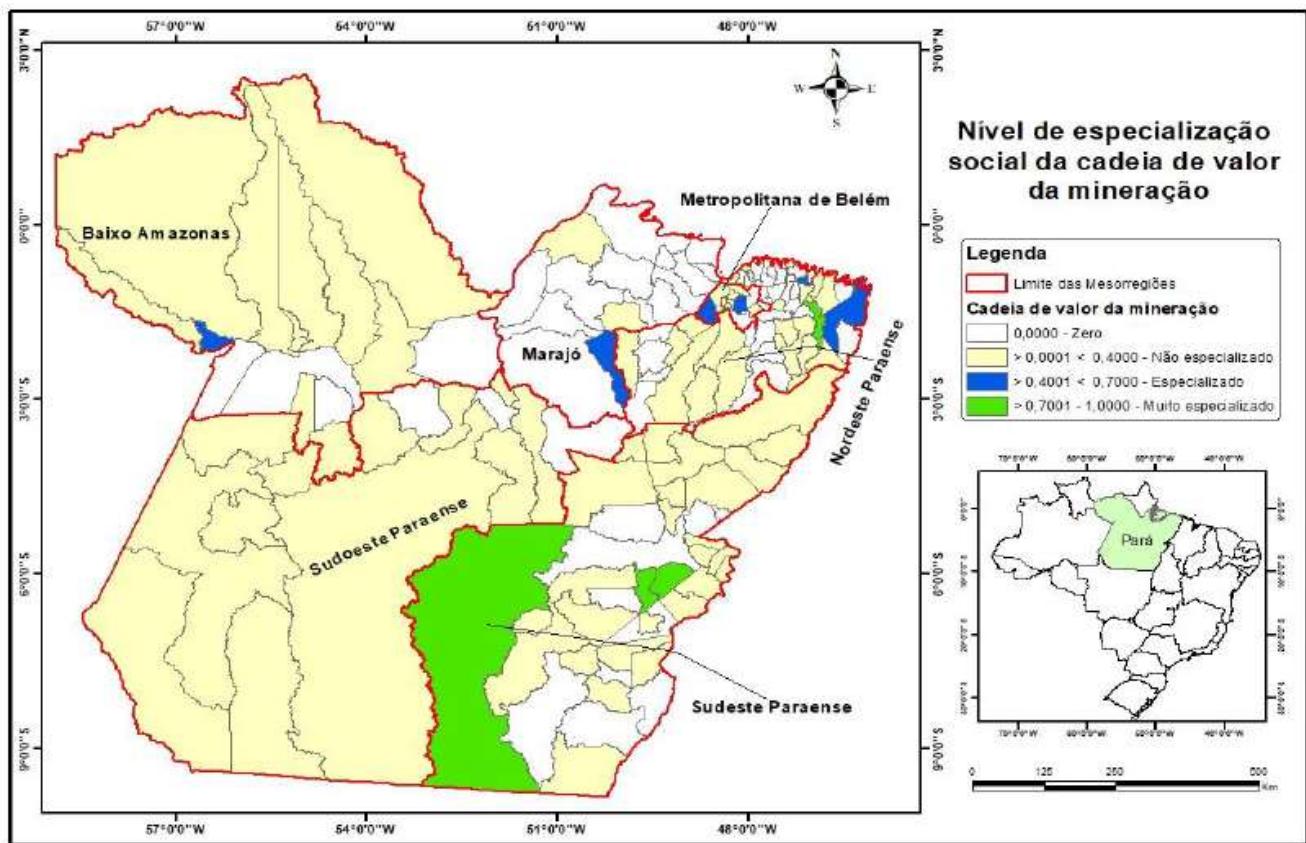
4.5 INDICADORES DO EXTRATIVISMO MINERAL

O setor mineral é analisado no agregado de todas as cadeias dos minerais e em específico para destacar a extração do calcário dolomítico utilizado como corretivo de solo e integrante da cadeia de valor de fertilizantes agrícolas. Em 2019, a produção mineral do estado do Pará gerou R\$ 63.534,81 milhões e 35.042 empregos formais diretos e indiretos. A extração dos minérios de alumínio, cobre, estanho, ferro, manganês e ouro é feita a céu aberto por pequenas, médias e grandes empresas formais. Na extração de ouro e areia para a construção civil, muitas empresas atuam de forma ilegal,

causando grande impacto ambiental e gerando conflitos de terra com as populações tradicionais e indígenas.

Com relação ao agregado das cadeias de valor do extrativismo mineral, em 2019, o estado do Pará contou com 85 municípios especializados na mineração pela geração de emprego formal. Os municípios de **Canaã dos Carajás, Curionópolis, Ourém e Ourilândia do Norte** são muito especializados na mineração em relação às demais atividades geradoras de emprego dos municípios e do estado (Mapa 16). Os municípios de **Barcarena, Inhangapi, Oriximiná, Parauapebas, Primavera e São Miguel do Guamá** são especializados e outros 75 não são especializados. Nos demais 59 municípios, a atividade não gerou emprego formal.

Mapa 16 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados no valor da produção da extração mineral, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

A extração mineral exige grau de conhecimento das pessoas para a execução das diversas funções no trabalho, juntamente com as máquinas que operam em proporções fixas, fato que exige número de empregos menor em relação a outras empresas da indústria. Contudo, muitos empregos são gerados pelas prestadoras de serviços às mineradoras e outras que avançam como efeito das economias

externas geradas, a exemplo do comércio, construção civil, restaurantes, hotéis etc. Assim, os locais de extração mineral atraem um grande contingente de migrantes, que após certa etapa das atividades, vão sendo demitidos e se acomodando nas vilas do entorno. **Esta dinâmica causa problemas sociais urbanos e conflitos fundiários. As externalidades socioeconômicas e ambientais negativas daí derivadas, continuam reverberando ao longo do tempo, de tal forma que a governança dessas cadeias de valor ainda não ofereceu solução efetiva.**

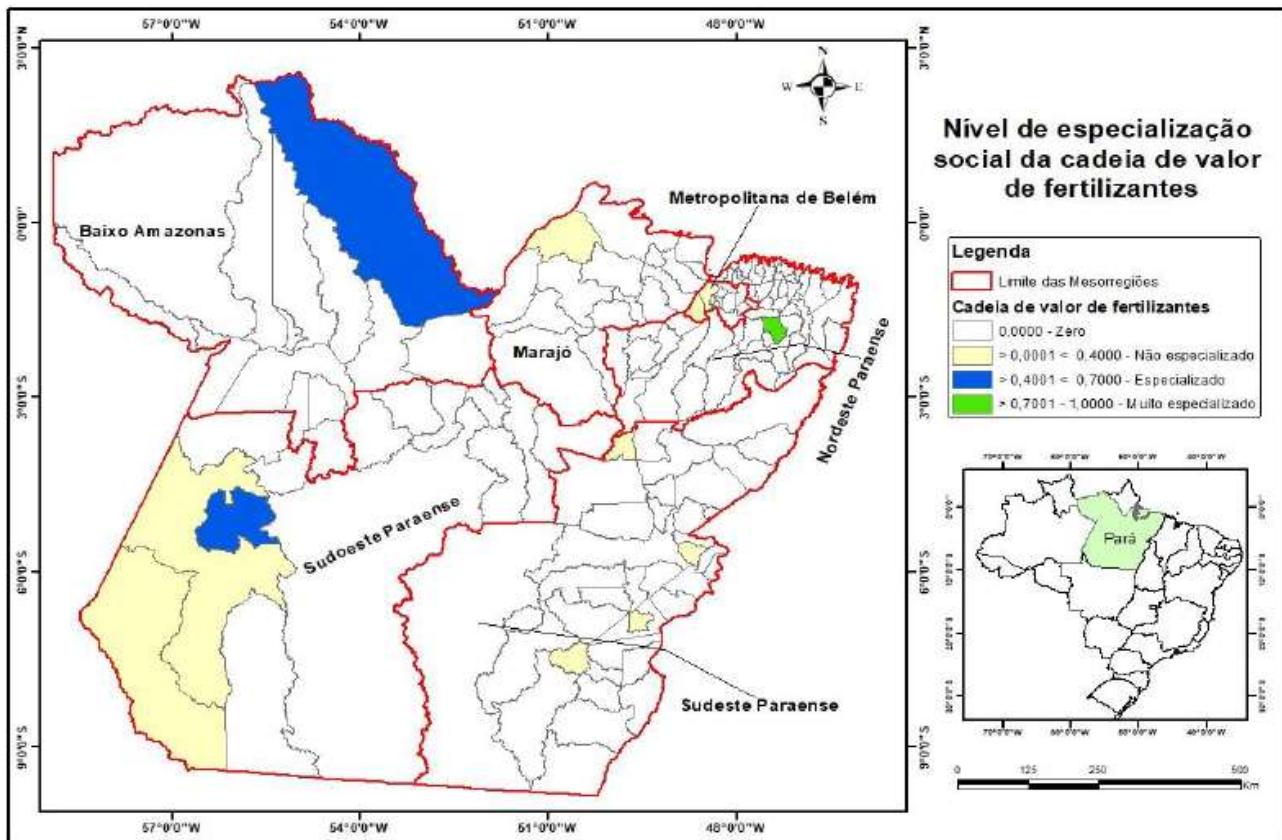
Na atividade mineral há muitas empresas atuando de forma ilegal na extração mineral. Estas, em geral, ocupam mão de obra em regime similar à escravidão. Além de não contribuírem para a inclusão social, causam grandes impactos negativos sobre a floresta, rios e igarapés. Alguns garimpos de ouro também contaminam a água e os peixes dos rios, cujos efeitos atingem toda a cadeia alimentar.

4.5.1 EXTRATIVISMO DE MINERAIS UTILIZADOS NA AGRICULTURA

As minas de calcário são exploradas nos municípios do estado do Pará para a produção de cimento, com forte impacto sobre o meio ambiente e as comunidades do entorno. Os estudos sobre a lavra do calcário para fins agrícolas continuam pelas grandes empresas mineradoras e, em alguns municípios, o produto já está sendo aplicado na correção de solos.

Com base na geração de emprego formal, a produção de minerais com utilização na agricultura, apresentou alto **nível de especialização social entre todas as demais atividades econômicas no município de Ipixuna do Pará, especialização nos municípios de Rurópolis e Almeirim** e não especializado na geração de emprego formal em outros nove municípios (Mapa 17).

Mapa 17 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados no valor da produção de minerais utilizados como fertilizantes, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

Em 132 municípios, esta atividade não ocupa mão de obra formal ou não existe. A produção de calcário integra os elos da cadeia de fertilizantes que fazem as misturas de nutrientes e come e comercializam as fórmulas para uso direto na agricultura. Também extraí a matéria-prima para a fabricação de cimento, insumo básico da construção civil.

Na agricultura, as rochas calcárias, fosfáticas e potássica nacionais estão contribuindo para baixar o custo de produção com fertilizantes formulados a partir da importação de fósforo e potássio e melhorar a sustentabilidade dos solos e a sua microbiologia. **O pó de rocha produzido a partir destas rochas supre a necessidade da planta com macro e micronutrientes por longo tempo, diminui perdas, evita salinização e melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos.**

No estado do Pará, a ocorrência de jazidas de rochas de fosfato verde e verde escuro na crosta de ferro-aluminosa-fosfática da mesorregião Nordeste Paraense. É uma fronteira de conhecimento em evolução que pode contribuir para a redução da dependência das importações de fertilizantes e para a sustentabilidade ambiental.

Em geral, nos municípios onde ocorrem a extração mineral de forma legal e/ou ilegal, a atividade desencadeia muitos conflitos fundiários por estimular a grilagem de terras, exploração de madeira em terras públicas, reservas extrativistas e terras indígenas. Apenas na bacia do rio Tapajós, estima-se a atuação de mais de 3.700 garimpos, com mais de 20% fazendo a exploração ilegal em terras protegidas. Os impactos sobre o meio ambiente e as comunidades rurais e urbanas do entorno das minas causam externalidades negativas que afetam as pessoas por meio da poluição do ar e da água, além dos conflitos fundiários e sociais.

Estes fatores influenciam negativamente nas cadeias de valor agropecuárias, no que tange aos princípios de inclusão social e sustentabilidade ambiental. **A rastreabilidade e certificação de origem dos produtos exige o equacionamento destas externalidades negativas.** Portanto, a governança das cadeias de valor deve abranger todos os grupos de interesse para ampliar a eficiência e eficácia dos negócios.

5 AGRONEGÓCIO E MEIO AMBIENTE

O desafio maior do agronegócio da Amazônia é a sustentabilidade ambiental dos sistemas produtivos. **Nos estabelecimentos rurais, pelo Censo Agropecuário de 2017, apenas 36,4% da área é mantida com reserva legal, áreas de preservação permanentes, reservas e florestas nativas.** Portanto, em princípio, tem-se um desajuste com o Código Florestal de 43,6% para atender ao bioma Amazônia. Este desequilíbrio deve-se ao uso de práticas não sustentáveis nos sistemas produtivos, que continuam destruindo a floresta nativa, esgotando a produtividade natural dos solos, poluindo a água e eliminando a biodiversidade. Mesmo diante desse elevado grau de passivo ambiental, carregado pelos agentes produtivos e não-produtivos locais, ainda continua sem controle efetivo o desmatamento e queima da floresta. **Neste aspecto, o estado do Pará lidera o processo de destruição dos ecossistemas naturais da Amazônia e põe em risco cada vez mais alto o mercado internacional conquistado com muito esforço por empresas que utilizam boas práticas sustentáveis.**

Na Tabela 4, apresentam-se as correlações entre a taxa de desmatamento de florestas em áreas rurais privadas e públicas e as principais atividades agrícolas, pecuárias, florestais e extrativistas. Os valores com quatro casas decimais e em azul apresentam significância estatística inferior a 10% e os com duas casas decimais não são significativos. Correlações em valores absolutos acima de 0,6 são consideradas altas, entre 0,3 e 0,6 médias, entre 0,14 e 0,30 baixas e menores que 0,14 não significativas. Na coluna 1 de dados, têm-se as correlações diretas entre desmatamento e as atividades produtivas e nas demais

colunas as correlações cruzadas entre as atividades produtivas, que podem influenciar, direta ou indiretamente, o desmatamento.

Tabela 4 - Matriz de correlação entre desmatamento e as principais cadeias de valor do agronegócio do estado do Pará, 2019.

Atividade	Desmata -mento	VP Pecuária	VP Dendê	VP Madeira	VP Cacau	VP Extrativ	VP Pimenta	VP Soja	VP LTemp	VP LPerma
Desmatamento	1									
VP Pecuária	0,6143	1								
VP Dendê	0,6117	0,5272	1							
VP Madeira	0,2347	-0,07	0,9032	1						
VP Cacau	0,2639	0,09	0,3622	-0,12	1					
VP Extrativismo	0,1635	-0,05	0,1508	0,8244	-0,11	1				
VP Pimenta	-0,2043	-0,1472	0,3083	-0,03	-0,10	0,02	1			
VP Soja	-0,09	-0,06	0,00	0,1576	-0,1716	0,3621	0,1817	1		
VP Lav Temporária	0,06	0,1494	0,5446	0,1578	-0,08	0,1998	-0,03	0,8998	1	
VP Lav Permanente	0,08	-0,04	0,5784	-0,08	0,4043	-0,016	0,2081	-0,1771	-0,07	1

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa. VP = valor da produção.

Para o ano de 2019, os resultados da coluna 1 de números da Tabela 4 indicam uma elevada correlação entre o desmatamento, a pecuária e o dendê, correlação baixa com madeira, cacau, extrativismo e pimenta-do-reino e correlação direta não significativa, ou neutra, com soja e as lavouras temporárias e permanentes. **Os municípios onde a pecuária se desenvolve extensivamente com grandes rebanhos mantêm correlações com as altas taxas de desmatamento florestal. Comportamento igual ocorre nos municípios especializados em dendê.** Este é um ponto a ser considerado para entender o fenômeno e orientar ações para atenuar o problema ambiental e atender às demandas dos mercados.

A pecuária praticada na Amazônia está sob o observatório global do mercado consumidor. Esta associação positiva e significativa com o desmatamento pode agravar os problemas de embargos e fechamento de parcela do mercado internacional para os produtos da pecuária de corte. Portanto, as iniciativas de mudanças para as tecnologias e inovações sustentáveis nos processos produtivos e na gestão dos negócios, devem evoluir de forma mais rápida e transparente. As fazendas que utilizam boas práticas nos municípios com elevadas taxas de desmatamento sofrem os efeitos produzidos pelos que seguem em direção oposta ao desenvolvimento sustentável. Com efeito, é necessário apresentar os sistemas alternativos de produção com metas claras e exequíveis para diminuir a taxa de desmatamento, aumentar a produtividade média dos solos e dos rebanhos, recuperar os mananciais

de água, preservar a biodiversidade, ampliar a inclusão social e implantar a rastreabilidade das cadeias de valor da pecuária.

Os municípios produtores de dendê, madeira, cacau e extrativismo florestal madeireiro e não madeireiro apresentam correlações positivas e significativas com o desmatamento, mostrando que o crescimento destas atividades está associado com os altos níveis de desmatamento do município

(Tabela 4). Estas atividades fazem parte do observatório internacional, por serem indutoras do desmatamento da floresta amazônica, de problemas com a mão de obra informal e impactos ambientais ao solo, água e à biodiversidade. A correlação negativa e significativa entre desmatamento e pimenta-do-reino, indica que nos municípios especializados na produção de pimenta, o desmatamento é baixo e vice-versa. Neste caso, a rentabilidade desta lavoura e a alta liquidez na comercialização com fluxo produtivo de seis anos, em uma mesma área, junto com a intensiva ocupação de mão de obra, está associada a um baixo nível de desmatamento por parte dos produtores familiares. Além disso, no período do ciclo de preços altos, áreas de pastagens degradadas podem ser utilizadas na produção de pimenta, substituindo a pecuária de corte extensiva.

A pecuária, coluna 2 de números da Tabela 4, apresenta correlação positiva e significante com o dendê e as lavouras temporárias. **Nos municípios vocacionados para lavouras temporárias e o dendê, tem-se uma associação positiva com o efetivo bovino. Por sua vez, os municípios com dendê mantêm forte associação com as lavouras temporárias, permanentes e com a extração de madeira e de produtos não madeireiros.** Este resultado é importante em função da associação entre os sistemas de produção agroflorestais, em suas diversas combinações, com a pecuária de baixo carbono.

Nos municípios especializados na produção de soja, tem-se uma correlação positiva com lavouras temporárias, extração de madeira, produtos não madeireiros e pimenta-do-reino, e correlação negativa com lavouras permanentes e cacau. Esta associação contemporânea entre estas atividades e a soja, induz um impacto dinâmico no período ($t + i$) sobre o desmatamento, dada a relação positiva com tais lavouras.

A correlação negativa entre as lavouras permanentes e soja deve-se ao fato de que uma vez implantada uma lavoura permanente, exclui-se, por vários anos, a possibilidade de produzir soja na mesma área.

Em geral, os resultados indicam continuidade do desmatamento, dado que a acomodação de atividades substituídas por perdas de competitividade e/ou ampliadas por condições favoráveis de

mercado, pode ser viabilizada com a inclusão de novas áreas de terras, em grande parte vindo de florestas nativas. Além da demanda direta por mais áreas de terra, todas as atividades que necessitam de energia para realizar o beneficiamento dos produtos, recorrem ao uso de biomassa para produzir energia, daí a associação com o desmatamento.

É complexa a relação das atividades agrícolas, pecuárias e extrativistas com o desmatamento e a queima da floresta amazônica. **Embora se aponte a pecuária, a soja e o dendê como as atividades da linha de frente com o desmatamento em relação contemporânea e/ou dinâmica, todas as atividades rurais, cuja base de sustentação biosocioeconômica é a terra, influenciam o desmatamento. Um fundamento está no aumento da população urbana**, que necessita de alimentos, emprego e renda e cuja fonte direta e/ou indireta de suas necessidades é provida pelos ativos naturais solo, água e floresta.

Submetendo os dados a uma análise de causa e efeito entre as cadeias do agronegócio e o desmatamento, por meio de um modelo de regressão múltipla e estimação dos parâmetros pelo método *stepwise forward*, obteve-se o seguinte resultado:

$$TDesmat91 = 0,599 \text{ ISE Pecuária} + 0,277 \text{ ISE Madeira} + 0,239 \text{ ISE Cacau}; \bar{R}^2 = 0,51, F = 50,557$$

Os resultados apresentaram significância estatística menor que 1% (valor-p < 0,01). A evidência causal é clara e indica que para cada variação de um desvio padrão nas variáveis explanatória, a taxa de desmatamento tende a aumentar de 0,6, 0,27 e 0,24 desvio padrão, respectivamente para pecuária, madeira (extrativa e plantada) e cacau. A multicolinearidade não foi significativa (VIF = 1,016) e a heterocedasticidade detectada foi corrigida.

É desafiador o enfrentamento do problema entre o agronegócio e o meio ambiente, em meio a heterogeneidade dos sistemas de produção com relação à escala, uso de tecnologias e inovação, ocupação de mão de obra em consonância com a legislação trabalhista, direito de propriedade das áreas ocupadas, atendimento à legislação ambiental, capacidade de gestão dos empreendedores, padrão organizacional, logística de transporte e comercialização, acesso a crédito, energia e comunicação, assim como o montante dos passivos social e ambiental gerados e acumulados pelas atividades agrícolas, pecuárias, pesca e aquicultura, extrativismo vegetal, animal e mineral a serem resgatados na Amazônia e, em específico, no estado do Pará. Equacionado isto, pode-se ter crescimento econômico com inclusão social e sustentabilidade ambiental.

5.1 CONEXÃO BIOSOCIOECONÔMICA DO AGRONEGÓCIO

A variável desmatamento foi utilizada para indicar o grau de sustentabilidade das cadeias de valor agrícola, pecuária, extrativismo florestal madeireiro e não madeireiro e mineração.

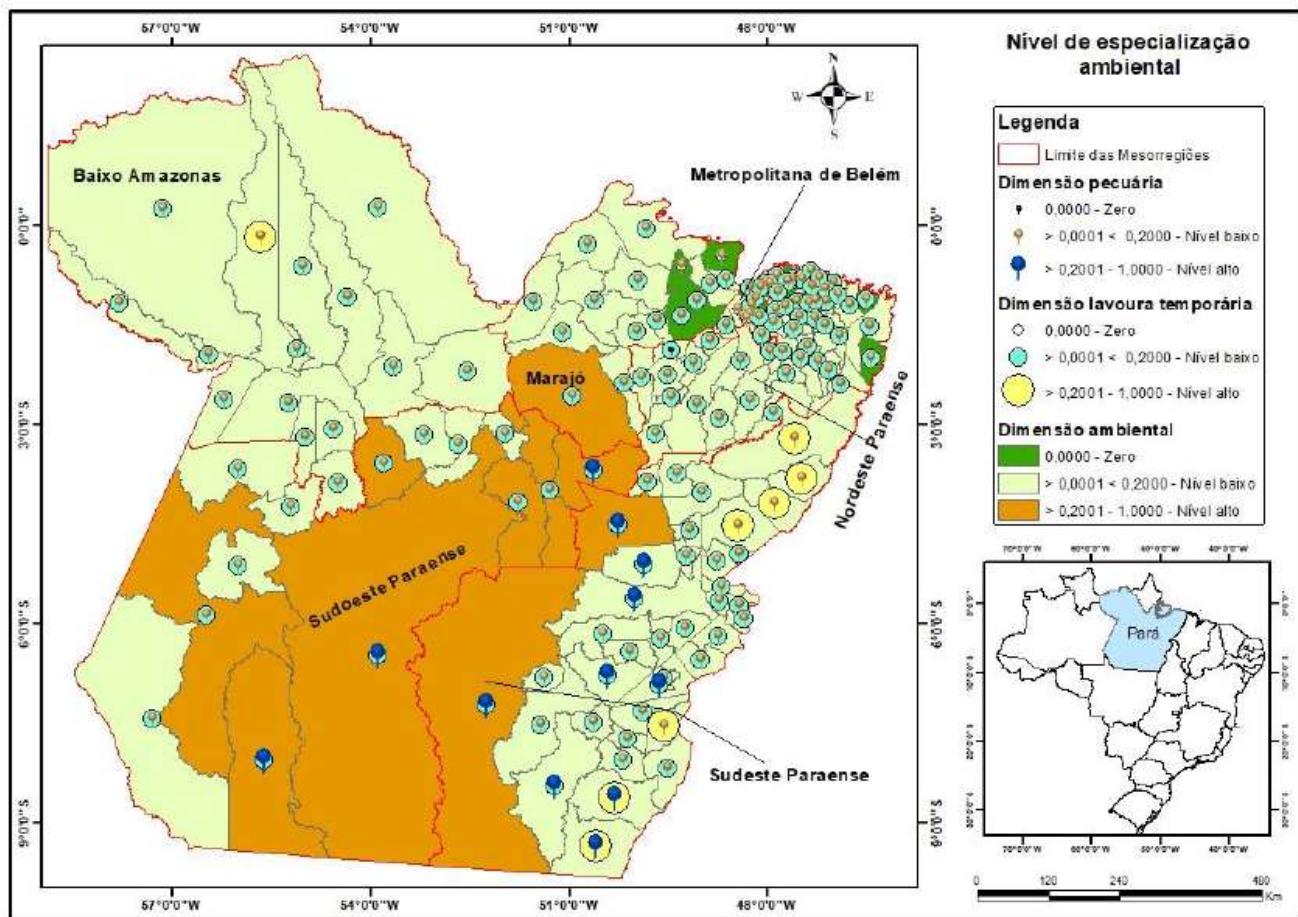
Os 10 municípios com desmatamento igual ou superior a 20% da maior área desmatada, igual a 575,33 km², em 2019, ocorrida em Altamira, foram enquadrados no nível alto de impacto ambiental (Mapa 18). A área desmatada nestes 10 municípios foi de 2.896,62 km², equivalente a 64,91% do total. Os 114 municípios que desmataram área maior que zero e menor que 20% foram considerados com nível baixo de impacto ambiental. Neste caso, o desmatamento ocorre em áreas privadas e em áreas de reservas florestais, o que necessita de vigilância para controlar a destruição desses ecossistemas naturais. Em 2019, houve desmatamentos em 124 municípios do Pará. Em apenas 20 municípios não foi registrado desmatamento.

No Mapa 18, qualifica-se a interação espacial configurada dentro dos municípios entre pecuária, lavouras temporárias e desmatamento. Os indicadores de pecuária e lavouras temporárias já combinam as dimensões econômica e social, mediante seu potencial de gerar renda e emprego.

Observa-se que nos municípios de mais alto desmatamento como Altamira, São Félix do Xingu, Pacajá, Novo Repartimento e Novo Progresso, aparecem a pecuária mais especializada em renda e emprego e lavouras temporárias em nível baixo de especialização, ou seja, há correlações significativas entre estas atividades. Na mesma linha de raciocínio, a correlação se verifica para a pecuária e lavouras temporárias nos municípios de Santana do Araguaia e Santa Maria das Barreiras em alto nível de especialização e a associação da pecuária de alta especialização com as lavouras temporárias de baixa especialização nos municípios de Água Azul do Norte, Cumaru do Norte, Xinguara e Itaituba, ambos relacionados a um baixo nível de desmatamento.

Embora com a necessária cautela na generalização dos resultados, as cadeias de valor de pecuária e de grãos (milho e soja) não estão atendendo aos requisitos de inclusão social e sustentabilidade. As boas práticas bioeconômicas devem ser aplicadas e generalizadas nestes sistemas de produção para aumentar a produtividade, reduzir desmatamento, recuperar áreas de pastagens degradadas, restaurar, enriquecer e/ou preservar a fertilidade do solo, a biodiversidade e os mananciais de água dos ecossistemas naturais.

Mapa 18 – Localização espacial dos municípios especializados e não especializados em pecuária, lavouras temporárias e desmatamento, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

Na dimensão social também há deficiências fortes pelo elevado grau de ocupação de mão de obra informal e/ou não remunerada, limitação na distribuição do valor agregado, conforto e bem-estar animal e respeito à cultura e conhecimento das comunidades locais. Nos municípios das mesorregiões Sudeste e Sudoeste Paraense há muitos projetos de assentamento da reforma agrária que receberam seus títulos de terra apenas em junho de 2021, reservas florestais e terras indígenas onde se praticam o garimpo ilegal, conflitos fundiários, limitações para acesso a crédito, aos mercados de produtos, aos direitos do trabalhador e à utilização de tecnologias e inovações bioeconômicas.

Outro ponto a ser observado na análise do Mapa 18 é que a associação entre desmatamento e as cadeias de valor da pecuária e de lavouras temporárias não é apenas uma relação contemporânea, dado que as cadeias de grãos (milho e soja), mandioca, dendê, cacau, pimenta-do-reino, pecuária e silvicultura (madeira) competem por área e, no caso, as atividades substituídas pressionam o desmatamento ao longo do tempo.

Assim, observa-se correlação significativa entre dendê e desmatamento em alguns municípios, dado que o dendê substitui as áreas de pastagens degradadas da pecuária extensiva, áreas de baixa produtividade da agricultura familiar (mandioca, milho e feijão), ao mesmo tempo em que novas áreas são abertas para agricultura e pecuária.

O mesmo caminho é seguido nos municípios em que há expansão das áreas com cacau e/ou sistemas agroflorestais e silvicultura. Com efeito, os municípios do entorno são também afetados pelo desempenho destas atividades.

Nestas condições, políticas e projetos orientados para os micros empreendedores familiares e pequenos e médios empreendedores capitalistas são uma condição necessária e de suficiência para que se possa alcançar uma trajetória de crescimento inclusiva e sustentável, a partir das cadeias de valor das *commodities* carne, grãos e produtos diferenciados da amazônica. **Na ausência das políticas públicas, a escala, qualidade de produto e preço competitivo corroboram com a expansão dos sistemas de produção na forma de monoatividades, aumento da concentração do valor agregado, menor inclusão social e maior impacto sobre o meio ambiente.** Com isto, os sistemas de produção carbono neutro, inclusivos e de alta rentabilidade sociobioeconômica dos micros e pequenos empreendimentos familiares e capitalistas ficam mais distantes do mercado global.

As dinâmicas econômicas, sociais e ambientais atreladas às cadeias de valor dependem do aporte de conhecimentos técnicos e científicos em todos os elos das cadeias e podem ser supridos pela conexão com as instituições de ensino, pesquisa e extensão, caso o engajamento seja contínuo ao longo do tempo. Ações sinérgicas e amplas do tipo nunca foram exercitadas entre as instituições da Amazônia.

Portanto, a mudança dos sistemas de produção atuais para uma trajetória de crescimento inclusiva e sustentável do agronegócio da Amazônia depende da ação conjunta do arranjo institucional local e de sua interação cooperativa com outros polos de conhecimento do Brasil e do resto do mundo.

6 ADENSAMENTO DAS CADEIAS DE VALOR

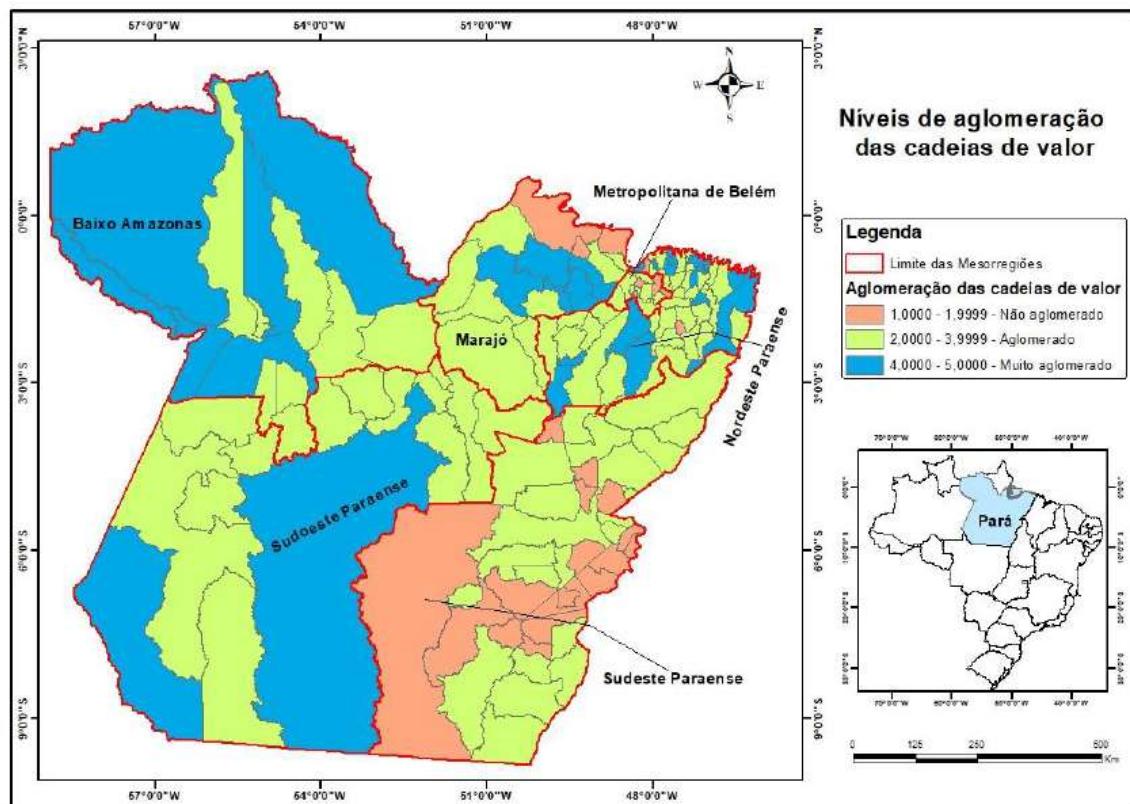
Neste tópico, buscou-se identificar e classificar os municípios de acordo com o número de cadeias de valor já em funcionamento e com diferentes graus de especialização na geração de emprego e renda e na taxa de desmatamento. A concentração destas cadeias configura arranjos produtivos locais com potencial de desenvolvimento sustentável no estado do Pará.

O município é o território onde se iniciam as transformações produtivas no âmbito das cadeias de valor agrícola, pecuária, florestal madeireira e não madeireira, pesca e aquicultura e mineral.

A partir do local, formam-se os elos entre as unidades de produção, os fornecedores e clientes na arena competitiva por tecnologia e inovações, pois essas conexões abrem caminhos para o acesso ao mercado global. No curso evolutivo dos arranjos produtivos, os efeitos de encadeamentos para trás, para frente e para os lados tendem a fortalecer os laços de cooperação entre os agentes de negócios que atuam em cada elo das cadeias, os fornecedores (insumos, tecnologia e inovação, crédito e serviços especializados) e os clientes (agroindústrias, intermediários, atacado e varejo) para adicionar valor aos produtos e serviços, gerar empregos e preservar os ecossistemas naturais. Assim, configura-se a situação de crescimento com inclusão e sustentabilidade das cadeias do agronegócio na Amazônia, especificamente do Pará.

O adensamento das cadeias de valor inclusivas nos municípios configura arranjos produtivos com potencial de desenvolvimento sustentável, a partir da grande diversidade de empreendimentos, segundo a escala, tecnologia, qualidade de produto, apoio institucional e acesso às políticas públicas. Com base no Mapa 19, 30 municípios são muito especializados em 4 a 5 cinco cadeias de valor, 89 municípios especializados em 2 a 3 cadeias de valor e 25 municípios em uma cadeia de valor.

Mapa 19 – Localização espacial dos municípios com aglomerações de cadeias produtiva, estado do Pará, 2019.



Fonte: Elaborado a partir dos indicadores gerados na pesquisa.

Os 30 municípios com alta especialização estão distribuídos, por mesorregião, da seguinte forma: 16 municípios no Nordeste Paraense, com destaque para lavouras temporárias e permanentes (mandioca e dendê), pesca, aquicultura e mineração; 7 municípios no Baixo Amazonas, evidenciando madeira em tora, produtos não madeireiros, mandioca e mineração; 2 municípios no Sudoeste do Pará – Altamira e Jacareacanga, com destaque para cacau e pecuária; 5 municípios no Marajó – Anajás, Breves, Muaná, Ponta de Pedras e São Sebastião da Boa Vista, com evidência para o açaí e a madeira. A mesorregião do Sudeste do Pará é especializada nas cadeias de valor de minério, pecuária e grãos e, na Metropolitana de Belém, constam madeira, aves, mineração e as cadeias curtas.

Todas as cadeias de valor definem uma trajetória de crescimento inclusivo, pela especialidade em gerar renda e emprego formal, ao integrar simultaneamente as dimensões econômica e social. **Um pequeno percentual de empresas dentro destas cadeias também utiliza boas práticas de produção e comercialização sustentáveis, atendendo aos requisitos das cadeias de valor inclusivas e sustentáveis.**

Com efeito, nos municípios das mesorregiões do Sudoeste do Pará, Baixo Amazonas e Marajó, as cadeias de valor estão predominantemente configuradas como micro e pequenos negócios familiares. **Portanto, para equacionar o problema da escala, qualidade, eficiência e preço competitivo dos produtos que o mercado amplo exige, a organização da produção torna-se em condição necessária, juntamente com a especialização de negócios terceirizado, para prestar serviços de apoio à implantação das boas práticas de produção, industrialização e comercialização sustentáveis, incluindo a rastreabilidade e a certificação de origem geográfica para os produtos dos arranjos produtivos locais.**

Na configuração de APL, a agregação de valor na direção dos processos bioeconômicos de produção, aproveitamento e/ou tratamento dos resíduos, pode contribuir para a sustentabilidade das principais cadeias do agronegócio paraense. **A produção de biocombustível (etanol, biodiesel e biogás) por meio do processamento industrial do açaí, celulose, dendê, frutas, mandioca, soja e sebo dos animais abatidos, assim como o reprocessamento dos resíduos, causaria um grande impacto na redução dos gases de efeito estufa em todos os canais de produção e distribuição.** Este ponto é fundamental para a viabilidade das *commodities* e dos produtos diferenciados do agronegócio familiar da Amazônia.

Por outro lado, a continuidade da forma tradicional de expansão das *commodities* de carnes, grãos, madeira e minérios, ancorada na escala de produção e fortemente dependentes das empresas

fornecedoras de insumos, tecnologias e inovações, assim como as empresas exportadoras (*trading company*) que compram e comercializam os produtos primários no mercado internacional, não deixa espaço para que os produtores familiares e pequenos capitalistas sobrevivam sem a organização dos produtores para atuarem integrados a cooperativas, a agroindústrias e/ou empresas exportadoras. Assim, a trajetória de desenvolvimento com inclusão social e sustentabilidade, exige a reorientação das políticas públicas para atuar de forma integrada com os fatores institucionais socioeconômicos e ambientais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A heterogeneidade das trajetórias de desempenho competitivo das cadeias de valor do agronegócio paraenses é fruto da histórica orientação para o povoamento e desenvolvimento da Amazônia, sem a garantia e respeito à cultura e tradições da população local, em primeiro lugar, e sem a efetivação dos marcos reguladores dos direitos de propriedade da terra, da segurança e direitos dos trabalhadores e inovação tecnológica e de gestão para o uso sustentável dos ecossistemas naturais. Estes vetores de crescimento linear se transformaram em gargalos para a sustentabilidade do agronegócio e precisam ser atualizados para uma gestão produtiva e biosocioeconômica de intensificação, eficiência e diversificação dos sistemas produtivos em expansão nos municípios paraenses.

Em complemento, convive-se com limitações na logística de produção e distribuição, informação e comunicação, energia elétrica, acesso a crédito e a tecnologias, inovação e assistência técnica em apoio ao empreendedorismo rural. **No campo do desenvolvimento científico e tecnológico das boas práticas bioeconômicas de produção, agregação de valor e comercialização, necessita-se da formação de capital humano e capital social para a gestão competitiva das cadeias de valor orientadas para o abastecimento dos mercados locais, nacional e internacional.** Para isto, conta-se com o arranjo institucional formado pelas universidades, organizações governamentais e não governamentais para desenvolverem projetos inovadores de boas práticas sustentáveis para reestruturar o crescimento do agronegócio. A cooperação integrada entre os agentes desse arranjo institucional pode superar as limitações tecnológicas e inovativas dos sistemas de produção via aumento da produtividade, eficiência bioeconômica, distribuição do valor agregado, inclusão social, sustentabilidade ambiental e conexão com os mercados.

Os investimentos em sistemas produtivos sustentáveis para a recuperação de áreas degradadas, restauração produtiva e preservação de ativos naturais podem ser viabilizados com a valoração dos

ativos naturais dos imóveis rurais e uso como fundamento para que os produtores recebam o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), negociem quotas pela preservação de florestas, garantam o acesso a crédito e negociem no mercado de títulos verdes. O PSA pode ser acessado por meio do Programa Floresta + Carbono do Ministério do Meio Ambiente, que se fundamenta em pagar pela redução dos gases de efeito estufa e conservação das florestas nativas, solos e água, especificamente nos estabelecimentos rurais. Para isto, necessita-se da organização dos empreendedores rurais e fazer parcerias com organizações públicas e/ou privadas especializadas no credenciamento das áreas e acompanhamento dos projetos.

A utilização do valor dos ativos naturais dos estabelecimentos rurais como garantia para o acesso a crédito é uma condição necessária para a implantação ampla de boas práticas biosocioeconômicas mais produtivas, inclusivas e sustentáveis nos estabelecimentos rurais. É uma forma de reduzir a desigualdade entre os empreendedores familiares e os capitalistas, por meio da gestão produtiva e da integração das dimensões econômica, social e ambiental. Aqui também exige a organização da produção, sobretudo dos empreendimentos familiares, para atuar em cooperação com o arranjo institucional e mudar a forma de expansão do agronegócio na Amazônia. **Esta é a forma mais dinâmica e rápida para a redução de pobreza mediante investimentos em tecnologia e inovação, formação de capital humano ajustado ao mercado e de empreendedores jovens para atender às demandas da sociedade.**

Considerando apenas a área de 10.341.141 ha ocupada com ecossistemas naturais imobilizados nos estabelecimentos rurais, o valor presente uniforme gerado anualmente, estimado com base apenas no estoque médio de carbono, seria de R\$ 54,93 bilhões, em 2019. Este valor distribuído entre os 189.509 estabelecimentos rurais com ativos naturais e assumindo igual área média, alcança R\$ 289,85 mil anuais por estabelecimento. **Com o pagamento pela preservação destes ativos, as mudanças para o agronegócio sustentável, com inclusão social e redução de pobreza tornar-se-iam reais, em conexão com os objetivos do desenvolvimento sustentável.**

APÊNDICE METODOLÓGICO

Neste Apêndice, apresentam-se os principais critérios metodológicos utilizados na geração de indicadores simples, mas de grande abrangência para o entendimento dos resultados gerados pelos leitores. Os indicadores foram gerados a partir de diversos bancos de dados oficiais e de instituições privadas, complementados por informações primárias obtidas a partir de pesquisas desenvolvidas pela equipe técnica do Grupo de Pesquisa em Cadeias Produtivas, Mercados e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia (GECADS) da UFRA.

Os indicadores de desempenho biosocioeconômicos foram estimados a partir de fluxos de caixa de um conjunto de sistemas de produção agrícola (lavouras temporárias e permanentes), pecuária de corte e de leite, sistemas agroflorestais, atividades extrativistas, ativos naturais. Na dimensão econômica, construiu-se o indicador de viabilidade bioeconômica Valor Presente Uniforme, para mostrar o valor presente líquido do sistema anualizado e facilitar a comparação entre sistemas com ciclos de produção diferentes. Na dimensão social, aplicou-se o conceito de equivalência entre o contingente de dias-homem por ano e um emprego formal, considerando a fase de estabilidade do ciclo dos sistemas produtivos. A dimensão ambiental está incorporada no cálculo do fluxo de caixa ao incluir o custo de oportunidade dos ativos naturais solo, água e floresta.

VALOR PRESENTE UNIFORME

O Valor Presente Uniforme (VPU) é um indicador de viabilidade bioeconômica que torna o valor presente líquido dos empreendimentos em fluxo uniforme por hectare ao ano. Este indicador inclui os custos de oportunidade ambiental, relativos aos ativos naturais solo, água e florestal, por meio da bioreceita líquida do fluxo de caixa. Para as atividades agrícolas e pecuárias, utilizou-se a taxa de juros para atualização dos fluxos de 10% ao ano e de 4% para os ativos naturais.

Os traços importantes deste indicador são que, de um lado, tornam mais compreensíveis os resultados para os empreendedores no sentido de apoiá-los na tomada de decisão e, de outro lado, permite a comparação de resultados entre as atividades com ciclos de vida diferentes. O cálculo do VPU é dado pela equação 1.

$$VPU_t = \left\{ \left[\sum_{t=0}^T \frac{(RLP_t + BRL_t)}{(1+r)^t} \right] \times \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right] \right\} \quad (1)$$

Em que:

VP_U_t = Valor Presente Uniforme, R\$/unidade/ano;

RLP_t = Receita Líquida Privada, R\$/unidade/ano;

BRL_t = Bioreceita Líquida (inclui os custos e benefícios dos ativos naturais), R\$/unidade/ano;

r = taxa de juros de oportunidade, % a.a.;

t = período em anos (0, 1, ..., T < ∞).

QUOCIENTES LOCACIONAIS SOCIAL E ECONÔMICO

O quociente locacional serve para identificar se um município em particular possui especialização em uma dada cadeia de valor, utilizando a variável valor da produção para analisar a dimensão econômica e a variável emprego formal para analisar a dimensão social. No caso, a economia de referência é o estado do Pará e a economia em estudo é o município que abriga as cadeias de valor do agronegócio.

As equações 2 e 3, respectivamente, referem-se ao cálculo dos quocientes locacionais social e econômico.

$$QLS_i = \left(\frac{E_m^i / E_m}{E_P^i / E_P} \right) \quad (2)$$

$$QLE_i = \left(\frac{VP_m^i / VP_m}{VP_P^i / VP_P} \right) \quad (3)$$

QLS_i = Quociente de especialização social da atividade i ;

E_{im} = Número de empregos da atividade i , no município m ;

E_m = Número de empregos de todas as atividades i , do município m ;

E_{iP} = Número de empregos da atividade i , no estado do Pará P ;

E_P = Número de empregos de todas as atividades produtivas do estado do Pará P ;

QLE_i = Quociente de especialização econômica da atividade i ;

VP_{im} = Valor da produção da atividade i , no município m ;

VP_m = Valor da produção de todas as atividades i , do município m ;

VP_{iP} = Valor da produção da atividade i , no estado do Pará P ;

VP_P = Valor da produção de todas as atividades produtivas do estado do Pará P .

Para o Quociente Econômico de Especialização **QLE**, utilizou-se a variável Valor da Produção do elo de produção das cadeias de valor e o Quociente Social de Especialização **QLS**, utilizou-se a variável Emprego Formal de todos os elos das cadeias de valor analisadas.

A variável Valor da Produção para lavouras, produtos do extrativismo vegetal e aquicultura foi obtida diretamente do IBGE. Para a mineração, o valor foi obtido direto do Anuário Mineral Brasileiro. O valor da produção da pecuária, para o ano de 2019, foi estimado por meio da seguinte equação:

$$VPP = \{[TA \times (EBo + EBu + EOC/8) \times RC \times PM \times PAB] + VPd\}$$

Em que: VPP = Valor da produção da pecuária em R\$ mil; TA = Taxa de abate de 20%; EBo = Efetivo bovino em cabeças; EBu = Efetivo bubalino em cabeças; EOC = Efetivo de ovinos e caprinos em cabeças; RC = Rendimento de carcaça de 50%; PM = Peso médio do efetivo foi considerado de 20 arrobas por cabeça; PAB = Preço da arroba de boi (R\$/@); VPd = Valor da produção de derivados (leite e queijo) em R\$ mil.

No cálculo do valor da produção do efetivo de aves (galinhas, perus, patos e codornas), aplicou-se a seguinte equação:

$$VPA = [(EA \times RC \times PM \times PCA) + VPo]$$

Em que: VPA = Valor da produção de aves em R\$; EA = Efetivo de aves em bicos; RC = Rendimento de carcaça de 30%; PM = Peso médio do efetivo de 1,15 kg por bico; PCA = Preço da carne de aves (R\$/kg); VPo = Valor da produção de ovos em R\$ mil.

Para efeito de categorização por grau de especialização do indicador e tornar mais explícito a visualização e compreensão do leitor, aplica-se a padronização do **QSL** e **QLE** para variar entre zero e 1. Neste caso, um $QLSi$ ou $QLEi \geq 0,7$ representa especialização alta da atividade i no município m ; um $0,4 \leq QLSi$ ou $QLEi < 0,7$ indica nível de especialização normal; um $0 < QLSi$ ou $QLEi < 0,4$ revela que o município não é especialização na atividade em análise; e um $QLSi$ ou $QLEi = 0$ indica ausência ou não existência da atividade, caracterizando a atividade, caso esteja presente, como invisível por não constar nas estatísticas oficiais. A padronização é dada com base nos resultados gerados com a aplicação da equação 4.

$$QLSi = \left(\frac{QLSi - QLS_{min}}{QLS_{máx} - QLS_{min}} \right) \quad (4)$$

Em que QLS_{pi} ou QLE_{pi} é o quociente de especialização social padronizado da atividade i , QLS_{min} ou QLE_{min} é quociente de especialização social ou econômico mínimo da atividade i e $QLS_{máx}$ ou $QLE_{máx}$ é quociente de especialização social ou econômico máximo da atividade i , do estado do Pará.

MATRIZ DE CORRELAÇÃO

A matriz de correlação entre as atividades produtivas e a variável incremento no desmatamento nos municípios do estado do Pará foi especificada para mostrar as relações entre as cadeias de valor e o desmatamento no estado do Pará. Estas relações além de revelarem o atrelamento entre a expansão das atividades rurais e o desmatamento, ajudam a pensar metodologias para aumentar o valor adicionado sem a continuidade da degradação dos ecossistemas naturais da Amazônia. As correlações revelam as conexões diretas e indiretas entre as atividades rurais e a destruição da floresta amazônica.

Os valores das correlações variam entre -1 e $+1$. Valores positivos indicam associação positiva entre o desempenho das atividades e o desmatamento, evoluindo conjuntamente na mesma direção e um valor negativo representa uma associação negativa entre as atividades e o desmatamento, caracterizando que um valor alto de uma atividade está associado com um valor baixo da outra. O cálculo da matriz de correlação é dado na equação 5.

$$R = \left[\frac{Cov_{ij}}{s_{ij}s_{ij}} \right] = [r_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{p1} & r_{p2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (5)$$

Em que R é a matriz de correlação simples; Cov_{ij} é a covariância entre as variáveis i e j ; s_{ij} é o desvio padrão das variáveis i e j ; r_{ij} é o coeficiente de correlação simples entre as variáveis i e j ; as correlações variam no intervalo $-1 \leq r_{ij} \leq +1$. Um valor próximo de ± 1 indica uma associação forte, positiva ou negativa, entre as variáveis, um valor próximo de $\pm 0,5$ se refere a um grau de associação intermediário e um valor próximo de zero indica ausência de associação. Com efeito, a interpretação dos resultados é feita com base na significância estatística da correlação menor que 10%. Assim, uma correlação positiva ou negativa baixa, mas significativa, deve ser considerada porque afeta a dinâmica da sustentabilidade.

Adicionalmente, incluiu-se um modelo de regressão múltipla para avaliar a relação de causa e efeito em adição à análise de correlação. Aplicou-se o método *stepwise forward* do SPSS para estimar os parâmetros a partir de dados padronizados. O modelo geral foi especificado pela equação abaixo:

$$TDesmat91 = \beta_1 ISE Pecuária + \beta_2 ISE Madeira + \beta_3 ISE Cacau + \beta_4 ISE Dendê + \beta_5 ISE Lavtemp \\ + \beta_6 Lavperm + \beta_7 ISE Extrativ + \beta_8 ISE Pimenta + \beta_9 ISE Soja + \varepsilon$$

Em que a variável dependente é a taxa de incremento no desmatamento dos municípios em 2019 e as variáveis explanatórias são os municípios especializados em pecuária, madeira, cacau, dendê, lavouras temporárias, lavouras permanentes, extrativismo, pimenta-do-reino e soja.

Indicadores de especialização econômica e social das principais cadeias de valor do estado do Pará, por microrregião e municípios, 2019.

Microrregião	Município	IEE VPPec	IES CVPec	IEE VPLaT	IES CVLaT	IEE VPLaP	IES CVLaP	IEE VPMad	IES CVMad	IEE VP Açaí	IES CVAçai	IEE VPCaca	IES CVcaca	IEE VPDendê	IES CVDendê	DAMB
Almeirim	Almeirim	0,2731	0,0004	0,0709	0,0000	0,0935	0,0000	0,6592	0,1799	0,0726	0,0000	0,0052	0,0000	0,0000	0,0000	0,0522
Almeirim	Porto de Moz	0,5154	0,0195	0,1574	0,0000	0,2168	0,0000	0,0000	0,0236	0,2235	0,0000	0,0032	0,0000	0,0000	0,0000	0,0725
Altamira	Altamira	0,3657	0,0382	0,2552	0,0205	0,1965	0,0037	0,1174	0,0651	0,0026	0,0000	0,2457	0,0226	0,0000	0,0000	1,0000
Altamira	Anapu	0,2989	0,0483	0,0201	0,0000	0,5023	0,0014	0,0144	0,3185	0,0165	0,0000	0,6976	0,0166	0,0000	0,0000	0,3786
Altamira	Brasil Novo	0,2869	0,0587	0,0103	0,0000	0,4921	0,0035	0,0288	0,1015	0,0144	0,0000	0,7308	0,0411	0,0000	0,0000	0,0453
Altamira	Medicilândia	0,0549	0,0343	0,0104	0,0040	0,7060	0,0847	0,0014	0,2187	0,0051	0,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,1960
Altamira	Pacajá	0,5608	0,1100	0,0972	0,0000	0,2512	0,0000	0,0329	0,0818	0,0041	0,0000	0,2705	0,0000	0,0000	0,0000	0,5421
Altamira	Senador José Porfírio	0,1847	0,0339	0,0391	0,0160	0,5686	0,0000	0,0000	0,1117	0,0000	0,0000	0,8017	0,0000	0,0000	0,0000	0,5699
Altamira	Uruará	0,1847	0,0735	0,0479	0,0446	0,5278	0,0189	0,0429	0,1659	0,0013	0,0000	0,7976	0,1420	0,0000	0,0000	0,2675
Altamira	Vitória do Xingu	0,2712	0,1526	0,0357	0,0000	0,4977	0,0018	0,0386	0,0038	0,0012	0,0000	0,6746	0,0214	0,0000	0,0000	0,0126
Arari	Cachoeira do Arari	0,3349	0,0461	0,4660	0,1774	0,0837	0,0000	0,0000	0,0000	0,1202	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Arari	Chaves	0,9469	0,2401	0,0061	0,0000	0,0000	0,0000	0,0152	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005
Arari	Muaná	0,0517	0,0369	0,0021	0,0000	0,3251	0,0084	0,1566	0,0000	0,4726	0,0927	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Arari	Ponta de Pedras	0,1602	0,0334	0,0013	0,0465	0,3564	0,0000	0,0000	0,0000	0,5181	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Arari	Salvaterra	0,0854	0,0216	0,6979	0,0000	0,0098	0,0000	0,0000	0,0334	0,0127	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005
Arari	Santa Cruz do Arari	0,9514	0,0594	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Arari	Soure	1,0000	0,0978	0,0000	0,0000	0,0077	0,0000	0,0000	0,0398	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Belém	Ananindeua	0,0029	0,0107	0,0000	0,0088	0,0312	0,0038	0,5992	0,0634	0,0259	0,0000	0,0000	0,0094	0,0000	0,0017	0,0000
Belém	Barcarena	0,0008	0,0035	0,0238	0,0008	0,6801	0,0088	0,0000	0,0082	0,9354	0,1002	0,0227	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
Belém	Belém	0,0022	0,0023	0,0000	0,0027	0,0521	0,0027	0,6008	0,0237	0,0758	0,0027	0,0000	0,0046	0,0000	0,0010	0,0022
Belém	Benevides	0,0282	0,1114	0,0000	0,0271	0,0368	0,0269	0,2429	0,1648	0,0536	0,0046	0,0000	0,1928	0,0000	0,0046	0,0001
Belém	Marituba	0,0084	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0100	0,0793	0,0426	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0002
Belém	Santa Bárbara do Pará	0,0121	0,0093	0,0307	0,0174	0,0695	0,1315	0,0690	1,0000	0,1011	0,0000	0,0000	0,0286	0,0000	0,0541	0,0008
Bragantina	Augusto Corrêa	0,0665	0,0034	0,3404	0,0060	0,2833	0,0000	0,0000	0,0262	0,2187	0,0092	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Bragantina	Bonito	0,0175	0,0022	0,0292	0,0026	0,6599	0,2605	0,0000	0,0207	0,0281	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,2254	0,0000
Bragantina	Bragança	0,0833	0,0213	0,2101	0,0028	0,0589	0,0006	0,0000	0,0937	0,0524	0,0000	0,0018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004
Bragantina	Capanema	0,0892	0,0113	0,6315	0,0072	0,0541	0,0019	0,0000	0,0898	0,0110	0,0060	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002
Bragantina	Igarapé-Açu	0,0239	0,1411	0,0432	0,4699	0,2592	0,3401	0,0000	0,0617	0,0605	0,0198	0,0000	0,0000	0,1381	0,2749	0,0000
Bragantina	Nova Timboteua	0,2197	0,0971	0,1966	0,0054	0,3535	0,0584	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1209	0,0000	0,0000	0,0000

O Agronegócio Na Perspectiva Do Crescimento Econômico, Com Inclusão Social E Sustentabilidade Ambiental Na Amazônia

Guamá	Ipixuna do Pará	0,2631	0,0988	0,4398	0,0594	0,0600	0,0000	0,1115	0,1783	0,0055	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0135	
Guamá	Irituia	0,3140	0,0720	0,1138	0,0030	0,3506	0,0012	0,0000	0,0413	0,1655	0,0000	0,0003	0,0000	0,2016	0,0000	0,0002
Guamá	Mãe do Rio	0,5934	0,1800	0,1498	0,0121	0,0996	0,0008	0,0000	0,0615	0,0554	0,0000	0,0000	0,0000	0,0080	0,0000	0,0000
Guamá	Nova Esperança do Piriá	0,1690	0,0519	0,2802	0,1609	0,3668	0,0144	0,0000	0,1052	0,1338	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0075
Guamá	Ourém	0,2225	0,1302	0,1805	0,1537	0,5450	0,0000	0,0000	0,0223	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005
Guamá	Santa Luzia do Pará	0,5310	0,0746	0,1252	0,0748	0,3041	0,0313	0,0000	0,0043	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0292	0,0003
Guamá	São Domingos do Capim	0,0686	0,0508	0,3745	0,0450	0,2345	0,0366	0,0007	0,0283	0,2031	0,0690	0,0114	0,0000	0,0704	0,0000	0,0008
Guamá	São Miguel do Guamá	0,1198	0,0320	0,3663	0,0436	0,1520	0,0082	0,0570	0,7316	0,1265	0,0150	0,0000	0,0000	0,0396	0,0000	0,0004
Guamá	Viseu	0,2497	0,0318	0,2100	0,0088	0,3101	0,0037	0,0599	0,0019	0,3699	0,0406	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0158
Itaituba	Aveiro	0,1775	0,0000	0,1153	0,0000	0,0690	0,0000	0,9154	0,2417	0,0116	0,0000	0,0252	0,0000	0,0000	0,0000	0,0782
Itaituba	Itaituba	0,4482	0,0121	0,1005	0,0000	0,4609	0,0064	0,1197	0,2368	0,0037	0,0689	0,0081	0,0000	0,0000	0,0000	0,2938
Itaituba	Jacareacanga	0,3104	0,1132	0,2964	0,0000	0,1205	0,0000	0,3211	0,1339	0,0023	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,1635
Itaituba	Novo Progresso	0,5574	0,1851	0,2582	0,0411	0,0093	0,0048	0,1701	0,3696	0,0023	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,3494
Itaituba	Rurópolis	0,4395	0,0056	0,2108	0,0000	0,2386	0,0000	0,1380	0,2129	0,0000	0,0000	0,1360	0,0000	0,0000	0,0000	0,1890
Itaituba	Trairão	0,2342	0,0044	0,3899	0,1832	0,2160	0,0000	0,2130	0,0182	0,0043	0,0000	0,0749	0,0000	0,0000	0,0000	0,1944
Marabá	Brejo Grande do Araguaia	0,7241	0,3466	0,1063	0,0000	0,1383	0,0000	0,0000	0,0886	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021
Marabá	Marabá	0,6627	0,0705	0,1915	0,0060	0,0499	0,0009	0,0218	0,0190	0,0014	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1178
Marabá	Palestina do Pará	0,6651	0,3853	0,1769	0,0000	0,1489	0,0000	0,0000	0,0631	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0020
Marabá	São Domingos do Araguaia	0,4337	0,1375	0,2220	0,0897	0,1342	0,0062	0,1671	0,0677	0,0269	0,0000	0,0047	0,0000	0,0000	0,0000	0,0026
Marabá	São João do Araguaia	0,5466	0,2812	0,1587	0,0069	0,2273	0,0000	0,0000	0,0000	0,0664	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0092
Óbidos	Faro	0,2860	0,0000	0,1026	0,0000	0,0221	0,0000	0,6938	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021
Óbidos	Juruti	0,0666	0,0010	0,2260	0,0000	0,0041	0,0000	0,9253	0,0920	0,0033	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0275
Óbidos	Óbidos	0,0866	0,0174	0,5608	0,0042	0,0041	0,1395	0,0809	0,0077	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0605
Óbidos	Oriximiná	0,2081	0,0069	0,3923	0,0000	0,0064	0,0061	0,1176	0,1084	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0358
Óbidos	Terra Santa	0,4441	0,0010	0,0196	0,0000	0,0077	0,0000	0,6382	0,3171	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0080
Paragominas	Abel Figueiredo	0,3113	0,1017	0,4436	0,0208	0,0270	0,0000	0,0546	0,9717	0,0102	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0070
Paragominas	Bom Jesus do Tocantins	0,8896	0,3514	0,0451	0,0000	0,0247	0,0000	0,0445	0,0297	0,0060	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0129
Paragominas	Dom Eliseu	0,0286	0,0656	0,6676	0,2608	0,0158	0,0020	0,0235	0,7721	0,0029	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0229
Paragominas	Goiânia do Pará	0,8107	0,1174	0,0163	0,0000	0,0701	0,0000	0,0011	0,3608	0,0275	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0522
Paragominas	Paragominas	0,0726	0,1282	0,6269	0,1824	0,0051	0,0057	0,0684	0,4272	0,0010	0,0013	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0448
Paragominas	Rondon do Pará	0,2867	0,2112	0,5133	0,2423	0,0009	0,0017	0,0002	0,5946	0,0008	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0594
Paragominas	Ulianópolis	0,0273	0,0579	1,0000	0,1590	0,0044	0,6988	0,0045	0,4613	0,0011	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0316

O Agronegócio Na Perspectiva Do Crescimento Econômico, Com Inclusão Social E Sustentabilidade Ambiental Na Amazônia

Parauapebas	Água Azul do Norte	0,8556	0,9141	0,1273	0,0000	0,0187	0,0000	0,0010	0,0105	0,0023	0,0000	0,0018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0167
Parauapebas	Canaã dos Carajás	0,6730	0,0434	0,2409	0,0000	0,1230	0,0006	0,0038	0,0172	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0020
Parauapebas	Curionópolis	0,7795	0,2925	0,1421	0,0023	0,0783	0,0019	0,0113	0,0519	0,0051	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0048
Parauapebas	Eldorado do Carajás	0,7924	0,1605	0,0798	0,0000	0,0585	0,0000	0,0096	0,0539	0,0043	0,0000	0,0155	0,0000	0,0000	0,0000	0,0061
Parauapebas	Parauapebas	0,1525	0,0064	0,5152	0,0000	0,2408	0,0013	0,0000	0,0180	0,0226	0,0000	0,0064	0,0000	0,0000	0,0000	0,0076
Portel	Bagre	0,0060	0,0000	0,1271	0,0000	0,5178	0,0000	0,1026	0,0000	0,7342	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0039
Portel	Gurupá	0,0305	0,0000	0,0639	0,0000	0,1689	0,0000	1,0000	0,0000	0,2050	0,0000	0,0137	0,0000	0,0000	0,0000	0,0079
Portel	Melgaço	0,0141	0,0000	0,0497	0,0000	0,5536	0,0000	0,1640	0,0423	0,8021	0,0000	0,0025	0,0000	0,0000	0,0000	0,0044
Portel	Portel	0,0071	0,0316	0,1924	0,0110	0,0668	0,0000	0,9489	0,2301	0,0958	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4415
Redenção	Pau D'Arco	0,8228	0,4971	0,1139	0,0483	0,0054	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0397	0,0000	0,0000	0,0000	0,0025
Redenção	Piçarra	0,7914	0,6810	0,2017	0,0077	0,0069	0,0000	0,0102	0,0268	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035
Redenção	Redenção	0,6175	0,1676	0,2831	0,0560	0,0113	0,0000	0,0000	0,0302	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021
Redenção	Rio Maria	0,8189	0,5000	0,1284	0,0018	0,0040	0,0000	0,0000	0,0750	0,0000	0,0000	0,0000	0,4055	0,0000	0,0000	0,0106
Redenção	São Geraldo do Araguaia	0,6333	0,5900	0,0899	0,0000	0,1855	0,0000	0,1233	0,0352	0,0107	0,0000	0,0855	0,0000	0,0000	0,0000	0,0026
Redenção	Sapucaia	0,9545	0,7101	0,0626	0,0000	0,0048	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0077
Redenção	Xinguara	0,9385	0,5979	0,0407	0,0136	0,0231	0,0089	0,0005	0,0545	0,0004	0,0000	0,0080	0,0991	0,0000	0,0000	0,0022
Salgado	Colares	0,0278	0,0027	0,3835	0,0000	0,0302	0,0000	0,0000	0,0232	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Salgado	Curuçá	0,0105	0,0251	0,1580	0,0247	0,1114	0,0227	0,0000	0,1357	0,0397	0,0000	0,0000	0,0103	0,0155	0,0010	
Salgado	Magalhães Barata	0,0154	0,0076	0,2896	0,0089	0,0441	0,0000	0,0000	0,0234	0,0177	0,0412	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003
Salgado	Maracanã	0,0177	0,0595	0,1076	0,0148	0,1861	0,0015	0,0000	0,0515	0,0694	0,0340	0,0000	0,0396	0,0000	0,0000	0,0029
Salgado	Marapanim	0,0645	0,0203	0,2783	0,0069	0,1522	0,0043	0,0000	0,0687	0,0583	0,0158	0,0000	0,0091	0,0000	0,0000	
Salgado	Salinópolis	0,0307	0,0012	0,4972	0,0000	0,2220	0,0000	0,0000	0,0678	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0020
Salgado	São Caetano de Odivelas	0,0219	0,0033	0,2492	0,1995	0,1232	0,0491	0,0000	0,0102	0,1107	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
Salgado	São João da Ponta	0,0310	0,0000	0,3266	0,0000	0,3554	0,0317	0,0000	0,0000	0,2070	0,0000	0,0042	0,0000	0,0844	0,0000	0,0008
Salgado	São João de Pirabas	0,2942	0,0000	0,2897	0,0039	0,1871	0,0179	0,0000	0,0271	0,1991	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0016	0,0034
Salgado	Terra Alta	0,0761	0,0119	0,0770	0,0336	0,3133	0,1019	0,0000	0,0585	0,1088	0,0387	0,0000	0,0000	0,2000	0,0000	0,0003
Salgado	Vigia	0,0100	0,0225	0,0423	0,0020	0,0436	0,0171	0,0000	0,0445	0,0124	0,0094	0,0000	0,0181	0,0000	0,0005	
Santarém	Alenquer	0,2731	0,0000	0,3052	0,0125	0,2509	0,0000	0,0672	0,0016	0,0990	0,0000	0,0095	0,0000	0,0000	0,0000	0,0345
Santarém	Belterra	0,0483	0,4282	0,6197	0,2957	0,0204	0,0017	0,2273	0,0517	0,0032	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0089
Santarém	Curuá	0,3478	0,0000	0,1210	0,0000	0,1343	0,0000	0,4313	0,0000	0,1933	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0194	
Santarém	Mojú dos Campos	0,0211	0,0042	0,6559	0,4349	0,0305	0,0125	0,1031	0,4442	0,0102	0,0345	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0787
Santarém	Monte Alegre	0,4213	0,0076	0,3179	0,0173	0,1253	0,0000	0,1976	0,0466	0,0019	0,0000	0,0128	0,0047	0,0000	0,0000	0,0448

O Agronegócio Na Perspectiva Do Crescimento Econômico, Com Inclusão Social E Sustentabilidade Ambiental Na Amazônia

Santarém	Placas	0,1924	0,0365	0,0514	0,0000	0,5398	0,0000	0,1324	0,0986	0,0000	0,0000	0,5936	0,0000	0,0000	0,0000	0,1823
Santarém	Prainha	0,2146	0,0062	0,0990	0,0258	0,0639	0,0000	0,9187	0,4038	0,0409	0,0000	0,0025	0,0000	0,0000	0,0000	0,1291
Santarém	Santarém	0,0615	0,0280	0,2319	0,0169	0,0126	0,0004	0,5025	0,0963	0,0022	0,0006	0,0016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0337
São Félix do Xingu	Bannach	0,9790	0,9142	0,0054	0,0000	0,0060	0,0000	0,0161	0,0000	0,0000	0,0000	0,0016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041
São Félix do Xingu	Cumaru do Norte	0,6403	1,0000	0,2755	0,0112	0,0411	0,0000	0,0000	0,0317	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0760
São Félix do Xingu	Ourilândia do Norte	0,7547	0,0710	0,0585	0,0000	0,1360	0,0000	0,0064	0,0644	0,0135	0,0000	0,1657	0,0000	0,0000	0,0000	0,0291
São Félix do Xingu	São Félix do Xingu	0,8466	0,5564	0,0510	0,0173	0,0776	0,0053	0,0168	0,0816	0,0000	0,0000	0,0786	0,0359	0,0000	0,0000	0,9470
São Félix do Xingu	Tucumã	0,5336	0,3946	0,0327	0,0147	0,2984	0,0000	0,0000	0,0574	0,0008	0,0000	0,4638	0,0000	0,0000	0,0000	0,0093
Tomé-Açu	Moju	0,0768	0,0232	0,1089	0,1376	0,6629	0,5692	0,0096	0,3514	0,3712	0,0590	0,0017	0,0000	0,2379	0,5698	0,0485
Tomé-Açu	Acará	0,0123	0,0131	0,2661	0,1425	0,4169	0,6286	0,0002	0,0096	0,3124	0,0000	0,0312	0,0000	0,1745	0,5966	0,0316
Tomé-Açu	Concórdia do Pará	0,0156	0,0126	0,0631	0,2706	0,6085	0,9300	0,0000	0,0161	0,1727	0,0426	0,0140	0,0000	0,6977	0,9224	0,0005
Tomé-Açu	Tailândia	0,0402	0,0175	0,1948	1,0000	0,5244	1,0000	0,0000	0,1886	0,0230	0,0091	0,0009	0,0000	0,8085	1,0000	0,0347
Tomé-Açu	Tomé-Açu	0,0447	0,1043	0,0361	0,8824	0,6184	0,7640	0,0282	0,2342	0,3566	0,0380	0,0636	0,2374	0,4322	0,6042	0,0235
Tucuruí	Breu Branco	0,5585	0,0616	0,0361	0,0030	0,2211	0,0000	0,0430	0,2985	0,0816	0,0000	0,0128	0,0000	0,0000	0,0000	0,0161
Tucuruí	Itupiranga	0,6181	0,1902	0,1797	0,0052	0,0786	0,0101	0,0697	0,1216	0,0181	0,1031	0,0050	0,0000	0,0000	0,0000	0,0604
Tucuruí	Jacundá	0,9372	0,0653	0,0095	0,0504	0,0066	0,0000	0,0086	0,2649	0,0097	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0064
Tucuruí	Nova Ipixuna	0,6759	0,1091	0,1442	0,0000	0,0495	0,0000	0,0000	0,0748	0,0269	0,0000	0,0015	0,0000	0,0000	0,0000	0,0106
Tucuruí	Novo Repartimento	0,7079	0,1375	0,0164	0,0033	0,2733	0,0009	0,0094	0,0866	0,0017	0,0000	0,1286	0,0000	0,0000	0,0000	0,2449
Tucuruí	Tucuruí	0,8608	0,0159	0,0120	0,0057	0,0132	0,0003	0,0000	0,0328	0,0055	0,0000	0,0042	0,0000	0,0000	0,0000	0,0143

Fonte: Dados da pesquisa. IEEVP = Indicador de especialização econômico pelo valor da produção, IECSV = Indicador de especialização social da cadeia de valor pelo emprego formal.

Lista de mesorregiões, microrregiões e municípios do estado do Pará

Mesorregião	Microrregião	Município
Baixo Amazonas	Óbidos	Faro Juruti Óbidos Oriximiná Terra Santa
	Santarém	Alenquer Belterra Curuá Mojú dos Campos Monte Alegre Placas Prainha Santarém
	Almeirim	Almeirim Porto de Moz
Marajó	Portel	Bagre Gurupá Melgaço Portel
	Furo de Breves	Afuá Anajás Breves Curralinho São Sebastião da Boa Vista
	Arari	Cachoeira do Arari Chaves Muaná Ponta de Pedras Salvaterra Santa Cruz do Arari Soure
Metropolitana de Belém	Belém	Ananindeua Barcarena Belém Benevides Marituba Santa Bárbara do Pará
	Castanhal	Bujaru Castanhal Inhangapi Santa Izabel do Pará Santo Antônio do Tauá
Nordeste Paraense	Salgado	Colares Curuçá Magalhães Barata Maracanã Marapanim Salinópolis São Caetano de Odivelas São João da Ponta São João de Pirabas Terra Alta Vigia
	Bragantina	Augusto Corrêa Bonito

		Bragança Capanema Igarapé-Açu Nova Timboteua Peixe-Boi Primavera Quatipuru Santa Maria do Pará Santarém Novo São Francisco do Pará Tracuateua
	Cametá	Abaetetuba Baião Cametá Igarapé-Miri Limoeiro do Ajuru Mocajuba Oeiras do Pará
	Tomé-Açu	Acará Concórdia do Pará Moju Tailândia Tomé-Açu
	Guamá	Aurora do Pará Cachoeira do Piriá Capitão Poço Garrafão do Norte Ipixuna do Pará Irituia Mãe do Rio Nova Esperança do Piriá Ourém Santa Luzia do Pará São Domingos do Capim São Miguel do Guamá Viseu
Sudoeste Paraense	Itaituba	Aveiro Itaituba Jacareacanga Novo Progresso Rurópolis Tairão
	Altamira	Altamira Anapu Brasil Novo Medicilândia Pacajá Senador José Porfírio Uruará Vitória do Xingu
Sudeste Paraense	Tucuruí	Breu Branco Itupiranga Jacundá Nova Ipixuna Novo Repartimento Tucuruí
	Paragominas	Abel Figueiredo Bom Jesus do Tocantins Dom Eliseu

	Goianésia do Pará Paragominas Rondon do Pará Ulianópolis
São Félix do Xingu	Bannach Cumaru do Norte Ourilândia do Norte São Félix do Xingu Tucumã
Parauapebas	Água Azul do Norte Canaã dos Carajás Curionópolis Eldorado do Carajás Parauapebas
Marabá	Brejo Grande do Araguaia Marabá Palestina do Pará São Domingos do Araguaia São João do Araguaia
Redenção	Pau D'Arco Piçarra Redenção Rio Maria São Geraldo do Araguaia Sapucaia Xinguara
Conceição do Araguaia	Conceição do Araguaia Floresta do Araguaia Santa Maria das Barreiras Santana do Araguaia

Fonte: IBGE.

REFERÊNCIAS

- ACHARYA, R. P.; MARASENI, T.; COCKFIELD, G. Global trend of forest ecosystem services valuation: an analysis of publications. *Ecosystem Services*, v.39, p.1-11, 2019.
- AGRIANUAL - Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: IFP, 2021.
- ANUALPEC - Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: IFP, 2021.
- AZEVEDO JUNIOR, W. C. Balanço de nutrientes e sua inclusão no produto interno bruto do Brasil ajustado pela depreciação do solo agrícola. Tese (Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) - Universidade Federal do Pará. 2019.
- AZEVEDO JUNIOR, W. C.; SANTANA, A. C. O produto interno bruto do Brasil ajustado pela depreciação do solo agrícola. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.60, n.2, p.1-29, 2022, e228505. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.228505>.
- BARQUERO, A. V. Desenvolvimento endógeno em tempos de globalização. Porto Alegre: FEE, 2001.
- BECKMANN, E.; SANTANA, A. C. Modernização da agricultura na nova fronteira agrícola do brasil: MATOPIBA e Sudeste do Pará. *RAMA - Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v.12, p.81 - 102, 2019.
- BEGOT, L. H. Valoração e sustentabilidade da pesca artesanal de Curuça e Colares, estado do Pará: uma análise das externalidades de um projeto portuário na percepção dos pescadores. Tese (Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Universidade Federal do Pará, 2018.
- BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Anuário Mineral Brasileiro: principais substâncias metálicas. Agência Nacional de Mineração. Brasília: ANM, 2020.
- CASTRO, E. M. R. (Org.) Territórios em transformação na Amazônia: saberes, rupturas e resistências. Belém: NAEA, 2017.
- COCHRANE, W. W. Farm Prices: myth and reality. St. Paul: University of Minnesota Press, 1958. DC: World Bank, 2007. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5990>.
- COSTA, F. A. A brief economic history of the Amazon: 1720-1970. Reino Unido: Cambridge Scholars Publishing, 2019.
- COSTA, F. A. Formação agropecuária da Amazônia: os desafios do desenvolvimento sustentável. Belém: NAEA, 2012.
- COSTA, F. A.; INHETVIN, T. A agropecuária na economia de várzea da Amazônia: os desafios do desenvolvimento sustentável. Belém: NAEA, 2013.
- COSTA, N. L.; SANTANA, A. C. Exports and market power of the soybean processing industry in Brazil between 1980 and 2010. *AfricanJournal of Agricultural Research*, v.10, p.2590 - 2600, 2015.
- DALY, H.; FARLEY, J. Economia ecológica: princípios e aplicações. Lisboa: Instituto Piaget, 2017.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The state of food and agriculture: Paying farmers for environmental services. Rome: FAO, 2007.

FERREIRA, V. A.; SANTANA, A. C. A governança da cadeia de valor do dendê na percepção dos atores sociais integrados, estado do Pará. *International Journal of Development Research*, v.10, p.41739 - 41746, 2020.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P. R.; VENABLES, A. J. *Economia espacial*. São Paulo: Futura, 2002.

FUJITA, N. Myrdal's Theory of Cumulative Causation. *Evolutionary and Institutional Economics Review*, v.3, n.2, pp.275–283, 2007.

FURTADO, C. A superação do subdesenvolvimento. *Economia e Sociedade*, n.3, p.37-42, dez. 1994.

GARDNER, B. L. *American agriculture in the twentieth century: how it flourished and what it cost*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2006.

GEORGESCU-ROEGEN, N. *O decrescimento: entropia, ecologia e economia*. São Paulo: SENAC, 2013.

HIRSCHMAN, A. O. *The strategy of economic development*. New York, Yale University Press, 1958.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário*. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção da Extração vegetal e da silvicultura*, 2019. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 09 de maio de 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção pecuária municipal*, 2019. <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 09 de maio de 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção agrícola municipal*, 2019. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 09 de maio de 2021.

inaugural lecture. London: Cambridge University Press, 1966.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. *Desmatamento dos municípios da Amazônia*, 2019. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em 10 julho de 2021.

JANVRY, A.; SADOULET, E. *Agricultural Growth and Poverty Reduction: Additional Evidence*. *World Bank Research Observer*, v.25, n.1, p.1–20, 2010.

JOHNSTON, B. F.; MELLOR, J. W. *The Role of Agriculture in Economic Development*. *American Economic Review*, v.51, n.4), p.566–93, 1961.

KRAG, M. N.; SANTANA, A.C.; SALOMÃO, R. P.; OLIVEIRA, C. M.; GOMES, S. C. *A Governança do Arranjo Produtivo Local da Castanha-do-Brasil na Região da Calha Norte, Pará*. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.55, p.589 - 608, 2017.

KUZNETS, S. *Modern economic growth: a rate, structure, and spread*. New Haven, CT: Yale University Press, 1966.

LELE, U.; AGARWAL, M.; BALDWIN, B. C.; GOSWAMI, S. Food for all: international organizations and the transformation of agriculture. United Kingdom: Oxford University Press, 2021. DOI: 10.1093/oso/9780198755173.001.0001.

LEONTIEF, W. A Economia do insumo-produto. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; SANTOS, M. A. S. Qualileite: qualidade e tecnologia na cadeia produtiva de leite no estado do Pará. Belém: Marques Editora, 2015.

MANESCHY, R. Q.; SANTANA, A. C.; VEIGA, J. B. Viabilidade econômica de sistemas silvipastoris com *Schizolobium parahyba* var. *Amazonicum* e *Tectona grandis* no Pará. Pesquisa Florestal Brasileira, v.60, p.49–56, 2010.

MEA. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystem and human well-Being: a framework for assessment. Washington DC: Island Press, 2003.

MYRDAL, G. Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas. Rio de Janeiro: ISEB, 1960

NEVEN, D. Desarrollo de cadenas de valor alimentarias sostenibles: principios rectores. Roma: FAO, 2015.

NORTH, D. C. Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1990.

OLIVEIRA; G. M. T. S.; SANTANA, A. C.; OLIVEIRA, E. S.; SILVA, R. J.; SANTOS, W. A. S.; SANTANA, A. L.; COSTA, V. C. N. The Value of Agroforestry Ecosystem Services Provided in Rural Communities in the Eastern Amazon (Tomé-Açu – PA, Brazil). *Journal of Agricultural Studies*, v.8, n.4, p.203-216, 2020.

PAGIOLA, S.; ARCENAS, A.; PLATAIS, G. Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the Issues and the evidence to date from Latin America. *World Development*, v.33, n.2, p.237-253, 2005.

PEREIRA NETO, J. A.; XIMENES, M.; SANTANA, A. C. Acúmulo de carbono e mecanismos de mercado em sistemas agroflorestais de cacaueiro: uma experiência na região da rodovia Transamazônica. Belém: IPAM, 2012.

POLANYI, K. A grande transformação: as origens políticas e econômicas de nossa época. Rio de Janeiro: Contraponto, 2021.

PORTER, M. E. The competitive advantage of nations. New York: Free Press, 1990.

RAJÃO, R.; SOARES-FILHO, B.; NUNES, F.; BÖRNER, J.; MACHADO, L.; ASSIS, D.; OLIVEIRA, A.; PINTO, P.; RIBEIRO, V.; RAUSCH, L.; GIBBS, H.; FIGUEIRA, D. The rotten apples of Brazil's agribusiness: Brazil's inability to tackle illegal deforestation puts the future of its agribusiness at risk. *Science*, v.396, p.246-248, 2020.

RODRÍK, D. Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, v.21, n.1, p.1–33, 2016.

SANGUINO, A. C.; SANTANA, A. C.; HOMMA, A. K. O.; BARROS, P. L. C; KATO, O. K.; AMIN, M. M. Análise econômica de investimentos em sistemas de produção agroflorestal no Estado do Pará. *Revista de Ciências Agrárias* (Belém), v.47, p.37–61, 2007.

SANTANA, A. C. A competitividade sistêmica das empresas de madeira da Região Norte. Belém: FCAP, 2002.

SANTANA, A. C. Bioeconomia aplicada ao agronegócio: mercado, externalidades e ativos naturais. Piracanjuba: Editora Conhecimento Livre, 2020.

SANTANA, A. C. Efeitos do FNO no desenvolvimento socioeconômico da Região Norte: análise de eficácia. Belém, PA: Banco da Amazônia, 2013.

SANTANA, A. C. Mercado, cadeias produtivas e desenvolvimento rural na Amazônia. Belém, PA: UFRA, 2014.

SANTANA, A. C. Métodos quantitativos em economia: elementos e aplicações. Belém: UFRA, 2003.

SANTANA, A. C. Valoração de produtos florestais não madeireiros da Amazônia: o caso da castanha-do-brasil. Tese (Professor Titular) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém: UFRA, 2015.

SANTANA, A. C. Valoração econômica e mercado de recursos florestais. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), 2012.

SANTANA, A. C.; ALENCAR, M. I. R.; MATTAR, P. N.; COSTA, R. M. Q.; D'ÁVILA, J. L.; SOUZA, R. F. Reestruturação produtiva e desenvolvimento na Amazônia: condicionantes e perspectivas. Belém: BASA/FCAP, 1997.

SANTANA, A. C.; AMIN, M. M. Cadeias produtivas e oportunidades de negócio na Amazônia. Belém: UNAMA, 2002.

SANTANA, A. C.; CAMPOS, A. C. Análise intersetorial da economia brasileira: uma aplicação da matriz de contabilidade social. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.32, p.7 - 22, 1994.

SANTANA, A. C.; CAMPOS, A. C. Avaliação dos Impactos Econômicos de Mudanças nas Margens de Comercialização setoriais no Brasil. *Revista Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v.31, n.4, p.309-330, out./dez.1993.

SANTANA, A. C.; SANTANA, A. L. Mapeamento e análise de arranjos produtivos locais na Amazônia. *Teoria e Evidência Econômica*, v.12, n.22, p.9-34, maio 2004.

SANTANA, A. C.; SANTANA, Á. L.; AMIN, M. M.; SALOMÃO, R. P.; COSTA, N. L.; SANTOS, M. A. S; CASTILHO, A. Theoretical and methodological contributions to the contingent evaluation of the natural resources of thecarajás national forest. *International Journal of Development Research*, v.7, p.12468-12474, 2017.

SANTANA, A. C.; SANTANA, ÁDAMO L.; SANTANA, ÁDINA L. SANTOS, M. A. S.; OLIVEIRA, C. M. Análise discriminante múltipla do mercado varejista de açaí em Belém do Pará. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.36, p.532 - 541, 2014.

SANTANA, A. C.; SANTANA, ÁDAMO L.; SANTANA, ÁDINA L.; GOMES, S. C.; SALOMÃO, R. P. Valoração dos danos ambientais causados por hidrelétricas para a produção de energia na bacia do Tapajós. *Reflexões Econômicas*, v.1, p.31 - 48, 2015.

SANTANA, A. C.; SANTANA, ÁDAMO L.; SANTOS, M. A. S. Influência do desmatamento no mercado de madeira em torno da região Mamuru-Arapiuns, Sudoeste do Pará. *Revista de Ciências Agrárias*, v.54, p.44-53, 2011.

SANTANA, A. C.; SANTANA, ÁDINA L; OLIVEIRA, G. M. T. S.; SANTANA, ÁDAMO L.; QUARESMA, J. L. A importância dos serviços ecossistêmicos para o desenvolvimento econômico e o bem-estar social na percepção da população: o caso da Floresta Nacional de Carajás. *Nativa*, v.6, p.689 - 698, 2018.

SANTANA, A. C.; SANTANA, ÁDINA L; SALOMÃO, R. P.; SANTANA, ÁDAMO L.; COSTA, N. L.; SANTOS, M. A. S. O custo socioambiental da destruição de castanheiras (*Bertholletia excelsa*) no estado do Pará. *Revista de Estudos Sociais*, v.37, n.2, p.3-21, 2016.

SANTANA, A. C.; SANTOS, M. A. S.; SANTANA, ÁDAMO L.; YARED, J. A. G. O valor econômico da extração manejada de madeira no Baixo Amazonas, Estado do Pará. *Revista Arvore*, v.36, p.527 - 536, 2012.

SANTOS, M. A. S.; SANTANA, A. C.; HOMMA, A. K. O.; BEZERRA, A. S.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B. Economic efficiency of cattle production in the Brazilian Amazon. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, v.7, p.293 - 301, 2019

SCHUMPETER, J. A. *Capitalism, socialism and democracy*. London: Unwin, 1943.

SCHUMPETER, J. A. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

VARELA, L. B.; SANTANA, A. C. Aspectos econômicos da produção e do risco nos sistemas agroflorestais e nos sistemas tradicionais de produção agrícola em Tomé-Açu: 2001 a 2003. *Revista Árvore*, v.33, p.151–160, 2009.

WORLD BANK. *World Development Report 2008: Agriculture for development*. Washington, 2007.